

Università Ca' Foscari di Venezia

Dottorato di ricerca in Scienze della Cognizione e della Formazione

XXI ciclo

A. A. 2005/2006 – A.A. 2008/2009

Cognizione ed emozione: processi di interpretazione del testo letterario dalle neuroscienze cognitive all'educazione emotiva.

Settore scientifico disciplinare: M-PED/01

Tesi di dottorato di Giuseppe Longo – Matricola 955155

Coordinatore del dottorato

Ch.mo Prof. Umberto Margiotta

Tutore del dottorando

Ch.mo Prof. Umberto Margiotta

*Con tutta la mia più viva gratitudine
ai miei genitori, al Professor Umberto Margiotta,
al Professor Kurt W. Fischer e al Dottor Giuseppe de Concini,
senza il concreto aiuto, la costante attenzione e la generosa sollecitudine dei quali
il presente elaborato né sarebbe tale, né sarebbe mai stato.*

Indice

Premessa	p. 1
Introduzione: scienze cognitive, neuroscienze e formazione	p. 2
1 Il problema della ricezione del testo letterario: l'ermeneutica di Hans Georg Gadamer	p. 4
1.1 Circolo ermeneutico e storia	p. 4
1.2 Ermeneutica e letteratura	p. 5
1.3 Atto della lettura, ermeneutica ed estetica della ricezione	p. 6
1.4 La posizione di Wolfgang Iser	p. 6
1.5 Il lettore come interprete	p. 8
2 Dalla lettura alla letteratura: la fiction e l'evoluzione	p. 10
2.1 Espressività dell'arte, linguaggio e pensiero	p. 11
2.2 Quale linguaggio?	p. 14
2.3 Discorso, discorso letterario e metafora	p. 15
3 I processi neuropsicologici della lettura: lo sviluppo tipico	p. 17
3.1 La comprensione nel corso della lettura	p. 19
3.2 Modelli di lettura e comprensione del testo:dalla psicologia cognitiva alle neuroscienze	p. 20
3.3 I processi neurofisiologici della lettura	p. 24
4 Dalla lettura allo studio cognitivo della comprensione: prodromi ad un'analisi neurocognitiva dell'interpretazione del discorso letterario	p. 30
4.1 La comprensione del testo letterario: specificità di ordine cognitivo	p. 34
4.2 La comprensione del testo e le inferenze	p. 36
4.3 Le inferenze negli esperimenti di neuroscienza cognitiva	p. 38
5 I processi psicologici dell'interpretazione	p. 41
5.1 Dalla psicologia cognitiva alla neuroestetica del testo letterario: un inquadramento generale del problema	p. 45
5.2 Le basi neurali della processazione del testo nell'ottica del discorso letterario	p. 51

6 La comprensione in recenti esperimenti di neuroscienza cognitiva	p. 54
6.1 Comprensione tra emozione e metafora nelle neuroscienze cognitive	p. 56
6.2 Trovare un senso in ciò che accade: la corteccia prefrontale dorsomediale (dmPFC)	p. 61
7 Le emozioni	p. 62
7.1 Emozione e comprensione del testo: un inquadramento generale	p. 67
7.2 Rappresentazione degli stati emozionali dei personaggi nel testo letterario: attivazione delle inferenze emozionali	p. 68
7.3 La rappresentazione dello stato emozionale del protagonista e l'attivazione automatica della conoscenza emozionale	p. 69
7.4 L'influenza delle emozioni dei lettori sulla comprensione del testo: l'induzione di stati emozionali e la pertinenza delle emozioni alle caratteristiche semantiche del testo	p. 69
8 Emozione e comprensione: una realtà biunivoca	p. 71
8.1 I rapporti tra la neocorteccia e l'amigdala come prova del coinvolgimento della processazione del linguaggio metaforico nella processazione delle emozioni nel RH	p. 74
8.2 Linguaggio ed emozione	p. 76
8.3 Emozioni come inferenze	p. 78
8.4 Emozioni e letteratura	p. 80
8.5 Emozioni e pensiero analogico	p. 81
8.6 Lettura letteraria, "absorption" ed emozione	p. 83
8.7 Emozione, pensiero e immaginazione	p. 85
9 Dalla neuroestetica alla metafora	p. 86
9.1 La metafora	p. 86
9.2 La teoria neurale della metafora	p. 89
9.3 Semantica dell'incorporazione e della simulazione	p. 90
9.4 Le mappe neurali	p. 92
9.5 Tipi di circuito	p. 93

9.6 Gli amalgami concettuali	p. 95
9.7 Le metafore primarie	p. 97
9.8 L'uso delle metafore concettuali	p. 99
9.9 Gli spazi mentali	p.101
10 Il ruolo della metafora nei concetti astratti	p.105
10.1 La metafora nei sistemi di pensiero	p.105
10.2 Il linguaggio metaforico	p.106
10.3 L'uso del linguaggio metaforico	p.107
10.4 Che cosa rende il linguaggio metaforico significativo?	p.107
11 La metafora nella sperimentazione della neuroscienza cognitiva	p.109
11.1 Metafora e LH	p.110
11.2 Metafora e attivazione contestuale degli emisferi	p.111
11.3 Metafora incorporata e mental imagery	p.112
12. La mental imagery	p.117
12.1 Il ragionamento visuospaziale: rappresentazioni e mental imagery come prova dell'”embodied construction of meaning”?	p.118
12.2 Imagery come percezione internalizzata	p.119
12.3 Trasformazioni mentali del sé	p.120
12.4 Dati sperimentali neuro cognitivi recenti inerenti alla mental imagery	p.121
13 La lateralizzazione emisferica: aspetti generali	p.127
13.1 La lateralizzazione emisferica: emozione, metafora, immaginazione ed emisfero destro	p.129
13.2 La lateralizzazione emisferica: aspetti neuropsicologici	p.131
13.3 Lateralizzazione, metafora, imagery ed emozioni negli esperimenti di neuroscienza cognitiva	p.134
13.4 Il principio di novità-routine e gli emisferi cerebrali	p.140
13.5 Lobi frontali e processi cognitivi	p.141

13.6 Il concetto di “emisfero interprete”	p.142
13.7 Dalla lateralizzazione emisferica alla letteratura	p.144
14 Dalla lateralizzazione emisferica alla embodied cognition: un riepilogo	p.146
14.1 Mind, brain, body and language	p.147
14.2 Embodied cognition	p.149
14.3 Mental simulation	p.152
14.4 Esperimenti mediante fMRI riguardo al significato incorporato	p.154
14.5 Lieberman e il <i>Reptilian Brain</i>	p.157
15 Comprensione e interpretazione tra emozione e cognizione	p.159
15.1 Empatia, neuroni specchio e linguaggio	p.165
15.2 I neuroni specchio	p.168
16 La lettura del testo letterario come strumento per la costruzione della competenza emotiva?	p.173
16.1 Dall’intelligenza alla competenza emotiva: Howard Gardner	p.284
16.2 La competenza emotiva	p.175
16.3 Competenza emotiva e teoria della mente	p.179
16.4 Il linguaggio e la narrazione come correlati della teoria della mente	p.182
16.5 I correlati neurali della teoria della mente e dell’empatia	p.184
17 Competenza emotiva e scuola	p.187
17.1 L’alfabetizzazione emotiva	p.188
17.2 Linguaggio e alfabetizzazione emotiva	p.191
17.3 Il lessico emotivo	p.193
17.4 Sviluppare il vocabolario emotivo	p.196
17.5 Educazione letteraria ed educazione emotiva	p.200
17.6 Strutturazione dell’identità e alfabetizzazione emotiva: la realtà dell’adolescente e il possibile intervento della scuola attraverso lo studio della letteratura	p.201

17.7 La misurazione della competenza emotiva	p.210
17.8 Una proposta di esperimento (si veda l'allegato)	p.211
17.9 I test inerenti alla proposta di esperimento	p.211
18 Cognizione ed emozione: un tentativo di riepilogo	p.215
18.1 Neuroscienza cognitiva e formazione: auspici per il futuro	p.218
18.2 Conclusioni	p.221
Bibliografia	p.222
Allegato inerente alla proposta di esperimento	p.246
Dichiarazione di deposito elettronico della tesi di dottorato	
Estratto per riassunto della tesi di dottorato	

Premessa

Il presente elaborato è diretto ad illustrare i fondamenti di uno studio finalizzato ad impostare una nuova direttrice di ricerca nell'ambito del rapporto tra le neuroscienze cognitive ed i processi di lettura attinenti all'interpretazione del testo emotivamente connotato, al fine di verificare la possibilità di utilizzare l'interazione tra letteratura e lettore adolescente in termini di educazione emotiva.

Il lavoro si pone nell'ottica della ricerca nel campo della formazione, in quanto intende verificare quale genere di mutamenti di ordine cognitivo ed emotivo siano indotti nel soggetto adolescente dalla fruizione del testo letterario, con l'intento di esaminare l'ipotesi dell'uso pianificato di esso per la creazione di percorsi di formazione inerenti alla consapevolezza emotiva.

L'elaborato consisterà in una parte, di ordine critico, in cui si proporranno le linee portanti di un'estetica della ricezione del testo letterario, chiarendo i motivi per cui la proposta dell'ermeneutica gadameriana connessa all'atto della lettura di Wolfgang Iser sia in grado di giustificare teoreticamente l'interazione tra testo letterario e lettore, oltre che l'attiva partecipazione di questo al processo di decodifica e di transcodifica del testo letterario.

Si procederà poi all'analisi del discorso in ordine all'indagine dei processi di comprensione e di interpretazione del testo, passando all'uso degli strumenti della psicologia cognitiva e delle neuroscienze cognitive, in modo tale che si possa cogliere quali ipotesi di lavoro sostengano l'assunto di David Perkins (2006), secondo cui la comprensione rappresenta il livello più alto della interpretazione. In questo senso saranno due i sentieri battuti per dare corpo all'indagine: l'analisi delle fasi che caratterizzano l'approccio neurofisiologico alla lettura e quella del processo della comprensione del testo.

Successivamente si indagherà sul problema dell'emozione, di cui si cercherà di cogliere il nesso cognitivo con i processi di comprensione del testo in rapporto alla metafora ed all'atto del "reader's response". Seguirà la trattazione del fondamentale "topic" cognitivo dell'interpretazione della metafora, momento cruciale dell'interpretazione del testo letterario, mediante l'esame dei correlati neurali inerenti alla sua decrittazione ed al portato della "embodied cognition".

L'assunto del presente lavoro è appunto basato sull'ipotesi dell'interazione mentale tra la processazione della metafora, l'"arousal" dell'emozione e la "mental imagery": in relazione a quest'ultima attività cerebrale si proporranno le indagini neurocognitive più accreditate, al fine di cogliere la compresenza di essa all'interno della processazione emotivamente connotata del *milieu* metaforico.

In questo senso saranno poi esaminati i fenomeni della simulazione mentale e dell'empatia tra personaggi del testo e lettore alla luce degli esperimenti relativi ai neuroni specchio, con l'intenzione di analizzare come la metafora sia in realtà connessa ai processi della "embodied cognition", all'interno del rapporto tra le aree cerebrali deputate alla processazione del linguaggio e quelle di ordine sensoriomotorio.

Il concetto di "grounded and embodied cognition" darà modo di chiarire come il linguaggio letterario sia non solo il linguaggio del pensiero, ma anche il frutto di processi evolutivi che, in buona sostanza, integrano la visione innatista di Pinker con quella evolutiva di Lieberman.

Il quadro così delineato permetterà di comprendere come l'ipotesi dell'estetica della ricezione risulti confermata anche da un punto di vista neurocognitivo e produca un effettivo cambiamento della risposta neurale - rispetto ai processi di lettura di un testo privo di finalità estetiche - sia in termini emotivi che in termini cognitivi.

Sarà pertanto possibile ipotizzare l'utilizzazione di questo tipo di testo all'interno di un percorso mirato a potenziare i processi di "empowerment" inerenti all'educazione emotiva. Si proporranno le tesi più accreditate riguardo all'intelligenza emotiva ed i motivi per cui appare plausibile immaginare la presenza stabile del testo letterario all'interno della proposta formativa inerente alle

emozioni. Si tratterà poi di un'ipotesi di esperimento che si crede possa fondatamente risultare confermativa rispetto a tale assunto.

Introduzione: scienze cognitive, neuroscienze e formazione

Nelle scienze cognitive si assume che l'architettura della mente sia basata su sistemi cognitivi distinti, ciascuno dei quali svolge un compito specifico o una serie di compiti, ad esempio la comprensione del linguaggio, i cui principi di funzionamento possono essere identificati e studiati (Piattelli Palmarini, 2008, pp. 7 e segg.). I processi mentali sono visti come operazioni in serie, cioè effettuate una dopo l'altra in un certo ordine, nell'ambito di informazioni rappresentate nella mente in forma simbolica. I simboli e le regole di trasformazione che sono applicate a questi devono essere rappresentati internamente.

Il concetto di rappresentazione è un livello di analisi intermedio tra input e output, nel quale il funzionamento cognitivo viene descritto in termini di varie forme di rappresentazione mentale (simboli, immagini, schemi). Simboli e rappresentazioni tipicamente rinviano a qualcos'altro, per esempio ad elementi del mondo esterno. Essi devono cioè essere interpretati. L'interpretazione deve essere fornita dalla mente del singolo, dal suo interno. Qualsiasi ricorso a regole collettive, usi e costumi, convenzioni sociali e norme culturali per spiegare le cause dei comportamenti, o l'origine delle credenze e delle conoscenze, devono essere trasformati in e riportati a una qualche rappresentazione interna di queste regole e di queste norme nella mente dell'individuo.

In questo campo di studi il ruolo della sperimentazione è centrale e conferme e smentite dei risultati possono venire da dati raccolti anche in altra disciplina, purché essi siano pertinenti. In buona sostanza, l'oggetto centrale delle scienze cognitive non sono tanto manifestazioni e cause di comportamenti, quanto le strutture delle conoscenze e i loro correlati neurali.

Posto di fronte al problema della natura della cognizione, Francisco Varela rispose che si trattava dell'"emergenza di stati globali: attrattori in un sistema auto-organizzatore", la quale funziona "attraverso un dispositivo costituito da un grande numero di elementi analoghi ai neuroni, con regole locali per le operazioni individuali ed altre regole per i cambiamenti della connettività". L'efficace funzionamento del sistema sarebbe legato ad una situazione in cui "gli stati globali (attrattori) corrispondono ad una capacità cognitiva, portando una soluzione globale al compito richiesto" (Varela, 1987, pp. 53-54).

Ora, se in termini generali l'obiettivo della formazione è il cambiamento del soggetto, tale mutamento non potrà che interessare il suo sistema cognitivo, chiamato, nel nostro caso, ad avviare processi di decodifica e di transcodifica del testo letterario: e come risponderà il sistema nel corso dei processi di lettura con finalità estetiche? Si può immaginare di creare percorsi formativi che utilizzino tali processi per condurre il soggetto a riconoscere le forme e le manifestazioni della propria e altrui situazione cognitivo-emotiva, dopo avere seguito un itinerario di educazione emotiva attraverso la letteratura?

La radice di tale ipotesi di lavoro è basata sull'idea della ricostruzione delle funzioni cognitive interessanti il presente studio a partire dalle loro componenti neuronali, facendo attenzione ad evitare di ridurle ad esse (Changeux, Dehaene, 1989). In tal modo il versante pedagogico del progetto acquisisce una sua sostanziale fondatezza, basata sul fatto che la neurofisiologia non esaurisce il portato dell'attività mentale della lettura, pure determinata dalle interazioni contestuali tra il soggetto e l'ambiente in cui egli agisce.

Tale considerazione concorda con una definizione proposta da Legrenzi, secondo il quale "le scienze cognitive partono ... dal corpo dell'uomo, considerato come un evento naturale, il risultato cioè della storia evolutiva di una specie animale, e incorporano così le scoperte della biologia e delle neuroscienze. Quelle che per solito vengono chiamate "facoltà mentali" sono ... null'altro se non un diverso livello delle attività del cervello" (Legrenzi 2002, p. 7). Tale osservazione consente

di introdurre l'angolo visuale da cui si intende esaminare il problema della lettura del testo letterario, nel senso che essa verrà studiata a partire dalle intuizioni dell'estetica della ricezione, per giungere a verificare come e perché l'attenzione posta sul lettore mediante l'approccio delle scienze cognitive possa chiarire se e in che modo la letteratura possa diventare uno strumento cognitivo di formazione utilizzabile in percorsi pianificati di tipo educativo, non soltanto a livello di fruizione estetica.

Ci si dirigerà pure nella direzione della neuroestetica: quanto accade in noi a livello cerebrale nell'approccio all'opera d'arte, nel nostro caso letteraria, diventa il "crucial point" per cercare di superare l'obiezione di Legrenzi e Umiltà (Legrenzi e Umiltà, 2009, 92 e segg.): le aree corticali interessate dallo stimolo e dall'emozione provocati dall'oggetto d'arte (dal testo letterario, nel nostro caso) funzionano allo stesso modo di fronte ad ogni stimolo analogo di natura non artistica. Ma ciò vale anche per i processi di lettura? Si vedrà come questa sottolineatura si possa almeno in parte superare (Ibidem, 2009), in ordine alla letteratura, tramite l'esame dell'influenza dei neuroni specchio in tali processi.

In ogni caso sembra ineludibile postulare un effettivo collegamento "a geometria variabile" tra processi mentali, neurali ed "education": la migliore ricerca e la migliore pratica formativa richiedono un'interazione a due vie tra la ricerca scientifica e le conoscenze dei formatori che lavorano per aiutare il soggetto ad apprendere: la neuroscienza e la scienza cognitiva non possono rimanere nella "torre d'avorio", né la pratica educativa può sfuggire più a lungo dallo "scientific scrutiny", dall'indagine accurata della scienza (Fischer et al., 2007, p. 3).

Come sostengono Fischer, Immordino-Yang e Weber (Ibidem, p. 4), nuove informazioni riguardo allo sviluppo ed al funzionamento del cervello attendono un'interpretazione ed un'assennata applicazione nella classe, laddove gli input del mondo della formazione e le intuizioni derivate dalla pratica sono essenziali nell'approntare le nuove ricerche sul cervello. I setting ed i compiti della formazione sono essenziali per impostare una ricerca davvero utile nel campo della neuroscienza cognitiva: ciò che è necessario è un processo reciproco, in cui la realtà educativa informi la ricerca biologica e la biologia informi la ricerca educativa e la pratica, allo stesso modo in cui la pratica medica informa la ricerca di laboratorio e questa informa la realtà della pratica clinica.

In questo senso il presente studio è diretto ad impostare un'indagine sulla lettura del testo a valenza estetica basata sulle più recenti acquisizioni della psicologia e della neuroscienza cognitiva, per delineare una possibile applicazione di tali assunti all'empowerment emotivo degli adolescenti.

Capitolo I

1. Il problema della ricezione del testo letterario: l'ermeneutica di Hans Georg Gadamer

Secondo Gadamer l'arte non è una realtà tra il fantastico ed il surreale, priva di qualsiasi portata veritativa e di qualsiasi effetto concreto. Essa non è un evento onirico, ma un'esperienza del mondo e nel mondo che modifica radicalmente chi la fa, ampliando la comprensione che egli ha di se stesso e della realtà che lo circonda. A tale proposito è interessante il problema dell'incontro o della mediazione fra il mondo originario dell'opera e il mondo dell'interprete - fruitore.

Gadamer accenna a due maniere diverse di intendere il nesso passato - presente: la ricostruzione e l'integrazione. La prima alternativa identifica il problema ermeneutico con la riproduzione del mondo originario cui l'opera appartiene, ossia con un tipo di procedimento che, evitando ogni sovrapposizione attualizzante, mira a ri-costruire un determinato universo culturale del passato. Tuttavia, secondo Gadamer, la restaurazione delle condizioni originarie si rivela un'impresa destinata allo scacco, poiché la vita che viene restaurata non è più la vita originaria.

La seconda alternativa sostiene che l'unica maniera per stabilire un rapporto vitale con le opere del passato non è quella di andare alla ricerca dell'originario perduto, sforzandosi di mettere tra parentesi se stessi, ma quello di pensare il passato in relazione al presente, tramite un'opera di mediazione di ciò che è stato con ciò che è. Di conseguenza, scrivendo che l'estetica deve risolversi nell'ermeneutica, Gadamer intende evidenziare come la fruizione dell'opera d'arte comporti il problema più generale dell'interpretazione, ossia della messa in luce, per il presente, del significato proprio del passato.

Il filosofo sostiene che l'interpretante può accedere all'interpretato solo tramite una serie di pre-comprensioni o di pre-giudizi. Lungi dall'essere una tabula rasa, la mente dell'interprete è abitata da un insieme di attese o di schemi di senso, ovvero da una molteplicità di linee orientative provvisorie che costituiscono, nel loro insieme, delle preliminari ipotesi di decodificazione dell'interpretato stesso. Questa situazione, per cui ciò che si deve comprendere è già in parte compreso, costituisce il cosiddetto circolo ermeneutico, discusso da Heidegger nel celebre paragrafo 32 di *Essere e tempo*. Heidegger è giunto a scorgere, nello *Zirkel des Verstehens*, la struttura ontologica della comprensione, la quale, non potendo rapportarsi all'esistente senza presupposti, muove da una serie di pre-comprensioni o di pre-giudizi costituiti dalle convinzioni ordinarie degli uomini e del mondo in cui vivono.

1.1 Circolo ermeneutico e storia

Gadamer considera il circolo come una condizione positiva del conoscere, ovvero come l'unica maniera per accedere all'interpretandum, con cui va condotto, da parte dell'interpretans, un reiterato confronto, il quale rivela l'inadeguatezza delle pre-comprensioni iniziali e la necessità di rivederle e correggerle. Il circolo ermeneutico non comporta dunque una chiusura dell'interpretante in se stesso, ma una sua programmatica apertura all'alterità del testo. Egli infatti risulta costretto a mettere alla prova la legittimità delle sue anticipazioni. La teoria del circolo ermeneutico si accompagna, in Gadamer, a una delle dottrine più caratteristiche del suo pensiero, ossia alla riabilitazione dei pregiudizi, dell'autorità e della tradizione. I pregiudizi non sono qualcosa di necessariamente falso, poiché accanto a pregiudizi falsi e illegittimi esistono pregiudizi veri e legittimi. Essi fanno parte integrante della nostra realtà di esseri sociali e storici, al punto che una loro ipotetica eliminazione coinciderebbe, di fatto, con l'annullamento del nostro io concreto.

L'uomo non può collocarsi fuori della tradizione, poiché quest'ultima fa parte della sostanza storica del suo essere.

Secondo Gadamer il lavoro ermeneutico implica una tensione tra estraneità e familiarità. Infatti, se l'interpretandum fosse completamente estraneo, l'impresa ermeneutica sarebbe condannata allo scacco, mentre, se fosse completamente familiare, non avrebbe senso lo sforzo interpretativo. Di conseguenza, si deve ammettere che l'interpretandum, rispetto all'interpretans, risulta estraneo e familiare nello stesso tempo. Ora, se l'estraneità, sottolineata dalla distanza temporale, è dovuta al carattere di alterità dell'oggetto interpretato, la familiarità è dovuta al fatto che interpretante e interpretato appartengono entrambi a un medesimo processo storico, grazie a cui figurano in rapporto tra di loro. Dunque la lontananza temporale fra interpretante e interpretato non è un abisso vuoto, ma uno spazio riempito dalla tradizione, la quale funge appunto da *trait d'union* fra i due poli dell'avventura ermeneutica.

Appurata la storicità invalicabile del nostro essere e del nostro comprendere, l'incontro ermeneutico non potrà più consistere, secondo Gadamer, in un ingenuo tentativo di mettere tra parentesi se stessi e il proprio presente, ma in una fusione di orizzonti dove il proprio tempo non è annullato, ma posto al servizio della comprensione del tempo altrui. Fusione resa possibile non in virtù di qualche artificio metodico, ma da quel nesso vivente tra passato e presente che è la tradizione storica.

L'attività ermeneutica assume quindi la forma di un dialogo fra presente e passato. Più in particolare, ritenendo che l'essenza del sapere consista, platonicamente, nell'arte del domandare, Gadamer scorge nel dialogo – e quindi nella dialettica di domanda e risposta – il fulcro dell'esperienza ermeneutica. Il testo, che nasce a sua volta come risposta a una domanda, ci pone determinate domande e noi, sollecitati dal suo interrogare, poniamo a esso nuovi interrogativi, nell'ambito di un processo infinito, nel quale ogni risposta si configura come una nuova domanda.

1.2 Ermeneutica e letteratura

Un itinerario critico diretto a smitizzare la visione del testo come entità imm modificabile e dotata di un oggettivo potere di significazione, a prescindere da autonome connotazioni temporali e dunque da una collocazione storicamente determinata, è presente in Hans Robert Jauss, che prende le mosse dalle posizioni di Gadamer, considerando il significato dell'opera come una realtà dinamica, in potenza, non definitivamente in atto e dunque tale da corrispondere univocamente alle scelte dell'autore e del pubblico coevo.

Pertanto essa è da cogliersi nella sua relazione con il mutare degli eventi storici, e dunque dell'evoluzione diacronica delle interpretazioni operate nel corso del tempo dai recettori del testo. In questo senso "l'ermeneutica ha quindi il compito di gettare un ponte tra passato e presente, tra il senso normativo del testo e il suo senso 'per noi', senza ridurre nessuna prospettiva all'assoluto ma tentando di fondere l'una con l'altra, nello sviluppo dialettico della tradizione" (Bertoni, 1996, p. 85). Ne consegue che, se in termini esegetici e storici ci si chiede quale sia l'oggetto della comunicazione del testo, da un punto di vista ermeneutico ci si domanderà non solo che cosa esso ci possa dire, ma anche che cosa noi possiamo dire ad esso. Secondo Ricoeur "il dire dell'ermeneuta è un ri-dire, che riattiva il dire del testo" (Ricoeur, 1970, cit. in Bertoni, 1996, p. 86).

Resta inteso che non si tratta di affidare al lettore una sorta di anarchica ed illimitata licenza di interpretazione o, per converso, di un indiretto e scettico riferimento alla necessità di sospendere il giudizio in ordine alla possibilità di connettere il significato del testo ad innumerevoli accezioni. In ogni caso il rispetto dell'intentio operis conduce a considerare il testo come "un'istanza di controllo delle interpretazioni (che) può garantire, anche al di là del processo attuale di ricezione, la continuità dell'esperienza che se ne può fare" (Jauss, 1988, p. 17).

Nella modellizzazione operata dalle teoria della ricezione, il rischio di una non dominabile pluralità degli approcci ermeneutici – e dunque dell'arbitrio nell'attribuzione del senso - viene evitato

assumendo la necessità di identificare il processo a cui è legata la fortuna delle opere letterarie, soprattutto in quanto soggette a maggiore o minore approvazione sulla base della loro coerenza rispetto al canone e a scelte estetiche storicamente determinate. Infatti la ricezione da parte di ciascun fruitore del testo si inserisce nella situazione plurima degli atti di lettura, per cui egli risulta essere componente di una realtà comunitaria la quale determina normativamente criteri assiologici e orientamenti valutativi, che sono peraltro oggetto di comunicazione all'interno dell'ordine sociale.

1.3 Atto della lettura, ermeneutica ed estetica della ricezione

Alla luce di queste teorizzazioni che, come s'è visto, tendono a non assolutizzare la posizione ermeneutica, confinandola in una sorta di relativismo interpretativo alieno dal riconoscere al testo la consistenza di uno statuto oggettivo, si passerà ora a dimostrare come l'interazione dialettica tra testo e lettore si realizzi, in termini pratici, nell'atto della lettura.

Quando lo si compie in relazione ad un'opera letteraria, ci s'aspetta che vi sia tratteggiata la formazione di una sorta di universo che non si conosce se non, verosimilmente, in parte, ed è caratterizzato dalla possibilità di essere reale, non dall'esserlo ex abrupto. Pertanto il lettore si accinge ad un'attività di *onesta simulazione* (Eco, 1979 e 1990), la quale gli permetta di scostarsi da un punto di vista referenziale e di considerare la realtà narrata dal testo come se esistesse, alla luce della sola plausibilità derivata dalla valutazione soggettiva.

L'essere consapevole del fatto che la letteratura lo pone di fronte a "possibili-reali" (Mizzau, 1998) gli consente peraltro di comprendere quali siano i criteri che regolano il suo rapporto con il creatore dell'opera, l'autore. Il lettore che stabilisca di cooperare con quest'ultimo si porrà nella condizione di chiedergli ciò che risulti utile ad un'operazione di attualizzazione del testo: "l'opera, infatti, è il luogo della messa in relazione di due soggettività, di due *fabbriche di senso*; proviene da un'intenzione poetica e si offre ad un'altra intenzione, ugualmente poetica; nasce da un'iniziativa creatrice e rinasce grazie ad un'altra iniziativa, che ha le stesse potenzialità produttive". Il rapporto cooperativo tra creatore e fruitore e la loro relazione comunicativa, la quale del resto è ipostasi dell'atto stesso della narrazione, si concretizzano tramite un contatto che si verifica esclusivamente nel testo. Non si tratta soltanto dell'interazione tra due soggetti autonomi e distinti finalizzata ad una mera trasmissione di informazioni, quanto piuttosto dell'"intersezione partecipativa di due universi di esperienze, di competenze e di valori, con un risultato ulteriore rispetto alla loro semplice sommatoria" (Guida, 2002, pp. 183-184).

1.4 La posizione di Wolfgang Iser

Peraltro le esperienze dell'interprete e i suoi orientamenti epistemologici costituiscono il setting all'interno del quale avvengono l'accettazione del progetto narrativo e la sua rinnovata enunciazione, dunque gli strumenti attraverso cui si verificano l'attualizzazione del testo letterario e la sua presenza nel processo attuativo della lettura, come si evince dalla tesi di W. Iser: "L'opera letteraria ha due poli, che possiamo chiamare l'artistico e l'estetico: il polo artistico è il testo dell'autore e l'estetico è la realizzazione compiuta dal lettore. In vista di tale polarità, è chiaro che l'opera non può essere identica al testo o alla concretizzazione, ma può essere situata approssimativamente tra i due. Dev'essere inevitabilmente di carattere virtuale, poiché non può essere ridotta alla realtà del testo o alla soggettività del lettore, ed è da tale virtualità che deriva il suo dinamismo" (Iser, 1987, p. 56).

Ne consegue che "la coerenza *a parte obiecti*, intesa come coesione testuale, invoca una coerenza in quanto "principio regolativo dell'interpretazione" (*a parte subiecti*), che guidi i processi cognitivi

dell'interprete verso la costruzione di un senso costante, sulla base delle sequenze di istruzioni fornite dal testo" (Guida, 2002, p. 184): in questo senso si può cogliere un altro segnale della tensione dialettica di cui al senso del presente lavoro.

Argomenta nella medesima direzione W. Iser: "...i segni linguistici e le strutture del testo esauriscono la loro funzione nell'innescare atti che sviluppano la comprensione. Ciò equivale a dire che tali atti, benché avviati dal testo, sfuggono a un controllo totale da parte del testo stesso, e, in effetti, è la stessa mancanza di controllo che forma la base della dimensione creativa della lettura. (...) Così autore e lettore devono condividere la partita dell'immaginazione, e, in effetti, la partita non funzionerà se il testo si avvia ad essere qualcosa in più che un insieme di regole di condotta. Il piacere del lettore comincia quando egli stesso diventa produttivo, cioè quando il testo gli consente di mettere in gioco le sue facoltà" (Iser, 1987, p. 170). Di qui la necessità di assumere la connotazione dinamica del rapporto interattivo tra l'ordito del testo e l'attività processuale della cognizione esercitata dall'interprete, oltre che la costituzione ricorsiva e dialetticamente strutturata di tale relazione, al fine di analizzare correttamente l'atto della lettura, dal momento che "in ultima istanza, il ricevente è colui il quale dà senso, naturalmente nei limiti delle istruzioni testuali e dell'applicazione delle convenzioni che vigono in una data società" (Cornea, 1993, p. 139).

La figura di un lettore considerato come statico e passivo destinatario di un messaggio non è dunque quella che effettivamente interviene in "quel cantiere sempre aperto che è il testo letterario", il quale "non solo non disdegna, ma necessita e invoca la collaborazione dei lettori, predisponendo ambiti e percorsi per il loro intervento e tracciando le linee lungo le quali far correre l'immaginazione" (Guida, 2002, p. 185). Interessante sarà verificare in che modo ciò avvenga.

Nel testo, secondo Iser, è fondamentale la presenza di *blanks* (spazi vuoti), i quali sono sparsi nel corpo di esso come luoghi il cui senso è apparentemente assente o è piuttosto implicito, dato che non è immediatamente evidenziato il terminus ad quem di cui sono referenti. Pertanto sarà compito del lettore avanzare le ipotesi di interpretazione destinate a rendere attuale un significato soltanto potenziale, scegliere quelle più plausibili e pertinenti rispetto all'ordito testuale, la cui coerenza espressiva rende necessario il completamento, e dunque condurre ad esistenza relativamente compiuta ciò che originariamente sarebbe caratterizzato dalla virtualità. Ciò che nel testo si rivela in prima istanza contraddistinto da incoerenza e frammentarietà risulta passibile di organicità proprio grazie alla segnalazione operata da tali lacune, che guidano l'itinerario del lettore non soltanto nella direzione dell'introiezione delle realtà testuali date, ma anche in quella di un'azione diretta e partecipe, volta a creare in esse la metamorfosi che pone in essere l'affrancamento del prodotto artistico dalla dimensione virtuale e la sua effettiva rappresentazione.

Ora è il caso di considerare un'opera letteraria come un progetto rivolto alla comunicazione, etimologicamente un "lancio in avanti" di idee che modificano la realtà, ma solo in termini di ipotesi, dato che un processo di concretizzazione non ha ancora provato la loro efficacia. Questa consisterà nell'avvenuta trasmissione del messaggio, la quale si può ritenere tale non soltanto quando abbia provocato la lettura, che fa riferimento a ciò che il testo contiene, ma anche e soprattutto quando abbia compiutamente realizzato la ricezione di esso, ch'è inerente a ciò che il soggetto conserva in relazione alla sua personalità e alle circostanze (Cornea, 1993, p. 16).

Si tratta di un itinerario processuale che giunge all'atto quando il destinatario vi impegna la sua creatività, collaborando con il testo e rispondendo alle sue richieste sulla base delle caratteristiche della sua situazione cognitiva. Un'analisi elementare di essa da un punto di vista euristico conduce a sottolineare come non vi siano coinvolte soltanto "competenze di tipo strettamente linguistico – che misurano cioè l'appropriazione da parte dei parlanti del funzionamento del sistema linguistico (componenti e modi d'uso) -, ma anche altre facoltà e modalità conoscitive attraverso le quali pervenire alla comprensione del senso del testo, non limitabile ad una sua decodifica lessematica" (Guida, 2002, p. 186). Nel momento in cui s'è parlato dei *blanks*, si è notato come il destinatario debba attraversare piani di lettura diversi, finalizzati al tentativo di determinare quanto il testo nasconde, di portare alla luce il non detto e di riempire i frammenti vuoti per giungere al senso, o ad uno dei sensi possibili, cioè ad una costruzione a cui partecipano l'autore ex ante, il lettore ex post.

Il destinatario diventa allora una sorta di autore di un testo possibile, che prende forma “attraverso intuizioni, presupposizioni, ipotesi, inferenze che chiamano propriamente in gioco le modalità del nostro sapere e del nostro conoscere, nonché del nostro creare: ‘la letteratura’ – scrive Bertoni – ‘è anche il piacere di abitare un mondo costruito con le proprie mani’” (Bertoni, 1996, p. 243 e Guida, 2002, p. 186).

1.5 Il lettore come interprete

Da questo angolo visuale si può allora definire interprete, in termini generali, colui che in precedenza s'è stabilito di chiamare lettore e destinatario. In relazione alla linguistica storica il termine *interpres* è originariamente attribuito al mediatore che funge da garante del passaggio di proprietà di un bene, stabilendone il valore e assicurando che le fasi della transazione siano esenti da vizi che la possano invalidare, ad esempio evitando che l'integrità dell'oggetto sia compromessa. Se si definisce interprete chi traduce un testo da una lingua ad un'altra, si fa riferimento ad una sorta di attivatore di un passaggio, nel corso del quale egli preserva un oggetto, il messaggio, che non dev'essere sottoposto a sostanziali variazioni: ne mantiene quindi l'ordito sintattico, ma opera una transcodifica, un cambiamento in ambito lessicale, avvicinando le parole del testo con altre parole fino a far conseguire ad esso “il senso secondo di una stessa formulazione e insieme l'altra formulazione di uno stesso senso” (Starobinski, 2003, p. 24). Anche in questo caso, dunque, si verifica un passaggio, ma nel contempo l'interprete, pur essendo rivolto a decifrare ed a preservare l'unità organizzativa dell'organismo testuale, interviene pure in termini di creazione e di produzione, selezionando il codice che esprimerà il senso sulla base delle esperienze intellettuali vissute nel suo tempo.

Qualora la distanza temporale tra emittente e destinatario sia rilevante, l'attività interpretativa assume una dimensione di maggiore portata, dal momento che l'enunciazione di un “secondo livello di senso” coinvolge la realtà linguistica, etica ed assiologica di colui che sovrintende - nel modo meno traumatico possibile in relazione alla differenza d'epoca - al passaggio dell'opera dal contesto delle sue origini a quello del destinatario. Attualmente l'interpretazione “non si limita più a una traduzione o a una transcodifica. È un atto di conoscenza. Il suo nome designa la somma di tutti gli atti diretti verso l'oggetto”. Essa è intesa a mantenere integro il testo restituendo una versione che ne rispetti l'identità originale, ma non può evitare che esso sia “preso in carico da una parola nuova, che lo attira al suo livello, lo trascina e lo rende partecipe del proprio movimento”.

Ne consegue che “tra il momento della scelta dell'oggetto da interpretare e il momento, sempre provvisorio, in cui l'opera d'interpretazione finisce, il passaggio compiuto...fa anche entrare il risultato dell'interpretazione nel discorso della conoscenza. Non si tratta di una semplice ‘assimilazione’; è una completa metamorfosi: l'oggetto da interpretare si è arricchito di tutto l'apporto dell'attività interpretativa” (Starobinski, 2003, p. 25). Il contraddittorio tra testo e interprete prevede inizialmente che quest'ultimo si confronti sul terreno dell'identificazione delle realtà strutturali, degli orientamenti narrativi, delle modalità evocative delle immagini o, in termini stilistici, degli scostamenti ipersegnici operati dall'autore rispetto alla norma linguistica. La decodificazione di ordine denotativo e connotativo dell'organizzazione formale dei codici ha il compito di far emergere appieno il significato che essa intende additare all'attenzione del lettore. La forma è dunque la fonte da cui si origina un senso che risiede nel testo e precede la lettura da parte del destinatario, il quale dunque deve riconoscerlo, ed esige in continuazione, per raggiungere la compiutezza, una plusvalenza di significato che deve attribuirgli il lettore, il quale è perciò chiamato a dare il suo libero contributo in termini di riflessione. Il portato di questo punto di vista è identificato lucidamente da Starobinski: “Se sono adeguati, l'oggetto da interpretare e il discorso interpretante si legano per non lasciarsi più. Formano un essere nuovo composto da una doppia sostanza. Noi ci appropriamo dell'oggetto, ma si può anche dire che esso ci attira a sé, alla sua

presenza accresciuta e divenuta più evidente. L'oggetto compreso appartiene a quella parte del mondo che possiamo considerare nostra: noi vi *ritroviamo* noi stessi. Il paradosso apparente è che, nel ricevere conferma della sua esistenza indipendente, l'oggetto debitamente interpretato fa ormai parte anche del nostro discorso interpretativo, diviene uno degli strumenti grazie ai quali potremo cercare di comprendere a un tempo altri oggetti e la nostra relazione con essi" (Starobinski, 2003, p. 26).

L'interazione dialettica tra il testo e il lettore sembra pertanto chiara. Le due entità sono interdipendenti e ricevono il loro stesso statuto ontologico dalla reciprocità della loro azione, dalla loro interconnessione. Il messaggio dell'opera possiede una sua realtà strutturale, una sua compiutezza formale, una sua esistenza come prodotto estetico dotato di senso e individualità produttrice di senso nella misura in cui venga reso oggetto di un'analisi iuxta propria principia che ne faciliti la comprensione. Nello stesso tempo il destinatario che abbia compiuto tale indagine descrittiva è chiamato a costruire, in sede interpretativa, ipotesi di attribuzione di significato connesse alla sua esperienza culturale, oltre che alla coerenza dell'opera ed alla genesi di essa, e quindi passibili di evoluzione sulla base di "un'idea di verità non come dogma ma come processo" (Luperini, 2003, p. 204), destinata a rispondere senza soluzione di continuità alle domande che il testo lascia inevase proprio per sua stessa natura, come ha sostenuto Michel Foucault: "La letteratura non risiede nella perfezione del messaggio; essa non si colloca nell'adeguatezza del ben detto; essa sta dalla parte del mal dire, del troppo o del troppo poco, della lacuna e della ridondanza, del troppo presto o del troppo tardi, del doppio senso e del contro tempo. La letteratura più autentica scava il suo cammino nell'opacità di questi slittamenti, di queste interferenze che eludono l'efficacia del messaggio" (Foucault, 2000).

Capitolo II

2. Dalla lettura alla letteratura: la fiction e l'evoluzione.

Secondo Tooby e Cosmides (2001), quasi tutti i fenomeni che sono centrali per l'umanità sono delle anomalie dal punto di vista evolutivo: tra queste vi è l'attrazione all'esperienza di finzione, caratteristica dei prodotti dell'immaginazione come la letteratura, a cui si unisce il fatto che il coinvolgimento dell'immaginazione nelle arti è certo appagante per il fruitore, ma non comporta un'ovvia ricompensa funzionale, per quanto il cervello contenga sistemi di ricompensa che rendono piacevoli esperienze fittizie (Gazzaniga, 2009, pp. 274 e segg.).

Alan Leslie (1987) ha proposto l'esistenza di uno speciale sistema cognitivo che separa la finzione dalla realtà: un meccanismo di disaccoppiamento, per cui un organismo che percepisce e pensa deve, per quanto è possibile, capire le cose in maniera corretta. Tuttavia la finzione sconvolge questo principio fondamentale. Nella finzione si distorce deliberatamente la realtà: Tooby e Cosmides (2001) ritengono che l'avere adattamenti che prevengano la possibilità di confondere i fatti e la finzione, oltre che un sistema di ricompensa che ci permetta di trovarla piacevole, implica che l'esperienza di essa ci fornisca qualche tipo di vantaggio. Ma perchè si ha questa sorta di appetito per l'immaginario?

Tooby e Cosmides sottolineano che i cambiamenti adattativi possono aumentare la fitness sociale tramite modifiche eseguite sul mondo circostante, con atti o con un aspetto che aumentino la cooperazione, la difesa, la selezione dell'habitat, oppure possono accrescere la fitness corporea, tramite i rinforzi piacevoli legati al mangiare o al dormire; infine cambiamenti adattativi possono verificarsi nel cervello, per cui mutamenti cerebrali che aumentano la fitness includono la capacità di giocare e di apprendere e, in definitiva, l'esperienza estetica.

Essa permette al cervello di compiere meglio le sue funzioni ed è essenziale anche per l'apprendimento. Il cervello ha molti sistemi precostituiti, ma più programmi si caricano, più connessioni interne vengono forgiate e più velocemente e meglio lavoreranno. Ad esempio, abbiamo sistemi per il linguaggio pronti ad apprenderne uno, ma non è il linguaggio specifico ad essere di per sé codificato. Alcune delle informazioni necessarie per l'adattamento del linguaggio sono presenti nel mondo esterno, ma devono essere immesse nel sistema.

Tooby e Cosmides ritengono che potremmo avere motivazioni estetiche che si sono evolute per fare da sistema guida al fine di spingerci a cercare, individuare ed esperire diversi aspetti dal mondo: questo aiuterebbe i nostri adattamenti a raggiungere il loro massimo sviluppo. Veniamo ricompensati con una sensazione piacevole quando facciamo tutto ciò.

I due ricercatori suggeriscono che un adattamento neurocognitivo può presentare due modalità. Una è una modalità funzionale, la quale, una volta che è al suo posto ed è operativa, fa ciò che è stata designata a fare: la modalità funzionale del linguaggio è il parlare. L'altra modalità è organizzativa: è quella che costruisce gli adattamenti e mette insieme ciò che è necessario perché la modalità funzionale possa cominciare a lavorare, come quando un bambino esegue le prime vocalizzazioni per sviluppare il suo sistema linguistico. La modalità organizzativa è necessaria perché venga prodotta la modalità funzionale. Ci si aspetta che la modalità organizzativa di ogni diverso adattamento abbia un diverso componente estetico.

In questo modo Tooby e Cosmides spiegano che il comportamento motivato da aspetti estetici ci appare come un comportamento non utilitaristico solo in quanto lo analizziamo partendo da quei cambiamenti adattativi che avvengono nel mondo esterno, e non da quelli relativi al mondo interno del cervello. La risposta di Tooby e Cosmides al dibattito sul ruolo della natura vs il ruolo della cultura è che noi abbiamo dei geni che codificano alcuni adattamenti (natura), ma perché possano sviluppare il loro potenziale alcune condizioni esterne devono essere rispettate (cultura). Le idee innate (cfr. Pinker, 2007) e le motivazioni sono idee incomplete. La nostra eredità evolutiva è molto

ricca se paragonata a una tabula rasa, ma molto povera se paragonata ad una persona completamente realizzata.

Qual è il rapporto tra questo assunto e l'attrazione che si dimostra verso le esperienze di finzione? Tooby e Cosmides suggeriscono che esso aumenta le opportunità in cui possono aver luogo le esperienze che servono ad organizzare l'adattamento: la cultura sfrutta la natura. Il gioco di finzione può sviluppare capacità che vengono apprese in maniera migliore in una situazione di gioco piuttosto che nei casi in cui occorre effettivamente utilizzarle. Quante più storie di finzione ascoltiamo, tante più circostanze ci divengono familiari, senza doverle vivere effettivamente. Se ci imbattiamo effettivamente in situazioni analoghe nella vita reale, allora avremo una gran quantità di informazioni pregresse cui attingere.

La capacità principale che ci permette di utilizzare tutte queste informazioni fittizie è il sistema di disaccoppiamento, che separa la finzione dalla realtà nei nostri cervelli. Questo meccanismo sembra essere unicamente umano. Tooby e Cosmides sostengono che gli umani sono radicalmente diversi dalle altre specie riguardo alla quantità di informazione vera, relativamente a una condizione determinata, che sono in grado di utilizzare. I nostri cervelli immagazzinano non solo fatti assoluti, ma informazioni che possono essere vere solo temporaneamente o relativamente a un luogo o a un individuo specifico. E possiamo spezzare le informazioni nelle parti che le compongono, e tenere queste informazioni immagazzinate e distinte da altre informazioni. Possiamo mescolare e associare informazioni provenienti da tempi, luoghi e modalità di acquisizione diversi e possiamo fare delle inferenze basandoci sulla loro origine.

Ciò ci permette di distinguere i fatti dalla finzione, per cui siamo diventati molto sensibili e ci siamo adattati ad ambienti diversi. Alla mente dell'essere umano moderno, sola tra tutte le menti presenti nel regno animale, il mondo non si presenta come una serie di stimoli definiti rigidamente e fonte di un repertorio ristretto di comportamenti stereotipati, ma come una serie vasta e complessa di indicazioni e possibilità contingenti. La mente umana è libera di organizzare gli elementi della sua percezione in una serie di possibilità combinatorie infinitamente vasta (Carrol, 2007). In sostanza la spiegazione data da Wilson (1998) sulla funzione adattiva delle arti risulta decisiva: non c'era tempo a sufficienza perché l'eredità umana potesse far fronte all'enorme vastità di possibilità contingenti rivelata da un'intelligenza evoluta. Le arti hanno colmato il vuoto. Pertanto le arti potrebbero essere utili in quanto forma di apprendimento, dal momento che ci aiutano a categorizzare, aumentano il nostro potere predittivo e ci aiutano a reagire positivamente in diverse situazioni, per cui esse contribuiscono effettivamente alla sopravvivenza.

Di fatto la scienza si propone di creare principi e di usarli nella biologia umana per definire le qualità diagnostiche della specie, mentre le arti utilizzano dettagli raffinati per dare più sostanza e rendere straordinariamente chiare attraverso l'implicazione queste stesse qualità (Wilson, 1998, pp. 243 e segg.). Le opere d'arte che si dimostrano durature sono intensamente "umanistiche": nate nell'immaginazione degli individui, esse tuttavia sono in relazione con ciò ch'è stato fornito in termini universali dall'evoluzione umana. Anche quando, come parte della fantasia, immaginano mondi che probabilmente non possono esistere, esse stanno ancorate alle loro origini umane. Come le scienze, cominciano nel mondo reale, poi raggiungono tutti i mondi possibili e da ultimo tutti i mondi concepibili.

2.1 Espressività dell'arte, linguaggio e pensiero

Alle arti sono stati concessi diversi poteri speciali dall'evoluzione genetica del cervello. Il primo è l'abilità di generare metafore con facilità e di spostarle fluidamente da un contesto ad un altro. È evidente che, dal punto di vista letterario, una metafora evidenzia una similarità tra una sorgente ed un bersaglio (Pinker, 2007, pp. 261 e segg.). A prima vista può assomigliare ad una similitudine condensata, eppure convertire una metafora in una similitudine la priva di vivacità, di efficacia. La

pervasiva incidenza concettuale ed espressiva di una metafora deve avere origine da altro che non sia una semplice condivisione di caratteristiche.

Un primo elemento è la sintassi della metafora. Esprimendo la caratteristica come predicato nominale, o semplicemente riferendosi all'entità con lo stesso sintagma nominale, una metafora chiama a servizio la semantica delle categorie. Un sintagma nominale, quando è predicato del soggetto, trasmette una caratteristica che è sentita come essenziale all'essere stesso del soggetto. Esso definisce una categoria che etichetta il soggetto in un modo percepito come più profondo, più duraturo e di portata più ampia rispetto alla mera attribuzione di una caratteristica.

L'incongruenza è un altro elemento che dà ad una metafora letteraria originale la sua efficacia. Il lettore, cogliendo la similarità sottesa, non tarda a scioglierla, ma quell'attimo di esitazione, con il lavoro cerebrale che comporta, trasmette qualcosa in più. L'incongruenza implica che la similarità non sia evidente nel corso ordinario della vita quotidiana e che l'autore stia presentando qualcosa di veramente nuovo, che impone all'attenzione del lettore: la tensione tra interpretazione letterale e interpretazione prevista può trasmettere un terzo ed inusuale messaggio.

Un terzo elemento che rinforza la pregnanza dell'espressione metaforica deriva dalla coloritura emotiva della sorgente e da come essa passa a colorire il bersaglio. In questo senso, se da un lato il termine metafora potrebbe comportare in termini generali ogni estensione di termini da un campo semantico ad un altro, dall'altro esso viene usualmente connesso, se non riservato, ad espressioni creative, nuove, spesso con un evidente scontro semantico usato per rendere il discorso più colorito, emotivamente più pregnante. Tali espressioni riflettono una serie di patterns concettuali che possono essere applicati a molti differenti campi semantici. Essi sono meccanismi di base che permettono al pensiero complesso di essere formulato e alle implicazioni di base di essere derivate in ogni dominio. Tra questi domini quello spaziale mostra un certo grado di preminenza dovuto alla sua priorità evolutiva ed al suo forte legame con la percezione (Jackendoff, 2003, pp. 358-359).

La metafora come modalità di pensiero si pone pertanto come elemento portante del significato nell'ambito della processazione linguistica. A tale proposito va posta in evidenza l'analisi di Hagoort e van Beerkum (Hagoort e van Beerkum, pp.80-83, in Driver, Haggard & Shallice, 2008). Nelle tradizionali teorie linguistiche riguardo al significato, spesso è stata fatta una distinzione tra la combinazione di significati di parole fisse libera dal contesto e basata sulla norma (significato della frase), i contributi costituiti dal contesto comunicativo relativi all'emittente, ai gesti legati al discorso o ad altre concomitanti informazioni visive, e la conoscenza di background del destinatario riguardo al tema della comunicazione.

In psicolinguistica questa analisi del significato si è evoluta nel modello standard a due fasi di interpretazione del linguaggio, secondo cui i lettori prima processano un significato locale, indipendente dal contesto in relazione alla frase, e soltanto successivamente decodificano ciò che realmente essa significa, dato il più esteso contesto comunicativo e il particolare emittente.

Una serie di esperimenti di ERP ed fMRI sembrano non accordarsi con questo modello a due fasi, mentre indicano la validità di un modello "one-step" per l'interpretazione del linguaggio. Non soltanto le informazioni linguistiche essenziali riguardo a fonologia, sintassi e semantica delle singole parole e frasi, ma anche le informazioni del discorso, la conoscenza del mondo e le informazioni contestuali non linguistiche concorrono immediatamente nel determinare l'interpretazione delle espressioni composte. L'input del linguaggio sembra essere mappato all'interno di un modello di discorso che prende in considerazione tutti gli atti comunicativi, inclusi lo sguardo, i gesti convenzionali e le indicazioni (Clark, 1996).

Questo è in linea con l'assunto dell'immediatezza, il quale stabilisce che questi tipi di informazione sono portati ad avere rapporti con l'interpretazione del linguaggio non appena diventano disponibili, senza dare la priorità, nel campo dei principi, alla combinazione obbligata della sintassi con le informazioni lessicale-semantiche (composizionalità fregeana). Le scoperte nel campo della neuroimmagine convergono con questa ipotesi e la estendono alle osservazioni comportamentali, fornendo un supporto alla comprensione delle architetture del linguaggio che permettono il rapido uso parallelo di vincoli multipli di costrutti (Jackendoff, 2002).

I risultati degli esperimenti convergono anche con con recenti osservazioni linguistiche, secondo cui il significato di una proposizione libera dal contesto è nei fatti altamente problematico e il significato linguistico è sempre caratterizzato dalla pragmatica della situazione comunicativa (Kempson, 2001). Il significato dei cosiddetti “indexicals” come io e tu, ad esempio, dipende inevitabilmente da chi sia colui che parla e da chi sia colui che ascolta, e il significato di una frase con predicato verbale è basato sulla conoscenza del mondo del lettore, per cui “ha finito x” è diverso da “Mary ha finito il libro” e “la capra ha finito il libro” (Jakendoff, 2002).

Sono peraltro stati proposti modelli semantico-formali che sono in linea con queste acquisizioni. Ad esempio, il calcolo dell’evento di Van Lambalgen e Halm (2004) ipotizza che l’abilità di costruire un modello di discorso sia derivata dall’abilità di elaborare progetti per conseguire un obiettivo dato. Questo modello specifica la struttura dell’evento della narrativa. Esso rende conto del fatto che molti aspetti centrali del linguaggio, come il tempo e l’aspetto, giocano davvero il loro ruolo oltre la proposizione data, a livello del discorso. Inoltre si può mostrare che anche il tempo e l’aspetto non possono per sé stessi determinare completamente la struttura dell’evento e devono coinvolgere la conoscenza del mondo.

Tutto ciò non implica che la sintassi scompaia dall’ambito del discorso. Chiaramente, sia che un linguaggio abbia la struttura di base soggetto-verbo-oggetto, sia che abbia quella soggetto-oggetto-verbo, si tratta di un problema di sintassi e non di semantica. Allo stesso modo, il fatto che il tedesco abbia la morfologia dei casi e l’inglese non ce l’abbia non può ridursi alla semantica del discorso. Si intende dire, in sostanza, che la processazione del linguaggio opera mediante principi di unificazione, in cui le informazioni linguistiche (fonologia, sintassi, semantica) come le informazioni pragmatiche provenienti dalla conoscenza riguardo al contesto, l’emittente e lo stato delle cose nel mondo sono gestiti in parallelo, con una mappatura diretta in una struttura di evento o modello di discorso che va oltre la frase data.

Gli studi di neuroimmagine funzionale suggeriscono che la corteccia frontale inferiore sinistra, compresa l’area di Broca, sia un nodo importante nel network di unificazione semantica. Inoltre quest’area non è specifica per il linguaggio, ma agisce come uno spazio singolo di unificazione (Hagoort et al., 2004), integrando le conseguenze semantiche di una serie di domini cognitivi più ampia di quanto si sia di solito pensato. Naturalmente il fatto che vari vincoli inerenti all’interpretazione coinvolgano tutti il giro frontale inferiore sinistro (BA 45 e 47) non significa che la processazione concettuale durante la comprensione del linguaggio sia inerente soltanto a quest’area cerebrale. Infatti una ricerca recente suggerisce che la risoluzione dell’ambiguità a livello di referente riguarda un network molto diverso di aree cerebrali (Niewland et al., 2007).

In modo cruciale, comunque sia, i dati relativi alle indagini riportate non supportano l’idea che alcuni tipi di vincoli lessicale-semantici siano gestiti da un iniziale processo di produzione di senso interno alla frase, mentre gli altri, i vincoli pragmatici, possono essere portati a dare frutti soltanto durante elaborazioni successive. La conoscenza relativa al contesto, le informazioni concomitanti derivanti da altre modalità e l’emittente sono immediatamente condotti ad avere rapporti con l’interpretazione dell’espressione dallo stesso sistema cerebrale d’azione veloce che combina i significati delle parole individuali in un insieme più ampio.

Tutto questo sostanzia una visione “embodied” della processazione del linguaggio, la quale sarà ulteriormente confermata, tra le altre, nella parte del lavoro relativa al ruolo dei neuroni specchio in rapporto all’elaborazione della funzione e dell’uso dello strumento linguistico.

La “mental imagery” derivata dalla considerazione del dominio spaziale presente nella metafora, l’emozione suscitata dalla processazione della stessa e la sottolineatura del modello “one step” del linguaggio possono pertanto avviare la posizione di una prima ipotesi con qualche supporto almeno a livello di background: metafora, immaginazione ed emozione cospirerebbero nell’atto della lettura del testo letterario nella direzione di un arricchimento ed innalzamento del processo di comprensione fino al grado dell’interpretazione, che risulterebbe una sintesi di processi di ordine cognitivo ed emotivo presenti in modo coerente nelle operazioni di lettura di un testo connotato da

finalità estetiche. Le parti successive del presente lavoro saranno dirette ad illustrare la plausibilità e la contestualità di tali operazioni.

2.2 Quale linguaggio?

Hauser, Chomsky, Fitch e Tecumseh (2002) sostengono che la comprensione della facoltà del linguaggio richiede una sostanziale cooperazione interdisciplinare, suggerendo come i correnti sviluppi nella linguistica possano essere congiunti con profitto al lavoro della biologia evuzionistica, dell'antropologia, della psicologia e delle neuroscienze. Gli autori affermano che dovrebbe essere fatta una distinzione la facoltà del linguaggio in senso lato (FLB) ed in senso stretto (FLN). La FLB comprende un sistema sensorio motorio, un sistema concettuale intenzionale ed i meccanismi computazionali per i processi ricorsivi, che forniscono la capacità di generare una gamma infinita di espressioni da una serie finita di elementi. Hauser e colleghi ipotizzano che la FLN comprenda soltanto i processi ricorsivi e sia la sola componente unicamente umana della facoltà del linguaggio. Sostengono inoltre che la FLN può essersi evoluta per altre ragioni rispetto al linguaggio, per cui gli studi comparativi potrebbero cercare le evidenze di tali computazioni al di fuori del dominio della computazione (ad esempio il numero, le relazioni sociali).

La FLB comprende un sistema computazionale interno, la FLN, combinata con almeno due altri sistemi interni rispetto all'organismo, quello sensorio motorio e quello concettuale intenzionale. Nonostante il dibattito sulla natura precisa di questi sistemi e sul fatto che essi siano sostanzialmente condivisi con gli altri vertebrati o adattati unicamente alle esigenze del linguaggio, Hauser e colleghi considerano come indiscutibile una sorta di capacità biologica degli esseri umani che permette loro e non agli chimpanzee, per esempio, di padroneggiare prontamente ogni linguaggio umano senza istruzioni esplicite. La FLB include questa capacità, ma esclude gli altri sistemi interni dell'organismo che sono necessari ma non sufficienti per il linguaggio (ad esempio la memoria, la respirazione, la circolazione etc.).

La FLN è il sistema linguistico computazionale astratto considerato da solo, indipendente dagli altri sistemi con cui interagisce e si interfaccia. La FLN è un componente della FLB e i meccanismi che ne costituiscono il fondamento sono una sorta di sottoserie di quelli che stanno alla base della FLB. Altri studiosi convengono sulla necessità di un senso ristretto del linguaggio, ma hanno suggerito delineazioni differenti. Lieberman ha sostenuto che i sistemi sensoriomotori sono stati specificamente adattati per il linguaggio e quindi dovrebbero essere considerati parte del FLN. C'è anche una lunga tradizione che ritiene che i sistemi concettuali intenzionali siano una parte intrinseca del linguaggio in senso stretto: in definitiva Hauser e colleghi restringono l'idea della FLN nel senso sopra descritto, ma lasciano aperta ad ulteriori ricerche sperimentali la possibilità di una definizione più inclusiva.

L'architettura interna della FLN così concepita è un tema della ricerca e del dibattito recenti. Senza giudicare in anticipo le possibili conclusioni, per concretezza si può adottare una concezione particolare di questa architettura. Hauser e colleghi assumono che, mettendo da parte i meccanismi precisi, una componente chiave della FLN sia un sistema computazionale (una sintassi ristretta di base) che genera rappresentazioni interne e le mappa, all'interno dell'interfaccia sensoriomotoria, attraverso il sistema fonologico e, all'interno dell'interfaccia concettuale intenzionale, attraverso il sistema semantico formale; adottare alternative che sono state proposte non modificherebbe materialmente la discussione che ne risulta.

Tutti gli approcci concordano sul fatto che una proprietà fondamentale della FLN è la ricorsività, attribuita alla sintassi in senso stretto sopra delineata. La FLN prende in esame una serie finita di elementi e produce una schiera di espressioni discrete potenzialmente infinita. Questa capacità della FLN produce un infinito discreto, una proprietà che caratterizza anche i numeri naturali. Ciascuna di queste espressioni discrete è poi passata ai sistemi sensorio motorio e concettuale intenzionale,

che processano ed elaborano questa informazione nell'uso del linguaggio. Ciascuna espressione è in questo senso un accoppiamento di suono e significato. È stato riconosciuto per migliaia di anni che il linguaggio è fondamentalmente un sistema di connessioni di suono e significato; la potenziale infinità di questo sistema è stata esplicitamente riconosciuta da Galileo, Descartes e in modo notevole da von Humboldt. Ora un obiettivo dello studio della FLN ed in modo più esteso della FLB è proprio quello di scoprire come la facoltà del linguaggio soddisfi queste condizioni di base ed essenziali.

2.3 Discorso, discorso letterario e metafora.

Si è visto in precedenza quale sia il ruolo rivestito dal lettore nell'ambito della teoria della letteratura e si è introdotto il tema a cui è dedicato il presente studio. Si tratterà ora di declinare la trattazione in una direzione che permetta di integrare tale assunto secondo modalità che consentano di connettere il "criticism" e la "reader's response theory" con la psicologia cognitiva attraverso la nozione di "discorso" e, nella fattispecie, di "discorso letterario", chiarendo come uno dei suoi fondamenti sia lo studio della metafora di cui sopra, che sarà successivamente analizzato anche dal punto di vista neuroscientifico.

Una caratterizzazione del discorso che incorpora gli aspetti funzionali di esso è quella di evento comunicativo, usato per comunicare idee e credenze o per esprimere emozioni (Van Dijk, 2006, p. 2 e segg.). Per enfatizzare l'aspetto interattivo del discorso lo si è descritto anche come una forma di interazione verbale. Le sue dimensioni principali sono l'uso del linguaggio, la comunicazione di credenze (cognizione) e l'interazione nelle situazioni sociali. Il compito tipico dello studio del discorso è quello di provvedere descrizioni integrate di queste tre dimensioni e di formulare teorie che spieghino le relazioni tra l'uso del linguaggio, le credenze e l'interazione.

Il discorso di ordine letterario (Graesser et al., in Van Dijk, 2006, p. 312-313), nella fattispecie interessante per il presente studio, si propone in parte di produrre risposte emotive nel lettore, come sorpresa, curiosità o suspense. La letteratura è scritta per manifestare verità profonde riguardo alla vita ed alla realtà anche quando la trama è interamente funzionale. Essa ha un'alta densità di forme "non-letterali" come l'ironia, la metafora, l'attenuazione, l'iperbole. I passi letterari sono talvolta prodotti per supportare interpretazioni multiple di tipo polisemico, dunque un'intenzionale ambiguità, piuttosto che per convergere su di un singolo significato. I testi letterari spesso violano le convenzioni sociali e linguistiche, incoraggiando in tal modo il lettore a riflettere sulla società e sul linguaggio. Hanno punti di vista insoliti o fluttuanti, ad esempio tra un personaggio ed un narratore onnisciente.

Le ricerche sulla comprensione del testo letterario si aprono a nuovi fenomeni di comprensione e nello stesso tempo mettono alla prova i limiti delle teorie cognitive convenzionali del discorso.

All'interno degli studi cognitivi del discorso letterario c'è un fenomeno che attrae in modo particolare (Renkema, 2004, pp. 242-243) l'attenzione: che cosa rivela il linguaggio riguardo al modo in cui vediamo o comprendiamo qualcosa nella realtà? Un antico concetto letterario, quello della metafora, è centrale per rispondere a questa domanda. Un nuovo impulso alla lunga tradizione di ricerca letteraria e stilistica sulla metafora è stato dato, in una prima fase, da Lakoff e Johnson in *Metaphors We Live By* (1980).

Essi hanno dimostrato che molto di ciò che noi chiamiamo linguaggio letterale o non metaforico è nei fatti metaforico, considerando la metafora come un meccanismo cognitivo per comprendere o sperimentare un tipo di oggetto o di esperienza nei termini di un altro/a. Noi abbiamo bisogno di tale meccanismo, perché abbiamo concetti astratti che non sono fondati sull'esperienza riguardo a cui intendiamo comunicare.

Pertanto la nostra capacità immaginativa proietta o associa un dominio assai concreto su di un dominio più astratto, così che il secondo sia compreso nei termini proposti dagli elementi tratti dal

primo. Il dominio “donatore”, la fonte, funziona come un veicolo per alcuni elementi diretti al “target”, il dominio ricevente o destinatario. L’approccio cognitivo alle metafore ha ricevuto molta attenzione, perché offre più di un preciso approccio proposizionale nel comprendere che cosa sia la realtà, oltre a dare un metodo per studiare i nostri meccanismi immaginativi meno chiari.

Robert Sternberg aggiunge (Sternberg, 2009, pp. 401-402) un ulteriore sviluppo dell’analisi dal punto di vista cognitivo: insieme ai due item che vengono confrontati, un tenore ed un veicolo, prende in considerazione le due modalità con cui gli item entrano in correlazione. Il tenore costituisce il soggetto della metafora ed il veicolo costituisce l’oggetto della metafora. Le analogie tra tenore e veicolo vengono denominate sfondo della metafora e le diversità costituiscono la tensione della metafora.

Tra le diverse teorie che sono state proposte per spiegare il funzionamento delle metafore, le principali prospettive tradizionali hanno messo in evidenza o le analogie tra tenore e veicolo, oppure i modi in cui essi differiscono. Ad esempio la “comparison view”, la tradizionale prospettiva del confronto, sottolinea le similarità comparative e la relazione analogica tra tenore e veicolo, mentre l’“anomaly view”, la prospettiva dell’anomalia delle metafore, enfatizza la diversità tra tenore e veicolo.

La prospettiva dell’interazione tra domini integra aspetti delle prospettive precedenti, sottolineando come la metafora comporti un’interazione di qualche tipo fra l’area di conoscenza, il dominio del tenore ed il dominio del veicolo. Secondo Sternberg la metafora è più efficace quando tenore e veicolo condividono molte caratteristiche, ma i domini del tenore e del veicolo sono dissimili.

Glucksberg e Keysar (1990) hanno avanzato un’altra prospettiva teorica relativa al modo in cui comprendiamo le metafore, affermando che sono essenzialmente una forma non letterale di relazioni di inclusione di classe, in cui il tenore di ciascuna metafora è membro di una classe caratterizzata dal veicolo di una determinata metafora. In altre parole, noi comprendiamo le metafore non come asserzioni di confronto, ma come asserzioni di appartenenza ad una categoria, in cui il veicolo costituisce un membro prototipico della categoria.

Le metafore arricchiscono il nostro linguaggio in modi che non sono paragonabili alle asserzioni letterali. Sembra che la comprensione delle metafore richieda una qualche forma di confronto, ma anche che i domini del veicolo e del tenore interagiscano in qualche modo. La lettura di una metafora può modificare la nostra percezione di entrambi i domini e può quindi istruirci in un modo che forse è più difficile da trasmettere attraverso l’esperienza linguistica letterale.

Capitolo III

3. I processi neuropsicologici della lettura: lo sviluppo tipico

Si vedrà ora di verificare quali siano i processi cognitivi che permettono di accedere al testo letterario “ab ovo”, chiarendo dunque in termini neuropsicologici alcune nozioni di base, che verranno successivamente ampliate nell’ottica delle neuroscienze cognitive. In buona sostanza, tratteggiato il quadro generale dei temi a cui saranno dedicate le successive argomentazioni, si procederà ora a delimitare il campo in cui si svolgono le operazioni che conducono alla processazione prima del testo, poi dell’emozione e della metafora, seguendo un percorso che alterna tematiche psicologico-cognitive e approcci più strettamente neurocognitivi.

Vari sistemi simbolici sono stati inventati nel corso dello sviluppo umano (Goswami 2008, pp. 335) e sono ora determinanti nel modellare lo sviluppo cognitivo. Vygotsky li ha chiamati sistemi di segni e ha sottolineato come essi abbiano trasformato la cultura e la società. Per partecipare pienamente a quanto avviene nel contesto culturale e sociale l’individuo ha dunque bisogno di acquisire questi sistemi simbolici di segni, tra i quali annoveriamo i sistemi ortografici. Altri sistemi di segni sono ad esempio quelli dell’arte, sui quali si è detto e si dirà a proposito della comprensione del testo letterario, cioè del testo a valenza estetica. Questi sistemi abilitano la cognizione umana a svilupparsi oltre i vincoli della biologia e rispondono allo stimolo diretto proveniente dall’ambiente, per cui gli esseri umani possono organizzare il loro comportamento cognitivo creando una risposta attraverso tali simboli. In relazione alla lettura ci si occuperà sinteticamente di quelli ortografici.

La lettura implica l’estrazione di significato dal testo e quindi implica una sostanziale elaborazione delle informazioni (Taylor, 2007, pp. 153 e segg.). Quando leggiamo non puntiamo a leggere e a ricordare ogni parola, piuttosto estraiamo l’essenza e ci concentriamo su contenuto e significato. Per fare ciò non solo dobbiamo elaborare i dati visivi, ma dobbiamo anche capirli. Mentre è probabile che l’elaborazione dei dati visivi si basi su meccanismi di elaborazione generali per dominio, la comprensione si basa su un sostanziale background conoscitivo. Sia le strutture che i processi sono importanti nello sviluppo di questa abilità.

Quando leggiamo, per prima cosa dobbiamo introdurre i dati, analizzarli visivamente e conservarli nella nostra memoria di lavoro. Poi abbiamo bisogno di riconoscere le parole. Il riconoscimento implica il combinare le strutture visive che appaiono in ciò che leggiamo con rappresentazioni prototipiche conservate nella nostra memoria semantica a lungo termine. Come risultato, la capacità di formare prototipi è un precursore necessario dello sviluppo della lettura. Dopo aver identificato le parole possiamo accedere alle informazioni su come pronunciarle e su ciò che significano, assumendo che abbiamo conservato precedentemente queste informazioni. In caso contrario tenderemo a fare congetture. Usiamo le informazioni che abbiamo acquisito durante lo sviluppo delle capacità di lettura per prendere decisioni come la pronuncia e il significato. Allo stesso modo spesso facciamo congetture sul significato di una parola basandoci sul contesto in cui è inserita.

Quando leggiamo i nostri occhi “saltano” da un punto di fissazione al successivo, non ci focalizziamo su alcuna singola lettera. Di solito fissiamo i punti nel mezzo delle parole. Poiché la nostra vista periferica è abbastanza buona, fissarci sui punti medi delle parole ci permette di elaborare le lettere da entrambi i lati di quelle su cui siamo focalizzati. Ciascun “salto” è conosciuto come “saccade”, come si vedrà meglio più avanti. I lettori esperti lo fanno automaticamente. Il numero di saccadi che facciamo quando leggiamo variano a seconda della complessità del testo e della pratica. Quando leggiamo testi complicati spesso retrocediamo, cioè torniamo a un punto precedente di fissazione per ricontrollare ciò che abbiamo letto.

Due processi sono coinvolti nell’elaborazione delle informazioni scritte. Decodificare una parola implica combinarla alla sua rappresentazione mentale di base. Dobbiamo procedere in questo modo per identificarla e quindi per essere capaci di leggerla. Dopo avere identificato la parola, dobbiamo

collocarla nel contesto per comprenderla. La decodifica deve quindi avvenire prima della comprensione.

Ci sono inoltre due modi in cui possiamo decodificare il testo e identificare le parole che stiamo leggendo. Le parole familiari sono conservate nel lessico del lettore. Questo lessico è parte della nostra memoria semantica e contiene la nostra rappresentazione mentale delle parole, che include informazioni sulle loro caratteristiche visive, la pronuncia e anche il loro significato. Dato che accumuliamo molte informazioni sui significati delle parole e sulla pronuncia prima di cominciare a leggere, è l'accoppiamento delle parole scritte alla loro forma parlata che è di importanza primaria quando impariamo a leggere. Quando combiniamo una parola con la sua rappresentazione lessicale, basata sulle caratteristiche visive della parola, possiamo automaticamente accedere alle informazioni relative sia alla pronuncia che al significato. Tale percorso di decodifica è detto via visiva. Il sistema che soggiace a questo processo è multidirezionale, e ciò ci permette di usare il significato per prevenire o correggere errori nella lettura. Se leggiamo erroneamente una parola, spesso il fatto che essa non abbia senso, dato il contesto in cui appare, ci allerta. Tuttavia le parole che non ci sono familiari non saranno conservate nel nostro lessico. Ora si pone il problema di come facciamo a leggere le parole che non abbiamo mai letto prima.

Il secondo tipo di decodifica dipende dalla comprensione del cosiddetto principio alfabetico, per cui il lettore deve capire che parole diverse consistono in diverse combinazioni di un numero limitato di unità di base, le lettere dell'alfabeto. Il principio alfabetico è efficace in quanto ci permette di costruire una moltitudine di parole diverse usando solo ventisei lettere. Per leggere le parole in cui non ci siamo mai imbattuti prima, dobbiamo tradurre le unità strutturali di base che compongono una parola nel loro equivalente fonetico, convertendo le lettere in suoni-lettere. Il processo di suddividere il linguaggio in singole lettere e tradurle nei suoni che si collegano a esse è detto conversione grafema-fonema o ricodifica fonologica.

Dunque per leggere un testo possiamo usare la via lessicale, se siamo familiarizzati con la parola, o la via prelessicale usando la conversione grafema-fonema. Un più rapido riconoscimento delle parole (decodifica) è ovviamente l'opzione preferita; se una parola non è conosciuta a vista si usa la via prelessicale.

Tale modello della doppia via è attraente perché relativamente semplice. D'altra parte ipotetici modelli doppi o tripli sono difficili da analizzare in modo diretto, date le limitate prove neurologiche che dimostrano che aree distinte del cervello sono specializzate per l'esecuzione di specifiche funzioni associate alla lettura. Dato che l'emisfero sinistro sembra essere il più adatto per l'elaborazione delle informazioni linguistiche, potremmo aspettarci che le rappresentazioni mentali delle forme visive delle parole siano collocate qui. Dopo tutto esse devono essere connesse a rappresentazioni mentali delle caratteristiche semantiche e parlate delle parole, e queste sono tipicamente localizzate nell'emisfero sinistro. Le evidenze sembrano suffragare questa ipotesi; dunque la gran parte dell'elaborazione del testo si concentra nell'emisfero sinistro.

Si deve peraltro aggiungere che quando leggiamo usiamo l'analogia. Confrontiamo le caratteristiche visive delle nuove parole che abbiamo visto con quelle del nostro lessico e trasferiamo le nostre conoscenze su come si pronunciano le parole. Tale strategia sembra essere più efficace della lettura lettera per lettera in sillabe o unità. L'uso di tale strategia dipenderà quindi da sostanziali conoscenze e perciò dall'esperienza. Sia l'uso dell'analogia che la via lessicale richiedono, quando leggiamo, una buona base lessicale contenente rappresentazioni visive di molte parole.

In altre parole, la capacità di leggere stringhe di lettere (Agloti, Fabbro 2006, pp. 138-139) richiede la traduzione di un codice visivo ortografico in uno uditivo fonologico, che diventa semanticamente significativa se corrisponde a una parola nota. Nell'apprendimento della lettura si stabilisce l'associazione di suoni con segni che consente di pronunciare parole mai udite prima. Il modello neuropsicologico a doppia via sopra illustrato assume l'esistenza di una via semantico-lessicale, basata sulla relazione diretta tra sistema semantico, accesso ortografico e uscita fonologica, e di una via non lessicale, che si basa su regole di conversione grafema-fonema.

La lettura e la compilazione di parole familiari ha luogo tramite il primo sistema, nel quale, ad esempio, la sequenza di lettere c-a-s-a è analizzata in un sistema di rappresentazione astratta delle lettere ed è inviata tramite l'ingresso ortografico al sistema semantico nel quale la parola è rappresentata. Da qui si accede al sistema fonologico di uscita, che consente di organizzare la produzione orale della parola. Le parole nuove o non familiari non sono rappresentate nel lessico. Tuttavia un qualunque normolettore può leggere non solo questo tipo di parole, ma addirittura parole inesistenti in una data lingua, le cosiddette non-parole.

Questa capacità si basa sull'utilizzo di procedure di conversione grafema-fonema, note anche come procedure sublessicali. Interessante è notare che le varie ortografie alfabetiche possono essere classificate, sulla base del grado di corrispondenza grafema-fonema, in trasparenti o superficiali - ad esempio l'italiano è lingua in cui le lettere sono generalmente isomorfe ai fonemi - e opache o profonde, come l'inglese, in cui alcune lettere hanno più di un suono e alcuni fonemi possono essere scritti in più modi.

3.1 La comprensione nel corso della lettura

Si vedrà ora di chiarire in termini basici di psicologia cognitiva quale sia la relazione tra la nozione di lettura e quella di comprensione del discorso organizzato in una struttura testuale.

Lo scopo principale della lettura è quello di comprendere (De Beni, Cisotto, Carretti, 2001, pp. 41 e segg.). Tale operazione ci permette di arrivare al significato di ciò che leggiamo. I processi che guidano la lettura sono in gran parte automatizzati, specie nel lettore maturo, e si svolgono in parallelo: le informazioni provenienti dai singoli livelli di elaborazione collaborano contemporaneamente alla costruzione del significato. Il lettore utilizza quindi simultaneamente informazioni di tipo lessicale, sintattico, semantico e le elabora per arrivare al significato più probabile del testo.

La comprensione è un processo dinamico di interazione tra le informazioni nuove fornite dal testo e le conoscenze presenti nella mente del lettore. Queste ultime rivestono un ruolo assai importante nella comprensione, tanto che le differenze individuali tra i lettori sono in parte dovute alla quantità di informazioni che essi possiedono.

A questo proposito è utile ricordare come le informazioni dell'esperienza vissuta non vengano immagazzinate così come sono state incontrate, ma siano sottoposte ad una rielaborazione che le organizza nei cosiddetti schemi, i quali sono strutture di conoscenze organizzate e correlate. La formazione di uno schema avviene attraverso la presentazione ripetuta di esperienze simili da cui è possibile astrarre delle caratteristiche comuni.

Pertanto la comprensione può essere definita come la costruzione o l'attivazione di schemi adeguati, i quali consentono la selezione delle informazioni e forniscono la struttura in cui immagazzinarne di nuove; inoltre permettono di trarre inferenze dal testo e facilitano il compito di memorizzarne e richiamarne il contenuto.

Importante caratteristica del lettore è il corretto funzionamento delle sottoabilità che sostengono la lettura: memoria a breve termine, memoria di lavoro, memoria a lungo termine e sistemi sensoriali. Altra variabile decisiva è l'atteggiamento attivo o passivo nei confronti del compito e l'utilizzazione delle conoscenze metacognitive.

Dall'incontro tra le caratteristiche del testo e quelle del lettore ha origine la comprensione, cioè la costruzione della rappresentazione mentale del testo, frutto dell'integrazione delle nuove informazioni desunte dal testo all'interno della struttura conoscitiva preesistente nel lettore. Si tratta di un processo attivo nel corso del quale il lettore, utilizzando le informazioni provenienti dal testo e avvalendosi delle proprie conoscenze di ordine linguistico e semantico, costruisce il significato. A tal fine sono messi in atto processi inferenziali che creano collegamenti tra le parti del brano, consentono di recuperare il significato di parole sconosciute o con diversi significati, alla luce del

contesto in cui sono inserite, e permettono di cogliere informazioni non espressamente chiarite nel testo.

Le caratteristiche di questo sono un ulteriore fattore che influenza la comprensione in rapporto a peculiarità e frequenza delle parole (componenti semantiche del livello lessicale), complessità delle frasi (livello sintattico), esplicitazione dei legami logici tra queste e presenza di una struttura facilmente identificabile, per cui la coesione, cioè la connessione logica tra gli elementi linguistici del testo, e la coerenza, cioè la continuità semantica di senso del testo, risultano essenziali per facilitare o meno i processi di comprensione.

3.2 Modelli di lettura e comprensione del testo: dalla psicologia cognitiva alle neuroscienze.

A questo punto della trattazione risulta interessante verificare, per quanto in modo sintetico, la più recente evoluzione dei modelli inerenti ai processi di lettura e comprensione del testo: si vedrà come spunti ed ipotesi ad essi relativi siano passibili di integrazione, e ciò risulterà utile ai fini della successiva analisi del rapporto tra la processazione del testo considerata dal punto di vista cognitivo ed i suoi correlati neurali.

La comprensione del testo non è un semplice processo di estrazione del significato, tanto che sono stati elaborati dalla psicologia e dalle neuroscienze cognitive modelli che la propongono come un processo multicomponenziale e interattivo. In questa sede si prendono in considerazione quattro di essi tra i più recenti e accreditati (Tracey, Mandel Morrow, 2006, pp. 153 e segg.): il “Construction-integration model”, il “Parallel distributed processing model”, il “Dual-route cascaded model” e quello derivante dal rapporto tra “Neuroscience and education”.

Secondo il modello di costruzione-integrazione, i lettori, nel momento in cui leggono, costruiscono rappresentazioni o conoscenze di ciò che hanno letto nel loro sistema mente-cervello. Il CIM di Kintsch (Kintsch, 1994) mira ad articolare i modi in cui queste rappresentazioni del testo sono costruite nel corso della lettura ed i modi in cui funzionano i processi cognitivi che le costruiscono. Il CIM suggerisce che durante la lettura le rappresentazioni si verificano a diversi livelli: a livello linguistico (rappresentazione delle parole stesse), a livello concettuale (rappresentazione di ciò che le parole e le frasi significano) e a livello situazionale (rappresentazione del testo integrato con la conoscenza generale presente nella mente del lettore). Il modello suggerisce inoltre che due processi cognitivi primari siano usati per costruire le rappresentazioni a livello linguistico, quello concettuale e quello situazionale.

Il primo processo è la costruzione, in cui “una base di testo è costruita a partire dall’input linguistico così come dalla base di conoscenza di colui che comprende” (Kintsch 1994, p. 953). Il secondo processo è l’integrazione, in cui la comprensione del testo è integrata nella conoscenza generale di base del lettore. Riguardo al processo di costruzione Kintsch (Ibidem, p. 956) sostiene che “le fasi di costruzione di una base di testo secondo il CIM coinvolgono: a) la formazione di concetti e proposizioni direttamente corrispondenti all’input linguistico; b) l’elaborazione di ciascuno di questi elementi attraverso la selezione, dalla rete della conoscenza generale, degli elementi prossimi più strettamente associati; c) l’inferenza di proposizioni aggiuntive certe; d) l’assegnare una solidità di connessione a tutte le coppie di elementi che sono state create ... Il risultato è un’iniziale, arricchita ma incoerente e forse contraddittoria base di testo, che è poi soggetta ad un processo di integrazione per formare una struttura coerente”.

Dopo la fase di costruzione il lettore si inoltra nella fase di integrazione. Riguardo a questo processo cognitivo primario Kintsch scrive (Ibidem, p. 963): “ Si presume che la comprensione del testo sia organizzata in cicli, approssimativamente corrispondenti a brevi proposizioni o frasi ... in ciascun ciclo è costruita una nuova rete che include qualsiasi cosa sia stata trasferita nella memoria a breve termine dal ciclo precedente. Una volta che è stata costruita la rete, subentra il processo di integrazione: l’attivazione delle connessioni si diffonde fino a che il sistema si stabilizza ... Di

solito il sistema trova una situazione stabile abbastanza rapidamente; tuttavia se il sistema di integrazione fallisce, nuove costruzioni sono aggiunte alla rete e l'integrazione è tentata di nuovo ... In questo modo c'è un processo basilico e automatico di costruzione-integrazione che normalmente è sufficiente per la comprensione. Questo processo è più simile alla percezione che al problem solving, ma quando fallisce potrebbe essere richiesta un'attività abbastanza estesa di problem solving per riportarlo nella direzione giusta”.

Un altro approccio alla prospettiva di processazione cognitiva della lettura è il “modello di elaborazione distribuita parallela” (Parallel Distributed Processing Model) (Rumelhart & McClelland, 1986; Seidenberg & McClelland 1989). Rumelhart e McClelland hanno proposto una prima versione del modello nel 1986, ma la versione del modello di Seidenberg e McClelland ha ricevuto la maggiore attenzione da parte della ricerca (Berninger et al., 2000). Il modello è regolarmente aggiornato: al momento è in primo piano la versione di Plaut e McClelland (1993). Due caratteristiche centrali del PDPM sono quelle secondo cui tutta l'informazione cognitiva è immagazzinata come una serie di connessioni tra unità e queste connessioni tra unità diventano più forti e veloci con ripetuti appaiamenti. La concettualizzazione dell'immagazzinamento dell'informazione nel cervello come una serie di connessioni di forza differente è conosciuta come connessionismo. In questo senso il PDPM è una teoria connessionista della lettura. Il connessionismo può essere pensato come un sistema di processazione cognitiva costruito su relazioni ponderate in cui, quando gli appaiamenti diventano più frequenti, aumenta la forza delle connessioni. Il connessionismo teorizza poi che le reti neurali siano capaci di apprendimento: questo significa che le connessioni tra differenti unità continuano a cambiare nel corso del tempo e si basano sull'esperienza degli appaiamenti.

Il PDPM suggerisce che quattro processori primari siano centrali per il processo della lettura: il processore ortografico, il processore del significato, il processore del contesto ed il processore fonologico.

Secondo il modello il processo della lettura comincia nel processore ortografico, quando si verifica la ricognizione dei caratteri stampati. Esso può essere pensato come una sorta di deposito di cognizioni ortografiche che detiene la conoscenza di linee, curve, angoli e spazio, tutti associati con le informazioni necessarie per l'identificazione delle lettere. Nel caso dell'identificazione di queste, la connessione tra le unità che includono ogni singola lettera diventa più forte con una ripetuta esposizione. Il modello ritiene che durante la lettura il processore ortografico usi la forza delle connessioni tra le lettere per attivare quelle che siano adatte a seguire la lettera inizialmente identificata, e sopprimano quelle che probabilmente non seguono la lettera inizialmente identificata. Questo processo, conosciuto come “sistema dell'unità associativa interletterale”, assiste i lettori nella graduale costruzione delle abilità di identificazione rapida delle parole.

Il secondo processore è quello di significato, il quale connette appunto il significato alle parole identificate nel processore ortografico. I significati delle parole del vocabolario sono organizzati secondo i principi connessionisti, con le esperienze personali di ciascun soggetto che determinano quali associazioni vengono prodotte e la loro forza e velocità. La totalità della conoscenza di ciascun oggetto da parte del soggetto è il suo schema; la forza e la velocità delle connessioni tra le unità all'interno di uno schema o tra gli schemi sono di natura connessionista. Il modello suggerisce che quando i soggetti avanzano nel corso della loro vita, essi acquisiscono un numero sempre maggiore di schemi, che sono le sorgenti del significato delle parole quando il lettore è impegnato nel processo di lettura.

Nel terzo processore, quello fonologico, sono elaborati i suoni associati con le parole. La più piccola unità di suono è il fonema, il quale è connesso alle altre unità: ciò significa che i suoni che occorrono di frequente insieme hanno connessioni più forti e veloci tra loro rispetto ai suoni che si verificano raramente insieme. In relazione a questa costruzione di connessioni, il processore fonologico attiva suoni che sono adatti a susseguirsi, mentre sopprime i suoni che non è probabile siano contigui.

Il quarto processore è quello di contesto: in esso il lettore costruisce e controlla i significati di frasi, proposizioni, paragrafi e interi testi nel corso della lettura. Quando questa esperienza sta avanzando in modo scorrevole, l'esito dell'attività del processore di contesto è un messaggio coerente per il lettore. Come per gli altri processori, la sua organizzazione è di natura connessionista, con la conoscenza dell'argomento, del linguaggio e del testo che forniscono tutti unità di informazioni per la sintesi. Esso riceve da e consegna informazioni al processore di significato. Quando un messaggio sta per essere costruito nel processore di contesto, l'informazione viene inviata al processore di significato in relazione alle parole che probabilmente ci saranno poi nel testo. Quando queste stanno per ricevere il significato nel relativo processore, vengono inviate al processore di contesto per l'uso nella costruzione del messaggio.

I processori ortografico, fonologico e di significato funzionano secondo una configurazione di tipo circolare, mentre lo schema che connette i processori di significato e contesto è bidirezionale. Il processore di significato è l'unico del modello che sia destinato sia a ricevere che a trasmettere informazioni agli altri processori.

Nel 1993 Coltheart, Curtis, Atkins e Haller pubblicarono un articolo di ricerca che si opponeva al modello di Seidenberg e McClelland proponendo il "Dual-Route Cascaded Model". Secondo Coltheart et al. (1993) il PDPM ed il DRCM sono simili in quanto entrambi sono modelli basati sul computer, dal momento che codificano testo e suono di output. In contrasto con il PDPM, l'architettura di ordine computeristico del DRCM ha due vie per processare l'input del testo: un percorso per trattare le parole che sono già conosciute da parte del lettore/computer e un altro percorso per trattare le parole sconosciute e le non-parole.

Nel DRCM le parole familiari sono lette da un sistema di ricerca lessicale conosciuto come la "via lessicale". Essa identifica prima una parola come familiare e poi processa la parola come un insieme, fornendo immediatamente al lettore/computer il significato e la pronuncia corretti della parola. In altri termini la via lessicale può essere pensata come un approccio alla lettura "a tutta parola" (whole-word) o "mirato alla parola" (sight-word), in cui le parole sono riconosciute automaticamente piuttosto che scomposte secondo le relazioni suono-simbolo.

La seconda via del DRCM è chiamata "via non lessicale" o "sublessicale". Essa è basata su di una procedura informativa "letter-to-sound". Tale via è usata soltanto per le parole e le stringhe di lettere che non sono familiari al lettore. Centoquarantaquattro regole di corrispondenza grafema-fonema dirigono l'architettura computerizzata del modello. Queste regole sono applicate alle stringhe di lettere che sopraggiungono (parole e non-parole) quando il computer "legge". Il grado a cui il computer è capace di pronunciare correttamente le stringhe di lettere che sono state presentate è ritenuto essere un indicatore della efficacia del modello nel rappresentare l'elaborazione cognitiva umana durante la lettura. Il DRCM sostiene che l'acquisizione e la conoscenza di regole sono una caratteristica che distingue i lettori migliori dai più deboli: i lettori migliori hanno una maggiore padronanza delle regole che governano le relazioni lettera-suono, mentre i lettori più deboli hanno una padronanza inferiore di queste informazioni.

In breve, le differenze fondamentali tra l'approccio in termini di elaborazione del PDPM e l'approccio del DRCM sono le due vie di processazione e un sistema basato su regole nel secondo, mentre il primo postula una via singola di elaborazione secondo i principi del connessionismo basati su relazioni ponderate. Inoltre nel DRCM il termine "collegato in cascata" si riferisce alla velocità con cui i livelli del modello all'interno delle due vie sono attivati durante il processo di lettura.

La prospettiva della processazione cognitiva, chiamata anche scienza cognitiva, è una lente teoretica e concettuale usata per descrivere come il soggetto pensa o, nel nostro caso, come legge. Le radici dell'elaborazione cognitiva e della scienza cognitiva derivano dalla linguistica. Anche la neuroscienza studia la cognizione, ma è strettamente connessa alla biologia in rapporto allo studio di cellule e neuroni. Secondo Goswami (Goswami 2004, pp. 1 e segg.) essa consiste nei processi attraverso i quali il cervello impara e ricorda, dai livelli molecolari e cellulari fino al sistema

cerebrale, dato che i neuroni trasmettono informazioni attraverso segnali elettrici che passano da cellula a cellula tramite le sinapsi provocando il rilascio di messaggeri chimici, i neurotrasmettitori: la comprensione del modo in cui essi funzionano è uno degli obiettivi maggiori della neuroscienza. In contrasto con i termini di “scienza cognitiva”, di natura teoretica, e di “neuroscienza”, di natura biologica, l’espressione “neuroscienza cognitiva” fa riferimento allo studio di configurazioni più complesse del funzionamento del cervello attraverso le tecnologie di “brain imaging”. Ancora Goswami (Ibidem, 2004) spiega che le configurazioni dell’attività neurale sono pensate per corrispondere a particolari stati o rappresentazioni mentali. L’apprendimento comprende largamente cambiamenti nella connettività, sia attraverso mutamenti nel potenziamento a livello sinaptico, sia attraverso il rafforzamento o lo sfondamento delle connessioni.

Un insegnamento coronato da successo influenza quindi il funzionamento del cervello attraverso il cambiamento della connettività. Le configurazioni dell’attività cerebrale, che si ritiene riflettano stati mentali, rappresentazioni mentali e l’apprendimento, possono essere verificati in modi diversi. Questo esame dell’attività cerebrale è conosciuto come “neuroimaging” e si può realizzare attraverso la Positron Emission Tomography (PET), la Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) e gli Event-Related Potentials (ERPs).

La tomografia ad emissione di positroni è una tecnica invasiva, la quale prevede che vengano iniettati traccianti radioattivi in soggetti partecipanti ad esperimenti o pazienti che poi eseguono compiti predefiniti. La tecnologia della PET identifica le aree di attività neurale seguendo il percorso dei traccianti.

La fMRI è una procedura non invasiva di neuroimmagine. Nel corso di essa il soggetto è introdotto nella macchina progettata per monitorare il segnale di risonanza magnetica, per cui, quando si verifica un’attività in una particolare area del cervello, il flusso sanguigno aumenta in essa e provoca un sovraccarico del segnale di risonanza magnetica, che pertanto può essere misurato.

La tecnica degli ERPs è una terza tecnica di neuroimmagine, nel corso della quale vengono fatti aderire degli elettrodi a specifiche aree del cranio con una sostanza simile ad un collante. Dopo il posizionamento degli elettrodi, al soggetto si chiede di eseguire una varietà di compiti. Nella tecnica ERPs viene registrata la fasatura dei tempi dell’attività cerebrale, più che la localizzazione. Questa tecnica permette ai ricercatori di determinare quanto rapidamente o lentamente sono percepiti gli stimoli visivi e uditivi; inoltre può anche documentare l’attivazione cerebrale prima, durante e dopo la presenza degli stimoli.

Goswami (Ibidem, 2004) riferisce parecchie scoperte neuroscientifiche relative alla lettura. Ad esempio spiega che le tecniche di neuroimmagine hanno confermato precedenti convinzioni riguardo al fatto che l’emisfero sinistro del cervello gestisce i sistemi primari coinvolti nel processo di lettura. Specificamente sintetizza il lavoro di Pugh et al. (2001), i quali hanno rilevato che le aree occipitale, temporale e parietale sono largamente responsabili in ordine alla processazione dei segni. Discute anche le scoperte di Shaywitz et al. (2002), secondo cui, quando migliora l’abilità di lettura, essa è accompagnata da una aumentata attivazione nella regione temporo-occipitale del cervello. Inoltre i bambini a cui è stata diagnosticata una dislessia evolutiva hanno evidenziato una diminuita attività in questa regione, se paragonata con il funzionamento normale di quella di coetanei. Goswami riporta anche il lavoro di Simos et al. (2002), i quali hanno riferito che i bambini dislessici mostrano una resa deteriorata in termini di neuroimmagine, confrontata con quella dei lettori che si sviluppano normalmente, durante un compito inerente al “rhyming”. Questi autori hanno pure dimostrato in modo rilevante che, seguendo un intervento correttivo, migliorano le prestazioni del bambino dislessico anche a livello di neuroimmagine. Goswami discute inoltre i risultati di Heim, Eulitz ed Elbert (2003), i quali hanno mostrato come la neuroimmagine dei bambini dislessici riveli un’organizzazione atipica dell’emisfero destro del cervello, che concorda con lo sviluppo di strategie di compensazione.

Sebbene la neuroscienza abbia attualmente limitate applicazioni nelle classi, Goswami ritiene che essa avrà una parte importante nel futuro della ricerca inerente alla formazione, preannunciando che sarà usata in modo crescente per la diagnosi precoce di bambini che necessitano di un’educazione

speciale, oltre che nello studio degli effetti di interventi di vario genere su discenti di tutte le età ed in rapporto a tutte le abilità.

3.3 I processi neurofisiologici della lettura

Si vedrà ora nei particolari un approccio di ordine neurocognitivo specifico all'analisi dei processi coinvolti nella lettura a livello cerebrale, nel corso della quale si cercherà di verificare quali connessioni sono possibili in relazione ad una integrazione tra parti dei modelli sopraesposti e le acquisizioni più recenti della sperimentazione mediante tecniche di neuroimmagine. Si vedrà inoltre come la processazione inerente alla lettura coinvolga aree cerebrali la cui connotazione è di ordine cognitivo-emotivo, in corrispondenza a quanto si è detto nell'introduzione al presente lavoro.

Il cervello che legge fluidamente allarga la sua capacità di decodificare e di capire, senza contare il fatto che prova sensazioni (Wolf, 2007, pp. 140 e segg.). Come rileva David Rose (Rose, 2007), le tre funzioni principali del cervello che legge sono riconoscere configurazioni, progettare strategie e provare sentimenti. Ogni tecnica di neuroimmagine di un cervello capace di fluidità di lettura e comprensione lo evidenzia con la crescente attivazione del sistema limbico, sede della realtà fisiologica delle emozioni, e con i collegamenti con i processi cognitivi.

Situato sotto la corteccia, il sistema limbico è alla base della capacità di provare emozioni in rapporto a ciò che si legge ed alla comprensione di ciò che provano i personaggi (si veda il capitolo sull'empatia ed i neuroni specchio), aiuta a stabilire priorità e a valutare, senza contare che l'emotività aiuta a stimolare o ad attenuare i processi di attenzione e comprensione.

Il lettore capace di comprensione fluida, quello che si assume si accosti ad un testo letterario, trascorre un tempo minore del bambino nelle operazioni di decodifica, di assemblamento dei fonemi nei vocaboli e di controllo delle rappresentazioni collegate alle parole, dal momento che le sue regioni specializzate hanno imparato a utilizzare le informazioni importanti dal punto di vista visivo, fonologico e semantico e a recuperarle in brevissimo tempo. Con l'aumentare della fluidità della lettura il cervello giovane sostituisce tipicamente l'attivazione biemisferica con un sistema più efficiente nell'emisfero sinistro, quello della via ventrale o inferiore. Questa via della lettura fluente parte da regioni visive e temporo-occipitali più limitate di quelle del bambino e coinvolge poi le regioni temporali inferiori e medie e le regioni frontali.

Quando si ha una vera familiarità con un vocabolo non c'è più necessità di sottoporlo ad un'analisi complessa, dato che gli schemi di lettere e le rappresentazioni del mondo esterno memorizzate in particolare nell'emisfero sinistro attivano un sistema più rapido. Peraltro la transizione evolutiva verso l'attivazione specializzata dell'emisfero sinistro nei processi di decodifica consente una gestione più bilaterale dei processi di comprensione ed elaborazione del significato. Con i processi di decodifica ormai automatici il cervello avviato ad una lettura fluida impara ad integrare più esperienze metaforiche, inferenziali, analogiche e affettive, approfittando di ogni millesimo di secondo guadagnato.

Ogni ricostruzione lineare e cronologica della lettura va qualificata, perché i processi sono interattivi. Alcuni si svolgono in parallelo, altri si attivano e riattivano quando ulteriori informazioni concettuali necessitano di un'integrazione, giungendo ad una fusione quasi istantanea di elaborazioni cognitive, linguistiche e affettive in una pluralità di regioni cerebrali.

Ogni lettura comincia con l'attenzione (0 – 100 msec). Quando il lettore esperto guarda una parola, le prime tre operazioni cognitive, afferenti a tre diverse aree cerebrali, consistono nel cessare le altre attività, rivolgersi al testo e inquadrare la nuova lettera e la parola. Il distogliere l'attenzione coinvolge aree della parte posteriore del lobo parietale, lo spostamento di essa attiva i collicoli superiori, cioè parti del mesencefalo responsabili dei movimenti oculari, l'inquadramento attiva il talamo, che coordina le informazioni.

Subito dopo interviene l'altra rete nervosa, quella dell'attenzione esecutiva, che è coinvolta in ogni fase della lettura. Il sistema esecutivo riguarda l'area del giro del cingolo ed è situato in profondità nei lobi frontali, sotto la scissura interemisferica. La parte frontale di questa regione è profondamente coinvolta nel dirigere il sistema visivo su particolari caratteristiche di una lettera o parola, nel coordinare informazioni da altre aree frontali, in particolare in ordine all'elaborazione semantica dei significati dei vocaboli, e nel controllare l'uso della cosiddetta memoria di lavoro. La capacità di rievocare informazioni soggettive del passato è la memoria episodica, che va distinta dalla memoria semantica, inerente al modo in cui si immagazzinano parole e fatti. Va poi ricordata la memoria dichiarativa, che recupera i contenuti del sapere nozionistico, e quella procedurale, che richiama le informazioni sul come svolgere determinate azioni.

Risulta poi utile un'ulteriore classificazione. La memoria di lavoro è relativa ad un'informazione usata brevemente per una certa attività: essa permette di far durare il riconoscimento visivo di una parola abbastanza a lungo per rintracciare i suoi significati e le sue caratteristiche grammaticali. Nel momento in cui il lettore riconosce una serie di vocaboli dal notevole contenuto semantico e grammaticale, utilizza la memoria di lavoro ma anche quella associativa, la quale richiama informazioni immagazzinate nei depositi a lungo termine.

Imparare a leggere trasforma la corteccia cerebrale visiva. Il sistema visivo riconosce gli oggetti e si specializza, per cui le aree visive del lettore esperto sono popolate da reti neuronali preposte alle immagini di lettere, raggruppamenti di lettere e parole. Tali aree funzionano ad altissima velocità (50 – 150 msec) grazie a determinati principi di elaborazione, alcuni dei quali sono dovuti a Donald Hebb (1949), il quale ha proposto la nozione di assemblee cellulari, gruppi di cellule che imparano a funzionare come unità operative. Se da un lettore esperto viene visto un gruppo di lettere o un vocabolo, esso attiva la sua rete specifica, non singole cellule non collegate inerenti ai segni grafici che formano lettere. Il principio secondo cui le cellule che si attivano insieme stanno insieme descrive l'attività cerebrale che crea circuiti sempre più ampi, i quali connettono le assemblee cellulari in un sistema di reti distribuite nell'intero cervello, dagli schemi visivi e ortografici a quelli fonologici. Queste rappresentazioni possono essere richiamate rapidamente anche quando lo stimolo iniziale non è realmente di fronte al lettore, ma è percepito solo con l'occhio della mente, come ha dimostrato Stephen Kosslyn (Kosslyn et al., 2006).

Un altro automatismo riguarda il modo in cui lo sguardo si muove sul testo. Gli occhi compiono di continuo piccoli movimenti detti saccadi (Rayner, 1999), come si è visto in precedenza, seguiti da brevi pause in cui essi rimangono quasi immobili, le fissazioni, in cui vengono raccolte informazioni dalla nostra visione centrale o foveale. Almeno nel 10% dei casi lo sguardo fa piccoli movimenti retrogradi per recuperare informazioni precedenti. La saccade di un adulto copre circa otto lettere; il sistema visivo gli permette di vedere più avanti in una regione parafoveale e oltre lungo la linea del testo fino alla regione periferica. Pertanto si ha sempre una visione anticipata, dal momento che si usano informazioni foveali e parafoveali, per cui il testo visto con la coda dell'occhio è poi più semplice da riconoscere alcuni msec dopo, fatto che accentua l'automatismo. Il legame tra vista e mente è assai stretto: molti processi rappresentativi visivi e ortografici durano tra 50 e 150 msec, poi tra 150 e 200 msec si attivano i processi esecutivi e di attenzione dei lobi frontali che influenzano i successivi movimenti oculari.

Il sistema esecutivo decide se ci sono informazioni sufficienti sulla forma delle lettere e delle parole, per procedere a una nuova saccade a 250 msec, o se sia necessario un movimento retrogrado per recuperare altri dati. Contribuisce all'automatismo nella sequenza dei movimenti oculari anche la capacità di riconoscere quando un gruppo di lettere forma uno schema accettabile nella lingua del lettore e se uno schema accettabile corrisponde o meno a una parola di tale lingua. A circa 150 msec diventano importanti alcune zone temporo-occipitali note come area 37 di Brodman.

McCandliss e Dehaene sostengono che quando un bambino impara a leggere alcuni neuroni di quest'area si specializzano negli schemi ortografici del suo particolare sistema di scrittura (McCandliss et al., 2003). La loro ipotesi è che questa capacità si sia evoluta a partire dai circuiti nervosi di riconoscimento degli oggetti. Dehaene e la sua équipe affermano che le stesse aree

utilizzate per il riconoscimento di serpenti o falci di luna finirono con l'essere usate per riconoscere le lettere dell'alfabeto. Questi cambiamenti della specializzazione visiva sono assai presenti nel lettore esperto, il quale possiede circuiti nervosi della corteccia visiva che erano inesistenti prima della lettura. Dehaene ipotizza che queste popolazioni neuronali specializzate nella zona temporo-occipitale dell'area 37 siano diventate un'area visiva della forma delle parole, che permette al lettore di stabilire se un qualunque gruppo di lettere costituisce o no una vera parola, in un breve turno di tempo intorno ai 150 msec.

Altri neuroscienziati non concordano (Pammer et al., 2004) e utilizzando la MEG, tecnica di neuroimmagine ad alta risoluzione cronologica che evidenzia come varie strutture nervose si attivino nei primi millesimi di secondo, hanno verificato che ancora prima che l'area 37 dia informazioni alla coscienza sulla forma di una parola, delle aree frontali potrebbero stare mappando le sue lettere in fonemi. Resta da vedere se l'attivazione delle aree frontali contribuisca a una vera e propria mappatura fonetica o alla sua progettazione, visto che esse potrebbero essere implicate in funzioni esecutive. Ma è notevole la quasi simultaneità dei primi processi del lettore esperto mostrata dalle neuroimmagini MEG. Il lavoro di entrambe le equipe evidenzia i rapidi meccanismi di feedback e feedforward presenti ogni volta che il cervello reinterpreta il principio alfabetico nei successivi 100-200 msec.

Conoscere le regole di una data lingua sulla corrispondenza grafemi-fonemi è l'essenza del principio alfabetico: diventare esperti in questi collegamenti cambia il modo di funzionare del cervello (Morais et al. 1979) non solo a livello di corteccia visiva, ma anche nelle regioni destinate a funzioni uditive e fonologiche come la percezione, la discriminazione, l'analisi, la rappresentazione e la manipolazione dei suoni linguistici. L'attuale ricerca sui processi fonologici ha rivelato una grande attività anatomica per questi processi, tra i 150 e i 200 msec, in diverse aree corticali comprese le regioni frontali, temporali e alcune zone parietali, oltre che nella parte destra del cervelletto.

Le specifiche abilità fonologiche usate nella lettura dipendono dall'esperienza del lettore, dalla parola da leggere e dal sistema di scrittura utilizzato. La diversità tra scritture alfabetiche influisce sul modo in cui la corteccia recluta le sue regioni fonologiche nella cronologia. I lettori di sistemi alfabetici più regolari, come il tedesco e l'italiano, attivano prima le aree del lobo temporale e ne fanno più largo uso rispetto ai lettori dei sistemi alfabetici inglese e francese. I lettori inglesi e francesi usano le regioni temporali, ma sembrano impiegare in misura maggiore le regioni preposte all'identificazione delle parole nella presunta area visiva della forma delle parole. Presumibilmente la maggiore importanza data ai morfemi e ai vocaboli irregolari in inglese e francese richiede una maggiore conoscenza delle rappresentazioni visive e ortografiche nell'intervallo tra i 100 e i 200 msec.

Le conoscenze sulle parole sono in continua evoluzione. Le neuroscienze cognitive misurano l'attività elettrica cerebrale nelle fasi di elaborazione semantica in cui i significati e le associazioni delle parole vengono attivati. Sulla cronologia si sa che il recupero dell'informazione semantica ha inizio nel lettore tipico intorno ai 200 msec e che la raccolta di informazioni prosegue intorno ai 400 msec in presenza di divergenze semantiche rispetto ai significati attesi. Più consolidata è la conoscenza di un vocabolo, più rapidamente e precisamente lo si legge.

Nel lettore esperto c'è un continuum di sapere lessicale che va dalla parola sconosciuta a quella nota a quella consolidata. Il punto in cui la parola si colloca nel continuum dipende dalla sua frequenza, dalla dimestichezza del lettore col suo senso e dal tempo trascorso dall'ultimo incontro. Ricercatori finlandesi (Salmelin, Helenius, 2004) hanno trovato che le regioni superiori dei lobi temporali coinvolte nell'elaborazione sia fonologica che semantica si attivano più rapidamente nei vocaboli più vicini all'estremità consolidata del continuum. Più è ricco il numero di parole e di significati che si associano a un'altra parola e ci aiutano a capirla, più è veloce il riconoscimento. Disporre di un lessico, cioè di una rete semantica consolidata, ricca e interconnessa è una realtà rispecchiata dal cervello: l'ampia distribuzione nell'intervallo cronologico tra i 200 e i 500 msec riflette una serie di

processi fonologici e l'intervento di complicate reti semantiche. Più reti del genere entrano in attività, maggiore è l'efficacia complessiva del cervello nella lettura di una parola.

Come i processi semantici, l'informazione sintattica sembra essere utilizzata automaticamente a partire dai 200 msec da aree frontali come quella di Broca, da aree temporali dell'emisfero sinistro, nonché dalla metà destra del cervelletto. I processi sintattici sono usati più ampiamente con testi strutturati, come una frase o un periodo, e spesso richiedono operazioni di feed-forward e di feed-backward, oltre che un considerevole impiego di memoria di lavoro. Parole che contengono informazioni sintatticamente ambigue hanno bisogno del contesto, di un'altra parte di testo, per trasmettere più dati. Le informazioni sintattiche sono intrinsecamente legate sia a quelle semantiche che a quelle morfologiche, e l'attitudine dei corrispondenti sistemi a lavorare di concerto aumenta l'efficienza nell'intervallo tra i 200 e i 500 msec.

A questo proposito si può cercare di delineare uno schema plausibile delle basi neurali del significato. Lo schema più corrente è quello della attivazione di una popolazione di neuroni, fermo restando che ogni neurone attivato può possedere una singolarità che gli è propria (Changeux, 2003, pp. 54 e segg.). Insieme distinti di neuroni presenti in mappe sensoriali, motorie, associative o d'altro genere sarebbero legati tra loro in una medesima unità distribuita, che Hebb chiamava associazione cellulare, come si è visto. In queste condizioni, significati differenti attiverrebbero popolazioni anch'esse differenti di neuroni situati in aree corticali corrispondenti ai tratti particolari del significato proprio dell'oggetto e investite di un peso differente. Per esempio, la parola o l'immagine relativa ad un animale attiverrebbe popolazioni di neuroni distribuiti tra le aree attivate dagli animali (corteccia temporale), tra quelle che sono stimulate dalla percezione del colore (corteccia visiva), nonché tra quelle che intervengono nella percezione del movimento (corteccia visiva e parietale).

Si può quindi concepire la distribuzione di rapporti funzionali che attiva più territori distinti e funzionalmente specifici del cervello come una realizzazione neuronale plausibile del significato. Non si tratta di una topologia esatta e riproducibile punto per punto delle connessioni anatomiche, ma di una mappa di rapporti funzionali il cui contenuto è determinato dalla specificità funzionale dei neuroni connessi.

Considerato ciò che occorre per comprendere una parola, si vedrà ora che cosa è necessario per leggere una frase o un paragrafo. La misura in cui la lettura esperta muta nel tempo dipende in gran parte da ciò che si legge e da come lo si legge. Maturando si legge con più alta qualità di attenzione, criterio, sensibilità e associazioni di idee, apportando al testo non solo l'esperienza nell'elaborazione dei vocaboli, ma l'impatto delle esperienze di vita. L'interazione dinamica tra le esperienze di vita e quelle della lettura è bidirezionale: il lettore apporta al testo le sue esperienze, ma le letture influiscono sulle sue esperienze. Esistono correlati neurali di questa condizione, che implicano cambiamenti neurofisiologici quando il livello del lettore esperto è stato raggiunto.

Just (Mason, Just, 2004; Keller, Carpenter, Just, 2001) ipotizza che quando un lettore esperto effettua inferenze durante la lettura, nel cervello si verifichi almeno un processo a due tempi, che include sia la produzione di ipotesi, sia la loro integrazione nella conoscenza del testo da parte del lettore. Questo usa vari processi di comprensione, oltre a vari processi semantici e sintattici e alle corrispondenti regioni corticali, per comprendere un testo.

Quando un lettore effettua inferenze sui possibili significati di un testo, i ricercatori hanno osservato l'attivazione intorno all'area di Broca di un sistema frontale biemisferico. Inoltre, quando le parole usate sono semanticamente e sintatticamente complesse, il sistema frontale interagisce con l'area di Wernicke nel lobo temporale, con alcune aree parietali e con la parte destra del cervelletto. A ciò si aggiunge il fatto che, quando il lettore esperto integra nel resto del suo sapere generale le inferenze che ha effettuato, sembra venire usato un intero sistema dell'emisfero destro collegato al linguaggio. Questo secondo gruppo di processi di inferenza richiede molto più lavoro da parte dell'emisfero destro rispetto al precedente lavoro di decodifica del lettore principiante. Il sistema di

lettura dell'emisfero destro cambia molto durante lo sviluppo della lettura, diventando tanto ampio e largamente distribuito quanto le aree linguistiche dell'emisfero sinistro.

Alla fine, nel lettore esperto c'è maggiore coinvolgimento dell'area di Broca e delle altre aree linguistiche degli emisferi destro e sinistro, nonché di una pluralità di aree temporali e parietali, tra cui l'area del giro angolare destro e l'emisfero destro del cervelletto. Il cervello del lettore esperto e dotato di comprensione evoluta è assai diverso da quello del lettore neofita, che utilizza un numero inferiore di parti del cervello.

In definitiva, come sostengono Sandak et al. (2004, pp. 275 e segg.), ci sono sostanziali evidenze riguardo al fatto che la ricognizione abile delle parole richiede l'attività di un sistema corticale altamente organizzato, che integra la processazione delle caratteristiche ortografiche, fonologiche e lessicali-semantiche delle parole. In generale questo sistema include due sottosistemi posteriori nel LH (emisfero sinistro): un sistema ventrale occipito-temporale, uno dorsale temporoparietale e una terza area, anteriore rispetto alle altre due, il giro inferiore frontale.

Il sistema ventrale include un'area occipitotemporale fusiforme inferiore del LH e si estende anteriormente nell'area del giro temporale mediale e inferiore. Si è suggerito che la regione occipitotemporale fusiforme funzioni come un'area della forma presemantica visuale della parola. Importante è il fatto che la specificità funzionale di questa regione appare svilupparsi tardi ed essere correlata in modo decisivo all'acquisizione dell'abilità di lettura (Shaywitz et al., 2002). A causa del suo ruolo cruciale nella lettura specializzata, ci si riferisce a questa regione come alla zona occipitotemporale dell'abilità. Punti focali più anteriori, che si estendono entro il sistema ventrale nel giro temporale mediale fino a quello inferiore, sembrano essere armonizzati dal punto di vista semantico.

Il sistema ventrale, in particolare gli aspetti più posteriori, agisce pure rapidamente in risposta agli stimoli linguistici nei lettori specializzati, ma non nei soggetti con disabilità di lettura. Studi recenti, (Pammer et al., 2003), che esaminano sia gli effetti di durata che il tipo di stimolo, suggeriscono che muovendo anteriormente attraverso questo sistema le subregioni rispondono alla parola e a stimoli simili alla parola in un modo progressivamente astratto e linguistico. Molto presto nella processazione, le componenti extrastriate, cioè gli aspetti più posteriori di questo sistema, rispondono indiscriminatamente ad ogni tipo di stringa di lettera; in seguito l'area della forma visuale delle parole mostra un'aumentata risposta alle pseudoparole relative a parole e, a stadi più avanzati della processazione, gli aspetti più anteriori del sistema ventrale mostrano un'aumentata risposta alle parole reali relative ad altri tipi di stringhe di lettere (Fiebach et al., 2002).

Il sistema temporoparietale maggiormente dorsale include in termini generali il giro angolare e quello sopramarginale nel lobo parietale inferiore, così come l'aspetto posteriore del giro superiore temporale (area di Wernicke). Tra le altre loro funzioni (ad esempio la processazione controllata dell'attenzione), le aree entro questo sistema sembrano essere coinvolte nella mappatura dei percetti visuali dei caratteri nelle strutture fonologiche e semantiche del linguaggio.

Nei lettori specializzati certe regioni all'interno del sistema temporoparietale del LH rispondono con maggiore attività alle pseudoparole più che alle parole familiari. Questa scoperta suggerisce che il sistema temporoparietale giochi un ruolo nei tipi di analisi fonologica che sono rilevanti per l'apprendimento di nuovi materiali.

Un sistema anteriore centrato sugli aspetti posteriori del giro frontale inferiore appare associato con la ricodifica fonologica durante la lettura, tra le altre funzioni, come la memoria fonologica e la processazione sintattica; gli aspetti più anteriori del giro frontale inferiore sembrano giocare un ruolo nel recupero semantico. Questo sistema anteriore opera in stretta congiunzione con quello temporoparietale per decodificare nuove parole durante lo sviluppo della lettura normale.

Si deve aggiungere (Hillis, in Miller, Cummings, 2007, p. 312) che gli studi di neuroimmagine funzionale hanno dimostrato l'attivazione nella corteccia posteriore sinistra e frontale inferiore, insieme con l'attivazione in altre regioni, durante la processazione della sintassi in risposta alle frasi con presentazione uditiva o visuale. Componenti specifiche della processazione della frase che sono

state ascritte a questa regione includono l'assegnazione del ruolo grammaticale, la cancellazione della traccia, la processazione delle forme sintattiche complesse, l'integrazione della sintassi e della semantica, e la memoria di lavoro fonologica per la processazione sintattica. Evidenze da neuroimmagine funzionale o studi di TMS riportano che la corteccia posteriore sinistra e frontale inferiore è impegnata in una varietà di compiti di processazione morfologica, incluse le decisioni grammaticali di genere, il passato regolare e irregolare o la morfologia, sia regolare che irregolare.

Capitolo IV

4 Dalla lettura allo studio cognitivo della comprensione: prodromi ad un'analisi neurocognitiva dell'interpretazione del discorso letterario

In questa parte del lavoro si approfondirà il problema dei livelli di comprensione del discorso a partire dai modelli che meglio ci consentono di arrivare a delineare il tema della comprensione del testo letterario.

Dopo aver approfondito il modello di Goswami in relazione allo studio dei processi neurofisiologici della lettura, si proseguirà ora con un'analisi più specifica e articolata di quello di Kintsch e colleghi dal punto di vista cognitivo e successivamente neurocognitivo, tenendo conto del fatto che la sua applicazione alla processazione del testo letterario sembra offrire riscontri positivi, che esso consente di introdurre fondatamente il binomio comprensione-interpretazione, e che gli altri modelli in precedenza esaminati sono maggiormente inerenti alla comprensione della stringa di testo scritto.

La lettura del testo letterario è uno scambio dialogico a tre (Cisotto, 2006, pp. 100 e segg.): il lettore, i cui occhi rilevano parole che la mente riconosce e a cui dà significato e valore, il testo, fatto di lettere ed altri congegni che parlano alla mente del lettore, e lo scrittore, presente nella pagina con il suo pensiero e gli artifici linguistici scelti. La ricerca sulla cognizione ha illustrato i modi con cui il lettore trasforma le informazioni linguistiche in strutture di significato. Infine nell'interpretazione intervengono componenti di tipo affettivo ed emotivo che rendono l'incontro con il testo un evento personalizzato.

Il processo della comprensione presenta una serie di fasi viste in precedenza e che qui si sintetizzano nel modo seguente: la memoria prende in carico il materiale linguistico e lo sottopone ad elaborazione, affinché consegua una forma adatta alla conservazione e diventi linguaggio della mente; questa utilizza le strutture di conoscenza disponibili in memoria per riconoscere il significato delle informazioni linguistiche, e tali strutture sono continuamente aggiornate e create mediante l'interazione con informazioni nuove.

Il processo del comprendere si articola pertanto a più livelli: il primo riguarda l'analisi di superficie, in cui vengono elaborate singole parole e frasi del testo; il secondo si riferisce alla coerenza locale, risultato della costruzione del significato di brevi sequenze frasali. Il livello più profondo è relativo alla coerenza globale e consiste nella rappresentazione della costruzione semantica (Garnham, Oakhill, 1996; Graesser, Millis, Zwaan, 1997), con cui si ricava e si conserva il significato generale del testo.

La caratteristica principale della rappresentazione semantica è quella di non riprodurre fedelmente l'informazione linguistica originaria, ma di conservarne solo alcuni elementi in forma organizzata. Dopo aver letto un brano, non è possibile rievocarlo punto per punto ma sintetizzarlo, dato che la memoria non è in grado di contenere lunghe stringhe di parole e lavora secondo un principio economico, per cui mantiene quanto è utile, il significato. Nel corso della lettura avviene così una selezione delle informazioni grazie a cui si mantengono i significati principali e si lasciano cadere gli altri.

La scelta, peraltro, non è casuale, ma è relativa ad un criterio di coerenza, per cui il lettore elabora e mantiene le informazioni del testo come una rete di significati dotata di senso. La rappresentazione semantica frutto della comprensione è un'attività mentale complessa caratterizzata dalla coerenza, dall'essere fornita di relazioni causali e temporali e dall'organizzazione gerarchica (Levorato, 2000). La coerenza deriva dal fatto che le informazioni essenziali sono conservate in una forma organizzata, dove i contenuti semantici sono connessi da relazioni causali e temporali che stabiliscono legami tra gli eventi del testo, contribuendo a renderne più stabile il ricordo. L'organizzazione gerarchica riflette il grado di importanza assegnato ai contenuti ed è

rappresentabile con una struttura ad albero, in cui dal nucleo semantico principale si dipartono in ordine decrescente nuclei semantici di importanza minore. Per questo il significato di un testo può essere mantenuto anche tralasciando informazioni nel corso della lettura senza che ne risenta la coerenza generale.

Per la costruzione del significato il lettore si avvale contemporaneamente delle informazioni linguistiche fornite dal testo e delle conoscenze sul mondo, sui testi e sulla lingua di cui egli già dispone e che mantiene nella memoria a lungo termine. Tali conoscenze fungono da ancoraggio cognitivo per le informazioni in entrata, concorrono all'interpretazione di quelle ambigue e dirigono le aspettative del lettore. Le differenti enciclopedie del mondo dei lettori e le diversità del loro funzionamento cognitivo spiegano perché uno stesso testo può dar luogo a rappresentazioni semantiche diverse, cioè può essere compreso in modo diverso.

Le complesse operazioni cognitive che intervengono nel passaggio dalla comprensione letterale alla rappresentazione semantica sono descritte da Kintsch e Van Dijk attraverso due modelli (Kintsch, van Dijk, 1978; Van Dijk, Kintsch, 1983). Il primo pone l'accento sull'analisi proposizionale del testo e sulle unità semantiche di cui esso si compone; il secondo si richiama invece alla teoria dei modelli mentali (Johnson Laird, 1982).

Il modello del 1978 illustra le strategie che intervengono nella trasformazione del contenuto di un testo. Gli autori distinguono due livelli nella struttura semantica di un discorso: il primo è il livello di superficie o microstrutturale, che riguarda le singole proposizioni e le loro relazioni. Le proposizioni, una volta estratte, vengono collegate tra loro formando una rappresentazione semantica coerente e integrata. Tale rappresentazione costituisce la base del testo, il livello macrostrutturale, che riguarda il discorso nella sua globalità. Quando le proposizioni sono connesse, presentano dei concetti comuni, che sono espressi da termini ricorrenti con cui si garantisce la coerenza tematica o di argomento.

I meccanismi linguistici attraverso i quali si realizza la co-referenza in un testo sono di vario tipo: la ripetizione del soggetto del discorso, sinonimi e parafrasi, ellissi, i determinativi (articoli, aggettivi, preposizioni composte). Le proposizioni centrali hanno numerosi collegamenti con altre proposizioni e, poiché sono maggiormente manipolate dal lettore a livello mentale, tendono ad essere più presenti e più facilmente rievocate. Esse si trovano ai vertici dell'organizzazione gerarchica e sono rilevanti per la comprensione, mentre le proposizioni di importanza minore si collocano ai livelli più bassi.

Nel rappresentarsi il contenuto di un brano il lettore fa una sintesi, cioè trasforma singole proposizioni ricche di informazioni e dettagli in altre di carattere più generale tipiche della rappresentazione semantica. Tale trasformazione avviene ad opera di tre macroregole – cancellazione generalizzazione, costruzione – che rispondono a principi generali di funzionamento della mente e sono definite dagli autori come regole di corrispondenza semantica, poiché non alterano il significato della proposizione, ma solo la sua formulazione.

Il modello del 1978 assegna notevole importanza alle conoscenze linguistiche con cui il lettore stabilisce relazioni coerenti tra le frasi del testo, ma non tiene in debito conto l'interazione tra le conoscenze linguistiche e le conoscenze sul mondo (Orsolini, 1999). Mentre gli occhi scorrono sulle parole, la mente attribuisce loro dei significati attivando un modello mentale interno relativo all'argomento. Le parole e le loro combinazioni funzionano come indizi che evocano nella mente del lettore le situazioni.

L'interazione tra il piano linguistico e le conoscenze di base è stata al centro degli studi che hanno indagato il processo di comprensione richiamandosi alla teoria dei modelli mentali (Johnson Laird, 1982; Graesser, Zwaan 1995; Garnham, Oakhill 1996).

A tale proposito giova ricordare l'ultima definizione che Johnson Laird (2006, p. 553) ha proposto in relazione al modello mentale, che egli delinea come una rappresentazione del mondo che è alla base del ragionamento umano, rappresenta quel che è vero e quel che è falso in una possibilità e, per quanto è possibile, ha una struttura iconica. I modelli mentali sono il risultato ultimo della

percezione e della comprensione di una descrizione. I modelli dei sistemi complessi sono una forma di rappresentazione della conoscenza nella memoria a lungo termine.

Anche Van Dijk e Kintsch (1983) hanno rivisto l'approccio precedente, introducendo il concetto di modello della situazione. Nella nuova impostazione gli autori riconoscono la centralità delle conoscenze del lettore, in quanto costituiscono lo sfondo entro il quale le informazioni del testo vengono istanziate. Il loro recupero durante la lettura (Bransford, Johnson, 1973; van den Broek, Gustafson, 1999) concorre alla costruzione di una rappresentazione del testo che non è una riproduzione fedele della sua struttura di superficie, ma è più povera e più ricca contemporaneamente. Più povera di dettagli, molti dei quali vengono perduti nel passaggio dalle singole proposizioni al significato generale, ma più ricca di quelle conoscenze che il testo lascia solo presupporre e che il lettore recupera dalla sua enciclopedia del mondo.

La rappresentazione del testo è conseguenza dell'integrazione tra l'informazione fornita dal testo e il modello di situazione attivato. Questo modello forma il contesto, che guida l'interpretazione successiva del testo e sta alla base del processo inferenziale. Il modello di situazione serve a interpretare il testo e attraverso la sua attivazione il lettore è in grado di trasformare una lista di proposizioni in un complesso di significati organici.

Mentre i primi due modelli si inscrivono in una visione della comprensione ispirata alla concezione classica del cognitivismo, il modello più recente elaborato da Kintsch (1988, 1994) risente degli influssi del connessionismo (v. sopra). Delle teorie precedenti l'autore ritiene troppo vincolante la procedura top down con cui il lettore costruisce i significati, risolvendo i problemi incontrati durante la lettura (ambiguità semantiche, inferenze sovrabbondanti) con il recupero di strutture di conoscenza pertinenti. Secondo Kintsch, tuttavia, oltre a riferirsi ai processi interni del lettore è necessario tener conto anche del contesto e adottare di conseguenza un approccio sensibile ai suoi vincoli e alle sue caratteristiche.

L'autore propone pertanto un modello di costruzione-integrazione, che spiega la comprensione di un brano come l'avvicinarsi di una sequenza di cicli di elaborazione del testo, in cui le due operazioni si alternano. Il processo prende avvio da una fase di costruzione, in cui il lettore elabora le informazioni di tipo linguistico, attivando i nodi corrispondenti e molti altri significati connessi a questi nodi. Ogni nodo della rete rappresenta un concetto o proposizione e le connessioni tra i nodi le relazioni tra i concetti. La generazione dei significati non è guidata da un criterio logico di scelta top down, ma avviene in forma associativa seguendo un processo bottom up. Dalla rete personale di conoscenze, mantenute in memoria sotto forma di reti associative, vengono così recuperati dei significati congruenti e adatti, ma anche irrilevanti o contraddittori.

La prima generazione di significati è ricca e sovrabbondante, ma non coerente e ben organizzata. Per aggiustare questa rappresentazione imprecisa interviene allora il processo di integrazione, grazie al quale vengono rafforzati i legami tra alcuni nodi, quelli corrispondenti alle proposizioni vicine alla base del testo e alla conoscenza del lettore, mentre altri vengono lasciati cadere. La base del testo si forma così tramite progressivi assestamenti del reticolo di significati, che può essere rappresentato in forma proposizionale oppure con un'immagine mentale, uno schema o una procedura.

A proposito dell'immagine mentale, si vedrà successivamente come tale riferimento si possa perfettamente adattare alla comprensione della metafora, riguardo a cui si assumerà l'ipotesi della sua processazione sinergica rispetto all'arousal dell'emozione e, appunto, alla "mental imagery".

Per comprendere ciò che si legge non sono dunque sufficienti le conoscenze linguistiche. La situazione di cui il testo tratta, così come viene immaginata dal lettore, orienta l'interpretazione della sequenza di parole e frasi. Questo insieme di processi, spesso sincronizzati tra loro, avviene per lo più in forma automatica, ma il lettore può percepirla di nuovo in modo consapevole se la lettura risulta ostacolata dal livello di complessità del testo, o per il lessico usato o per il richiamo a modelli di situazione scarsamente noti a chi legge (De Beni, Pazzaglia, 1995).

Il ruolo delle conoscenze di base nella comprensione del testo è stato illustrato da molti studi (Yuill, Oakhill, 1991; Stothard, 1994; De Beni, Pazzaglia, 1995), che ne hanno riconosciuto il valore in quanto esse costituiscono dei nuclei significativi di aggregazione delle informazioni del testo. La loro attivazione nel corso della lettura consente di formulare aspettative, di generare inferenze e guidare ipotesi, conferendo alla comprensione un carattere costruttivo e personalizzato.

Usualmente ci si riferisce a tali conoscenze con la nozione di schema (Rumelhart, Ortony, 1977; Anderson, 1983), nozione introdotta da Bartlett nel 1932, la quale indica il carattere organizzato con cui l'individuo mantiene le conoscenze in memoria. Lo schema viene ricavato per astrazione grazie al presentarsi ripetuto di situazioni che presentano delle analogie. Gli schemi fungono da riferimento utile per discriminare il grado di importanza delle informazioni, forniscono una struttura ordinata in base alla quale organizzare informazioni nuove, hanno funzione predittiva e permettono di trarre inferenze dal testo, mentre la loro mancanza produce una comprensione lacunosa e settoriale, in quanto strutture organizzate facilitano la memorizzazione e il recupero del contenuto del testo (De Beni, Cisotto, Carretti, 2001; De Beni, Cornoldi, Carretti, Meneghetti, 2003).

Un particolare tipo di schema è lo script: si tratta di strutture di conoscenza possedute dalle persone adulte circa situazioni o attività quotidiane comuni e stereotipate. Gli script sono contenuti della memoria autobiografica, in cui azioni ed eventi sono organizzati secondo relazioni spaziotemporali, mentre gli schemi lo sono della memoria semantica, che mantiene concetti organizzati secondo una struttura gerarchica e collegati da relazioni logiche.

Schemi e script hanno una funzione predittiva, poiché consentono di anticipare quello che il testo dirà più avanti, e connettiva, in quanto dirigono il collegamento delle informazioni del testo in forma coerente: essi stanno alla base della produzione di inferenze. Queste sono informazioni attivate durante la lettura (van den Broek, 1994) e non esplicitamente affermate nel testo (si vedrà successivamente come l'elemento di base del testo letterario, la metafora, possa attivare inferenze, comprese le inferenze emotive causate dall'arousal dell'emozione del lettore nel processare la metafora, nonché nel contatto empatico con l'emozione provata dal personaggio della narrativa), che concorrono alla costruzione di una rappresentazione semantica coerente.

Per Just e Carpenter (1987) il ruolo principale delle inferenze consiste nel creare connessioni tra frasi quando queste non sono espresse in modo esplicito; attraverso il processo inferenziale il lettore riesce anche ad attribuire il significato più adatto a parole polisemiche. Nell'ambito di un modello di rappresentazione del testo narrativo come reticolo in cui gli eventi della storia sono connessi da relazioni causali, van den Broek (1990) ha distinto due tipi di inferenze causali: retroattive e proattive.

Le retroattive connettono un evento a quelli precedenti e concorrono a stabilire la coerenza globale della narrazione: sono dunque essenziali alla comprensione, in quanto permettono di conservare la consequenzialità nella catena causale. Le inferenze proattive, invece, non sono essenziali per la comprensione, poiché generano aspettative che anticipano ciò che si dirà in parti successive del testo (Boscolo, Cisotto 1999).

Nell'analisi dei processi inferenziali sulle narrative Levorato (2000) distingue anche le inferenze sulle emozioni e le inferenze indotte dallo scopo del lettore. Le prime riguardano le motivazioni e le emozioni dei personaggi e, oltre a contribuire ad una migliore comprensione del racconto (Gernsbacher, Goldsmith, Robertson, 1992), stanno anche alla base del processo di identificazione empatica del lettore con i personaggi del racconto. Le inferenze indotte dallo scopo del lettore non attengono strettamente al contenuto della storia, ma riguardano le intenzioni dello scrittore ed il modo con cui egli costruisce indizi e li dissemina nel testo per condurre il lettore al finale di una storia (Graesser, Millis, Zwaan, 1997).

4.1 La comprensione del testo letterario: specificità di ordine cognitivo

Secondo Zwaan (1993; 1994; 1996) il lettore sviluppa sistemi di controllo per specifici tipi di discorso. Nel caso dei testi letterari (Boscolo, 2006, pp. 22 e segg.) il sistema di controllo può essere attivato da segnalazioni o congegni letterari che rendono il testo riconoscibile come letterario, in poesia allitterazioni, rime, metafore, queste ultime presenti pure in prosa insieme ai flashback, punti di vista insoliti, suspense etc.

Le figure retoriche tendono a spostare l'attenzione del lettore sulla superficie linguistica del testo, a spese di più profondi livelli di processazione, salvo per quanto riguarda, come si dimostrerà, le metafore come operazione del pensiero. I testi letterari sono irregolari anche a livello di base del testo. Nella prosa ordinata il lettore è guidato dalle segnalazioni del testo: è facile individuare l'idea fondamentale di un testo che segua una logica identificabile. Quest'ultima non è sempre presente nel testo letterario, in cui il lettore deve cercare il punto focale.

Inoltre le rappresentazioni presentano un carico ulteriore di processazione: si tratta di indizi che lo scrittore dissemina e che, pur se irrilevanti, richiedono di essere recuperati e tenuti attivi nella memoria.

Infine la costruzione di un modello situazionale può essere resa complicata dalla lontananza del testo dal mondo reale noto al lettore (la letteratura è un possibile-reale), come dalla prospettiva insolita con cui il narratore percepisce la realtà.

I testi letterari hanno spesso finali aperti, che consentono più conclusioni e interpretazioni: è peraltro dimostrato che non si tengono attivi due modelli situazionali contemporaneamente. Zwaan (1994) ha verificato l'ipotesi che il sistema di controllo letterario del lettore venga attivato anche in assenza di specifici congegni letterari presenti nel testo, dando da leggere a soggetti adulti dei brani narrativi che a un gruppo venivano presentati come notizie di cronaca, a un altro come racconti letterari. I partecipanti nelle prove di memoria dei testi costruivano rappresentazioni linguistiche superficiali più forti, ma modelli situazionali più deboli nella condizione letteraria; quanto alla base del testo, non apparivano differenze di rilievo tra le due condizioni, ma le informazioni meno importanti in termini di causalità venivano ricordate maggiormente nella condizione letteraria. Secondo Zwaan (1996) il sistema di controllo letterario porta il lettore a focalizzarsi sul modello situazionale quando egli percepisce il testo come giornalistico, in cui la funzione referenziale è dominante.

In sostanza sembra esserci un modo specifico di processare il testo letterario, che comporta tempi di lettura più lunghi, maggiore tolleranza per frasi semanticamente anomale, maggiore attenzione per le anticipazioni e in generale per la struttura superficiale del testo. In base ai risultati delle ricerche correlate Zwaan (1996) ha proposto alcune integrazioni del modello di Kintsch (1998), mettendo implicitamente in evidenza la profonda differenza tra due modi di affrontare un testo: quello volto a ricavare informazioni (le idee più o meno importanti di un'esposizione o i punti chiave di una argomentazione) e quello di chi legge un testo per il piacere di leggerlo.

I modelli cognitivisti si adattano al primo tipo di lettura, mentre sono opachi rispetto a quanto di personale e emotivamente connotato il lettore porta nel testo (Miall, 1989). La differenza tra le due modalità di lettura ha trovato espressione nella distinzione proposta da L. Rosenblatt (1978; 1983) tra l'approccio efferente nella lettura, in cui l'attenzione è focalizzata sull'astrazione, l'analisi e l'organizzazione di ciò che dovrà essere assunto dal libro, e quello estetico, in cui l'attenzione del lettore è centrata su ciò che egli sta vivendo durante la sua relazione con il testo. Quest'ultima viene definita con i termini di interazione e transazione.

Nel dibattito letterario recente sorto negli Stati Uniti, dopo un periodo di enfasi sull'analisi impersonale, oggettiva, intrinseca dei testi letterari (New Criticism), è emersa la concezione del lettore come attivamente coinvolto nella costruzione del significato. In questo nuovo orientamento si possono distinguere varie posizioni a seconda dell'enfasi posta sull'uno o sull'altro dei due poli della relazione testo-lettore.

Tra i teorici che considerano la lettura come relazione tra lettore e testo, Iser (1978) rifiuta sia una concezione soggettiva che oggettiva dell'opera letteraria a favore, come si è visto, di una interattiva: il significato è qualcosa di potenziale, che si realizza attraverso la lettura. La risposta del lettore è estetica perché, sebbene causata dal testo, mette in gioco le capacità immaginative e percettive del lettore al fine di fargli adattare e differenziare la sua messa a fuoco del testo. Nell'interazione con il testo, lettori diversi lo concretizzano in modo diverso.

Rosenblatt coglie nel termine interazione la separazione tra lettore e testo e preferisce il deweyano transazione, che designa una relazione circolare in cui ciascun elemento condiziona l'altro. Sulla polarità efferente-estetico vanno fatte due considerazioni. La prima è che si tratta di un continuum e non di una dicotomia. Certamente ci sono testi per divertirsi e testi per imparare, ma è anche vero che uno stesso testo può essere letto in modi diversi: da un romanzo si possono ricavare informazioni, mentre un testo scientifico può rappresentare una piacevole lettura.

Vipod e Hunt (1984) hanno distinto tre orientamenti nella lettura, rivolti rispettivamente all'informazione, alla storia e al tema dell'autore. Il primo e il secondo corrispondono rispettivamente all'atteggiamento efferente ed estetico: chi legge un romanzo per diletto si focalizza sullo sviluppo della storia. Il terzo orientamento tende a inferire il punto di vista o tema dell'autore. La seconda considerazione riguarda le differenze tra l'approccio cognitivista alla processazione del testo e la risposta alla letteratura. In entrambi il significato è costruito nell'interazione lettore-testo e il lettore porta nella lettura la propria conoscenza del mondo, tipi di testi compresi. Ciò che differenzia profondamente i due approcci è il significato di significato: nell'approccio cognitivista è il significato del testo, costruito con il contributo cognitivo del lettore; nella risposta alla letteratura è il significato che il lettore dà al testo.

Sono state proposte varie classificazioni delle risposte e degli orientamenti nella lettura del testo letterario. La proposta di Beach e Hynds (1991) è la seguente: - coinvolgimento: è la risposta emotiva al testo, la cui valenza positiva e negativa e la cui intensità dipendono dal testo ma anche da caratteristiche del lettore, quali la disponibilità ad immedesimarsi nel personaggio, le sue aspettative circa la struttura della narrazione, la capacità di accettare il mondo fittizio del testo. - Concettualizzazione: riguarda il modo in cui un lettore percepisce il testo, il tipo di costrutti che egli usa nell'organizzare concettualmente la propria reazione. Per esempio Miall (1985) ha usato la griglia di repertorio (Kelly, 1955) per analizzare i costrutti di studenti universitari che leggevano una poesia di Coleridge. Si trattava di costrutti percettivi (silenzio-rumore, duro-tenero), valutativi (profano-sacro), di movimento (attivo-passivo), di tempo (momentaneo-durevole) e emozionali (ansia-tranquillità). - Connessione: il lettore mette in relazione il testo che sta leggendo con le proprie esperienze, atteggiamenti, conoscenze di testi precedenti. - Porsi domande: il lettore si pone domande sulla narrazione che sta leggendo; tali domande sembrano avere un effetto positivo sulla narrazione della storia. - Spiegazione. Riguarda le inferenze che il lettore fa sui personaggi e sui loro stati d'animo. - Interpretazione: il lettore coglie il punto di vista dell'autore e il significato del testo. - Valutazione: il lettore giudica forma e contenuto del testo letterario, secondo criteri che si arricchiscono con l'esperienza e che riguardano il contenuto nei lettori giovani e la complessità della forma nei lettori maturi.

Sono stati costruiti vari strumenti per misurare le reazioni al testo letterario. Il più recente e completo è il Literature Response Questionnaire costruito e validato da Miall e Kuiken (1995), da utilizzare con studenti che hanno già una certa esperienza di lettura letteraria. Nella sua ultima versione il LRQ consiste in 68 item distribuiti in ordine ai seguenti fattori: - Insight: riconoscimento di aspetti prima ignoti al lettore (leggo e intuisco novità sulla natura di persone ed eventi del mondo in cui vivo. - Empatia: identificazione coi personaggi.- Vividezza: esprime elaborazione immaginativa nel visualizzare persone e luoghi del racconto. - Svago: enfatizza la letteratura come attività di svago. - Interesse per l'autore: interesse per lo stile, i temi e la prospettiva dell'autore. - Focalizzazione sulla storia: il lettore si mostra interessato alla trama. - Rifiuto di valori letterari: esprime la percezione di irrilevanza o inutilità della lettura letteraria.

Nella parte successiva del presente lavoro si analizzeranno nei particolari alcuni dei costrutti summenzionati: metafora-concettualizzazione, emozione e mental imagery, oltre che la loro connessione dal punto di vista neurocognitivo, per verificare se essi convergano operativamente nel corso della lettura e possano diventare – come si è ipotizzato in precedenza - lo strumento per elaborare, tramite la letteratura, un percorso di educazione emotiva.

4.2 La comprensione del testo e le inferenze

Si è visto come leggere testi letterari coinvolga processi cognitivi basati su tre fasi: quelli visivi, quelli che convertono l'input visivo in una rappresentazione linguistica e i processi che poi operano nella rappresentazione codificata inferendo informazioni aggiuntive per costruire una rappresentazione generale e coerente del contenuto di un testo (Perfetti, Landi, Oakhill, 2005). A questo livello il lettore integra questa conoscenza nel corrente stato mentale e come esito aggiorna il suo modello mentale del mondo (Harrison, 2004). Questa inferenza ha a che fare con l'abilità di riempire gli spazi vuoti, il non detto del testo (Banich, 2004), così che risulta interessante verificare la connessione tra questo assunto e la teoria letteraria dell'atto della lettura (Iser, 1979).

L'approccio dei modelli mentali ai testi postula una rappresentazione mentale che modella lo stato delle cose presente nel testo (Smith, *Cognition and Representation*, p. 55). Il modello è costruito tramite informazioni linguistiche riguardo al mondo e da inferenze provocate dal testo (Johnson Laird, 1983). Il fatto che il lettore crei collegamenti inferenziali è un tema centrale della comprensione e una ragione per credere che egli costruisca modelli mentali, conformemente a quanto sostiene Johnson Laird. Il modello è costruito in modo incrementale quando il testo procede. Per esempio, la serie di entità nel modello limita la serie di possibili antecedenti per un'espressione anaforica.

Le informazioni proposizionali sono enfatizzate in altri approcci alla rappresentazione, per esempio quelli di Graesser (1981) e di Kintsch e colleghi. Van Dijk & Kintsch (1983), come si è visto, definiscono tre livelli: una forma superficiale di rappresentazione, un testo base proposizionale e un modello situazionale. Quest'ultimo è simile al modello mentale nel fatto che esso integra informazioni derivate dal testo con la conoscenza del lettore. Se alcuni o tutti i tipi di rappresentazioni siano necessari per modellizzare come i lettori comprendano è ancora in discussione. Il punto importante è che le rappresentazioni sono essenziali. Le rappresentazioni semantiche della teoria della rappresentazione del discorso sono vicine, in sostanza, ai modelli mentali postulati da Johnson Laird e colleghi. La teoria formula regole di costruzione che considerano le frasi di un testo come input e consegnano una rappresentazione come output, non cerca di rendere conto del processo mentale attuale coinvolto nella comprensione di un testo.

Vari teorici hanno sostenuto che durante la comprensione dei testi i lettori costruiscono una rappresentazione mentale del testo così come le situazioni in esso descritte (Zwaan & Singer in Miall, 2003). Ad esempio van Dijk e Kintsch (1983) hanno proposto che i lettori, come si è visto in precedenza, costruiscano rappresentazioni mentali della struttura di superficie, del significato semantico esplicitamente veicolato dal testo o dal testo base, e della situazione descritta nel testo, il modello in situazione.

I primi due livelli sono stati talvolta oggetto di discussione: ad esempio, la rappresentazione proposizionale di Johnson Laird (1983, 1996) sembra essere un'amalgama della struttura di superficie e del testo base. I ricercatori non concordano in relazione ad un singolo format di rappresentazione per i modelli in situazione. Kintsch (1998) ha largamente considerato i modelli in situazione come rappresentazioni preposizionali, ma ha pure accettato le immagini mentali (costrutto assimilabile a quanto si vedrà sulla mental imagery).

Johnson Laird (1996) ha giudicato i modelli mentali come non proposizionali, ma anche come elementi differenti dalle immagini mentali. Barsalou (1999) ha proposto una visione interamente

diversa, in cui i blocchi di costruzione della rappresentazione mentale non sono astratti e amodali, ma rappresentazioni analoghe chiamate simboli percettivi, che sono il risultato dell'attività percettiva nel cervello. Dunque al momento i modelli in situazione sono meno caratterizzati dalla loro struttura che dal loro contenuto. Molto dello sforzo nella ricerca sui modelli in situazione si è prodotto verso il delineare quali aspetti delle situazioni descritte siano o meno nei modelli suddetti.

A questo punto si rende opportuno citare alcuni assunti generalmente accettati dalla psicologia cognitiva (Graesser, Bertus, Magliano, in Lorch, O'Brien, 1995), pur con le opportune varianti di scuola, in relazione alla generazione delle inferenze durante la comprensione del testo, ricordando che il concetto di inferenza fa riferimento al processo mentale attraverso il quale si raggiunge una conclusione basata su di un'inferenza specifica, come avviene nel ragionamento logico a partire dalle premesse: in sostanza si traggono conclusioni riguardo al non detto basate su ciò che è attualmente espresso.

Si tratta di ricordare che molteplici fonti di informazione contribuiscono alla generazione di inferenze durante la comprensione: il testo esplicito, il background di strutture di conoscenza del mondo, gli obiettivi del lettore ed il contesto pragmatico di uno scambio comunicativo.

Si esamini il codice di superficie ed il testo base in rapporto al modello in situazione. Questi tre livelli di rappresentazione cognitiva sono conseguiti come un risultato della comprensione. Il codice di superficie preserva l'esatta enunciazione e sintassi di una frase. Il testo base contiene le esplicite proposizioni del testo in una forma che preserva il significato ed un piccolo numero di inferenze, che sono necessarie per stabilire la coerenza locale del testo. Per il modello in situazione si veda quanto esposto in precedenza.

Sono poi molteplici i depositi del ricordo, essendoci tre luoghi della memoria: la memoria a breve termine, la memoria di lavoro e la memoria a lungo termine. La frase corrente che viene processata è mantenuta in una sorta di buffer passivo della memoria a breve termine, che preserva il codice di superficie. La memoria di lavoro è uno spazio attivo per la processazione del testo, in cui è protetto il significato di proposizioni il cui numero, approssimativamente, varia da due a tre prima della frase corrente, in aggiunta ad altre informazioni. La memoria a lungo termine è un vasto deposito di strutture generiche e specifiche di conoscenza, oltre che di segmenti interpretati del testo corrente che non risiedono nelle due precedenti memorie.

Si veda ora il focus dell'attenzione. I lettori costruiscono attivamente un piccolo sottoinsieme di informazioni nella loro attenzione focale conscia. In termini metaforici questo componente è analogo ad una macchina fotografica mentale, che scandisce lo scenario mentale costruito e si focalizza con lo zoom su particolari personaggi, azioni del personaggio, regioni spaziali, eventi inusuali, nuove informazioni e altri punti "caldi" attraverso tutto il corso della comprensione. L'attenzione focale è una costruzione attiva piuttosto che un prodotto passivo di attivazioni passive della conoscenza, ha una capacità limitata e non si può ridurre alle funzioni di processazione del ricordo delle memorie a breve termine e di lavoro. L'attenzione focale è affine all'occhio della mente (Kosslyn, 1980), al fuoco del discorso e al fuoco esplicito.

Si considerino ora l'apprendimento e l'automatismo. Il grado di apprendimento influenza l'accessibilità delle strutture della conoscenza e le unità di informazione all'interno delle strutture della conoscenza. Ad una struttura di conoscenza si accede più rapidamente e con maggiore successo, al punto che essa è sovra-appresa attraverso la ripetizione. Quando una struttura di conoscenza è automatizzata, al suo contenuto si accede interamente ed esso è attivato come una singola rilevante porzione, ad un costo limitato per le risorse di processazione nella memoria di lavoro.

Da ultimo vanno esaminate la convergenza e la soddisfazione della limitazione. Sia l'informazione esplicita che le inferenze ricevono maggiore attivazione al punto che sono sostenute da parecchie fonti di informazione (c'è dunque una convergenza) ed esse soddisfano le limitazioni concettuali imposte da fonti di informazione multiple. Si forma un'inferenza passiva basata sull'attivazione quando essa riceve una sufficiente quantità di attivazione positiva da molteplici fonti di

informazione, e attivazioni inibitorie negative da poche fonti di informazione, qualora ve ne sia qualcuna.

4.3 Le inferenze negli esperimenti di neuroscienza cognitiva.

La processazione del testo richiede inferenze per stabilire la coerenza tra frasi successive. Negli studi neuropsicologici e di neuroimmagine questi processi di costruzione della coerenza sono stati ascritti al RH. D'altra parte c'è un'evidenza in ordine al danno cerebrale prefrontale che causa disturbi non afasici del linguaggio, in cui i processi a livello del testo sono deteriorati. In uno studio di Ferstl e von Cramon (2001) è stata usata una metodologia di event-related fMRI relativa all'interezza dell'encefalo per valutare i contributi delle aree prefrontali e del RH alla costruzione della coerenza. Sono stati scansionati dodici soggetti mentre leggevano centoventi coppie di frasi ed esprimevano giudizi sulla loro coerenza. Sono state usate quattro condizioni, risultanti dall'incrocio della coerenza e della coesione, cioè la presenza di una connessione lessicale. Un pre-test comportamentale ha confermato che la coesione aiutava a stabilire la coerenza, mentre essa ostacolava la rivelazione delle rotture della coerenza.

Nello studio di fMRI tutte le condizioni di linguaggio hanno prodotto l'attivazione nelle regioni frontolaterale e temporolaterale sinistra, quando confrontate con un compito fisico di controllo. Le differenze dovute alla coerenza delle coppie di frasi sono state assai evidenti nella più estesa attivazione per le coppie di frasi coerenti, quando confrontate con le incoerenti, nell'area frontomediale sinistra, ma anche nelle regioni cingolata posteriore e del precuneo. Da ultimo un'area prefrontale inferiore sinistra è stata sensibile alla difficoltà del compito, e in particolare all'aumento nei costi della processazione quando la coesione indicava in modo falso la coerenza. Questi risultati non potrebbero fornire evidenza per uno speciale coinvolgimento del RH durante l'attività di inferenza. Suggestiscono piuttosto che la corteccia frontomediale sinistra gioca un ruolo importante nella costruzione della coerenza.

A tale proposito va citato lo studio di Beeman et al. (2000), relativo a tre esperimenti in cui giovani soggetti sani hanno ascoltato racconti che provocavano inferenze ed hanno indicato parole di test connesse da inferenza presentate al campo visivo destro/LH e al campo visivo sinistro/RH. I soggetti partecipanti hanno mostrato un innesco per le inferenze predittive soltanto per parole target presentate al campo visivo sinistro/RH; al contrario, essi hanno evidenziato un innesco per le inferenze di coerenza soltanto per parole target presentate al campo visivo destro/LH. Questi risultati, più del fatto che pazienti con danno al RH hanno difficoltà nel trarre inferenze di coerenza e non mostrano un innesco connesso all'inferenza, suggeriscono che le informazioni capaci di supportare le inferenze predittive è più probabile che siano inizialmente attivate nel RH che nel LH, ma dopo il venir meno della coerenza questi concetti, ora inferenze di coerenza, siano completati nel LH. Questi risultati sono in accordo con la teoria secondo cui il RH si dedica ad una codificazione semantica di grana relativamente grossa, che aiuta la piena comprensione del discorso.

Nello studio di event-related fMRI condotto da Virtue e colleghi (2006) i partecipanti hanno ascoltato ed hanno compreso brevi racconti che implicavano o affermavano esplicitamente eventi di inferenza. Lo scopo di questo studio era esaminare i meccanismi neurali che sono alla base della generazione di inferenze, un processo essenziale per una efficace comprensione. Sono stati osservati patterns distinti di un aumento del segnale di fMRI per gli eventi impliciti rispetto agli espliciti in due punti fondamentali durante i racconti: entro il giro temporale superiore destro, quando un verbo nel testo implicava l'inferenza, ed entro il giro temporale superiore sinistro al venir meno della coerenza, o quando i partecipanti avevano bisogno di generare un'inferenza per comprendere la storia. Per trovare la più convincente evidenza dell'attività neurale durante la generazione di inferenze, è stato esaminato il segnale fMRI in questi due punti cruciali separatamente per i soggetti

con alta capacità della memoria di lavoro, cioè quegli individui che è più probabile traggano inferenze durante la comprensione del testo. In modo interessante i soggetti con un alto livello di memoria di lavoro hanno mostrato un maggiore segnale di fMRI per gli eventi impliciti che per gli espliciti nel giro frontale inferiore sinistro al venir meno della coerenza, in confronto ai soggetti con basso livello di memoria di lavoro. Lo studio fornisce l'evidenza secondo cui le aree entro i giri temporale superiore e frontale inferiore sono fortemente coinvolte quando gli individui generano inferenze, anche durante il corso della comprensione che esige molti processi cognitivi. Inoltre i dati suggeriscono che il giro temporale superiore del RH è particolarmente coinvolto durante la prima processazione inferenziale, mentre il giro temporale superiore del LH è particolarmente coinvolto durante la successiva processazione inferenziale nella comprensione del racconto.

Si è detto che per creare coerenza tra le frasi e comprendere il discorso, si devono trarre le inferenze, cioè attivare e integrare le informazioni che non sono attualmente espresse. Kuperberg e colleghi (2006) hanno usato la event-related fMRI per determinare la localizzazione e l'estensione dell'attività cerebrale che media le inferenze causali attraverso scenari d'esame composti da tre brevi frasi. I partecipanti leggevano e esprimevano giudizi di coerenza causale in relazione a frasi che erano connesse da un punto di vista causale in modo notevole, intermedio o nullo ai contesti delle due frasi precedenti. Gli scenari connessi in modo elevato e intermedio erano collegati in termini di somiglianze semantiche tra le singole parole che le componevano. Uno studio di valutazione previo stabiliva che le inferenze causali erano generate per gli scenari connessi in modo intermedio, non per quelli legati in modo elevato o nullo. Nello scanner le frasi che erano correlate in modo intermedio, rispetto a quelle altamente o per nulla connesse, ai contesti che le precedevano erano associate con tempi di reazione più lunghi nel giudizio, e hanno evidenziato aumenti nell'attività emodinamica all'interno delle aree corticali temporale laterale sinistra, parietale inferiore sinistra e prefrontale, nel giro prefrontale inferiore destro e nella corteccia prefrontale bilaterale mediale e superiore. All'opposto, le frasi che non erano connesse, rispetto a quelle altamente connesse, ai contesti che le precedevano erano associate con aumenti soltanto transitori (al momento dell'apice della risposta emodinamica, ma non dopo) nell'attività all'interno della corteccia temporale laterale e del giro prefrontale inferiore destro. Questi dati suggeriscono che per capire il senso del discorso, si attiva un network corticale largamente bilaterale in risposta a ciò che non è esplicitamente asserito. Questo network riflette l'attivazione, il recupero e l'integrazione delle informazioni dalla memoria semantica a lungo termine nella struttura sopravveniente del discorso durante la produzione di inferenze causali.

Altri ricercatori ritengono che, sebbene l'inferenza predittiva nella lettura sia stata estensivamente analizzata con i paradigmi comportamentali, si sappia ancora poco riguardo ai substrati neurali. Manipolando la probabilità che un particolare evento possa essere predetto dal contenuto di un precedente racconto di tre frasi, lo studio condotto da Jin et al. (2008) mediante risonanza magnetica funzionale ha mostrato che il giro frontale inferiore sinistro e il giro linguale destro erano coinvolti nella generazione di un'inferenza predittiva. Si è suggerito che il giro frontale inferiore sinistro sia stato responsabile della costruzione di un'inferenza predittiva e il giro linguale destro dell'integrazione dell'inferenza costruita in una coerente rappresentazione testuale. Combinati con precedenti ricerche, i risultati forniscono una consistente evidenza di neuroimmagine che si accorda con le previsioni del modello di Schmalhofer e altri (Disc. Proc., 33, 105-13, 2002), che è rivolto a unificare le inferenze predittive e a collegare l'inferenza in un'unica struttura teorica.

D'altra parte, il fatto che le operazioni di inferenza si attuino anche inconsapevolmente viene messo in luce nello studio di Day e Gentner (2007), in cui vengono presentati risultati i quali suggeriscono che i processi di inferenza analogica possono giocare un ruolo nella comprensione e nell'interpretazione fluente. I soggetti dovevano provvedere ad usare informazioni da un precedente esempio, simile dal punto di vista relazionale, nel comprendere il contenuto di un esempio successivo, ma hanno riportato che non erano consapevoli di averlo fatto. Questi processi di inferenza erano sensibili alle mappature strutturali tra le due istanze, impedendo spiegazioni basate solamente su tipi più generali di attivazione, come il priming. Le misure di velocità di lettura sono

state in accordo con la possibilità che queste inferenze abbiano avuto luogo durante la codificazione del target piuttosto che durante il test di riconoscimento successivo. Questi risultati suggeriscono che la mappatura analogica, sebbene sia stata vista come un processo deliberativo esplicito, può talvolta operare senza intenzione o anche senza consapevolezza.

Capitolo V

5. I processi psicologici dell'interpretazione.

Quando si adotta un'attitudine estetico-interpretativa (Colm Hogan, 1996, p. 171) di fronte alla letteratura si elaborano associazioni evocative dal punto di vista emotivo in relazioni ai diversi aspetti del testo, siano essi suoni, parole, personaggi, immagini, eventi e così via. Ma queste associazioni non sono di un solo genere. Come tutti gli altri aspetti della nostra cognizione semantica sono gerarchizzati. I nostri lessici interni comprendono non solo quelli che normalmente sarebbero considerati significati, ma credenze generali empiriche, come le memorie e le fantasie, ed esse sono organizzate in gerarchie, sia nell'ambito che attraverso gli input lessicali d'ingresso. Alcuni ingressi e alcuni elementi al loro interno sono più prontamente accessibili di altri. Fino ad un certo grado queste gerarchie sono sensibili al contesto.

Ma che cosa distingue i significati letterali da quelli non letterali? Per trattare questo problema è necessario distinguere tra due tipi di operazioni: la decodifica linguistica e l'interpretazione linguistica (Glucksberg, 2001, p. 11). Il processo di decodificazione linguistica coinvolge solo quelle operazioni che sono teoricamente definite come operazioni linguistiche, cioè fonologiche, lessicali e sintattiche. In termini di interpretazione il criterio dovrebbe essere quello della dipendenza dal contesto, come si è visto sopra.

Come suggerisce Fish (Fish, 1980, p. 32), in realtà non c'è una relazione diretta tra il significato di una frase di un testo letterario e ciò che le sue parole significano. O, per porre la questione in modo meno provocatorio, l'informazione che un'espressione ci dà, il suo messaggio, è un costituente di, ma certamente non è da identificarsi con il suo significato. E' l'esperienza di un'espressione – tutto di essa e non qualcosa che potrebbe essere detta riguardo ad essa, includendo qualcosa che potrei dire – ch'è il significato. A questo proposito si pensi alla singolarità dell'interpretazione della metafora, se si considera, come si vedrà più avanti, che le emozioni sono anche un fenomeno culturale, come sostiene Harris, e ovviamente sono reazioni soggettive allo stimolo.

Siamo dunque nel campo dell'ermeneutica (Marcio Maghei, 2008, pp. 43 e segg.), che pone il tema del comprendere non in quanto vero/falso, ma come elaborazione in costante cammino, da perfezionare e approfondire, senza contare che l'interpretazione è sempre un pensato in cui emozione e logica sono strettamente connessi.

Il conoscere è sempre di qualcuno rispetto a qualcosa ed è l'esito di un intreccio di rapporti riconosciuti e di variabili individuali e sociali che filtrano elementi simbolici del clima culturale di appartenenza. È importante incontrare l'oggetto che fa pensare, che mette in moto il pensiero verso il livello simbolico di molteplici significati possibili e verso conquiste logico-intellettuali che orientano a definire, a distinguere, a differenziare.

Il testo nasce per un bisogno di comunicare e anche nelle scelte formali dei costrutti e delle parole va alla ricerca di forme e termini che veicolino significati oltre il senso letterale di base. Spesso si avvale di linguaggio figurato o si struttura in modalità che creano ambiguità o danno adito a possibilità plurime di interpretazioni da dirimere, da organizzare, da finalizzare. Incontrare il testo è incontrare i simboli. È il simbolo, nel testo, che si pone e che dà senso e su quel senso dato occorre fermarsi a pensare.

In sostanza la lettura è una esperienza articolata di cui la comprensione è il primo livello: un grado più alto e complesso della comprensione è l'interpretazione (Perkins, 2006). Vi confluiscono anche altri processi, che scaturiscono dall'incontro emotivo del lettore con il testo, ne costituiscono l'aspetto qualitativo e conferiscono ad esso valore estetico.

Tali processi stanno alla base delle reazioni del lettore, che si attivano quando la mente riconosce nella pagina scritta qualcosa di rilevante per il sé e per il proprio sistema di credenze e valori. L'incontro con il testo va oltre la cognizione, si carica di affettività e di emozione: ciò che conta

non è solo il significato del testo, ma anche il significato che il lettore dà al testo (Eco, 1999), frutto delle attribuzioni filtrate dalle emozioni della mente: sorpresa, curiosità, interesse, identificazione empatica.

In tale prospettiva leggere non è un'attività neutra o innocente, limitata ai segni materiali del testo scritto, ma si connota di significato e valore personali, generando il processo interpretativo. Mentre la comprensione coinvolge le capacità logiche, razionali e denotative del lettore, l'interpretazione ne interpella le capacità immaginative e percettive e provoca la sua risposta estetica (Iser, 1978; Rosenblatt, 1978, 1986). Coinvolto sul piano emotivo, egli si immerge nella pagina scritta con la sua carica di immaginazione e di affettività, tende a identificarsi con i personaggi, a dividerne pensieri e sentimenti, partecipa appassionatamente al loro destino.

Il lettore porta dentro al testo parte del suo mondo: un complesso di speranze, convinzioni, paure che vengono evocati da ciò che il testo dice esplicitamente o da allusioni dove i significati si lasciano solo intuire. Il lettore dialoga con l'autore animando idealmente discorsi e voci che trasferiscono il testo dal piano del significato a quello del senso, che non si lascia afferrare con un processo di costruzione logica, ma si mimetizza tra le parole e si compone solo quando la finezza interpretativa del lettore orienta in una prospettiva gli indizi disseminati nelle pagine.

Se la comprensione mira a far convergere l'elaborazione del testo verso significati univoci, non così il processo interpretativo, basato sull'incontro tra ciò che il lettore coglie dal testo e quanto vi inserisce sotto forma di visioni del mondo, sistemi di valori, aspettative, immagini, sensazioni. Le condizioni del lettore influenzano l'aspetto interpretativo, ma questo risente anche delle caratteristiche del testo: quello letterario presenta ovviamente gradi maggiori di libertà verso il lettore rispetto a testi di altra tipologia.

La distinzione tra comprensione e interpretazione assume particolare valore per i testi letterari, caratterizzati da irregolarità e indeterminatezza, dove l'inconsueto e la sorpresa sono la norma. Il testo letterario scaturisce principalmente dall'interesse per la condizione umana e per le sue vicissitudini mai omologabili, mentre non concentra l'attenzione sullo sfondo oggettivo, lasciandolo al lettore come qualcosa che egli deve presupporre. I criteri della certezza, verificabilità e argomentazione logica hanno limitato impatto nel mondo della letteratura, che si muove nell'ambito del possibile-reale, dell'interazione tra reale e immaginario, dell'eventualità e delle sue risonanze nell'animo del lettore (Bruner, 1986). Il lettore non cerca nelle storie spiegazioni causali, ma cerca di intuirne le ragioni, allentando le esigenze del rigore logico e accostandosi con piacere alla finzione, in cui realtà immaginarie possono suscitare emozioni analoghe a quelle provocate da eventi reali, senza il peso della ricerca di corrispondenza fedele al dato di realtà, perché aspetti difficili da comporre sul piano del significato letterale sono tollerati sul piano del senso, dove vale il criterio della plausibilità tra gli eventi narrati e i mondi interiori. Ogni testo letterario tollera più di un'interpretazione, poiché suscita emozioni contingenti derivanti dall'incontro tra gli eventi narrati e stati d'animo soggettivi e legati al momento.

Grazie a questa apertura al lettore, il testo dà a ciascuno la possibilità di riconoscere parte del suo mondo, per cui ciò che conta in letteratura è il potere evocativo, la capacità di richiamare, non di riferire e denotare, atmosfere e sensazioni suggerite tramite allusioni. Secondo Rabinowitz (1987, p. 146), l'evocazione è un processo emozionale (si veda successivamente, a questo proposito, il concetto di "absorption" proposto da Paul Harris) con cui il lettore distilla il senso del testo letterario attraverso la generazione di immagini affettivamente connotate.

Durante la lettura tali immagini consentono di costruire dei significati provvisori e di mantenerli in sospeso in una forma che ha senso per il lettore, in attesa di poterli precisare in base agli indizi forniti dall'autore. Su tale principio si basa la metafora, una sorta di scorciatoia testuale di cui si darà conto più avanti, che ha il potere di comunicare idee complesse in forma sintetica, introducendo il lettore al senso del testo.

Il processo evocativo si regge grazie all'attivazione di due scenari: lo scenario dell'azione e quello della coscienza (Bruner, 2002). Il primo è composto dagli elementi dell'azione stessa (Burke, 1952), cioè agente, scopo, situazione, disponibilità di strumenti, nonché qualcosa che funga da

grammatica del racconto. Dentro a questi cinque elementi interviene poi lo sbilanciamento ingenerato dal conflitto. L'altro è lo scenario della coscienza, dove emergono gli stati interni e i punti di vista dei personaggi coinvolti nell'azione, ciò che essi pensano e sentono.

L'intreccio tra i due scenari è stabilito dal discorso narrativo, ossia dal complesso delle situazioni retoriche con cui l'autore compie la ricostruzione narrativa della storia, che fornisce la materia prima della narrazione: lo svolgimento degli eventi, il ruolo dei personaggi, su cui l'autore opera poi una trasposizione simbolica, a partire da una prospettiva particolare che costituirà il motivo ispiratore della storia (Todorov, 1969). Il risultato di tale trasformazione è un racconto, uno tra i molti possibili, dove lo scrittore fa intervenire il suo personale filtro interpretativo, che anche quando non è palese si rivela nell'intensità di voce, accenti, timbro di cui sono caricati particolari elementi della storia (Labov, Valetsky, 1967), mentre è sfumata la rilevanza di altri. Anche il lettore, nel corso della fruizione del testo, adotta una sua lettura interpretativa, connotando taluni passaggi polisemici di significato e valore personali.

La libertà riconosciuta al lettore di dislocarsi tra lo scenario dell'azione e quello della coscienza permette a ciascuno di porsi nel racconto in modo originale e di parteciparvi con differenti gradi di intensità emotiva. Il racconto diventa in tal modo un luogo di incontro ideale tra il mondo interno dello scrittore e quello del lettore, lo spazio transazionale in cui si attiva una circolarità ermeneutica, per la quale il processo interpretativo avviato con la costruzione del racconto si compone nel momento della sua fruizione.

Non è necessario che il lettore condivida idee, scopi e valori dell'autore: è sufficiente soltanto che egli sia complice dell'intrigo narrativo, accettando di mettere in gioco come il narratore certezze e turbamenti interiori. La possibilità di far coesistere interpretazioni plurime è giustificata da Bruner (1990, 1991) con il principio di scomponibilità ermeneutica, ossia un modo di stare empatico dentro al racconto che rende il lettore coautore della narrazione stimolandone la riscrittura (Eco, 1994, 2002).

In altre parole, la fruizione della letteratura si basa sul principio di intersoggettività e di cooperazione tra autore e lettore, (Gerrig, 1993; Grice, 1975), poiché è nella natura propria dei racconti essere opere aperte e incomplete che attendono il contributo del lettore per definirsi, impegnandolo ad attualizzare dei significati contenuti in forma potenziale e sottodeterminata. Egli si inserisce in quelle "giunture invisibili" (Iser, 1978) che gli permettono di sentirsi libero e responsabile di compiere inferenze, per attribuire senso pieno alla storia. Seguendo la metafora di Eco (1994), ogni narrazione è un bosco con sentieri senza segnaletica, che biforcandosi obbligano il lettore a fare delle scelte.

Il testo letterario non fornisce indicazioni chiare per la sua fruizione, è un testo a guida debole, dove il lettore deve orientarsi e cercare il punto chiarendo le allusioni (Boscolo, 1997) e l'autore non dichiara o lascia intuire gli strumenti stilistici o si diverte a sconvolgere le attese. Per la loro indeterminatezza e costruzione relativamente libera da vincoli e preoccupazioni logiche tipiche di altri testi, quelli letterari sono stati definiti "sconsiderati" (Zwaan, 1994). L'irregolarità riguarda sia la storia in sé – la trama, i contenuti, i ruoli – sia gli aspetti stilistici, come il lessico, le soluzioni sintattiche, le figure retoriche.

Il primo aspetto si fonda sulla irrequietezza del rapporto tra canonicità e violazione, che costituisce il presupposto stesso delle narrative (Bruner, 1990). La dimensione canonica rappresenta lo sfondo della narrazione, in cui si rispecchiano le abitudini, le norme e le attese dell'uomo, date dal suo abitare una certa cultura. Ma nella linearità del copione occorre far intervenire una rottura, un evento precipitante che legittimi il valore della narrazione: il conflitto. I racconti sono in sostanza dei viaggi dentro al conflitto e alla fine nulla è mai come prima. Quando si verifica una discrepanza rispetto alle attese culturalmente codificate, sorge la necessità di trovare delle spiegazioni: il racconto riconduce allora l'evento straordinario a uno schema interpretativo e, per ristabilire l'equilibrio tra il canonico e l'eccezionale, a quest'ultimo viene attribuito un senso. La narrativa tende così a perpetuare norme e valori di una cultura tramite la gamma di situazioni, personaggi e

ruoli consentiti, ma, attraverso i conflitti e il modo in cui sono risolti, dà anche legittimazione all'insolito e al nuovo (Bruner, 1987, 2002).

Sul piano stilistico irregolarità e indeterminatezza sono create dagli elementi retorici: rime, allitterazioni, metafore, analogie, flashback e flashforward inducono l'effetto di "defamiliarizzazione" (Miall, Kuiken, 1994), che consiste nella percezione di qualcosa di inconsueto, per il quale si è indotti inaspettatamente a guardare la realtà da una prospettiva diversa. Le allusioni e le sospensioni stimolano il lettore a sviluppare e tenere attive molte ipotesi, mantenendo però l'occhio vigile sulle spie narrative disseminate dallo scrittore per risolvere le ambiguità. Nella processazione del racconto tale ambiguità è ben tollerata, poiché sembra che la nostra mente sviluppi assai presto la capacità di mantenere attiva una rappresentazione sfocata, in attesa di determinazione, finché un'immagine prevale su molte altre possibili (Levorato, 2000). L'indeterminatezza si scioglie in genere nell'atto della lettura, quando il racconto assume risonanza soggettiva e il lettore vi aderisce con i suoi contenuti affettivo-emotivi (Miall, 1989). Dunque la comunicazione tra autore e lettore non realizza mai il senso pieno del testo, ma solo una piccola parte delle potenzialità semantiche in esso racchiuse.

La libertà interpretativa del lettore sembra sorvegliata tuttavia da sistemi di controllo che limitano la completa arbitrarietà dell'interpretazione. Secondo Zwaan (1994; 1996) con l'esperienza i lettori affinano processi di controllo specifici per i vari tipi di discorso. Si tratta di teorie implicite che governano l'elaborazione, orientando le aspettative e indirizzando l'attenzione su alcuni aspetti del testo anziché su altri.

In particolare il sistema di controllo letterario focalizza l'attenzione sullo stile della narrazione, sui congegni letterari che producono l'effetto estetico, sui motivi del testo da assumere come rilevanti e su quelli non suscettibili di libera interpretazione. Pertanto, nonostante la sconsideratezza del testo letterario, l'interpretazione non avviene senza tener conto dei vincoli suggeriti dal testo. In altre parole l'interpretazione non è un processo del tutto soggettivo ed arbitrario, ma è fondato sul testo, su cui il lettore non può proiettare qualsiasi significato personale (Eco, 1979).

I vincoli delle narrative derivano principalmente dalla loro struttura interna, una sorta di macrosintassi che viene rispettata dall'autore ed è attesa dal lettore. In essa le informazioni sono necessarie alla coerenza e se alcune vengono omesse è perché l'autore non le ritiene rilevanti; i personaggi sono coerenti, le loro azioni sono comprensibili ed esistono relazioni causali tra azioni e motivazioni. Gli eventi possono o meno seguire l'ordine cronologico, ma sorprese e conflitti trovano in ogni caso una sorta di composizione nel finale, aperto o chiuso che sia, dato che gli artifici stilistici valgono in quanto funzionali ed efficaci ai fini narrativi. Tuttavia il primo vincolo a cui risponde l'interpretazione è quello connesso al sistema culturale del lettore, che circoscrive implicitamente le interpretazioni possibili. Le convinzioni che stanno alla base di queste sono infatti solidali con il complesso di conoscenze e significati elaborati tramite la comprensione (Levorato, 2000).

Il sistema culturale rappresenta la cornice al cui interno il processo interpretativo si genera, si rinnova e prende senso. Attraverso le ambiguità del linguaggio e della vita le opere letterarie ci propongono una lettura articolata su molti piani, ci invitano alla libertà interpretativa emancipandoci dalle riduzioni imposte dalla comprensione letterale. Al tempo stesso la loro fruizione obbliga all'esercizio della fedeltà e del rispetto dell'intenzione del testo (Eco, 2002, p. 11), che non è concesso di trasformare in un'interpretazione completamente libera e sconsiderata. La libertà interpretativa del lettore si infrange di fronte all'ineluttabilità del racconto.

In cambio del piacere della lettura e dell'avventura conoscitiva rappresentata dall'ingresso nei mondi creati dall'autore, il lettore accetta che l'autore inventi una storia e promette di credere ad essa anche se sovverte ogni logica convenzionale, diventando complice della finzione narrativa. Questo non sempre accade, specie quando il lettore prende le distanze dall'autore.

Il distanziamento sorge quando interviene il processo valutativo, di per sé soggettivo, in quanto ha carattere relazionale: il valore non è realtà intrinseca al testo, ma risiede nella relazione tra le qualità

di questo e le caratteristiche del lettore. Il processo valutativo è dunque l'attività per cui il lettore riconosce nel testo informazioni rilevanti per le sue aspettative, il suo sistema di credenze, le concezioni personali del mondo e del sé, connotando l'esperienza della lettura di valore personale (Labov, Valetsky 1967). La sensazione di essere in presenza di contenuti utili alla comprensione o al godimento estetico di qualcosa di significativo per sé produce l'insorgere di stati d'animo gratificanti, associati al piacere, all'interesse e all'identificazione con i personaggi.

La percezione di un incontro riuscito innesca l'adesione empatica al testo (si veda più avanti il problema dell'empatia nel rapporto testo-lettore), ossia una disposizione d'animo positiva che porta il lettore ad immergersi nella lettura, avendo l'impressione di esserne completamente coinvolto. All'esperienza del coinvolgimento si accompagna il fluire di energia psichica, ritenuta il motore primario della forza motivazionale che spinge le persone ad intraprendere un'attività o a continuarla (Levorato, 2000).

La lettura ha bisogno di tale energia, essendo un'attività volontaria frutto di scelta e inoltre impegnativa perché dipendente dalla fatica dell'elaborazione mentale. E il processo valutativo, appellandosi alle componenti affettive ed emotive, è la fonte di tale energia, che viene messa al servizio dell'attività cognitiva in modo tale che l'attenzione sia prolungata e mantenuta nel tempo. Di questo flusso motivazionale si avvantaggia anche il processo interpretativo, con cui il lettore sovrimpone dei significati personali al prodotto dell'elaborazione cognitiva, arricchendoli del plusvalore della soggettività e dell'individualità.

5.1 Dalla psicologia cognitiva alla neuroestetica del testo letterario: un inquadramento generale del problema.

Si cercherà ora di chiarire alcuni concetti chiave inerenti allo studio del fenomeno letterario, i quali hanno due funzioni in ordine alla presente trattazione: quella di riepilogare - ma in termini neuroscientifici - quanto si è detto o toccato sinteticamente finora, e quella di proporre un primo accostamento introduttivo ai correlati neurali di temi chiave come la processazione del testo emotivamente connotato, la metafora, l'emozione, l'immaginazione mentale, l'empatia e la teoria della mente, che, in quanto fenomeni neurofisiologici simultaneamente concorrenti nell'atto della lettura letteraria, saranno successivamente approfonditi alla luce delle più recenti acquisizioni delle neuroscienze cognitive.

Ci sono due elementi standard (Miall, 2009, pp. 235 e segg.) riguardo a ciò che rende letteraria la lettura: il fatto che avvenga un incontro con una ricca e organizzata serie di caratteristiche stilistiche (Miall & Kuyken, 1999) e l'impegno in un rapporto solitamente empatico con i personaggi della narrativa letteraria (Oatley, Mar, 2005).

I conflitti relativi alle emozioni sembrano essere centrali per la complessità estetica dei testi letterari: essi focalizzano l'attenzione del lettore in episodi successivi e organizzano la comprensione da parte del lettore delle questioni chiave. Inoltre i lettori possono sperimentare sguardi introspettivi alla ricerca del significato delle loro emozioni e sottoporsi ad un cambiamento che come risultato produce mutamenti nella comprensione.

Un altro sviluppo a breve termine delle emozioni evocate durante la lettura è il ciclo di defamiliarizzazione-riconcettualizzazione. Nell'incontro con un passaggio stilisticamente ricco gli schemi abituali del lettore possono essere inadeguati per la comprensione: le emozioni evocate dal passaggio forniscono una prospettiva alternativa, dirigendo la ricerca di una nuova comprensione da parte del lettore.

La risultante riconcettualizzazione si verifica nei momenti successivi all'incontro iniziale con il testo. Un'emozione sperimentata durante la lettura nel corso di passaggi particolarmente coinvolgenti spesso contiene un surplus di significato; essa induce un'elaborazione di pensiero maggiore di quella che può essere tenuta in considerazione all'interno del sistema della memoria di

lavoro. Questo può indicare che è stata evocata un'emozione prototipica, connettendo la risposta attuale sia alle precedenti esperienze emotive del lettore, sia alle leggi entro cui l'emozione opera tipicamente.

Dal punto di vista testuale i lettori sono condotti a seguire le emozioni del personaggio (De Vega et al., 1996) e il mondo della sua conoscenza (Graesser et al., 1999). Un testo letterario può fornire un accesso privilegiato alle menti dei personaggi, accrescendo la capacità che fisiologicamente si possiede di "leggere le menti" degli altri (Zunshine, 2006). La lettura letteraria facilita dunque l'indagine relativa alla teoria della mente, fornendo un supporto per l'analisi della simulazione piuttosto che per quella della teoria della teoria (Carruthers, Smith, 1996). Questa capacità offre anche un importante sistema di riferimento per la considerazione dell'empatia, l'abilità di sperimentare le emozioni di un altro come fossero proprie.

Defamiliarizzazione, emozioni, empatia possono essere discussi in rapporto ad alcuni lavori di tipo neuropsicologico. Kane (2004) sostiene che il RH (emisfero destro) controlla un peculiare complesso di processi del linguaggio che sono caratteristici in ordine al testo letterario. Essi includono l'imagery, l'allitterazione, la sinestesia, la sineddoche, la metonimia, il paradosso, l'ironia, la prosodia (cioè il tono emozionale) e le relazioni inerenti alla storia. Le emozioni sembrano essere una componente centrale di tali fenomeni relativi al RH; il tema irrisolto è come l'emozione in questo contesto partecipi a o evochi un'esperienza letteraria in modo distinto, poiché tutte le caratteristiche che Kane cita si può trovare che si verificano anche senza effetto letterario nel linguaggio non letterario.

Mar (2004) delinea le componenti della narrativa ed esamina una serie di meccanismi neuropsicologici che potrebbero esserne il portato a livello cerebrale. Ad esempio, il modello della memoria di lavoro episodica di Baddeley fornisce una struttura di riferimento per sviluppare gli scenari ipotetici della narrativa. La memoria di lavoro è un magazzino di capacità limitata che serve a trattenere per breve tempo le informazioni e inoltre a eseguire operazioni mentali sui contenuti di questo stesso deposito. Il contenuto della memoria di lavoro può derivare dagli input sensoriali tramite la memoria sensoriale, ma può anche essere recuperato dalla memoria a lungo termine.

Baddeley e Hitch (1974) hanno proposto un modello di memoria di lavoro a tre componenti, formato da un meccanismo esecutivo centrale che controlla due sistemi subordinati deputati alla ripetizione. Essi riflettono il codice specificamente usato nella ripetizione: il circuito fonologico e il "taccuino" visuospatiale. Il meccanismo esecutivo centrale è un centro di comando che presiede alle interazioni tra i due sottosistemi e la memoria a lungo termine e impone il proprio controllo sopra l'esecuzione routinaria dei comportamenti appresi, quando circostanze insolite richiedono una modifica dello schema d'azione usuale; inoltre coordina e pianifica le azioni.

Il lavoro di Beeman e colleghi dimostra poi la codificazione semantica "a grana grossa" del RH, appropriata per le caratteristiche del testo poetico esaminate da Kane; la teoria della mente che permette inferenze riguardo ai personaggi nella narrativa appare localizzata in parecchie strutture del RH, come si vedrà più avanti. Mar sottolinea anche la sensibilità analitica della scansione cerebrale, che può mostrare differenze nella risposta soprattutto del RH tra una storia presentata sia con che senza un titolo (Mar, 2004, p. 1421).

Sembra poi probabile che la risposta iniziale ad un passaggio posto in primo piano attivi l'amigdala (Robinson, 2005, p. 71). Come osservano Davidson et al. (2003) in un commento che corrisponde bene alla sfida posta dalla messa in primo piano di elementi chiave del testo letterario, l'amigdala gioca un ruolo centrale nel coordinare l'arousal corticale e l'attenzione vigile per ottimizzare la processazione sensoria e percettiva degli stimoli associati con contingenze indeterminate, come nuovi stimoli sorprendenti o ambigui (cfr. Epton e Trimble). La prima risposta rapida (la via bassa piuttosto che la più lenta via alta della processazione cognitiva, secondo Le Doux, 1996) può allora connettersi ai ricordi emozionali che forniscono framework alternativi per assegnare significato all'esperienza.

La ricchezza del significato evocato dalla messa in primo piano appare verificarsi presto nella risposta del lettore. Come hanno mostrato Posner e Di Girolamo (2000), mentre la consapevolezza

di un oggetto dipende dai processi che si verificano nei primi 100 msec che precedono l'input, la differenza tra l'attivazione causata da oggetti nuovi e familiari può essere evidenziata nelle aree visuali ventrali entro 155 msec dopo l'input. Questi fatti indicano inoltre che la processazione di stimoli isolati può verificarsi ad un livello alto: selezionare uno stimolo rispetto agli altri non significa che gli items non selezionati non produrranno un riorientamento dell'attenzione. In altre parole la ricchezza del significato nella messa in primo piano non ha bisogno di essere appresa consciamente per influenzare la processazione.

Come hanno trovato Eckstein e Friederici (2006), gli aspetti prosodici del linguaggio, che includerebbero gli aspetti posti in primo piano, nella processazione sono assunti presto: le incongruità nella prosodia sono percepite 300-500 msec dopo l'attacco della parola, fatto che suggerisce l'influenza immediata della prosodia frasale durante lo stadio iniziale di parsing, di analisi sintattica, nella processazione del discorso. Questa scoperta dimostra una iniziale interazione tra le caratteristiche sintattiche (LH) e quelle prosodiche (RH) del discorso.

Il lavoro di Beeman è basato sulla premessa secondo cui il RH fornisce una codificazione semantica a grana grossa in contrasto con il LH. Dunque le associazioni più distanti di parole sono riconosciute meglio quando sono presentate al campo visuale di sinistra (RH) (Beeman, 1998). L'aspetto interessante di questa ricerca e la sua rilevanza per la comprensione dei processi della risposta letteraria è che mentre il LH tende a selezionare associazioni strette nella fase iniziale della processazione, la capacità del RH solo per associazioni più lontane mostra i suoi vantaggi al di là del tempo, in relazione a problemi di insight di un tipo per cui i processi del LH sono inadatti.

Bowden e Beeman (1998) chiesero ai partecipanti ad un esperimento di risolvere problemi di insight in cui erano presentate tre parole: essi dovevano poi trovare una quarta parola che si accoppiasse con ciascuna delle tre per creare frasi familiari. Date per esempio high, district e house, la parola della soluzione era school. Dopo 7 o 15 secondi si è trovato che il RH aveva un priming, un innesco maggiore del LH per la parola della soluzione: i partecipanti la pronunciavano più velocemente quando era presentata nel campo visuale sinistro; ad intervalli più vicini (1,25 o 2 sec.) non è apparso un vantaggio del RH. Gli autori suggeriscono che nella processazione iniziale dominano i processi interpretativi del LH, mentre dopo alcuni secondi la processazione più connotativa del RH mostra il suo vantaggio.

Questa ricerca porta anche argomenti a favore di maggiori poteri predittivi della processazione del RH durante il discorso connesso, come nella narrativa: quando si incontra un'interruzione della coerenza, ne consegue da parte del RH una ricerca di informazioni potenzialmente in grado di operare connessioni, che sono state in precedenza attivate attraverso una menzione esplicita, una relazione stretta con parole di input, o una sovrapposizione da parole di input correlate alla lontana (Beeman et al., 2000). Come chiarisce Grafman (2002), il RH può dunque essere esperto nell'integrare o sintetizzare informazioni in tempo utile, ad esempio trovando la morale di una storia.

Il ruolo del RH nei problemi di insight è confermato da uno studio di neuroimmagine: Bowden et al. (2005) riportano che i risultati di fMRI rivelano un incremento del segnale nel giro temporale superiore anteriore destro per le soluzioni relative all'insight rispetto al mancato insight. In uno studio parallelo Coulson e Wu (2005) hanno studiato le risposte agli scherzi e hanno trovato una risposta di spostamento di struttura attribuibile alla processazione del RH, suggerendo la facilitazione, da parte di questo, di significati correlati a distanza. Tali spostamenti nel significato sono caratteristici dei testi letterari più di quelli non letterari, come ha dimostrato uno studio empirico dei lettori di Meutsch e Schmidt (1985).

Queste osservazioni supportano la funzione teorizzata della messa in primo piano nella risposta letteraria, suggerendo che i processi del RH facilitino una riconcettualizzazione analoga alla soluzione di un problema di insight che si verifica a valle della risposta iniziale.

L'emozione, d'altra parte, dirige la ricerca di un contesto appropriato in cui collocare gli aspetti non familiari della messa in primo piano. Le scoperte sperimentali suggeriscono che gli spostamenti del significato siano inibiti durante questa fase. Un supporto preliminare a questa proposta è stato

fornito da Beeman (1998), che ha riportato come durante la risposta alla narrativa, immediatamente conseguente al punto in cui era possibile un'inferenza, il RH può essere stato inibito poiché i partecipanti non hanno mostrato l'innescamento (priming: fenomeno per cui uno stimolo viene identificato o elaborato con maggiore facilità quando sia già stato osservato in precedenza dal soggetto) nel tempo di reazione per i target legati all'inferenza nel RH al tempo in cui l'inferenza doveva essere selezionata per l'incorporazione, mentre mostrano l'innescamento nella precisione rispetto a questo stesso tempo, suggerendo che l'informazione è stata attivata al di là della base di rilevamento, ma non era facilmente e rapidamente disponibile per l'output. Questa è l'evidenza per ciò che egli chiama ipotesi di inibizione del tentativo. Ne deriva che l'intervallo temporale qui indicato permette all'emozione un qualche sbocco per testare l'ipotesi, consentendo ad essa di collocare il contesto più appropriato per l'interpretazione. Nella lettura del testo letterario l'esempio più interessante di tale intervallo si verifica durante la risposta al sublime: si potrebbe suggerire che la processazione del LH sia disabilitata, mentre l'inibizione provvisoria del RH corrisponde alla sospensione momentanea del pensiero e dell'emozione.

La conferma della significatività dell'emozione è fornita da uno studio della risposta alla narrativa. In un esperimento di fMRI Ferstl et al. (2005) hanno mostrato che l'attivazione del RH in risposta alle incongruità affettive nell'ambito dei racconti è durata fino a 14 sec dall'attacco della parola. La mappatura delle risposte alle storie ha mostrato una dimensione non verbale ed emozionale della reazione. Dopo essere state suscitate dall'informazione emozionale target, le attivazioni prefrontali orbitofrontali e ventromediali, comprendenti il complesso esteso dell'amigdala (il ruolo della quale sarà approfondito più avanti), mostrano che la componente affettiva dei racconti induce direttamente processi che vanno oltre la comprensione del linguaggio.

Dunque il modello situazionale per queste narrazioni comprende una rappresentazione non verbale e non proposizionale della dimensione affettiva. In un contesto letterario come l'incontro con la messa in primo piano sembra probabile che l'emozione fornisca un veicolo di primaria importanza per lo sviluppo di elementi messi appunto in primo piano.

La messa in primo piano sembra dunque avviare una ricca risposta prima della consapevolezza: in anticipo fino a 155 msec, la rivelazione di elementi stilistici non familiari può dare inizio ad un processo di risposta che include aspetti prosodici, affettivi e semantici. Questo è seguito da una fase inibitoria durante la quale l'emozione contestualizza ciò che non è familiare, conducendo all'emergenza di nuovi significati o spostamenti nella prospettiva di un certo numero di secondi a valle rispetto all'insorgenza della messa in primo piano. Diversi studi neuropsicologici, come quelli sulla codificazione "a grana grossa" (coarse coding) aiutano ad elaborare i meccanismi richiesti per questo modello.

Tra gli elementi più salienti della risposta al testo letterario, forse il più rilevante è il senso del trasporto (Green, 2004), dell'essere altrove in un possibile – reale attratti e coinvolti da un processo di "absorption" (Harris, 2000). Tale assorbimento-coinvolgimento che si sperimenta mentre si legge può verificarsi in relazione ad un setting vividamente immaginato, o al senso della presenza del personaggio, oltre che ai tempi in cui esso può consentire al lettore di empatizzare con le emozioni e i motivi di un personaggio e di condividere i suoi obiettivi. Questo effetto è stato descritto per la prima volta da Lord Kames nel diciottesimo secolo. Egli lo ha definito "presenza ideale" e lo ha caratterizzato come un "sogno da svegli" (Kames, 1762 cit. in Miall, 2009). Tale esperienza, come se si vedessero e sentissero eventi che si svolgono prima che li si avverta, può essere talvolta abbastanza potente, tanto da provocare sintomi fisici influenzando il battito cardiaco, la traspirazione o la tensione muscolare (Auracher, 2006). Peraltro questa è stata anche considerata una questione problematica, dato che è difficile spiegare come si possa sperimentare che cosa si avverta come un'emozione reale in relazione ad eventi e personaggi finzionali (Walton, 1990). Ciononostante è una risposta comune non solo ai testi letterari, ma anche a quelli sottoletterari e ad altre forme d'arte come il cinema.

Le regioni cerebrali responsabili dell'interpretazione degli input percettivi sono anche quelli che rappresentano una percezione immaginata. Per esempio le aree visive primarie sono attivate quando

un oggetto è soltanto immaginato, un processo, questo, che coinvolge la percezione che si svolge a ritroso, in termini di top down, come sostiene Behrmann (2000). Questa evidenza mostra anche che la misura e la distanza di un'immagine sono pure rappresentate: ad esempio, quando un soggetto rappresenta un'immagine più estesa, sono attivate parti relativamente più numerose dell'area visuale. Alla luce di questa evidenza Zwaan (2004) avanza la proposta che il lettore sia una sorta di "immersed experiencer", un soggetto che fa esperienza come se fosse immerso, che usa cioè le descrizioni della situazione e dei personaggi per costruire una simulazione dell'esperienza. Pertanto la comprensione è l'esperienza indiretta, vicaria degli eventi descritti, posta in essere attraverso l'integrazione e la sistemazione in sequenza delle tracce inserite dall'input linguistico a partire dall'esperienza attuale. L'esperienza estetica durante la lettura può coinvolgere una "mental imagery" più vivida o un'emozione più intensa, ma probabilmente richiede una dimensione aggiuntiva.

Connessa al modello della lettura di Zwaan è la scoperta dei neuroni specchio. Osservati per la prima volta nella scimmia, si è scoperto che singoli neuroni si innescavano sia quando la scimmia compiva un'azione specifica (ad esempio stendere la mano per afferrare un oggetto), sia quando la scimmia osservava un suo simile che realizzava la stessa azione. Si è notato che i neuroni sono del tutto specifici: se la mano era stesa senza afferrare un oggetto, il neurone non veniva attivato. Più recentemente i neuroni specchio, compresi i neuroni che svolgono una più ampia serie di funzioni, sono stati trovati negli esseri umani. Gallese e Goldmann (1998) suggeriscono che la funzione dei neuroni specchio sia quella di facilitare il "mind reading", la lettura della mente, cioè che essi consentano ad un osservatore di rappresentare gli obiettivi e i fini di un altro, aiutando ad anticipare se le intenzioni dell'altro sono amichevoli od ostili. Rizzolatti (2005) sottolinea come i neuroni specchio della scimmia nel solco temporale superiore siano reattivi rispetto a vari movimenti del corpo, senza contare che questa regione è anche connessa all'amigdala e ad altri centri dell'emozione. Questo suggerisce che si può verificare anche la simulazione delle risposte emozionali.

La scoperta dei neuroni specchio fornisce dunque anche un meccanismo che aiuta a comprendere la cognizione sociale, il modulo della teoria della mente che permette di leggere le menti degli altri. Delle due spiegazioni standard della teoria della mente l'attività dei neuroni specchio supporta una visione della simulazione in contrasto con quella della teoria della teoria (Gallese, Goldmann, 1998). L'approccio della teoria della teoria sostiene che noi usiamo leggi casuali ed esplicative per connettere gli eventi esterni agli stati interni, dunque che ragioniamo in relazione a leggi causali tacitamente comprese. La teoria della simulazione sostiene che gli individui usano i loro meccanismi mentali per calcolare e predire che cosa gli altri pensino, sentano o facciano. In sostanza ci si pone al posto dell'altra persona e si capisce che cosa significhi la loro esperienza. In questo senso il sistema dei neuroni specchio costituisce il fondamento dell'esperienza dell'empatia, che spesso è un'importante componente della nostra risposta alla narrativa (Keen, 2006, p. 211).

Un'evidenza del ruolo dei neuroni specchio durante la lettura e della loro attivazione delle risposte empatiche e delle altre risposte affettive è presente in diversi studi. Boulenger et al. (2006) riportano un'interazione tra la lettura ed il sistema motorio entro i 200 msec dell'attacco della parola. In questo studio, quando un particolare movimento di estensione aveva luogo mentre il partecipante simultaneamente processava un verbo di azione, si è verificata l'interferenza quando il movimento ha sollecitato differenti muscoli effettori rispetto a quelli implicati nel verbo d'azione. Questa scoperta suggerisce che la percezione di una parola di azione e non la percezione di un'azione di per sé sarebbe sufficiente ad innescare il sistema dei neuroni specchio. Il linguaggio ed i sistemi motori sembrano dunque condividere le rappresentazioni neuronali.

Hauk e Pulvermuller (2004) hanno trovato che nel corso della lettura di parole riguardanti azioni per mezzo del viso, del braccio o della gamba si verifica una attività neuronale topografica, location-specific. Questa evidenza indica la presenza di neuroni specchio nella corteccia motoria. Gli studiosi propongono che i neuroni connessi alle azioni siano attivati all'inizio, quando le parole

stanno per essere processate, e che essi rivestano un ruolo cruciale per l'identificazione di queste parole.

Scoperte simili, riguardanti la risposta del linguaggio al sistema dei neuroni specchio per specifiche azioni motorie sono riportate da Garbarini e Adenzato (2004), Grafton et al. (1997), Olivetti et al. (2004) e Tettamanti et al. (2005). Iacoboni (2005) mostra che i neuroni specchio si trovano negli esseri umani nell'area BA 44, che rappresenta i movimenti della mano e della bocca, un'area che fa parte anche dell'area di Broca, responsabile della funzionalità del linguaggio. Quest'area gioca pertanto negli esseri umani un ruolo importante nell'imitazione, in aggiunta alla responsabilità per il linguaggio, suggerendo una continuità evolutiva (si veda più avanti la tesi di Lieberman sull'evoluzione del sistema linguistico dai gesti al linguaggio) tra la ricognizione dell'azione, l'imitazione ed il linguaggio.

I neuroni specchio appaiono anche sottesi alla capacità di simulare le esperienze del tatto e dell'emozione. Keysers et al. (2004) in uno studio di fMRI hanno mostrato l'attivazione dell'area somatosensoria secondaria, sia quando i partecipanti osservavano un'altra persona che veniva toccata ad una gamba, sia quando essi venivano toccati nello stesso punto, senza contare che uno studio precedente ha evidenziato una risposta nella stessa area quando i partecipanti erano soltanto in attesa di essere toccati.

Gallese et al. (2004) mostrano che un meccanismo di rispecchiamento neuronale è pure alla base della comprensione e dell'esperienza dell'emozione. Per esempio, nel cervello umano l'insula è attivata dalla vista del viso di un'altra persona che sta provando disgusto; la stimolazione elettrica dell'insula produce pure sentimenti di nausea e disgusto. Attraverso la simulazione i neuroni specchio sembrano dunque fornire la conoscenza sperimentale delle emozioni degli altri, non solo una conoscenza concettuale di esse.

Una base fisiologica per l'empatia è discussa da Iacoboni (2005). Uno studio di fMRI ha trovato sostanzialmente un'attivazione simile nei settori anteriori dell'insula sia durante l'osservazione che durante l'imitazione dell'emozione, sebbene in diverse aree l'attivazione sia stata maggiore durante l'imitazione; questa risposta emozionale era anche correlata con un'accresciuta attività nell'amigdala. Iacoboni nota che l'insula anteriore sembra anche responsabile dell'azione di controllo, cioè della proprietà, o meglio della titolarità delle azioni. Altri studi che dimostrano l'esistenza di un sistema di neuroni specchio per l'empatia sono descritti da Singer et al. (2004) e da Vignemont & Singer (2006).

L'empatia nella risposta letteraria può dunque coinvolgere non solo la simulazione dell'emozione sperimentata da un personaggio riguardo a ciò che si sta leggendo, ma anche esperienze "embodied", incorporate, come il tatto o l'attivazione motoria. Dunque il lettore sperimenta la stessa immaginazione visuale del personaggio che sta ricreando, per cui il sistema dei neuroni specchio sembra supportare una ampia serie di risposte empatiche durante la lettura.

Uno studio di Becchio e Bertone (2005), che pure riguarda i neuroni specchio, suggerisce che la risposta iniziale durante la lettura coinvolga una sorta di disinteresse, nel momento in cui l'esperienza ritratta è considerata in relazione a sé stessa, indipendentemente dall'azione. Il disinteresse estetico, un concetto che ha origine in Kant, è descritto da Iris Murdoch (1970) come una risposta che fa notare ciò che è lontano dal sé ed è impersonale, diversamente dalla cattiva arte che è come un "sogno egoista ad occhi aperti" (Ibidem, p. 86). La descrizione di Murdoch si modificherebbe in una direzione importante, se è corretto lo studio di Becchio e Bertone. Questi autori riportano che certi neuroni specchio sono amodali, dunque innescati se l'evento in questione è visuale o sonoro, cioè sono attivati se si guarda, si compie o soltanto si immagina di fare un'azione. Essi affermano inoltre che questi neuroni audiovisivi non solo distinguono tra le azioni in tutte le modalità, ma le mappano in uno schema neurale multisoggettivo neutrale rispetto all'agente.

Risulta possibile applicare questa considerazione alla lettura, se si evidenzia il fatto che quando due soggetti interagiscono socialmente con un altro, l'attivazione dei network neurali specchio crea una rappresentazione condivisa, cioè delle rappresentazioni attivate simultaneamente nei cervelli dei

due agenti. Nel caso asimmetrico della lettura, mentre un personaggio non è fisicamente presente ma immaginato, i neuroni specchio rappresentano l'esperienza del personaggio nel lettore, replicando le sue emozioni o azioni motorie. Il problema è che, se la stessa rappresentazione è attiva in due cervelli, ci si deve chiedere come si distingue l'io, problema che si applica anche alla situazione della lettura. Probabile è che le intenzioni motorie siano prima condivise e soltanto in un secondo momento attribuite. Questa prospettiva suggerisce che i lettori sperimentino, anche se solo momentaneamente, uno schema per l'azione o l'emozione che costruisce le sue esigenze su di loro in vista della comprensione. Il suo status di veicolo per la riflessione e l'anticipazione li orienta, indipendentemente dal sé, verso le implicazioni del testo letterario che stanno leggendo, sebbene esso possa poi essere connesso alle loro intenzioni, obiettivi od emozioni.

Il sistema dei neuroni specchio aiuta dunque a fornire una spiegazione non solo del modo in cui è implicato il corpo mentre si legge, o del modo in cui le risposte empatiche al personaggio sono possibili (indicando dunque una soluzione del problema di come si possano avere emozioni reali per personaggi finzionali), ma sembra anche fornire un fondamento per la risposta disinteressata all'arte letteraria, non puntando esplicitamente lontano dal sé, come sostiene Murdoch, ma presentando l'esperienza senza l'azione diretta. Solo più tardi, a valle, l'esperienza diventa un segnale per un esplicito riferimento al sé attraverso l'attivazione delle emozioni del lettore e forse della sua memoria autobiografica.

Mentre le implicazioni dell'essere disinteressati rimangono da comprendere in maggior dettaglio, esse forniscono un'altra via d'accesso per considerare come la risposta letteraria può essere peculiare. Momenti di messa in primo piano di elementi stilistici o tratti sorprendenti nella narrativa forniscono le ragioni per il disinteresse, situando l'esperienza in questione come un prototipo con le sue leggi caratteristiche inerenti alla sua condizione ed al suo sviluppo. In tali momenti questi due elementi caratterizzanti la letterarietà si propongono congiuntamente: aspetti stilistici e disinteresse hanno una lunga storia in termini di teoria letteraria, ma i recenti studi neuropsicologici offrono elementi interessanti non solo per riaffermarli, ma per riconcettualizzarli.

5.2 Le basi neurali della processazione del testo nell'ottica del discorso letterario.

Nella processazione del testo e del discorso un'idea centrale è quella di coerenza, per cui legami significativi rendono un discorso compatto in rapporto a frasi adiacenti (coerenza locale) o attraverso unità più estese (coerenza globale) (Perfetti, Frishkoff, pp. 165 e segg., in Stemmer, Whitaker, 2008).

La comprensione del testo e del discorso impegnano sistemi neurali che sono implicati nella percezione del linguaggio (input uditivo o visuale del linguaggio), nella processazione della parola e nella comprensione della frase. Inoltre, quando è direttamente confrontata con la comprensione a livello di parola e di frase, la comprensione del discorso sembra coinvolgere altre aree, comprendenti la corteccia prefrontale sinistra, le regioni temporali anteriori, la corteccia frontale mediale e la corteccia cingolata posteriore. Queste regioni sono state connesse ai meccanismi cognitivi generali (ad esempio l'attenzione, la memoria) che sono necessari per il recupero ed il mantenimento delle rappresentazioni mentali attraverso il tempo, così come ai dispositivi specifici del linguaggio per la connessione dei significati entro e attraverso le frasi.

In termini di psicolinguistica, durante la processazione del testo e del discorso coloro che comprendono il testo cercano di costruire rappresentazioni coerenti o modelli mentali. Questi sono costituiti da proposizioni, le "idea-units" del linguaggio. La sfida per una teoria neurale della comprensione del discorso è identificare i meccanismi neurocognitivi e neurolinguistici che servono a connettere proposizioni successive, i quali sono in sostanza due, i processi inferenziali e i segnali grammaticali del discorso, che aiutano a stabilire la coerenza del testo e del discorso.

Le proposizioni sono le unità di idea di un testo o di un discorso, dato che rappresentano le idee centrali espresse in una frase, un'azione, un evento o lo stato della situazione che coinvolgono uno più partecipanti. Qualora si tenda ad interpretare la frase, si pone in evidenza il ruolo della conoscenza del background. Una proposizione codifica dunque significati relazionali di base, in parte indipendenti dall'espressione sintattica, mentre la proposizione in aggiunta alla conoscenza di rilievo produce un significato specifico o interpretazione. Stabilire la coerenza attraverso sequenze di proposizioni coinvolge processi aggiuntivi che si estendono oltre la singola proposizione. Le parole diventano termini connessi a referenti introdotti nel testo precedente o stabiliti attraverso la trasmissione culturale della conoscenza.

Quando sono fatte queste connessioni, colui che comprende costruisce una rappresentazione di ciò che il testo riguarda, un modello mentale. Infatti, secondo il modello sviluppato da Kintsch e van Dijk (Kintsch, Rawson, 2005), come si è visto in precedenza, la comprensione coinvolge due modelli mentali, un modello di ciò che il testo dice (il testo di base, che consiste nelle proposizioni ordinate) e un modello di ciò che il testo riguarda, (il modello situazionale). Le strutture proposizionali del testo di base sono estratte dalle frasi, accumulate attraverso frasi successive e completate dalle inferenze necessarie a rendere il testo localmente coerente.

Il modello situazionale è formato dal testo di base attraverso la combinazione con le fonti di conoscenza attraverso i processi di inferenza. Un testo di base equivale dunque ad una rappresentazione del significato che è vicina al linguaggio del testo, essenzialmente amodale e preposizionale, mentre il modello situazionale comprende informazioni non preposizionali e non verbali, e può includere rappresentazioni secondo modalità specifiche, ad esempio visuali-spaziali così come semantiche (Mellet et al., 2002). Spiegare la natura di queste rappresentazioni, come sono formate e come sono mantenute ed integrate durante la comprensione in rete è importante per le teorie della comprensione del testo e del discorso.

Una visione della processazione del testo tratta il discorso come un input linguistico che dev'essere capito da un lettore. Una visione complementare fondata su idee di ordine linguistico enfatizza la natura socio-pragmatica del discorso e propone che una funzione chiave dei sistemi grammaticali sia quella di supportare l'allineamento delle rappresentazioni parlante/udente durante la comunicazione (Givon, 2005).

Secondo questo framework le strutture linguistiche che supportano la comunicazione operano come segnali socio-pragmatici. Per esempio, un pronome ricorda a colui che comprende la necessità di connettersi ad un referente menzionato in precedenza. Per usare in modo appropriato questi segnali, colui che parla o scrive deve considerare non solo le informazioni preposizionali che devono essere codificate, ma anche ma anche la conoscenza e gli stati intenzionali di chi comprende: il non farlo comprometterebbe la coerenza del discorso.

La prospettiva del testo e quella grammaticale del discorso sono convergenti nell'identificare la coerenza come un tema chiave nella comprensione del linguaggio. Le descrizioni funzionaliste delle strutture grammaticali del discorso descrivono i meccanismi linguistici che servono alla comunicazione tramite la coerenza. Molti di questi meccanismi operano al livello della coerenza locale, preservando i tratti della conversazione e i passi della lettura del testo dalle interruzioni della coerenza, operando in stretto concerto con i processi cognitivi (attenzionali, della memoria di lavoro) e socio-emozionali che sono rilevanti per la comunicazione.

Le teorie della comprensione del testo forniscono idee complementari su come le inferenze possono funzionare per aiutare a stabilire una coerenza globale e locale. I lettori si sforzano di sviluppare un qualche grado di coerenza nel significato che fanno derivare dal testo. Per fare questo stabiliscono dei legami entro e attraverso le frasi usando i segnali grammaticali e traendo vari tipi di inferenze. I dispositivi grammaticali provvedono all'inserimento di processi relativamente automatici che aiutano a stabilire legami di coerenza, ma questi possono anche essere stabiliti attraverso le inferenze, che impegnano processi aggiuntivi dipendenti dagli standard di chi comprende relativamente a coerenza, capacità cognitiva e abilità linguistiche.

Per scoprire quanto è caratteristico riguardo alla processazione del testo e del discorso, è importante considerare i confronti diretti dell'attivazione cerebrale provocata dal discorso con quella inerente a parole isolate e sequenze di parole e frasi sconnesse. Questi confronti sono stati oggetto di studi di neuroimmagine. Quando un discorso connesso o frasi isolate sconnesse sono confrontate con liste di parole, i lobi temporali anteriori mostrano una maggiore attivazione (Mazoyer et al., 1993). Date le ricerche che collegano i lobi anteriori temporali alla comprensione semantica, l'aumentata attività di questi può riflettere accresciute esigenze per la processazione semantica nel comprendere testi connessi.

Un'ulteriore evidenza per il ruolo dei lobi temporali anteriori nella processazione del discorso a livello semantico proviene dagli studi di tipo elettromagnetico (ERP, event related potential, e MEG, magnetoencephalography), che portano a sottolineare il ruolo di quest'area cerebrale nell'integrazione semantica a livello di frasi e di testo.

La differenza tra la processazione del testo e quella della frase è basata sul fatto che nel leggere il testo l'informazione dev'essere integrata attraverso i limiti della frase per mantenere la coerenza. Gli studi (Perfetti, Frishkoff, 2008, pp. 161 e segg.) che confrontano il discorso connesso con le frasi che mancano di coerenza globale suggeriscono che un luogo per i processi di integrazione di routine che sono supportati dalla coreferenza (ad esempio basata sulla sovrapposizione di ragionamento) sia la regione prefrontale dorsomediale superiore (BA 8/9). Uno studio di fMRI riportato in Schmalhofer e Perfetti (2007) fornisce un ulteriore supporto per una risposta frontomediale durante la produzione di inferenze.

Capitolo VI

6. La comprensione in recenti esperimenti di neuroscienza cognitiva.

La comprensione del linguaggio naturale (racconti, conversazioni, testi) è molto semplice per quelli che attuano la comprensione e molto complesso per i neuroscienziati cognitivi (Beeman, 2005). Essa presenta un paradosso: il vantaggio del LH per assai numerosi compiti di linguaggio è uno dei fatti meglio stabiliti riguardo al cervello; eppure quando esso giunge alla comprensione del linguaggio naturale complesso, il RH potrebbe giocare un ruolo importante.

L'evidenza dalla neuroscienza cognitiva sta avvicinandosi ad una massa di dati decisiva riguardanti le basi naturali della comprensione del linguaggio naturale. I dati correnti supportano un modello biologicamente plausibile con almeno tre processi semantici, ciascuno con componenti in entrambi gli emisferi: l'attivazione bilaterale, l'integrazione e la selezione (BAIS).

Queste componenti comprendono un network bilaterale di alta processazione semantica interattiva, per interpretare gli input ed organizzare le rappresentazioni del linguaggio naturale. Queste differenze qualitative permettono un approccio su due fronti per la comprensione del linguaggio naturale: un'interpretazione rapida e collegamenti stretti nel LH, ed il mantenimento di una più ampia attivazione di significato e riconoscimento di relazioni distanti nel RH.

Gli studi futuri dovrebbero inoltre specificare la natura precisa di queste componenti putative, dei processi aggiuntivi che rispondono alla coerenza del linguaggio naturale o ad altre forme di attivazione semantica, così come dell'interazione tra questi ed altri linguaggi e processi cognitivi generali. Da ultimo, è tempo di integrare i risultati di base delle asimmetrie emisferiche in schemi di microcircuito neurale con quelli dei processi cognitivi complessi, perché le differenze nel microcircuito devono avere implicazioni computazionali e le asimmetrie nella funzione del linguaggio devono emergere da un substrato neurale. Esaminare le funzioni cognitive e cerebrali asimmetriche fornisce una opportunità unica per comprendere la base neurale della cognizione complessa.

Peraltro uno studio di Wlotko e Federmeier (2007) estende una linea recente di esperimenti mediante ERP, i quali mostrano che entrambi gli emisferi sono sensibili alle informazioni a livello di messaggio fornite dai contesti delle frasi. Tuttavia i meccanismi per mezzo dei quali il contesto della frase influenza la processazione della parola sembra essere differente in ciascuno degli emisferi, e queste differenze emergono a molteplici livelli nella processazione. In particolare il LH sembra fare più uso di strategie di processazione top-down, per prepararsi a processare stimoli probabilmente imminenti a livelli sia percettivi che semantici. Questo approccio predittivo rende il LH più sensibile ai vincoli contestuali e sembra aiutare la processazione di parole che ci si aspetta non abbiano un forte supporto contestuale. All'opposto, il RH sembra adottare un approccio più bottom-up, valutando l'adattamento tra una parola presentata attualmente e quelle che sono giunte in precedenza.

Questa strategia di processazione sembra offrire meno benefici alla processazione di parole che ricevono soltanto un debole supporto contestuale ma possono permettere, per la maggiore flessibilità, di integrare conclusioni inattese ma plausibili. Più in generale questi dati suggeriscono fortemente che la comprensione del linguaggio normale emerge da un'operazione congiunta di molteplici meccanismi, che hanno origine non solo dall'attività nelle aree classiche del linguaggio del LH, ma da un più esteso network bilaterale che include processi a parecchi livelli. In alcuni casi allora i patterns di dati visti per la comprensione del linguaggio normale possono riflettere la sommatoria di un'attività concorrente in processori distinti multipli, nessuno dei quali è individualmente sensibile alle variabili del linguaggio nella maniera suggerita dalla risposta combinata. In altri casi la cooperazione emisferica può offrire strategie di processazione che nessuno dei due emisferi è capace di supportare da solo. Una comprensione completa dei

meccanismi cognitivi e neurali che sono alla base della comprensione del linguaggio normale richiederanno dunque un'ulteriore specificazione dei contributi non solo individuali, ma anche interattivi di ciascun emisfero.

Il contesto esercita un potente effetto sulla prestazione cognitiva ed è sicuramente importante per la processazione del linguaggio, in cui contesti lessicali, proposizionali e narrativi dovrebbero impegnare in modo differente sistemi neurali che supportano la semantica lessicale, compositiva e a livello del discorso. Ugualmente importante ma relativamente inesplorato è il ruolo del contesto nella narrativa, dato che le esigenze cognitive evolvono e l'attività del cervello cambia dinamicamente quando i soggetti processano differenti segmenti di narrativa.

Nello studio di Xu et al. (2005) è stata usata la fMRI per esaminare l'impatto del contesto confrontando le risposte con un singolo insieme linguisticamente collegato di testi quando essi erano diversamente presentati come liste casuali di parole, frasi non connesse e narrazioni coerenti. Sono stati trovati patterns di attività cerebrale dipendenti dal contesto in ciascuna condizione. Le aree perisilviane del linguaggio sono state sempre attive, in accordo con il loro supportare le computazioni linguistiche fondamentali. La processazione delle frasi è stata associata con una attivazione allargata dell'opercolo frontale e dei poli temporali.

Gli stessi stimoli presentati come narrazione hanno evocato forti risposte nelle aree extrasilviane all'interno di entrambi gli emisferi, compresi il precuneo, la corteccia mediale prefrontale e quella dorsale temporo-parieto-occipitale. Il RH è stato sempre più attivo quando è aumentata la complessità lessicale, al massimo grado a livello della narrazione. Inoltre l'attività cerebrale è stata dinamicamente modulata quando i soggetti hanno processato differenti segmenti narrativi: l'attività del LH è stata più cospicua all'inizio, e quella del RH più notevole alla risoluzione del racconto, al punto che possono supportare una rappresentazione coerente della narrazione come un insieme complesso. Questi risultati sottolineano l'importanza dello studio del linguaggio in un contesto valido dal punto di vista ecologico, suggerendo un modello neurale per la processazione del discorso.

In altri termini la comprensione del linguaggio nella vita quotidiana richiede la continua integrazione del contesto del discorso precedente e della conoscenza generale del mondo con l'articolazione corrente della frase. Nella letteratura neurolinguistica questi cosiddetti processi di costruzione di modelli in situazione sono stati ascritti alla corteccia prefrontale o al RH. Nello studio condotto da Ferstl et al. (2005) è stata usata la event-related fMRI a cranio intero per mappare direttamente i correlati neurali della comprensione della narrazione nel contesto. Mentre erano sottoposti alla scansione mediante l'uso di una sequenza di risonanza in rotazione, venti soggetti hanno ascoltato trentadue brevi racconti, metà dei quali contenevano informazioni globalmente incoerenti. Le inconsistenze del senso riguardavano informazioni temporali o cronologiche o la condizione emozionale del protagonista. Il sentire una parola incoerente ha provocato l'attivazione nel lobo temporale anteriore destro. Il confronto di aspetti di informazioni differenti ha mostrato attivazione nel precuneo sinistro e in un network bilaterale frontoparietale per le informazioni cronologiche.

Le informazioni emozionali hanno provocato l'attivazione nella corteccia prefrontale ventromediale (dove si processa la novità e la mental imagery) e nel complesso esteso dell'amigdala. Inoltre l'integrazione di informazioni emozionali incoerenti ha impegnato la corteccia dorsale frontomediale (BA 8/9), mentre l'integrazione di informazioni temporali contraddittorie ha richiesto l'intervento bilaterale della corteccia prefrontale. Questi risultati indicano che ascoltare racconti può provocare un'attivazione di processi di contenuto specifico. Inoltre l'aggiornamento del modello in situazione non è un processo unitario, ma dipende anche dalle particolari richieste del testo. Il RH contribuisce alla processazione del linguaggio nel contesto, ma sono ugualmente importanti la corteccia mediale sinistra e quella prefrontale bilaterale.

I risultati del presente studio sono molto rilevanti per le teorie psicolinguistiche della comprensione del testo. Il primo tema importante riguarda la struttura rappresentazionale del modello in

situazione. Provocate dalle informazioni emozionali target, le attivazioni prefrontali orbitofrontali e ventromediali, incluso il complesso esteso dell'amigdala, mostrano chiaramente che la componente affettiva dei racconti ha direttamente indotto processi oltre la comprensione del linguaggio. Dunque il modello in situazione per questi racconti comprende una rappresentazione non verbale e non proposizionale della dimensione affettiva. In modo simile l'attivazione parietale presente durante la processazione delle informazioni cronologiche target indica la creazione della rappresentazione situazionale specifica dell'informazione.

In secondo luogo tali risultati sono in accordo con la previsione della ricerca di una reintegrazione per le storie fornite di cronologia. La componente del ricordo di questa ricerca si è riflessa nell'attivazione prefrontale ventrale bilaterale. Inoltre i presenti dati indicano l'importanza delle componenti attenzionali. Le attivazioni del precuneo dorsale e dei solchi intraparietali bilaterali suggeriscono entrambe che l'accedere nuovamente alla rappresentazione del discorso nella memoria richiede un precedente spostamento dell'attenzione dall'input locale agli aspetti globali contestuali. Le componenti attenzionali non hanno ancora ricevuto una trattazione sufficiente nelle teorie della comprensione del testo. Da ultimo l'attivazione frontomediale, sensibile sia al livello della performance che all'aspetto dell'informazione, conferma inoltre le differenze qualitative tra i tipi di racconto. La riparazione o l'integrazione delle parole incoerenti attraverso la processazione inferenziale è tentata soltanto se la coerenza è una questione di grado, come nei racconti emozionali, ma non quando essa è totale o assente.

Risultati in linea con i precedenti sono riportati in un'altra indagine inerente all'abilità di comprendere narrazioni, che costituisce una componente importante dello sviluppo e dell'esperienza umana. I correlati neurali della comprensione della narrazione uditiva nei bambini è stata indagata in uno studio (Schmithorst et al., 2006) in larga scala mediante fMRI che ha coinvolto 313 soggetti di età variabile tra i cinque e i diciotto anni. Usando l'analisi di componenti indipendente dal gruppo, sono state trovate componenti bilaterali connesse al compito comprendenti la corteccia uditiva primaria, il giro temporale mediale superiore, l'ippocampo, il giro angolare, e l'aspetto mediale del lobo parietale (precuneo/cingolato posteriore). Inoltre si è trovata una componente lateralizzata a destra che ha coinvolto l'aspetto più posteriore del giro temporale superiore, e una lateralizzata a sinistra che ha compreso il giro inferiore frontale, inclusa l'area di Broca, il lobo parietale inferiore e il giro temporale mediale. Usando una nuova tecnica di analisi guidata dei dati, si è trovata un'aumentata attività legata al compito in rapporto all'età nelle componenti comprendenti il giro temporale mediale superiore (area di Wernicke) e l'aspetto posteriore del giro temporale superiore, mentre un decremento dell'attività connesso all'età è stato trovato nella componente comprendente il giro angolare. I risultati sono in linea con recenti ipotesi che coinvolgono la separazione funzionale dell'area di Wernicke ed il ruolo specifico del giro temporale mediale superiore nella comprensione del discorso.

6.1 Comprensione tra emozione e metafora nelle neuroscienze cognitive.

Gli studi neuroscientifici sulle inferenze hanno prodotto chiare evidenze riguardo al contributo della corteccia prefrontale dorso-mediale (Ferstl, von Cramon, 2001; Schmalhofer et al., 2004) alla costruzione della coerenza, in particolare quando essa è basata sulla conoscenza ed è diretta ad un fine (Sieborger et al., 2003). Tuttavia le dislocazioni esatte differiscono (es. destra della BA 10 per Vogeley et al., 2001, sinistra BA 8 per Fletcher et al., 1995) e l'attivazione di quest'area non appare in tutti gli studi. All'opposto altri studi forniscono evidenze in ordine all'attivazione dell'area frontotemporale laterale destra, quando le esigenze posta dal processo di inferenza sono più elevate (Caplan e Dapretto, 2001; Ferstl, 2001; Mason e Just, 2004). Dunque i livelli di coerenza del testo influenzano l'attività cerebrale.

Altri studi sono stati condotti sulla costruzione del modello situazionale: essi non risultano peraltro decisivi riguardo al tema del coinvolgimento del RH. Mentre St. George et al. (1999) usando l'analisi di una regione di interesse hanno riportato una differenza di lateralizzazione per le regioni temporali, Maguire et al., (1999) hanno trovato impegnati componenti del network esteso del linguaggio durante un esperimento simile (corteccia prefrontale ventromediale, lobo anteriore temporale e precuneo della corteccia posteriore cingolata). In uno degli studi di event-related fMRI Ferstl et al. (2005) sembrano aver chiarito i diversi subprocessi della costruzione del modello situazionale usando soltanto storie coerenti e comprensibili. Due temi sono stati al centro di questo lavoro: i ricercatori volevano prima identificare i processi linguistici necessari per scoprire e integrare una inconsistenza globale, poi, basandosi sul modello di indicizzazione degli eventi di Zwaan et al. (1999), intendevano rilevare se aspetti di informazioni differenti avrebbero influenzato questo processo di aggiornamento. Approfondendo di precedenti ricerche sulla costruzione del modello situazionale mediante l'uso di un paradigma di inconsistenza (Rinck, 2007), essi hanno selezionato storie che diversificavano aspetti emozionali e temporali del modello situazionale. Le inconsistenze emozionali sono state create contraddicendo lo stato affettivo prodotto dalle inferenze e relativo al protagonista, mentre le inconsistenze cronologiche sono state create invertendo l'ordine di due eventi. In ogni caso le versioni consistenti e inconsistenti erano differenti soltanto in ordine a una o poche parole. I risultati sono stati analizzati in due "time windows". Prima è stata valutata la processazione immediata della parola target (quella inconsistente a fronte di quella consistente). Il rilevamento di una parola inconsistente provoca l'attivazione del lobo temporale anteriore destro. Il lobo temporale anteriore sinistro è stato attivo allo stesso modo nelle due condizioni. La differenza tra le narrazioni di tipo emozionale e cronologico ha confermato che l'aspetto informativo provoca differenze qualitative nella processazione. L'informazione emozionale guida l'attivazione nella corteccia frontale ventromediale e nel complesso esteso dell'amigdala, una configurazione chiaramente in accordo con l'interpretazione secondo cui il solo ascolto di una storia di contenuto emozionale coinvolge già aree cerebrali direttamente impegnate durante la processazione delle emozioni (Kringelbach, Rolls, 2004). In antitesi, le informazioni temporali o cronologiche hanno attivato un esteso network frontoparietale. Parti di questo network sono state interpretate come tali da riflettere la ricerca di reintegrazione necessaria per riaccedere a rilevanti informazioni contestuali (Kintsch, Van Dijk, 1978). Inoltre c'è stata attivazione nella congiunzione temporoparietale destra, un'area implicata per la processazione delle dimensioni, delle relazioni spaziali e delle informazioni temporali (Walsh, 2003). Questi risultati confermano chiaramente che le informazioni specifiche della storia conducono a configurazioni qualitativamente differenti dell'attivazione cerebrale. In una finestra più estesa, che iniziava dalla parola target ma includeva anche il resto della storia, sono state trovate sistematiche differenze connesse al tipo di processi di integrazione disponibili. Nelle storie con successioni temporali la frase target aveva la necessità di essere integrata con le informazioni contestuali menzionate diverse frasi prima. Pertanto la processazione che seguiva l'informazione target ha impegnato il precuneo e, quando era inconsistente, la parte orbitale del giro frontale inferiore (BA 47/11), un'area implicata nelle decisioni basate sulla memoria. In antitesi, nelle storie emozionali l'informazione contestuale rilevante ha dovuto essere integrata attraverso un numero di frasi che percorrevano tutta la storia precedente, e un'ulteriore inferenza poteva forse comporre l'inconsistenza con il contesto precedente. Per esempio, quando la descrizione di un allegro party è seguita da un'affermazione secondo cui l'ospite si sente triste, coloro che comprendono possono facilmente costruire una spiegazione elaborativa riguardo al motivo per cui questo potrebbe essere il caso. Di conseguenza la processazione delle informazioni che seguivano l'informazione target inconsistente si è riflettuta in un accresciuto coinvolgimento della corteccia prefrontale dorsomediale sinistra.

In sostanza varie regioni cerebrali sono impegnate simultaneamente durante la costruzione del modello in situazione. Sebbene sia stata rilevata l'attivazione temporale destra per le informazioni inconsistenti, la corteccia prefrontale dorsomediale e le regioni esecutive frontotemporali sono state impegnate durante l'aggiornamento e l'integrazione del modello situazionale. Questo studio

dimostra che la fMRI è sufficientemente sensibile per testare temi di linguistica testuale abbastanza specifici. Due aspetti distinti del modello situazionale hanno provocato configurazioni di attivazione qualitativamente differenti sia durante la rivelazione che durante la scoperta, sebbene negli studi comportamentali entrambi i tipi di incoerenze conducano ad aumenti dei tempi di lettura o esaminino i tempi di risposta. In particolare l'attivazione della corteccia prefrontale ventromediale connessa ai processi emozionali mostra chiaramente che la comprensione di una storia impegna immediatamente il sistema affettivo del fruitore, scoperta che supporta l'idea che la comprensione del linguaggio provochi un'immersione immediata nel mondo dell'esperienza (Zwaan, 2004).

La descrizione del processo di comprensione come costruzione di una rappresentazione sembrerebbe trascurare l'importante aspetto dei fattori sociali e contestuali (Ferstl, 2007, pp. 78 e segg.). D'altra parte senza le interpretazioni pragmatiche del linguaggio sarebbe perduta la ricchezza della comunicazione e nel nostro caso l'apprezzamento della letteratura, che dipende in modo cruciale dalle interpretazioni che vanno oltre il significato letterale delle espressioni. Da tempo è stato riconosciuto che l'emisfero destro (RH) è legato a questo tipo di linguaggio (Brownell, Martino, 1998). Infatti molti degli studi sui deficit a livello di inferenza nei pazienti con danni cerebrali al RH possono essere ritenuti correlati alle componenti affettive o "hot" dei materiali linguistici (Lehmann, Tompkins, 2000). Le evidenze tratte dalla neuroimmagine nei due classici studi PET riguardo a questo soggetto indicano il ruolo dell'emisfero destro per i processi del linguaggio pragmatico. Bottini et al. (1994) hanno usato un compito di giudizio di plausibilità per paragonare la processazione di frasi metaforiche a quella di frasi letterali. Nell'emisfero sinistro (LH) frasi letterali hanno provocato attivazione nel solco frontale superiore, attivazione laterale prefrontale nel giro mediano frontale ed in una regione della corteccia cingolata centrale. Poiché la performance nel compito inerente alla frase letterale era migliore, l'attivazione della corteccia prefrontale anteriore laterale è improbabile sia dovuta ad esigenze del compito o della memoria. In accordo con le ipotesi, le frasi metaforiche hanno impegnato maggiormente l'emisfero destro. In particolare l'attivazione della corteccia prefrontale anteriore laterale è stata in accordo con la descrizione, da parte degli autori, della comprensione della metafora che applica l'ipotesi di una codificazione poco raffinata. Connettere i due domini della metafora richiede la valutazione della sovrapposizione di campi semantici distanti. Tuttavia in altri studi che usano la stessa spiegazione, le attivazioni sono state nella zona temporale destra piuttosto che nella prefrontale destra. Di recente Rapp et al. (2004) usando la event-related fMRI hanno notato una evidenza convergente nell'attestare che il RH è cruciale per la comprensione delle metafore. I materiali hanno compreso soltanto frasi corrette e plausibili. Il compito dei partecipanti era quello di giudicare la valenza affettiva della frase che è stata manipolata indipendentemente dalla metaforicità (es. le parole dell'amante sono bugie, connotazione negativa, significato letterale; le parole dell'amante sono suoni d'arpa, connotazione negativa, metafora). In contrasto con Bottini et al. (1994) e Rapp et al. (2004) non è stata trovata attivazione del RH. Confrontando direttamente le frasi metaforiche con le interpretazioni letterali, sono emersi tre punti focali a sinistra nel giro frontale inferiore (BA 45/47), nel lobo temporale e nel lobo temporale inferiore. La discrepanza potrebbe essere attribuita alle differenze metodologiche tra gli studi, in modo molto notevole alle differenze alle istruzioni sul compito e al livello di difficoltà delle frasi. Tuttavia gli autori sostengono che sia la letteratura neuropsicologica sia le teorie della comprensione della metafora sono in accordo con il loro schema di risultati, indicanti un processo soprattutto semantico. Il secondo studio classico sulla pragmatica ha usato le favole di Esopo per innescare i processi relativi a vari livelli di comprensione del testo (Nichelli et al., 1995). Il confronto cruciale è stato tra il compito semantico, che controllava un tema specifico (es. il personaggio principale è un animale con le squame?) e il compito morale, che decideva se il personaggio condivideva una specifica morale. Nella terminologia del nostro quadro di riferimento soltanto il compito morale richiede un elaborato modello in situazione in cui i contenuti della favola sono integrati con la conoscenza previa, di background, di colui che comprende. All'opposto il compito semantico è basato sul livello del testo di base, con le inferenze

necessarie soltanto per l'identificazione dei personaggi principali e la valutazione semantica delle caratteristiche degli animali. Nel confronto diretto del compito morale con quello semantico Nichelli et al. (1995) riportano un'attivazione del RH nel giro inferiore frontale (BA 47/12) e nel lobo temporale. Dall'analisi dei dati sembra esserci in aggiunta l'attivazione dell'area del lobo temporale posteriore nelle vicinanze dell'area riportata da Bottini et al. (1994). Una volta di più queste attivazioni sono interpretate in accordo con l'ipotesi della codificazione poco raffinata. Tuttavia il giudizio morale non può essere così facilmente spiegato dall'attivazione semantica come la processazione metaforica descritta da Bottini et al. (1994). Date le scoperte sul ruolo della corteccia prefrontale dorso-mediale per i processi di inferenza e valutazione, si sarebbe previsto un coinvolgimento fronto-mediale durante il compito di giudizio. Infatti studi recenti sul giudizio morale (Heekeren et al., 2003; Molle et al. 2002; Green et al., 2001) hanno implicato un esteso network bilaterale del linguaggio, particolarmente la corteccia prefrontale dorso-mediale durante il giudizio morale stimolato verbalmente. Dunque il contributo speciale del RH è una questione ancora aperta.

Peraltro alcuni studi rilevano evidenze per un coinvolgimento dell'emisfero destro nella produzione di inferenze e nella processazione della coerenza globale (Robertson et al., 2000; Mason & Just, 2004).

Il problema che maggiormente inerisce al contenuto del presente studio è d'altra parte quello del coinvolgimento dell'emisfero destro nella processazione del discorso non letterale ed emotivo. Le storie spesso riflettono molteplici livelli di significato, ad esempio quello letterale e quello metaforico.

Una conclusione generale dai risultati di neuroimmagine è che l'acquisizione di questi significati non letterali coinvolga le funzioni dell'emisfero destro, come si è visto in precedenza.

A questo proposito appare interessante tornare a discutere (Brownell, 2000, pp. 194 e segg.) sul saggio di Bottini et al. (1994). Questi autori hanno usato la PET ed impostato l'indagine sulle metafore frasali di significato insolito. Hanno presentato a soggetti sani tra i 21 e i 35 anni in differenti condizioni tre compiti, in cui essi dovevano valutare se le frasi erano plausibili o meno ad un livello letterale di analisi, se le frasi erano o meno interpretabili come metafore e se una stringa di lettere di una non parola si presentava o meno in una serie di parole. Le misure interessanti nella PET sono quelle che riflettono gli accresciuti livelli di attività metabolica associati a differenti condizioni sperimentali. Come era atteso, il confronto tra la processazione delle frasi letterali e quella della singola parola ha intensificato l'attivazione in porzioni estese dell'emisfero sinistro nella condizione della frase letterale. Sono tuttavia più rilevanti i confronti tra la processazione della frase letterale e quella della frase metaforica. Questi risultati hanno identificato parecchie aree all'interno del RH marcate da un'accresciuta attivazione durante la condizione inerente alla metafora: le aree di Brodmann 46 (regione prefrontale dorsolaterale), 21 (giro mediale temporale) e 31 (precuneo situato nel lobo mediale parietale). Bottini et al. (1994) hanno esteso l'interpretazione del ruolo del RH in direzioni importanti, suggerendo che le regioni posteriori di destra, specificamente il precuneo, e le regioni prefrontali riflettano il contributo della memoria episodica e dell'imagery. La comprensione della metafora può differire dalla comprensione della frase letterale riguardo al fatto che le metafore coinvolgono esperienze di recupero di immagini dalla memoria episodica per supportare l'interpretazione. Bottini et al. indicano che queste supposizioni corrispondono ai resoconti introspettivi dei partecipanti al loro esperimento. Il fare ricorso ad esperienze personali e il visualizzare immagini di quelle esperienze potrebbero fornire ai partecipanti i significati per risolvere l'indeterminatezza inerente alla metafora. Inoltre Fletcher et al. (1996) suggeriscono che l'aumentata attivazione cerebrale nel precuneo destro rifletta l'esame conscio di immagini e che la maggiore attivazione nelle regioni prefrontali corrisponda al bisogno di distinguere tra risposte alternative.

In aggiunta a queste osservazioni Long et al. (2007) indicano che, sebbene entrambi gli emisferi contengano una rappresentazione di informazioni esplicite dal testo, essi sembrano organizzarli in modo diverso. Il LH è sensibile alle relazioni tra concetti espliciti del testo all'interno della frase,

mentre il RH non è sensibile ad esse. Il RH sembra formare connessioni tra concetti espliciti del testo, ma non è chiara la natura di queste connessioni oltre al fatto che non sono strutturali. Esse possono riflettere relazioni semantiche e/o tematiche tra gli argomenti, così che il RH sarebbe sensibile al cambiamento globale dell'argomento attraverso i passaggi. Questo sarebbe in accordo con Faust (1998), secondo cui i due emisferi cerebrali codificano in modo diverso i significati delle frasi. Faust e Kravetz (1998) sostengono che il LH possiede meccanismi integrativi sintattici e semantici che codificano una rappresentazione a livello di messaggio, cioè una rappresentazione semanticamente integrata dell'intero significato della frase. In antitesi, il RH costruisce la rappresentazione di un network associativo che consiste nelle parole individuali all'interno della frase e nelle relazioni semantiche tra loro: ciò si accorderebbe con quanto hanno trovato Hagoort et al. (1996, in Gazzaniga, 2005, p. 374): i pazienti con lesioni al RH presentano i normali effetti di priming (innesco) con le parole usate in associazione, mentre non mostrano il priming con parole che, pur appartenendo alla stessa categoria semantica, non sono associate. Ciò potrebbe significare che il LH non è molto dotato per l'elaborazione di parole che non hanno una stretta relazione semantica, il RH invece sì, confermando la possibilità che contribuisca fortemente alla processazione della metafora.

Si tratta ora di capire meglio se l'attivazione del RH in rapporto alla processazione di frasi metaforiche sia pure legata alla processazione delle emozioni.

Tapiero e Fillon (2007) hanno testato, utilizzando una metodologia di campo visuale diviso, la differente processazione dei due emisferi cerebrali in relazione alla valenza ed alla specificità delle inferenze emotive. I soggetti dovevano leggere brevi passaggi che implicavano uno stato emotivo dei personaggi, sia con valenza negativa che con valenza positiva, e dovevano eseguire un compito di decisione lessicale con il sondare items presentati sia nel campo visuale di sinistra (RH) che di destra (LH). Le parole del sondaggio potevano riferirsi sia all'informazione che corrispondeva o non corrispondeva alle informazioni testuali fornite nei passaggi. L'ipotesi principale era che gli emisferi cerebrali dovevano essere sensibili in modo diverso sia rispetto alla valenza, positiva o negativa, sia alla natura, coerente o contraddittoria, delle informazioni di ordine emotivo. In accordo con precedenti osservazioni (Beeman, 1993; Davidson, 1995) e con i risultati attesi, il RH ha mostrato una processazione facilitata sia per le informazioni coerenti che per quelle contraddittorie, a differenza del LH, per il quale non si è verificato innesco anche per le informazioni coerenti. Questo conferma la codificazione semantica diffusa del RH e la sua dominanza per le interpretazioni multiple, in teoria della letteratura si direbbe polisemiche. Dunque il RH gioca un ruolo importante nella costruzione di una rappresentazione coerente e l'emozione è parte di questa rappresentazione. Inoltre, sebbene si sia trovata una maggiore facilitazione nel RH per le informazioni negative quando le parole emozionali corrispondevano alle informazioni testuali, si è osservato soltanto un effetto di innesco per le informazioni positive quando le parole emozionali non corrispondevano alle informazioni testuali. Questa scoperta è interessante, dato che i ricercatori si aspettavano che il RH fosse più specializzato nelle informazioni negative che in quelle positive. Pertanto i dati hanno sottolineato un vantaggio del RH nel processare le strutture complesse e polisemantiche – che potrebbero essere definite nello studio come informazioni negative contestuali (cioè contraddittorie positive e coerenti negative), confrontate con una configurazione più monosemantica che potrebbe essere associata con le informazioni positive contestuali (cioè coerenti positive e contraddittorie negative). Al contrario di ciò che ci si aspettava, il LH non ha mostrato alcuna specializzazione per la valenza delle informazioni. Alcune limitazioni dello studio possono esserne la ragione, come la definizione degli stati emozionali implicati nelle storie. In accordo con Gygax et al. (2003) si ipotizza che i lettori rappresentino emozioni generali piuttosto che specifiche: vanno approfondite le componenti di base di queste emozioni generali e il modo in cui queste componenti possono interagire nelle rappresentazioni mentali delle emozioni dei lettori.

6.2 Trovare un senso in ciò che accade: la corteccia prefrontale dorsomediale (dmPFC).

Uno dei più importanti risultati degli studi recenti sulla comprensione del testo è l'importanza della corteccia prefrontale dorsomediale (Ferstl et al., 2005; Schmalhofer et al. 2004; Sieborger et al., 2005). Distinta dalla regione leggermente più dorsale in BA 6/8, che è stata di recente associata con la processazione in stato di incertezza e con quella connessa all'errore (Volz et al., 2003), la corteccia prefrontale dorsomediale (BA 8/9/10) sembra essere la più probabile come regione dell'inferenza. In aggiunta ai risultati degli studi che usano il compito di giudizio della coerenza, questa conclusione è supportata dalle scoperte derivanti dagli esperimenti sul ragionamento e dagli studi sui giudizi valutativi. Tuttavia c'è una varietà di altre proposte per la funzione della dmPFC anteriore, che comprendono le riflessioni su uno stato di default in assenza di stimolazione, sui processi autoreferenziali, sui giudizi morali e sull'emozione (Molle et al., 2002). La considerazione più importante connette la dmPFC ai processi della teoria della mente (Frith, Frith, 2003; Saxe et al., 2004). La teoria della mente o mentalizzazione si riferisce all'abilità di attribuire le azioni e le intenzioni di altri alle loro credenze, motivazioni e obiettivi. E infatti la comunicazione e la teoria della mente sono così strettamente interconnesse che sarebbe impossibile separare queste due forze che guidano il comportamento. Da una parte il ragionamento complesso sulle credenze e sulle motivazioni, per esempio nel contesto di un compito di inganno, è facilitato dal linguaggio. Dall'altra la comprensione del testo narrativo coinvolge lo stato della mente dei protagonisti, inclusi i loro obiettivi e le loro emozioni. Dunque Frith & Frith (2003) sostengono che le scoperte sull'attivazione della dmPFC potrebbero riflettere processi concorrenti di teoria della mente piuttosto che particolari attività di inferenza durante la comunicazione. Più specificamente, Gallagher & Frith (2003) hanno postulato che la funzione della dmPFC durante i processi della teoria della mente riguardi il disaccoppiamento dell'informazione dalla realtà. All'opposto i lobi temporali anteriori, che pure sono spesso impegnati durante i compiti della teoria della mente, sono visti come tali da giocare un ruolo nel recupero dei ricordi personali o episodici che consentono una "simulazione dello stato della mente dell'altro" (Vogeley et al., 2001). Non è facile argomentare contro questa proposta e potrebbe essere che le teorie della comprensione del testo debbano essere estese fino ad includere questo aspetto della comunicazione. Tuttavia, adottando questo punto di vista, è una sorta di sfida il fare previsioni riguardanti le circostanze in cui la dmPFC dovrebbe essere particolarmente coinvolta. Perché è più attiva durante l'elaborazione di processi coerenti paragonati a quelli incoerenti? Sulla base dei risultati di uno studio che ha separato con successo i processi di inferenza da quelli di teoria della mente (Ferstl & von Cramon, 2002), si può postulare un processo più generale che includa sia le componenti di teoria della mente che il produrre inferenze. Questa descrizione fa uso dell'osservazione secondo cui i pazienti con lesioni in quest'area hanno problemi di impulso e di motivazione (Marin, 1991). Dunque la funzione della dmPFC è relativa ad un'integrazione del mondo interiore e della stimolazione esterna. Questa funzione è strettamente connessa al sé di chi comprende e di conseguenza è coinvolta in una larga varietà di compiti, non solo di quelli che usano stimoli autoreferenziali. Tuttavia ciò che è importante nell'ambito degli studi di comprensione del testo è che l'attivazione della dmPFC è osservata quando la sequenza temporale del compito tiene conto della formazione di ipotesi, quando non c'è una risposta giusta o sbagliata ma deve essere stabilito un criterio tipico di risposta, o quando gioca un ruolo la conoscenza previa o l'informazione contestuale. Quest'ultima componente, l'integrazione di nuove informazioni con il contesto di discorso precedente o la conoscenza di background, si riflette spesso nell'attivazione della corteccia cingolata posteriore, che è stata interpretata come connessa all'aggiornamento del modello situazionale. Dato lo stretto legame alla dmPFC attraverso le connessioni pericallosali, si può arguire che l'attivazione accoppiata delle regioni frontomediali e parietomediali rifletta componenti differenti del processo appartenente allo stesso dominio e nello stesso tempo indipendente.

Capitolo VII

7. Le emozioni

Si è visto come i processi della lettura del testo letterario coinvolgano arousal emotivi come componente sinergica dei processi interpretativi, processi inferenziali, che si dimostrerà come siano caratteristici anche della processazione metaforica, e processi cognitivo-emotivi legati alla mental imagery. Si procederà ora nell'analisi rispettiva di questi tre temi con l'approccio consueto di ordine psicologico, cognitivo e neurocognitivo.

Secondo Kagan (2007, p. 40), l'ampio dominio dell'emozione umana consiste in quattro gruppi di relazioni indeterminate e liberamente connesse: eventi che fungono da stimolo e cambiamenti nello stato del cervello, cambiamenti nello stato del cervello e sentimenti, con o senza un'involontaria risposta motoria, sentimenti percepiti e interpretazione simbolica imposta ad essi, e sentimenti e comportamenti interpretati.

D'altra parte vale la pena di proporre la definizione data da Antonio Damasio (1999) riguardo all'emozione, che tornerà assai utile nel prosieguo del lavoro.

Lo studioso sostiene che l'emozione e i meccanismi biologici ad essa sottesi sono componente obbligata del comportamento, sia esso conscio o meno. Qualche stadio emotivo è il contorno obbligato del pensiero riguardo a se stessi o all'ambiente che ci circonda. La pervasività dell'emozione nel nostro sviluppo, e di conseguenza nella nostra esperienza quotidiana, connette virtualmente ogni oggetto o situazione nella nostra esperienza, tramite la virtù del condizionamento, ai valori fondamentali della regolazione omeostatica: piacere o dolore, avvicinamento o arretramento, vantaggio o svantaggio personale e, inevitabilmente, bene, nel senso della sopravvivenza, o male, nel senso della morte.

In sostanza, per Damasio (1999, p. 51 e segg.) le emozioni sono complicati insiemi di risposte chimiche e neurali che formano uno schema, un modello; tutte le emozioni hanno un qualche tipo di ruolo regolativo da attuare, che conduce in un modo o nell'altro alla creazione di circostanze vantaggiose per l'organismo che presenta il fenomeno; le emozioni esistono con riguardo alla vita di un organismo, al suo corpo, per essere precisi, e il loro ruolo è assistere l'organismo nel mantenere la vita.

Nonostante la realtà secondo cui l'apprendimento e la cultura alterano l'espressione delle emozioni e danno ad esse nuovi significati, le emozioni sono processi biologicamente determinati dipendenti da gruppi innati di dispositivi cerebrali costruiti nel corso di una lunga storia evolutiva. I meccanismi che producono le emozioni occupano un insieme abbastanza ristretto di regioni subcorticali, che iniziano al livello della parte di cervello posta tra il diencefalo e la spina dorsale e arriva alle posizioni cerebrali superiori, come si vedrà successivamente (sistema limbico, amigdala e aree orbitali e mediali del lobo frontale, cfr. Purves et al., 2008, p. 733); i dispositivi sono parti di un insieme di strutture che regolano e rappresentano gli stati del corpo; tutti i meccanismi possono essere attivati automaticamente, senza una deliberazione conscia; la considerevole entità delle variazioni individuali e il fatto che la cultura giochi un ruolo nell'approntare alcuni elementi induttori non impedisce di ribadire la fondamentale stereotipicità, l'automatismo e lo scopo regolativo delle emozioni.

Tutte le emozioni usano il corpo come loro teatro (milieu interno, sistemi viscerale, vestibolare e muscoloscheletrico), ma le emozioni influenzano pure le modalità operative di numerosi circuiti cerebrali: la varietà delle risposte emotive è responsabile di profondi cambiamenti sia nell'ambito del corpo che del cervello. L'insieme di questi cambiamenti costituisce il substrato delle configurazioni neurali che eventualmente diventano sensazioni delle emozioni.

Il passaggio dall'emozione al sentimento, all'avvertimento del sentimento, è un processo che può essere diviso in cinque parti: 1) coinvolgimento dell'organismo attraverso un induttore di emozione, per esempio un particolare oggetto processato dal punto di vista visivo (si veda successivamente come il concetto di embodied cognition consenta di connettere la visione e l'imagery, per cui il substrato neurale dell'occhio della mente coinvolge elementi della visione inerenti all'informazione visiva propriamente detta: se ne deduce che già l'immaginazione della metafora è il luogo di uno stimolo di tipo emotivo), la cui risultante siano le rappresentazioni visuali dell'oggetto (visivo, proprio del processo della visione, visuale proprio del processo di produzione della immagine mentale, essa stessa in rapporto con apparati neurali di tipo sensorio motorio, come si nota in Gallese, Lakoff, 2005). L'oggetto può essere o meno una costruzione conscia e può essere o meno riconosciuto, perché né la consapevolezza conscia dell'oggetto, né il riconoscimento dell'oggetto sono necessari per la continuazione del ciclo. 2) I segnali conseguenti alla processazione dell'immagine dell'oggetto attivano siti neurali che sono programmati per rispondere alla particolare classe dell'induttore a cui l'oggetto appartiene. 3) I siti di induzione dell'emozione provocano una serie di risposte verso il corpo e verso altre aree cerebrali e scatenano l'intera gamma di risposte di corpo e cervello che costituiscono l'emozione. 4) Le mappe neurali del primo ordine, sia nelle regioni subcorticali che corticali, rappresentano cambiamenti nello stato del corpo, senza considerare se essi sono stati realizzati attraverso un ciclo corporeo ("body loop"), come se questo ci fosse o attraverso i due meccanismi combinati. Emergono i sentimenti. 5) Lo schema dell'attività neurale a livello delle aree di induzione dell'emozione si associa in strutture neurali di secondo ordine. Il proto-sé viene alterato da questi eventi: i cambiamenti che intervengono in esso sono pure collegati in strutture neurali di secondo ordine.

Una descrizione degli eventi precedenti, proposta sottolineando una relazione tra oggetto dell'emozione, l'attività a livello di aree di induzione dell'emozione e il proto-sé viene di conseguenza organizzata in strutture successive di secondo ordine. Dunque non c'è uno stato centrale di sensazione prima che si verifichi la rispettiva emozione, dato che l'espressione dell'emozione precede la sensazione. Il fatto interessante riguardo a questi tre fenomeni – emozione, sensazione, coscienza - è la loro relazione con il corpo: questi tre processi dipendono per la loro esecuzione dalle rappresentazioni dell'organismo e la loro essenza condivisa è il corpo.

L'emozione è dunque un insieme complesso di interazioni tra fattori soggettivi e oggettivi, mediati dai sistemi neurali e ormonali (D'Urso, in Barale et al., 2006, p. 374 e segg.), ed è in genere indotta da un evento nel mondo esterno, l'evento emotigeno, suscita un'esperienza consapevole di piacere o dispiacere, uno stato più o meno accentuato di attivazione fisiologica o arousal, ha un contenuto specifico che dà il suo colore a ogni diversa esperienza emotiva, si presenta con un volto caratteristico e con una specifica tendenza all'azione. L'emozione influenza profondamente i processi cognitivi, in particolare la memoria, la percezione e le decisioni. Essa attiva adattamenti fisiologici diffusi e specifici che sono congrui rispetto ai comportamenti indotti dall'emozione in questione; in linea di massima questi comportamenti sono diretti a uno scopo e hanno una funzione adattiva. Le emozioni si distinguono dagli stati d'animo perché questi ultimi non conseguono ad eventi precisi, sono stati affettivi dei quali si ha una consapevolezza più sfocata e imprecisa, generalmente non si accompagnano a modificazioni fisiologiche o a specifiche tendenze all'azione. Le ricerche confermano la tesi secondo cui le emozioni sono essenzialmente reazioni funzionali, cioè risposte che esistono nella specie umana perché tendono a migliorare l'interazione dell'individuo con l'ambiente. In genere il rapporto tra processi cognitivi ed emotivi viene considerato un rapporto tra principi diversi per motivi essenzialmente culturali, sia perché il nostro modo di pensare predilige la contrapposizione di principi opposti, sia perché si tende a denominare in modo peculiare fasi diverse di un unico processo di elaborazione mentale. Gli stati emotivi guidano decisamente l'attenzione, le preferenze, i giudizi e i processi inferenziali, ma non si tratta di errori del pensiero, anzi, poiché l'emozione ha come fine immediato quello di segnalare dov'è il

nostro interesse e quali sono gli scopi per noi prevalenti, ne consegue che anche l'elaborazione cognitiva è dominata in tal senso.

Le emozioni risultano dunque essere “processi transazionali atti a stabilire, mantenere o modificare le relazioni dell'individuo con l'ambiente (esterno o interno). Un evento o oggetto (interno o esterno) suscita emozione se è rilevante per gli scopi, interessi, bisogni e desideri (inconsapevoli o consapevoli) di un individuo e se è intrinsecamente piacevole o spiacevole. L'emozione è dunque un segnale della rilevanza degli eventi e ha effetti regolatori intra- e inter-personali (ad esempio la gioia segnala all'organismo che l'interazione in corso è piacevole e lo motiva a continuarla)”.

Questa sottolineatura teorica evidenzia la funzione adattiva delle emozioni, per cui se ne deduce che competenza emotiva è “la capacità dell'individuo di instaurare, mantenere o modificare tali transazioni in modo efficace e socialmente adeguato”. Essa consiste nella consapevolezza delle emozioni proprie e altrui, nella conoscenza delle “regole di esibizione” delle emozioni, nella capacità di capire e utilizzare il lessico emozionale della propria cultura. Può aumentare o regredire, e variare da un individuo all'altro: se è adeguata a sé e alle circostanze consente di aumentare l'autostima, perché permette di affrontare le emozioni negative “regolandone l'intensità, la durata e la frequenza (cioè padroneggiando la propria esperienza); viceversa, la non - efficacia implica essere travolti dall'intensità, enormità o complessità delle proprie emozioni e reagire agli eventi con l'“inibizione” e l'“inattività”. L'autoefficacia presuppone il riconoscere e desiderare un certo grado di equilibrio negli stati emotivi, e il sapere come attuarlo” (Zammuner, 2002, pp. 125 – 126 e 129).

Va poi ricordato che l'emozione è “un processo che agisce in modo significativo sulle rappresentazioni mentali e sulle motivazioni”, per cui una competenza emotiva evoluta, che consenta di riconoscere e controllare le proprie emozioni, di cogliere quelle altrui, di modularne la manifestazione e di gestirne gli effetti interni, promuove tendenze all'azione e spinte motivazionali, oltre ad essere prova di maturazione cognitiva e sociale (D'Urso, 2002, pp. 223 – 224).

Pertanto le emozioni possono essere considerate “meccanismi essenzialmente adattivi, disponibili all'organismo per affrontare l'ambiente, che vengono attivati da specifici stimoli ambientali; esse si costituiscono come elementi di mediazione fra gli eventi ambientali in continuo cambiamento e le risposte comportamentali dell'uomo” (Ricci Bitti, 2002, p. 225), il quale è in grado di rappresentarsi “gli stati emotivi altrui cogliendone i segnali espressivi, che possono essere di varia natura: mimici, pantomimici, prossemici, ma anche prosodici ed esplicitamente verbali. Il riconoscimento di questi segnali, congiunto alla conoscenza più o meno schematica della situazione e delle cause scatenanti, ci porta poi a compiere una serie di inferenze e di previsioni sulla dinamica e sull'articolazione dei sentimenti del nostro interlocutore, fino a formulare anticipazioni più o meno esplicite delle sue azioni” (Battistelli, 1997, p. 147).

In definitiva le emozioni sono le “matrici del senso del sé” e “rappresentano il sostrato della vita interiore e della vita di relazione”; dal confronto con esse la persona è condotta a sapere chi è e dove sta andando, identificandole ottiene “un'occasione preziosa per conoscersi e comprendersi, per conoscere e comprendere gli altri, per accettare la propria affettività e quella altrui”. Si tratta di un tema che la pratica educativa tiene in considerazione, dato che la padronanza di sé e l'autonomia implicano il controllo e l'affinamento dell'emotività, non la sua riduzione o disattivazione (Rossi, 2002, pp. 9 – 13).

Per comprendere quali siano i circuiti neurali coinvolti nell'esperienza emotiva (Balconi, 2004, p. 37) occorre determinare più specificamente quali strutture cerebrali intervengono a livello superiore nel controllo delle componenti autonome e periferiche. Innanzitutto è necessario trattereggiare le funzioni del sistema limbico. Esso è costituito da un substrato anatomico di sistemi corticali primitivi collocati attorno al tronco encefalico, chiamato da Broca lobo limbico e includente alcune strutture come l'ipotalamo, l'ippocampo, i corpi mammillari, il talamo anteriore e la corteccia del cingolo. Il sistema limbico è filogeneticamente il sistema più antico tra le strutture cerebrali e svolge alcune funzioni psicologiche prioritarie, grazie al fatto che esso possiede una rete articolata

di connessioni con molteplici strutture dei centri corticali superiori, al fine di garantire l'integrazione tra risposte fisiologiche e processi cognitivi. Ad esempio la struttura limbica dell'ipotalamo è connessa alla corteccia, consentendo la diffusione delle informazioni a livello superiore. Ulteriori componenti anatomiche del sistema di processazione delle emozioni sono l'amigdala, i gangli della base, i nuclei del setto e la corteccia frontale. L'amigdala ha alcuni nuclei interconnessi con l'ipotalamo, la formazione ippocampale, la neocorteccia e il talamo. Distinguiamo in particolare i due nuclei principali che intervengono nella regolazione degli stati emotivi: i nuclei del complesso basolaterale e il nucleo centrale. L'amigdala costituisce un punto di raccordo tra il sistema nervoso centrale e quello periferico, con importanti funzioni nel processo cognitivo di comprensione e valutazione della situazione emotiva.

Fra tutte le strutture menzionate la corteccia orbitofrontale e l'amigdala (Gazzaniga et al., 2005) sono emerse come regioni cerebrali la cui funzione primaria è collegata con l'elaborazione dell'emozione. La corteccia orbitofrontale è la porzione della corteccia prefrontale che si trova alla base del lobo frontale e poggia sulla parete superiore della cavità orbitale. Il suo ruolo è quello di regolare le capacità di inibire, valutare e usare le informazioni sociali ed emotive. Si tratta del processo di decisione sociale ed emotiva di cui si parlerà con riferimento al lavoro di Goldberg. Per poter valutare l'utilità delle azioni la corteccia orbitofrontale deve servirsi di informazioni apprese sulle qualità emotive degli stimoli. Si ritiene che l'apprendimento e la memoria emotiva siano supportati da altre strutture cerebrali interconnesse: la principale tra queste è appunto l'amigdala.

Pertanto, dal punto di vista dell'organizzazione neurale, tre componenti sono importanti nella percezione delle emozioni (Dougherty, Shin, Rauch, 2008): l'identificazione del significato emozionale dello stimolo, la produzione di uno stato affettivo in risposta allo stimolo e la regolazione dello stato affettivo. Le moderne tecniche di neuroimmagine funzionale hanno permesso di cominciare a spiegare specifiche regioni del cervello associate con queste componenti della percezione dell'emozione. Poiché un individuo progredisce attraverso questi stadi di processazione dell'informazione emotiva, le regioni del cervello limbico mediano l'identificazione del significato emozionale dello stimolo, mentre la produzione e regolazione dello stato affettivo sono successivamente mediate da quello paralimbico e poi da più regioni cerebrali neocorticali. In modo specifico l'amigdala è principalmente coinvolta nell'identificazione del significato emozionale dello stimolo. Poi sono in primo piano coinvolte nella produzione di uno stato affettivo le regioni paralimbiche ventrali anteriori, come la corteccia prefrontale ventrale (che vedremo implicata nella mediazione della processazione di cambiamenti di gruppi di ipotesi in Vartanian, Goel, 2007), lo striato ventrale e la corteccia cingolata rostroventrale anteriore. Va poi precisato che la corteccia orbitofrontale è un subterritorio della corteccia prefrontale ventrale che si ritiene sia cruciale, come si è visto in precedenza, per la produzione di stati affettivi. Da ultimo va rilevato che regioni neocorticali come la corteccia ventrale prefrontale e la corteccia cingolata anteriore dorsale sono pure implicate nella regolazione degli stati affettivi.

Nell'attuale panorama della ricerca neuroscientifica (Gallese, 2006, pp. 381 e segg.) sulle emozioni si distinguono posizioni come quella di Panksepp (1998) che propone un modello evolutivo delle emozioni privilegiandone gli aspetti sottocorticali. Secondo Panksepp le emozioni di base come la paura, la rabbia, la gioia, le motivazioni primarie e gli affetti sensoriali come il dolore sarebbero determinati dall'attività di una serie di circuiti sottocorticali comuni a tutti i mammiferi, comprendenti strutture del tronco dell'encefalo, come la sostanza grigia periacqueduttale mesencefalica, e connesse con regioni diencefaliche del lobo limbico come l'ipotalamo e l'amigdala. Questi circuiti controllano il comportamento appetitivo e la ricerca di ricompense, rabbia, collera, ansia, paura e il cosiddetto sistema del panico, concernente situazioni sociali di distacco e attaccamento. Partendo da un modello in apparenza radicalmente riduzionista, Panksepp dialoga con la psicanalisi giungendo a suggerire una possibile omologia tra i sistemi sottocorticali dell'istintività emozionale e il mondo freudiano dell'Es. Fondamentali sono anche i contributi di Le Douarin (1996), incentrati soprattutto sullo studio dei circuiti nervosi e dei meccanismi

neurofisiologici alla base della paura, e delle reazioni comportamentali e del condizionamento ad essa connessi. Queste ricerche hanno evidenziato il ruolo chiave dell'amigdala nell'orchestrazione di una serie di complessi meccanismi caratterizzanti vari aspetti della vita di relazione, e in particolare delle emozioni. L'amigdala, un complesso di nuclei localizzati nella porzione mediale del lobo temporale, è coinvolta nell'apprendimento e nei processi di memorizzazione implicita, nell'influenza emozionale dei processi attentivi e percettivi, nella regolazione del comportamento emotivo e sociale (Phelps & Le Doux, 2005). L'amigdala riceve afferenze viscerali dal corpo attraverso la proiezione vagale dal nucleo del tratto solitario. Riceve inoltre connessioni sensoriali attraverso una via rapida, che convoglia informazioni più elementari provenienti dal talamo, e una seconda più lenta, che connette l'amigdala con cortecce sensoriali e multimodali che restituiscono un modello degli stimoli molto più elaborato. L'amigdala proietta al nucleo basale di Meynert, che a sua volta controlla l'eccitabilità di molteplici regioni della neocorteccia attraverso la diffusa innervazione di questa via di proiezione. Questo circuito nervoso è alla base della facilitazione attentiva evocata da molti degli stimoli che percepiamo quotidianamente, in particolare da quelli che evocano paura o avversione. Non è necessario che questi siano percepiti coscientemente per evocare attraverso l'amigdala una congruente reazione emotiva. Lo stimolo o l'evento evoca, prima di essere percepito coscientemente, l'attivazione del circuito nervoso che modula la risposta dell'organismo, che può anche essere protratta nel tempo. Soggetti con lesione dell'amigdala manifestano problemi sociali, consistenti soprattutto nell'incapacità di valutare l'affidabilità del prossimo e riconoscerne le emozioni dall'osservazione della mimica facciale. Questa sintomatologia diviene ancora più evidente quando una lesione interessa la corteccia orbitofrontale, situata nella parte ventrale e mediale del lobo frontale e connessa con l'amigdala. Da queste ricerche emerge la continuità evolutiva dei meccanismi che regolano il comportamento emozionale. Il sistema delle emozioni è interpretato come un meccanismo implicito ed efficace di validazione del significato degli stimoli con cui l'organismo normalmente interagisce. Il valore positivo o negativo per l'organismo di alcune modalità d'interazione con il mondo viene attribuito, consolidato o estinto dall'attivazione di tali arcaici meccanismi, in gran parte sottocorticali. I circuiti nervosi responsabili dell'elaborazione delle informazioni emotivo-affettive sono almeno in parte lateralizzati. Studi condotti su soggetti sani e su pazienti neurologici hanno mostrato una prevalenza del RH nella percezione delle emozioni negative, mentre più controversa è l'attribuzione di una specializzazione funzionale del RH per le emozioni in generale. Uno dei contributi neuroscientifici più importanti per la comprensione delle emozioni e del ruolo da esse svolto in ambito cognitivo è quello di Antonio Damasio. Egli è stato in grado di fornire un modello integrato delle emozioni che comprende non solo gli aspetti istintuali, ma si spinge anche al mondo dei sentimenti, vale a dire alla dimensione cosciente dell'esperienza emotiva. Le emozioni sono inoltre viste come un ingrediente essenziale per comprendere la reale natura dei processi decisionali umani, per lungo tempo ritenuti l'esclusivo prodotto logico-deduttivo di una supposta mente razionale. Per Damasio le decisioni sono sempre influenzate dalle esperienze passate, registrate dal sistema emozionale in termini di valenza affettiva. Queste esperienze lasciano delle tracce e vengono rievocate da marcatori somatici, cioè da particolari stati del corpo. Damasio ha distinto tre differenti livelli di esperienza emozionale: il primo è quello dell'emozione vera e propria, la risposta biologica comportamentale e del mezzo interno a una particolare tipologia di stimoli. Il secondo livello, quello dei sentimenti dell'emozione, può o meno affiorare al livello di coscienza. Infine il terzo è occupato dalla consapevolezza cosciente dell'esperienza del sentimento dell'emozione. Mentre il primo livello coincide anche per Damasio essenzialmente con i programmi d'affetto, gli altri due sarebbero il prodotto di meccanismi corticali superiori. Uno dei meccanismi che permettono di provare emozioni consisterebbe nell'attivazione di un circuito nervoso di tipo "come se", cioè un circuito di simulazione. In particolare l'attivazione di un circuito costituito dalle aree corticali sensori-motorie dall'amigdala, dalla corteccia insulare frontale e da quella orbitofrontale consentirebbe l'esperienza cosciente dell'emozione. Un recente studio condotto dal gruppo di Damasio su oltre cento pazienti neurologici che avevano sofferto danni cerebrali di vario tipo ha

dimostrato che i pazienti con lesioni alle cortecce frontoparietali mostravano i deficit più gravi nel riconoscimento e denominazione delle emozioni di base (Adolphs et al., 2000). L'integrità del sistema sensori-motorio appare quindi cruciale per il riconoscimento delle emozioni altrui. Esso media infatti il processo di ricostruzione di come ci sentiremmo se fossimo noi a provare quelle stesse emozioni. Riconosciamo cioè le emozioni degli altri mediante la simulazione incarnata (embodied) degli stati corporei ad esse correlati. Il meccanismo di simulazione può interessare livelli diversi, come l'attivazione della muscolatura facciale e corporea o modificazioni di tipo neurovegetativo. Questi ultimi sembrano dipendere dall'attivazione dell'insula anteriore. Una conferma empirica al ruolo della simulazione nella comprensione degli stati emotivi altrui e del ruolo in essi giocato dall'insula viene da recenti studi di brain imaging, i quali dimostrano che essa si attiva sia durante l'esperienza soggettiva di un'emozione di base come il disgusto che durante l'osservazione della stessa emozione espressa dalla mimica facciale altrui. Altri studi mostrano il coinvolgimento dell'insula sia nell'esperienza soggettiva del dolore che nell'esperienza del dolore altrui (Gallese et al., 2004). Il settore anteriore dell'insula, la cui stimolazione elettrica evoca senso di nausea o vomito, riceve ricche connessioni dalle strutture gustative e olfattive e dai settori anteriori della corteccia del solco temporale superiore, dove sono stati descritti neuroni che rispondono all'osservazione dei volti. L'insula anteriore associa quindi stimoli olfattivi, gustativi e visivi alle correlate risposte autonome e visceromotorie e alle sensazioni viscerali da esse generate. Questi recenti sviluppi della ricerca neuroscientifica suggeriscono che il senso delle emozioni altrui è costruito e compreso grazie anche ad un meccanismo di simulazione che produce nell'osservatore uno stato corporeo condiviso con l'attore di quella espressione (Gallese, 2005). La condivisione dello stesso stato corporeo tra osservatore e osservato consente questa forma di diretta di comprensione che potremmo definire empatica (Gallese, 2003). A. Goldman e Ch. Sripada (2005) hanno definito questo meccanismo di simulazione come "risonanza diretta".

7.1 Emozione e comprensione del testo: un inquadramento generale

Le emozioni sono state comunemente definite nei termini del contesto socioculturale in cui si verificano: un'esperienza emotiva in una certa situazione è il risultato del modo in cui un soggetto assegna il significato a quella situazione (Tapiero, 2007, pp. 169 e segg.). Questo "appraisal process" è stato considerato come una forma di cognizione (Fischer, 1991); inoltre la ricerca ha sostenuto (Frijda, 1986) che se la processazione cognitiva di una situazione precede e determina l'esperienza emozionale, questa a sua volta può influenzare la processazione cognitiva. Inoltre le emozioni possono innescare le strutture cognitive, sensibilizzare il lettore ad un certo tipo di informazione e aiutarlo a determinare quale conoscenza sia rilevante per la situazione e debba essere attivata.

Le emozioni caratterizzano quasi tutti gli eventi significativi della vita e dovrebbero essere considerate come segnali per determinare la coerenza della situazione. Poiché questa è d'importanza cruciale quando i lettori processano il linguaggio, la comprensione del testo è uno dei domini più importanti in cui la ricerca dovrebbe tenere in considerazione le emozioni. Tuttavia, sebbene alcuni modelli della comprensione abbiano tentato di proporre una descrizione formale dei suoi aspetti strutturali e/o funzionali, nelle storie convenzionali o nei testi letterari, la maggior parte degli autori non ha fornito una descrizione chiara del come e del quando le emozioni producano effetti nel processo della comprensione della lettura.

Recenti studi sul rapporto tra emozioni e comprensione del testo possono essere classificati in due principali aree di ricerca: il fatto che le emozioni del lettore siano riguardanti il mondo finzionale descritto nella storia e che la storia induca un particolare "mood" nel lettore. Nella prima area, è stato riconosciuto che la forza della relazione tra le emozioni sperimentate dai lettori e quelle sperimentate dal principale protagonista di una storia sia una misura in cui il lettore "empatizza"

con uno o più protagonisti: numerosi studi hanno sottolineato che i lettori rappresentano comunemente le espressioni dei protagonisti. La seconda area di ricerca assume che il mood o l'emozione indotta nel lettore influenzi nel lettore la processazione del testo.

7.2 Rappresentazione degli stati emozionali dei personaggi nel testo letterario: attivazione delle inferenze emozionali.

Comprendere le emozioni avvertite dal protagonista di una storia dovrebbe consentirci di anticipare le sue azioni e i suoi pensieri (Miall, 1989). In altre parole, l'inferire le emozioni del personaggio si ritiene faciliti la processazione del testo, perché le emozioni hanno la caratteristica di servire come un segnale coerente nella comprensione dello stesso. L'indagine sulle inferenze riguardo alle emozioni di un personaggio è emersa come un'importante area di ricerca nel campo della comprensione del testo (De Vega, Diaz, Leon, 1997). Un'idea molto comune è che, quando i lettori processano un testo, essi formano una rappresentazione mentale di ciò che include elementi espliciti del testo e informazioni inerenti a persone, ambienti, azioni ed eventi sia descritti dal testo esplicitamente sia impliciti (Graesser, Millis, Zwaan, 1997; Graesser, Millis, Trabasso, 1994). Per formare tale rappresentazione mentale si assume che i lettori combinino differenti fonti di informazione e, poiché essi vanno oltre i processi linguistici mentre processano un testo, essi costruiscono una rappresentazione relativamente complessa di esso. Tuttavia l'apparente complessità delle rappresentazioni mentali del lettore suscita diversi problemi soprattutto riguardanti il tipo di informazioni implicite o i tipi di inferenze che i lettori attivano durante la lettura.

Sono state avanzate due teorie principali per dare conto di questo particolare tema, la teoria minimalista e quella costruzionista. Secondo l'approccio minimalista, nel processo di comprensione della lettura in cui i lettori non adottano una specifica strategia diretta allo scopo il numero di inferenze generate durante la lettura è limitato (McKoon, Ratcliff, 1992). Questo approccio stabilisce che durante la lettura sono generate soltanto le inferenze necessarie per la coerenza locale, o quelle basate su un'informazione che è prontamente disponibile. Tuttavia tale approccio è in qualche modo ambiguo riguardo alle inferenze emozionali, perché se si considera che tali inferenze siano cruciali per la coerenza globale, l'approccio minimalista sosterebbe che non sono inferite durante la lettura.

Per converso l'approccio costruzionista, cioè il principio del "search after meaning", ritiene che il lettore tenti naturalmente di costruire il significato a partire dai testi, dalle interazioni sociali e dagli input percettivi (Graesser et al., 1994). Secondo tale tesi i lettori cercano di costruire una rappresentazione mentale del testo che permetta loro di mantenere una coerenza locale e globale. In questa linea di pensiero l'approccio costruzionista vede le inferenze emozionali come tratti distintivi generali che guidano la comprensione del testo da parte dei lettori mantenendo la coerenza globale. Diversi ricercatori hanno studiato (Tapiero, 2007, p. 171) la rappresentazione degli stati emozionali dei personaggi nella narrativa, sostenendo che le inferenze emozionali sono basate su un'informazione che è facilmente recuperabile dalla memoria a lungo termine, e dunque che le inferenze emozionali sono generate durante la lettura. Oltre a questo assunto è stato indagato il carattere specifico e generale di queste inferenze.

7.3 La rappresentazione dello stato emozionale del protagonista e l'attivazione automatica della conoscenza emozionale.

In una serie di esperimenti Gernsbacher, Goldsmith e Robertson (1992) hanno cercato di scoprire se i lettori attivano la conoscenza riguardo alle emozioni durante la comprensione del testo. Essi hanno sostenuto che un lettore usa informazioni testuali esplicite per attivare la sua conoscenza riguardo alle emozioni umane e dunque è capace di costruire una rappresentazione coerente degli stati emozionali dei personaggi. Gernsbacher et al. (1992) hanno scoperto tempi di lettura più brevi per le frasi “target” (dirette a causare un’inferenza da parte dei lettori riguardo allo stato emozionale implicito del personaggio) che contenevano termini emozionali corrispondenti, rispetto ai tempi inerenti a quelle che presentavano termini emozionali sfasati, non correttamente abbinati alla situazione. Inoltre gli autori hanno mostrato che i lettori attivano la conoscenza riguardo alle emozioni umane durante il processo di lettura. In base a questi risultati hanno concluso che i lettori attivano e rappresentano mentalmente emozioni molto specifiche.

Tale specificità non è stata trovata soltanto nella ricerca sulle inferenze emozionali (Gernsbacher, Hallada, Robertson, 1998), ma è stata estesa anche alla ricerca sulle inferenze relative alle caratteristiche dei personaggi (Rapp, Gerrig, Prentice, 2001), la quale indica che i lettori formano un modello basato sui tratti dei personaggi narrativi abbastanza specifico e senza particolari sforzi.

Peraltro alcuni motivi di discussione sono sorti riguardo alla specificità delle emozioni rappresentate dai lettori. Gygax et al. (2004; 2003) hanno evidenziato come la rappresentazione dell'emozione del protagonista non sia del tutto specifica come era stato in precedenza dimostrato.

I soggetti partecipanti agli esperimenti di lettura hanno mostrato che i lettori evocano una serie di emozioni diverse ma reciprocamente compatibili in risposta ad una storia data, mettendo in luce il carattere non specifico dell'inferenza emozionale generata. Inoltre essi hanno espresso valutazioni relative ad un'ampia serie di termini emozionali in relazione alla stessa storia, indicando di aver inferito un sentimento di tipo generale compatibile con parecchie espressioni emotive piuttosto che una specifica emozione dall'informazione del testo.

Pertanto i lettori inferiscono alcune informazioni emozionali generali mentre leggono, ma non abbastanza per identificare un'emozione specifica: esse sono formate da diverse componenti emozionali che possono essere condivise da vari termini di ordine emozionale. D'altra parte Gygax et al. hanno dimostrato (2004; 2003) che è possibile influenzare la specificità delle inferenze emozionali proponendo testi con storie più lunghe ed ulteriori informazioni riguardo al principale stato emozionale del personaggio. In definitiva i lettori non inferiscono emozioni specifiche mentre leggono, ma un sentimento più generale composto di varie componenti emozionali condivise attraverso diversi termini emozionali.

Gernsbacher, Hallada e Robertson (1998) hanno poi esaminato l'accessibilità della conoscenza emozionale e verificato se l'inferire stati emozionali dei personaggi impieghi risorse cognitive. Essi hanno evidenziato come l'abilità dei lettori nell'attivare processi di conoscenza attraverso le emozioni – valutata attraverso il loro tempo di lettura delle frasi “target” - non diminuisce quando simultaneamente eseguono un altro compito, ad esempio di identificazione del tono o di “divided-attention”.

7.4 L'influenza delle emozioni dei lettori sulla comprensione del testo: l'induzione di stati emozionali e la pertinenza delle emozioni alle caratteristiche semantiche del testo.

Indurre uno stato emotivo specifico nei soggetti fornisce un altro modo per indagare l'effetto delle emozioni sulla comprensione del testo. Diverse procedure di induzione sono state descritte in

letteratura e molti risultati convergono nel suggerire che la processazione è facilitata quando lo stato emozionale indotto e il tipo di materiali processati sono congruenti da un punto di vista emotivo.

Un tipo di procedura di induzione coinvolge l'uso di materiali che provocano l'emozione da parte di lettori a cui viene presentata una storia: essi devono poi immaginare la situazione e viverla per calarsi nello stato emozionale suggerito o cercare di avvertire l'emozione descritta nel testo. In Perrig e Perrig (1988) i partecipanti all'esperimento dovevano cercare di avvertire sia emozioni di gioia che di malinconia e memorizzare una lista di parole positive e negative per poi ricordarle. I risultati evidenziarono una performance migliore per le parole che erano coerenti con lo stato emozionale dei partecipanti, per cui se ne trae che la processazione delle informazioni è più efficace quando è congruente dal punto di vista emozionale.

Rinck, Glowalla e Schneider (1992) hanno condotto due esperimenti per investigare l'effetto di uno stato d'animo indotto sull'apprendimento occasionale di parole dal tono emozionale. I partecipanti sono stati posti in uno stato d'animo emozionale allegro o malinconico per mezzo dell'autosuggestione, e hanno dovuto giudicare la valenza emotiva di una lista di parole. Più tardi, in una situazione emozionale neutra, è stato loro chiesto di ricordare le parole. È stato osservato un apprendimento congruente con lo stato d'animo per le parole con un'alta valenza emozionale: parole fortemente spiacevoli sono state ricordate meglio dai partecipanti che si trovavano in uno stato d'animo malinconico, mentre parole molto piacevoli sono state richiamate meglio alla memoria dai soggetti dallo stato d'animo lieto. Dunque è stato osservato un effetto di congruenza con l'umore nell'apprendimento di parole con una forte tonalità emozionale, e l'intensità emozionale è apparsa essere una componente della comprensione globale.

Bower, Gilligan e Monteiro (1981) si sono chiesti se uno stato emozionale o l'umore abbiano un effetto sull'apprendimento e sulla memorizzazione di informazioni testuali, verificando sperimentalmente che i partecipanti si sono identificati con il personaggio che viveva uno stato d'animo simile a quello da loro provato leggendo la storia proposta. Ne consegue che l'umore del lettore provoca un apprendimento selettivo del materiale che è congruente con il loro stato d'animo.

Ducreux e Tapiero (2001) hanno poi dimostrato che la memoria in rapporto al testo è una funzione della congruenza tra lo stato emozionale del lettore e il tono affettivo del testo letto, rinforzando l'idea che le emozioni del lettore formino una parte integrale del processo di comprensione. La questione delle componenti semantiche delle emozioni ha di recente offerto (Gigax, Tapiero e Carruzzo, in stampa) nuove idee riguardo alla natura esatta delle rappresentazioni mentali delle emozioni costruite dai lettori durante la lettura. Una serie di esperimenti ha dimostrato che le rappresentazioni mentali di un testo non includono emozioni specifiche o specifici concetti emozionali. Piuttosto esse molto probabilmente comprendono elementi connessi alle reazioni fisiche del protagonista alla situazione.

Queste ultime scoperte supportano l'idea che le rappresentazioni mentali dei partecipanti è più probabile che includano aspetti comportamentali della situazione che concetti inerenti all'emozione "per se". Questi dati offrono nuove prospettive per la ricerca futura dei costituenti semantici delle emozioni, senza contare che sembrano accordarsi in modo non trascurabile con la processazione "embedded" della metafora e con le relazioni tra sistemi cognitivi e sistema sensorio-motorio nell'elaborazione di metafora, emozione e "mental imagery".

Capitolo VIII

8. Emozione e comprensione: una realtà biunivoca

Morton Ann Gernsbacher (Gernsbacher, 1995, p. 143 e segg., in C. A. Weaver III et al.) propone l'ipotesi che i lettori attivino una conoscenza emozionale quando sono avviati alla comprensione di testi letterari.

In termini cognitivo-letterari (Colm Hogan, 2003, pp. 54-62) è necessario concentrare l'attenzione sull'accumulazione, l'accesso ed il richiamo mnemonico della conoscenza basata su rappresentazioni (cioè la conoscenza riguardo a qualcosa, inclusi i ricordi, opposta alla conoscenza procedurale del come fare qualcosa). Si assume che tutta l'informazione basata su rappresentazioni sia immagazzinata in ed accessibile attraverso una singola unità di memoria a lungo termine. Questa unità include un'ampia serie di informazioni che nella vita quotidiana si sarebbe inclini a dividere tra un dizionario (significati delle parole), un'enciclopedia (fatti generali riguardo alle cose, alla realtà) ed una biografia o archivio personale (ricordi preposizionali e percettivi della storia individuale). Ci si potrebbe riferire a questa unità come a un lessico. Tale lessico mentale può essere riordinato in una varietà di modi perché sia adatto ai bisogni di accesso. Esso non consiste soltanto in schemi, prototipi ed esempi inerenti a contenuti rappresentazionali, ma anche in aspetti affettivi. Non si accumulano descrizioni sommarie, prive di giudizi, delle esperienze passate, ma piuttosto si tiene insieme il significato, il senso e le emozioni che queste esperienze ci procurano.

Si cercherà ora di dimostrare che "...the three major jobs of the reading brain are recognizing patterns, planning strategy, and feeling. Any image of the fluent, comprehending reader shows this clearly through the growing activation of the limbic system – the seat of our emotional life – and its connections to cognition ... on the basis of this affective contribution, our attention and comprehension processes become either stirred or inert" (David Rose, cit. in Wolf, p. 140).

La cognizione in generale e la comprensione del linguaggio in particolare (Zwaan, Madden, *Cognition and Emotion*, 2006, p. 241) coinvolgono, come si è visto, l'attivazione e l'integrazione di tracce esperienziali nella costruzione di una situazione. Queste tracce sono attivate dai costrutti linguistici, che sono rappresentazioni esperienziali a pieno diritto. In questo senso il linguaggio può essere visto come una sequenza di segnali che modulano l'attenzione di chi comprende rispetto ad un mondo esperienziale, che è simulato integrando le tracce dell'esperienza.

In particolare la cognizione (Gibbs, *Grounding Cognition*, in *Cognition and Emotion*, 2006, p. 66-67, 80 e 88) è ciò che accade quando il corpo interagisce con il mondo fisico-culturale. Le menti non sono interne rispetto al corpo umano, ma esistono come trame che comprendono cervelli, corpi e il mondo. In modo simile l'embodiment (incorporazione) si riferisce ad interazioni dinamiche tra il cervello, il corpo e l'ambiente fisico-culturale. Una parte chiave della comprensione di come l'incorporazione fornisce i fondamenti per la percezione, la cognizione ed il linguaggio è lo studio del modo in cui i soggetti usano in modo immaginativo aspetti della loro esperienza fenomenica per strutturare concetti astratti. Questo studio conduce in modo naturale all'argomento della metafora, dato il suo ruolo nel mappare aspetti concreti delle esperienze corporee soggettive all'interno dei domini della conoscenza astratta. L'embodiment modella il pensiero metaforico ed il linguaggio, dal momento che ci sono importanti connessioni tra patterns ricorrenti di attività incorporate, concetti astratti e il linguaggio immaginativo usato per descrivere questi concetti astratti. Studi sperimentali mostrano, come si vedrà più avanti, che le metafore incorporate forniscono almeno in parte la conoscenza tacita che l'individuo possiede, come provvedono a spiegare i motivi per cui molte parole e frasi hanno significati particolari e il fatto che l'embodied metaphor giochi qualche ruolo nell'interpretazione conscia del linguaggio degli individui. Come sarà successivamente dimostrato, l'attività incorporata è una parte essenziale delle basi del pensiero e del linguaggio.

Ma se queste ultime afferiscono al novero delle attività cognitive che, come si è visto, nell'ambito dei processi di lettura coinvolgono le emozioni, sarà ora opportuno approfondire le modalità con cui avviene tale interazione emotivo-cognitiva.

Le emozioni sono stati affettivi con oggetto (Clore & Ortony, in *Cognition and Emotion*, 2000, pp. 53-54), per cui sono sempre riguardo a qualcosa: ciò è un modo utile per distinguerle da altri stati affettivi come l'umore, lo stato d'animo. Tali stati psicologici intenzionali sono cognitivi perchè ciò a cui sono connessi è necessariamente rappresentato, e la rappresentazione è l'essenza della cognizione. Per avere a che fare con le istanze in cui le situazioni affettive precedono le attivazioni cognitive, si caratterizzano, da un punto di vista tipologico, umori e stati d'animo come sensazioni senza oggetti salienti e le emozioni come sensazioni con oggetti. Il fatto che l'umore manchi di oggetti salienti significa che se ne può fare esperienza come informazione riguardante altri oggetti adatti, che possono poi contribuire alle attivazioni che creano le autentiche emozioni.

Ci sono due percorsi verso l'attivazione emozionale, il ripristino e la computazione. Non vi è soltanto la computazione in rete con le sorgenti psicologiche del valore, come gli obiettivi, gli standards e le attitudini, ma anche il ripristino delle precedenti emozioni quando una situazione corrente suscita attivazioni e quindi emozioni tipiche di una situazione precedente. Il processo prevalentemente top-down di ripristino della fonte, insieme alle elaborazioni correlate, è relativamente veloce ma incline all'errore. Il processo prevalentemente bottom-up della fonte "computata" e dei suoi correlati tende ad essere più lento ma più affidabile.

Queste forme di attivazione sono parallele a due tipi di categorizzazione, il prototipico e quello basato sulla teoria. Una situazione corrente può essere caratterizzata come emotivamente significativa in virtù della sua relazione con passate situazioni emozionali. Questo modo di caratterizzazione basato sul prototipo, dunque sul caso, sull'esempio, può essere messo a confronto con la caratterizzazione basata sulla teoria, in cui i tratti distintivi sono, non necessariamente in modo conscio, applicati a caratteristiche determinanti di emozioni particolari.

I due percorsi verso l'attivazione emozionale e i due tipi di caratterizzazione sono governati da due forme di ragionamento, quello associativo e quello basato sulle regole. L'emozione ripristinata (e le caratterizzazioni dell'emozione prototipiche o basate sul caso) possono essere supportate dal ragionamento associativo (ecco dunque il nesso con la processazione emotiva della metafora) che opera sulla base della somiglianza percettiva. Le emozioni suscitate dalle computazioni in rete delle attivazioni (e delle categorizzazioni dell'emozione basate sulla teoria) possono essere supportate dal ragionamento basato su regole, che non ha bisogno di essere conscio, esplicito o facilmente articolato.

Il fatto che alcuni componenti di un'emozione possano essere innescati prima di una completa consapevolezza della sua causa non confligge con una visione cognitiva. Recenti esperimenti (cfr. LeDoux, 1996) sono stati talvolta interpretati come una dimostrazione del fatto che le emozioni possono essere eventi precognitivi, perché gli esperimenti mostrano che l'attivazione comportamentale rilevante in rapporto alla paura può verificarsi prima della consapevolezza della causa e prima che i sentimenti possano essere generati. D'altra parte il punto di vista cognitivo sostiene solo che l'innescio per i processi emozionali è fondato sulla rappresentazione della significatività di uno stimolo, piuttosto che sullo stimolo stesso. Gli esperimenti in questione suggeriscono semplicemente che queste rappresentazioni possono essere largamente presenti nel sistema di processazione dell'informazione, così che esse possono essere parzialmente elaborate in una parte del cervello prima di essere completamente processate in un'altra (corteccia sensoria).

Si vedrà ora se questo rapporto tra emozione e cognizione è supportato da prove inerenti ai correlati neurali.

Un ruolo importante nei processi qui analizzati è svolto dalla corteccia orbitofrontale (Roesch, Schoenbaum, in Zald, Rauch, 2008) e dalle strette connessioni tra questa e le regioni limbiche coinvolte nell'apprendimento associativo (ancora una volta si nota il rapporto tra le emozioni e processazione della metafora come espressione del pensiero complesso).

Questa evidenza supporta l'idea che la corteccia orbitofrontale funzioni come una sorta di passaggio per consentire all'informazione associativa acquisita per mezzo di queste aree a valle di accedere alla memoria rappresentazionale. Tale accesso è decisivo per consentire a queste semplici strutture associative di essere supportate in assenza di segnali esterni, così che l'informazione che esse codificano riguardo agli esiti ricevuti nel passato può essere integrata con l'informazione non associativa riguardante il contesto corrente, lo stato interno o gli obiettivi e le strategie comportamentali per determinare la probabilità di ricevere quei risultati nel futuro.

Il risultato di questa operazione è evidente negli studi di neuroimmagine come un'attività di attesa di risultato. Questa sorta di aspettativa può poi influenzare la processazione nelle aree limbiche a valle come nelle altre regioni prefrontali, promuovendo in tal modo un comportamento volontario e diretto all'obiettivo e facilitando un nuovo apprendimento, funzioni decisive, queste, della corteccia orbitofrontale.

Ma non è tutto. Alla luce dei risultati derivanti dall'uso dei più avanzati metodi di neuroimmagine (Fuster, 2008, pp. 309-310) in ordine all'organizzazione corticale della processazione semantica, è necessario rivedere la struttura e le funzioni di quella parte della corteccia prefrontale che in ambito neuropsicologico è chiamata area di Broca. Tradizionalmente è stata ritenuta specializzata nella processazione fonologica delle parole. Tuttavia in termini anatomici e fisiologici tale funzione si è rivelata passibile di implementazione, essendo connessa con altre regioni della corteccia prefrontale con le quali è integrata.

Due elementi chiave si possono dedurre dagli studi di neuroimmagine più recenti: la corteccia prefrontale inferiore, che comprende il giro frontale inferiore con l'area di Broca nella sua parte opercolare e le aree BA 44, 45 e 47, costituisce il dominio prefrontale integrativo per il linguaggio. Inoltre tale dominio, a cui è delegata l'organizzazione temporale della produzione del discorso e la comprensione dello stesso, lavora in stretta relazione con le altre regioni prefrontali laterale (BA 9, 10, 46) e mediale, così come con le aree associative della corteccia posteriore, dove risiede il network semantico. Poiché si trova in quella decisiva posizione integrata, connessa reciprocamente con la corteccia posteriore e anteriore, così come con le strutture limbiche, la corteccia prefrontale inferiore è soggetta ad una molteplicità di input dalla sfera somatica come affettiva (dunque linguaggio ed emozioni sono in rapporto evidente), da quella semantica come dalla memoria esecutiva. Questo spiega il suo coinvolgimento e la sua attivazione sia nel linguaggio semantico come in quello fonologico.

La posizione critica della corteccia prefrontale inferiore in quella rete di connettività spiega anche la sua attivazione in una varietà di funzioni cognitive integrative inerenti al linguaggio: l'attenzione semantica selettiva (si pensi alla metafora), la memoria di lavoro (che abbiamo visto coinvolta nei processi di comprensione del testo), e l'esecuzione – compresa la gestualità semantica – così come la ricezione del discorso.

Altri autori (Tucker, Frishkoff, Luu, in Stemmer, B., Whitaker H. A. (eds.) 2008) forniscono una visione analoga del rapporto tra emozione e cognizione a partire dalla prima, sottolineando che le più antiche e meno differenziate regioni corticali sono conosciute come corteccia limbica, le quali hanno strette connessioni con l'ipotalamo e i nuclei del tronco encefalico, che sono coinvolti nell'attivazione emozionale e nella regolazione delle funzioni interne viscerali, come la temperatura del corpo e le funzioni riproduttive.

Importanti funzioni della corteccia limbica includono l'emozione e la motivazione, ma anche processi classicamente cognitivi come l'apprendimento e la memoria. Per contrasto, le regioni primarie stratificate sensorie e motorie della isocorteccia supportano distinte funzioni somatiche. I livelli intermedi della corteccia sono coinvolti nell'elaborazione di processi sensori e motori e nell'integrazione di funzioni sensoriomotorie e limbiche, come si vedrà a proposito del rapporto tra metafora e aree cerebrali sensorio-motorie. Da ultimo le regioni paralimbiche, inclusa la corteccia cingolata, sono state associate a funzioni cognitive, come l'attenzione e il comportamento diretto all'obiettivo, così come la motivazione e l'emozione.

Si esaminerà ora il problema del rapporto tra l'inferenza emotiva e l'"absorption" del lettore in rapporto con il testo. Le inferenze emotive indotte dalla lettura di esso mostrano come il contatto tra l'esperienza ed il testo sia "embodied". Si coglierà dunque una diretta conseguenza dell'assunto della embodied mental simulation, di cui si tratterà ampiamente più avanti, attraverso il passaggio dal rapporto soggetto-mondo al rapporto soggetto-mondo possibile evocato dal testo.

Nel momento in cui il lettore assume il suo ruolo immagina il mondo dal punto di vista di un'altra persona. Un contesto privilegiato per il coinvolgimento immaginativo è appunto quello della lettura. Quando leggono una storia, i lettori sono invitati a guardare il mondo da un punto di vista che in un certo senso non è del tutto loro proprio. Il loro impegno nei confronti del testo, una volta che si è delineato ed è stato evocato lo stato di "absorption" (Harris, 2000) – una sorta di assorbimento incorporato - nella narrativa, è tale per cui essi cominciano a condividere la stessa struttura spaziale e temporale dei personaggi. Ciò che è soggettivamente vicino o lontano, nel presente piuttosto che nel passato deve ora essere misurato non nei termini del mondo reale, ma in quelli del mondo narrativo.

In questo senso acquista rilievo quanto si dirà in rapporto all'inferenza visuale, ma anche all'inferenza emotiva nell'ambito della teoria della simulazione mentale, che sembra lo strumento più adatto per avanzare l'ipotesi di una connessione tra emozione, metafora e mental imagery.

Le ricerche sulla processazione del testo forniscono evidenze persuasive del fatto che nel corso della lettura si verifichi una ridislocazione spaziotemporale e affettiva all'interno del mondo evocato dal testo letterario. Questa linea di ricerca mostra che è ragionevole supporre che i lettori di fiction la facciano propria, mediante un processo di embodiment, all'interno della struttura emotiva e spaziotemporale del testo.

Mediante l'adozione incorporata di questo luogo mentale, certi oggetti sono rappresentati in modo saliente e resi cognitivamente accessibili, mentre altri sbiadiscono in una sorta di background. Si pensi al termine "rendering" in architettura, che designa il disegno prospettico virtuale dell'edificio come se fosse già tale: l'embodied simulation va oltre, nel senso che il "rendering" vuol essere una versione virtuale oggettiva dell'idea costruttiva, laddove la mental imagery è la sintesi dell'oggetto e del soggetto secondo le modalità che si vedranno esposte più avanti.

In definitiva le entità della fiction letteraria possono attivare un processo di arousal dei sistemi emozionali in ogni momento del ciclo di vita del lettore, nell'infanzia come nell'età adulta. Bambini e adulti hanno la capacità dell'"absorption" in un mondo possibile-reale basato sull'embodied simulation.

8.1 I rapporti tra la neocorteccia e l'amigdala come prova del coinvolgimento della processazione del linguaggio metaforico nella processazione delle emozioni nel RH

Perché le osservazioni sul sistema limbico e sull'amigdala abbiano senso, la comprensione delle basi nervose delle emozioni non può prescindere dalla comprensione del ruolo della corteccia cerebrale (Purves et al., 2005, p. 568), di cui in parte si è già visto. In animali come il ratto la maggior parte delle risposte comportamentali è notevolmente stereotipata. In encefali più complessi, tuttavia, l'esperienza individuale assume un'influenza progressivamente crescente nel determinare le risposte a stimoli speciali e anche a stimoli che provocano avversione.

Pertanto nell'uomo uno stimolo che evoca paura o tristezza in una persona può avere effetti trascurabili o nulli sugli stati emotivi di un'altra. Appare chiaro che l'amigdala, assieme alle sue interconnessioni con varie aree nella neocorteccia prefrontale e con diverse strutture sottocorticali, sia particolarmente importante per l'elaborazione superiore delle emozioni. Oltre alle sue connessioni con l'ipotalamo e con i centri del tronco encefalico che regolano le funzioni viscerali, l'amigdala dà luogo a connessioni consistenti con varie aree corticali nelle regioni mediale e orbitale del lobo frontale. Questi territori corticali associano le informazioni relative a ogni modalità

sensoriale (comprese le informazioni relative alle attività viscerali) e possono dunque integrare i segnali indotti dagli svariati stimoli che determinano l'esperienza momento per momento. A queste stesse aree arrivano segnali provenienti dall'amigdala e ritrasmessi attraverso il talamo (in particolare il nucleo medio-dorsale). Inoltre l'amigdala innerva neuroni situati nelle porzioni ventrali dei gangli della base, che ricevono la principale via di proiezione cortico-striata proprio da quelle regioni della corteccia prefrontale che si ritiene siano coinvolte nel controllo del comportamento emotivo.

Se si considerano tutte queste connessioni anatomiche, l'amigdala emerge come un punto nodale in una rete che collega le regioni cerebrali corticali e sottocorticali coinvolte nell'elaborazione delle emozioni.

Prove cliniche riguardanti il significato di questi circuiti, interconnessi tramite l'amigdala, sono scaturite dalla fMRI in individui affetti da depressione unipolare. In questi pazienti le strutture prosencefaliche intercorrelate presentavano varie anomalie nel flusso ematico cerebrale, specialmente nell'emisfero sinistro.

Più in generale è probabile che l'amigdala e le sue connessioni con la corteccia prefrontale e con i gangli della base influenzino la selezione e l'attuazione di comportamenti finalizzati a ottenere gratificazioni o a evitare punizioni. Le parti della corteccia prefrontale interconnesse con l'amigdala sono coinvolte anche nell'organizzazione e nella pianificazione di comportamenti imminenti; pertanto l'amigdala può fornire le informazioni di tipo emotivo per decisioni manifeste o nascoste di questo tipo.

Dato che le asimmetrie funzionali sono una caratteristica comune dei sistemi corticali complessi, non dovrebbe destare sorpresa che i due emisferi contribuiscano in maniera diversa al controllo delle emozioni.

La lateralizzazione dell'emotività negli emisferi cerebrali avviene in almeno due modi. In primo luogo il RH è particolarmente importante per l'espressione e la comprensione dei connotati affettivi del linguaggio. Pertanto persone che abbiano riportato lesioni delle porzioni soprasilviane dei lobi parietale anteriore e frontale posteriore del lato destro possono perdere la capacità di esprimere emozioni tramite la modulazione delle loro espressioni linguistiche (perdita di espressione emotiva che viene indicata con il termine di aprosodia: lesioni di questo tipo nel LH danno luogo all'afasia di Broca). I pazienti affetti da aprosodia tendono a parlare in modo monotono, indipendentemente dalle circostanze o dal significato di ciò che stanno dicendo. Sebbene non possano esprimere le loro emozioni parlando, ciò nondimeno essi provano sentimenti e sono coscienti dei loro stati emotivi.

Un secondo modo in cui si realizza l'elaborazione asimmetrica dell'emotività riguarda l'umore. Le lesioni nel LH danno luogo alla perdita di stati emotivi positivi, facilitando la depressione, mentre le lesioni nel RH inducono la perdita di emozioni negative, generando uno stato di ingiustificato ottimismo. L'asimmetria emisferica collegata all'emotività risulta evidente anche nelle persone normali. Esperimenti audiologici consistenti nell'applicazione di suoni nell'uno o nell'altro orecchio, indicano una prevalenza del RH per quanto riguarda la sfumatura emotiva delle parole. Inoltre, quando a un soggetto vengano presentate specifiche espressioni facciali sia nell'emicampo visivo di sinistra sia in quello di destra, le emozioni simulate dalle suddette espressioni sono identificate con maggiore prontezza e accuratezza se le espressioni sono raccolte nell'emicampo sinistro, cioè l'emicampo percepito dal RH.

Infine studi di cinematica delle espressioni facciali mostrano che la maggior parte delle persone esprime le emozioni più rapidamente e più ampiamente mediante la muscolatura facciale sinistra piuttosto che con la destra (la parte inferiore sinistra del viso è controllata dall'emisfero destro e viceversa).

Presi nel loro insieme questi dati concordano con l'idea che il RH sia coinvolto nella percezione e nella espressione delle emozioni in modo più intimo di quanto non lo sia il LH. Tuttavia è importante ricordare che, come nel caso di altri comportamenti lateralizzati, ad esempio il linguaggio, entrambi gli emisferi partecipano all'elaborazione delle informazioni riguardanti l'emotività.

In ordine all'amigdala come elemento chiave per dimostrare l'interazione tra emozione e cognizione vanno segnalati altri dati interessanti.

Nello sforzo di esaminare gli effetti delle strategie di regolazione dell'emozione sull'amigdala la fMRI (Phelps, in Feldman Barret, Niedenthal, Winkielman, 2005, pp. 58-59) è stata usata durante uno studio di rivalutazione, una tecnica di regolazione dell'emozione in cui il significato di un evento potenzialmente ambiguo viene interpretato, o rivalutato, per cambiare la sua connotazione emozionale. Per esempio, se a dei soggetti venisse mostrato un quadro raffigurante alcune donne in lacrime fuori da una chiesa, una possibile interpretazione sarebbe che le donne sono al funerale di una persona amata. Tuttavia se i soggetti fossero istruiti a rivalutare la scena, in modo che la reazione emozionale sia meno negativa, essi potrebbero invece immaginare che le donne siano ad un matrimonio e le loro siano lacrime di gioia. La ricerca precedente ha mostrato che questo tipo di istruzione alla rivalutazione può significativamente cambiare lo stato emozionale dei soggetti.

Pure è stato chiesto a dei soggetti di rivalutare il significato emozionale di scene negative durante la fMRI. La rivalutazione non solo ha diminuito in modo significativo l'indice dello stato affettivo negativo nei confronti delle scene, ma ha ridotto anche la risposta dell'amigdala relativa alle scene a cui i soggetti erano stati istruiti ad assistere senza rivalutarle (si pensi a come questi risultati evidenzino la possibilità di proporre testi letterari preceduti da un adeguato training emotivo guidato dall'insegnante, con la possibilità di verificare inferenze emotive che sono possibili proprio in virtù non soltanto di predisposizioni e attitudini personali, ma anche di un percorso di educazione alla competenza emotiva che la nozione di reappraisal ha dimostrato essere possibile). In aggiunta all'amigdala una regione della corteccia prefrontale dorsolaterale sinistra ha mostrato un'attivazione maggiore nella rivalutazione di contro alla diretta presenza nell'esperimento. Tale regione è simile a quella osservata durante compiti di controllo esecutivo nell'ambito della memoria di lavoro, in accordo con la nozione secondo cui la rivalutazione impegna meccanismi di controllo cognitivo. L'amigdala e la corteccia prefrontale dorsolaterale sinistra sono state correlate in modo inverso attraverso i soggetti, cioè quelli che hanno mostrato un maggiore impegno della corteccia durante la rivalutazione hanno mostrato una maggiore riduzione nell'attivazione dell'amigdala di fronte a scene negative.

L'influenza dei meccanismi cognitivi sul funzionamento dell'amigdala indica che questa struttura subcorticale può essere influenzata dalle rappresentazioni simboliche, dal controllo cognitivo e dalle interpretazioni cosce. Tuttavia la relazione tra l'amigdala e la consapevolezza cognitiva segue anche un'altra modalità. L'emozione, attraverso l'amigdala, può influenzare i meccanismi cognitivi e la consapevolezza conscia di eventi e stimoli. Sono stati identificati due significati primari attraverso cui l'amigdala cambia la consapevolezza cognitiva: l'amigdala modula la ritenzione a lungo termine della memoria, così che nel tempo è più probabile che si sia consapevoli degli eventi emozionali; l'amigdala influenza inoltre l'attenzione e la percezione, così che è più probabile che gli eventi emozionali raggiungano la consapevolezza.

8.2 Linguaggio ed emozione

Si può affermare che il linguaggio correlato all'emozione vede un contributo dominante nella sua processazione da parte dell'emisfero destro? Una risposta positiva ci permetterebbe di confermare che la metafora e l'emozione sono in correlazione, anche perché la loro processazione avviene dal punto di vista neurale in aree cerebrali analoghe.

Una discussione sulla relazione tra linguaggio ed emozione non sarebbe completa senza un esame dei loro substrati neurali (Reilly J. & Seibert L., *Language and emotion*, in *Handbook of Affective Sciences*, pp. 542 e segg.), ed infatti questo è uno dei modi in cui questi due domini funzionali sono stati confrontati nella letteratura. La logica è tipicamente quella per cui l'evidenza dei loro distinti substrati neurali è la chiave di volta della prova della loro indipendenza funzionale. L'evidenza dei

loro diversi fondamenti neurali è chiara; tuttavia, poiché la comunicazione emozionale linguistica e non linguistica si co-verificano nel tempo e spesso sono congruenti, a qualche livello essi possono condividere una orchestrazione neurale comune.

Come si è visto, sembra che l'emozione sia generata in termini subcorticali attraverso i gangli basali e/o il sistema limbico e può essere influenzata da varie regioni della neocorteccia (Panksepp, 1998), specialmente dalla corteccia prefrontale (Le Doux, 1995).

I substrati neurali del linguaggio sono stati compresi meglio di molte altre funzioni. L'emisfero dominante, di solito il sinistro, sembra essere il luogo primario del controllo per i classici elementi componenti il linguaggio, quello fonologico, quello morfologico e quello sintattico. La comprensione è stata associata con il lobo temporale superiore sinistro e la produzione con il lobo temporale superiore sinistro. Nadeau & Crosson (1997) hanno anche suggerito un ruolo per il talamo dominante.

Un ruolo significativo per l'emisfero non dominante, di solito il destro, è stato scoperto per funzioni linguistiche selezionate, che includono la comprensione e la strutturazione delle narrazioni e del discorso, l'elaborazione delle inferenze, l'interpretazione degli usi non letterali del linguaggio (forme idiomatiche, ironia, metafora) ed il compimento di determinate funzioni pragmatiche (Joanette et al., 1990; Gardner et al., 1983).

La questione se la comunicazione linguistica dell'emozione è soggetta agli stessi substrati neurali della comunicazione linguistica in genere ha ricevuto limitata attenzione. Una rassegna della letteratura disponibile (Borod et al., 1998) rivela scoperte in qualche modo differenti in rapporto al fatto che i soggetti partecipanti siano normali o affetti da lesioni cerebrali. Gli studi della percezione degli aspetti lessicali dell'emozione in individui normali hanno usato tipicamente presentazioni di una singola parola in paradigmi di lateralizzazione, ad esempio confrontando la velocità e l'accuratezza con cui sono state riconosciute parole di contenuto emozionale a fronte di parole di contenuto non emozionale in ciascun campo visuale in un compito di decisione lessicale.

Tali studi hanno variamente trovato un ruolo superiore del RH nel percepire le parole connotate dall'emozione. (Brody et al., 1987), un effetto di valenza con performance emisferiche differenziate (Richards et al., 1995) e in ogni modo una mancata specializzazione emisferica per l'emozione nella processazione lessicale (Eviatar & Zaidel, 1991).

Le scoperte relative alla valenza suggeriscono che il RH funga da mediatore dell'emozione lessicale negativa, mentre il LH lo faccia con quella lessicale positiva. Studi della percezione dell'emozione lessicale in individui affetti da lesioni cerebrali che hanno usato sia parole singole sia frasi sono stati meno incerti. Diversi tra essi hanno supportato l'idea di una specializzazione del RH, benché altri non abbiano trovato effetti emisferici. Borod et al. (1998) suggeriscono un'interpretazione di questi ultimi, sostenendo che essi dovrebbero tenere conto delle loro limitazioni metodologiche, specificamente la mancata inclusione di stimoli lessicali non emozionali per le prove di controllo. Studi dell'espressione linguistica dell'emozione in pazienti con danni cerebrali, condotti ad esempio usando compiti che suscitavano un discorso spontaneo inerente a scene caricate emotivamente, hanno trovato di solito deterioramenti nei pazienti con lesioni al RH in rapporto a quelli con lesioni al LH e ai gruppi di controllo (Bloom et al., 1990).

Tuttavia, poiché questi compiti esigono la comprensione del contenuto emozionale della scena, si deve essere cauti nell'inferire un deterioramento espressivo (Myers, 1994). La letteratura suggerisce in definitiva un maggiore coinvolgimento del RH nel processare l'emozione lessicale. Che questa scoperta sia più consistente tra i soggetti con danni cerebrali piuttosto che tra gli individui normali può essere dovuto almeno in parte a limitazioni metodologiche nell'isolare in individui normali la processazione emozionale da quella non emozionale. In ogni caso la comunicazione linguistica dell'emozione sembra coinvolgere substrati neurali piuttosto diversi rispetto alla comunicazione emozionale non linguistica.

I substrati neurali per la comunicazione non linguistica (prosodia, espressione del volto, gestualità) sono stati studiati quasi esclusivamente in relazione all'espressione emozionale. Ad oggi la maggior parte della ricerca si è focalizzata sull'espressione affettiva del volto e sulla prosodia affettiva; studi

delle basi neurali della gestualità emozionale sono virtualmente inesistenti. Trent'anni di ricerca hanno implicato un ruolo superiore del RH nell'espressione emozionale del volto e nella prosodia emozionale, sebbene l'unanimità di queste scoperte si differenzi in rapporto a diverse variabili.

Borod (1993) ha integrato questa letteratura estensiva delineando quattro componenti per la processazione emozionale: modo di processazione (comprensione, espressione ed esperienza), canale di comunicazione (facciale, prosodica e lessicale), dimensioni emozionali (valenza), emozioni discrete (ad esempio gioia, paura). Questo approccio riconosce il fatto che le basi neurologiche dell'espressione emozionale, non linguistica o linguistica, possono variare in modo significativo conformemente a questi parametri.

In un importante studio di Dean Sabatinelli et al. (2006), il cui titolo sembra sintetizzare quanto si è detto in precedenza riguardo al rapporto tra emozione e sistema sensorimotorio (*The neural basis of narrative imagery: emotion and action*), è stata analizzata la base neurale della immaginazione narrativa scoprendone il rapporto con l'emozione e la mental imagery, fatto che risulta fondamentale ai fini dei fondamenti del presente lavoro.

Gli autori sostengono come sia stato proposto che la "narrative emotional imagery" attivi un network associativo di stimolo, semantica e informazione di risposta. Essi hanno indagato i fattori concomitanti del sistema nervoso centrale in ordine all'immaginazione narrativa piacevole, spiacevole e neutra attraverso la fMRI, per provare la potenziale attivazione relativa alla risposta che è stata associata all'immaginazione emozionale. Sono stati presentati brevi scripts narrativi in cuffia a soggetti che poi hanno immaginato se stessi impegnati negli eventi descritti mentre veniva registrato il segnale dipendente dal livello di ossigeno ematico (BOLD).

Durante la percezione degli script la corteccia associativa uditiva ha mostrato un'aumentata attivazione durante la stimolazione affettiva (testi piacevoli o spiacevoli), mentre relativa è stata la risposta all'immaginazione neutra. Le strutture coinvolte nella processazione del linguaggio (giro frontomediale sinistro) e dello spazio (retrosplenium) sono pure stati attivi durante la presentazione degli script. All'inizio dell'immaginazione narrativa sono state avviate attività cerebrali nell'area motoria supplementare, nel cervelletto laterale destro e nel giro frontale inferiore sinistro (corteccia prefrontale), mostrando un rinforzo del cambiamento del segnale durante la stimolazione affettiva e un'attivazione relativa in ordine agli script neutri.

Pertanto gli effetti neurali dell'immaginazione narrativa sembrano essere essenzialmente correlati alla risposta, dato che l'attività nelle aree cerebrali suddette mostra chiari incrementi temporali all'inizio del compito di immaginazione. Considerando che la prontezza della risposta è cruciale nelle situazioni emotivamente cariche, non sorprende che l'immaginazione emotiva provochi maggiore attivazione nelle strutture suddette.

Risulta pertanto dimostrata l'attivazione della corteccia prefrontale in situazione di emotional arousal contemporaneamente alla processazione di immagini mentali connesse alla percezione di pur brevi testi narrativi.

8.3 Emozioni come inferenze

La teoria comunicativa di Oatley e Johnson Laird (1996) distingue le emozioni elementari dalle emozioni complesse (Johnson Laird, 2006, pp. 128 e segg.). Le prime sono innate e sono associate a segnali differenziati loro propri, presenti nel cervello e in alcune espressioni facciali universali. Esse comprendono la felicità, la tristezza, la rabbia, la paura e il disgusto. L'amigdala è alla base delle emozioni elementari e provoca diverse risposte del sistema nervoso autonomo che preparano l'organismo ad affrontare situazioni di pericolo.

L'ipotesi che vi siano due canali di comunicazione distinti – il rapido segnale dell'insorgere dell'emozione e un più lento messaggio cognitivo – è stata confermata da Le Doux nel caso della

paura. L'informazione percettiva segue due vie: una più rapida collega direttamente il talamo sensoriale, stazione intermedia dell'informazione percettiva, all'amigdala, non passa per la corteccia e dunque il suo segnale è frutto di un'analisi cognitiva grossolana. L'altra via, più lenta, collega il talamo sensoriale all'amigdala passando per la corteccia: si tratta del percorso seguito dal messaggio sulla valutazione cognitiva.

Se le emozioni hanno una funzione comunicativa, quelle elementari devono proiettare una molteplicità di situazioni possibili su un piccolo numero di segnali distinti, collegati con aspetti importanti della vita della specie. Il segnale emozionale che si propaga nel cervello presuppone il collegamento dell'emozione con la rappresentazione di un oggetto. Le emozioni elementari costituiscono la base biologica di quelle emozioni complesse che sembrano caratteristiche della nostra specie.

Le emozioni complesse dipendono da inferenze cosce collegate con il modello che abbiamo di noi stessi e, spesso, con il confronto tra possibilità alternative o tra eventi realmente occorsi e possibilità immaginate in storie alternative. Esse dipendono da una regione compresa nei lobi prefrontali del cervello. Secondo la teoria comunicativa le emozioni permettono di prendere decisioni senza perdersi in ragionamenti complessi. La transizione a un'emozione genera un segnale positivo per incoraggiarci a perseverare, o negativo per metterci in guardia da un pericolo imminente. Queste reazioni istintive, che Damasio chiama marcatori somatici, ci permettono di rispondere con uno sforzo di riflessione minimo.

La valutazione cognitiva che conduce a un'emozione può essere conscia o inconscia, ma la transizione all'emozione è sempre inconscia. Non possiamo attivarla o disattivarla a piacere. I sentimenti sono involontari.

I testi letterari possono suscitare emozioni reali riguardanti eventi irreali: si ride o si piange di fronte a quella che sappiamo essere una finzione. Il percorso tra ragionamento ed emozioni procede in entrambi i sensi.

Le inferenze evocano emozioni e le emozioni evocano inferenze. Anche se la cosa più importante per suscitare un'emozione è una transizione inconscia che ha inizio da una valutazione, il primo anello della catena causale può essere un'inferenza conscia. Giungiamo a una conclusione di cui siamo consapevoli e questa produce una transizione inconscia a un'emozione.

Le inferenze che generano un'emozione possono riguardare eventi immaginari o ipotetici. Leggiamo di un incendio in un racconto. Immaginiamo che potrebbe accadere a casa nostra e comincia l'ansia. La capacità di metterci nei panni di qualcun altro fino a immaginare ciò che pensa è il presupposto dell'empatia. Ogni sorta di inferenza, dalle intuizioni inconscie alle deduzioni cosce può generare un'emozione.

In una serie di esperimenti Oatley et al. (1996) hanno osservato gli effetti delle inferenze che i partecipanti facevano su alcune storie. Ad esempio, nel racconto di Russel Banks *Sarah Cole: a type of love story*, un uomo tronca una relazione sentimentale agendo con grande crudeltà. L'effetto sui partecipanti ad uno degli esperimenti era di renderli tristi o adirati. Quelli tristi tendevano a ragionare sugli eventi passati della storia, quelli adirati sui futuri.

Le emozioni ci fanno inoltre ragionare sulle loro cause: si pensi al pensiero controfattuale, che concerne un'alternativa immaginaria alla realtà dei fatti. Esso chiama in causa due stati di cose: ciò che è accaduto e ciò che sarebbe potuto accadere nella possibilità alternativa, controfattuale, per pensare alla quale è necessaria l'immaginazione. Si prendono in considerazione tali possibilità per imparare dagli errori, per correggere i piani andati a monte, per rallegrarsi in seguito ad un evento fortunato. Molte emozioni complesse, come il rammarico, il senso di colpa e la vergogna nascono così e a loro volta alimentano il pensiero controfattuale.

Anche in questo caso, come si può vedere, il rapporto tra l'elaborazione di un'ipotesi ed il lavoro dell'immaginazione sembra risultare provato.

8.4 Emozioni e letteratura

Secondo Keith Oatley “l’arte...consiste in simulazioni che si attivano nel nostro sistema cognitivo, e ha la funzione di chiarire meglio la relazione fra le emozioni, gli scopi e le azioni, e quindi migliorare i modelli del sé. La nostra capacità di immaginare e svolgere nella nostra mente i piani degli altri deriva dalla nostra abilità nell’immedesimarci nella simulazione artistica” (Oatley 1997, p. 222). In tutte le società è presente l’uso di raccontare storie finzionali. Alcuni tipi di narrazioni, come storie d’amore o di conflitti in cui il bene è minacciato ma alla fine trionfa sono presenti nelle culture di tutto il mondo (Hogan, 2003).

La narrativa letteraria in quanto funzionale ha al centro dei suoi testi le emozioni. Proprio come l’esperienza delle emozioni primarie è un evento centrale nella terapia centrata sulle emozioni, così la catarsi, come l’ha definita Aristotele, chiarendo la relazione delle emozioni con l’azione umana, è elemento di importanza centrale nel leggere la narrativa (Oatley et al., 2006).

Una spiegazione di ciò viene proposta da Scheff (1989). Egli sostiene che tutte le pratiche sociali, comprese le storie, hanno al centro la possibilità non solo di sperimentare emozioni, ma di sperimentarle in rapporto a ciò che egli chiama la distanza estetica. Scheff sostiene che se eventi emotivamente nocivi sono provati come sconvolgenti, come nel trauma, o se ci distanziamo troppo da essi, come quando ci difendiamo dalle nostre emozioni, allora accumuliamo una sorta di arretrati emotivi che distorcono le nostre vite emozionali. Ciò che fa la narrativa è fornire segnali di ricordo che riportino alla mente le nostre emozioni, ma in un contesto di sicurezza dove possiamo sperimentarle ad una distanza estetica.

Scheff ritiene che sperimentando le emozioni in questo modo possiamo assimilarle alla comprensione di noi stessi con effetti terapeutici. Il messaggio letterario è sotto il controllo della persona coinvolta più di molti tipi di terapia: Cupchik & Laszlo (1994) sostengono che i passaggi finzionali che forniscono un insight sono letti con maggiore lentezza e riflessione di altri tipi di sequenze.

Inoltre la letteratura richiede che il lettore crei per se stesso lo spazio e gli eventi che sono sperimentati, entri in questo spazio e si impegni in esso. Si tratta dello spazio dell’immaginazione, non solo dello scrittore che provvede soltanto a fornire suggerimenti, ma del lettore. Nell’età adulta questo è lo stesso tipo di spazio rappresentato dal gioco nell’infanzia (Winnicott, 1971). Il lettore si accosta al romanzo per goderne e lo apprezza anche quando le emozioni che sperimenta sono negative, come nel thriller, per cui se ne deduce che gli esseri umani preferiscono essere in uno stato emozionale che non esserlo.

Perché si trova divertente l’esperienza delle emozioni? Forse perché quando le si sperimenta esse ci assorbono, e il piacere è un altro modo per dirsi pienamente coinvolti (Goffman, 1961). Ma l’arte può trasformare. Gli eventi in un romanzo non sono sperimentati allo stesso modo in cui li si sperimenta nella vita quotidiana, ma in una sorta di simulazione che non è collegata ai computers, ma alle menti (Oatley, 2004b), o in una sorta di sogno (Miall & Kuiken, 2002). In questo spazio immaginario si sperimentano le emozioni, non quelle dei personaggi, ma le proprie (Oatley, 2002). E come si cambia in ogni attività della vita, tanto più si può essere cambiati quando si entra nello spazio dell’immaginazione emozionale.

Gli esseri umani (Rolls, 2007, pp. 450-451) possono essere molto interessati alle vite emotive degli altri, perché questo può avere un impatto sulle loro stesse vite. Inoltre essi lo sono riguardo a chi sta cooperando con qualcuno, e le chiacchiere riguardo a ciò possono anche aver agito come una pressione selettiva per l’evoluzione del linguaggio (Dunbar, 1996).

In queste circostanze l’interesse affascinato per la rivelazione dei pensieri e delle emozioni degli altri (usando la capacità descritta dalla teoria della mente in Frith & Frith, 2003) e l’empatia che può facilitarlo (Singer et al., 2004) avrebbero un valore adattivo, sebbene sia difficile da un punto di vista computazionale creare un modello delle menti e delle interazioni dei gruppi, e non perdere di

vista chi sa qualcosa riguardo a qualcuno, poiché ciò richiede molti livelli di referenza sintattica interconnessa.

Il nostro risultante interesse affascinato riguardo a ciò, e forse il valore dell'esperienza della più ampia serie di situazioni possibili possono allora essere un'altra ragione per cui le emozioni umane, e la congettura sulle emozioni degli altri in situazioni sociali complesse, sono in grado anche di essere parte delle qualità fondamentali di romanzieri e poeti.

Inoltre può essere importante trovare attraente dedicarsi a questo tipo di processazione a causa del suo potenziale valore adattivo, è ciò può essere parte della ragione per cui troviamo tanto affascinante il messaggio letterario. Un motivo della complessità del sistema emozionale umano è che l'alto livello di processazione cognitiva può arrivare ai sistemi emozionali e influenzare i modi in cui essi rispondono. Questo è stato dimostrato nell'esperimento di De Araujo, Rolls et al. (2005), in cui è stato spiegato che la processazione a livello linguistico può influenzare la processazione sensoria in termini di corteccia olfattiva secondaria nella corteccia orbitofrontale, il primo stadio nella processazione corticale a cui il significato degli stimoli correlato al premio o alla punizione, dunque affettivo, è reso esplicito nelle rappresentazioni neuronali di essi. Un'implicazione di questo è che fattori cognitivi come la corrente interpretazione culturale e cognitiva della letteratura può influenzare il modo in cui essa è percepita dal punto di vista emozionale (Reddy, 2001). In modo corrispondente, quando nel diciottesimo e diciannovesimo secolo il sentimento si sviluppò come un aspetto culturale dell'emozione in letteratura, la grande enfasi cognitiva sul sentimento si può ipotizzare che abbia influenzato il modo in cui i lettori rispondevano emotivamente ai romanzi scritti in quel tempo.

Dunque il contesto culturale e cognitivo corrente può avere un effetto non solo sull'alto livello della processazione cognitiva coinvolta nell'emozione, ma può anche arrivare ai sistemi, come la corteccia orbitofrontale, in cui in prima istanza l'emozione è resa esplicita nella processazione cerebrale e influenzare a quel livello le percezioni emozionali che vi si verificano.

Quando si legge un romanzo i sentimenti che hanno luogo possono essere connessi in parte agli stati empatici sul punto d'essere suscitati come portato del modo in cui siamo costruiti per provare a capire i sentimenti degli altri, così come per predire meglio il loro comportamento. Naturalmente quando si legge un romanzo sappiamo con il nostro sistema esplicito che questi non sono eventi reali che hanno che hanno conseguenze dirette per noi, e i processi cognitivi attenzionali top-down possono influenzare la misura in cui permettiamo agli eventi in arrivo di suscitare in noi risposte emotive, probabilmente usando un sistema attenzionale di competizione condizionata (Deco & Rolls, 2005b).

8.5 Emozioni e pensiero analogico

Riguardo alla ricezione dell'opera d'arte, gli studi umanistici hanno indicato l'importanza due fattori complementari, la mimesis ed il ruolo dell'apprendimento (Tan, in *Handbook of Emotion*, 2004). L'arte può essere reale rispetto al grado in cui imita la realtà ed al grado in cui il fruitore ha interiorizzato le convenzioni inerenti al significato delle opere d'arte e sa come interpretare i segni.

Tuttavia più di recente si è diffusa un'altra spiegazione, l'ipotesi dell'immaginazione, la quale ritiene che il fruitore di un'opera d'arte si dedichi ad un atto di immaginazione (Oatley, 1992). Gombrich (1963) ha introdotto la nozione per cui gli elementi di un'opera d'arte sono sostituiti della realtà piuttosto che imitazioni o segni, proprio come un bastone è il sostituto del cavallo nel gioco di un bambino.

Secondo Walton (1990) i lettori di un'opera letteraria si dedicano ad immaginare che essi sono parte del mondo rappresentato. L'emozione è una risposta che è sia parte dell'immaginazione, sia il risultato della vividezza dell'immaginazione. I fruitori sono consci della loro immaginazione attiva, ma immaginare non è sempre una scelta deliberata; peraltro un fruitore non può evitare di dedicarsi

ad essa. Gli eventi più interessanti in letteratura non accadono al fruitore, ma ad alcuni personaggi nel mondo della creazione della credenza (make-believe).

Il fruitore immagina di vedere gli eventi che accadono ai personaggi. La creazione della credenza, allora, è una condizione per l'empatia, e l'empatia coinvolge sentimenti che il soggetto ha riguardo ad altre persone (Walton, 1994). La teoria della creazione della credenza sembra plausibile perché non richiede alcuna somiglianza tra i sostituti e ciò che rappresentano. La somiglianza quasi sensoria gioca soltanto un ruolo marginale in letteratura. Non inaspettatamente, allora, le emozioni nei lettori di letteratura sono state spiegate per mezzo dell'immaginazione attiva da parte del lettore. Oatley (1995) ha sostenuto che gli oggetti della letteratura non sono imitativi, ma invece stimolano un atto immaginativo. Essenzialmente è una simulazione dei propositi dei personaggi, e un'interpretazione degli eventi come variabili ed esiti in termini di progetti.

Inoltre la teoria della creazione della credenza connette l'immaginazione all'emozione. Da una prospettiva funzionale, è ovvio che l'immaginazione nel senso della simulazione di eventi e stati mentali di altri soggetti può concludersi in un'emozione reale, perché essere consapevoli della rilevanza degli interessi per una situazione immaginaria (e da cui deriva un vincolante e possibile corso delle azioni) prima del fatto piuttosto che in seguito, ha un valore adattivo. L'intensità di ogni immaginazione nell'esperienza di un'opera d'arte può allora essere una funzione della possibilità immaginata che essa apre al fruitore. Questo è il modo in cui le opere d'arte possono interagire con la legge della realtà apparente nel produrre emozioni (Frijda, 1989). È stato pure proposto che la finzione ci renda consapevoli delle discrepanze tra la realtà e la possibilità, e dunque possa influire sulle nostre credenze morali (Nussbaum, 1991).

Uno degli elementi fondamentali del codice linguistico letterario che sostengono in modo evidente la finzione e il conseguente lavoro immaginativo del lettore sono le figure retoriche, gli effetti speciali del linguaggio, come li definisce Bice Mortara Garavelli.

Ciò che i tropi (Tan, 2004, p. 128-129) hanno in comune è il fatto che attraversano la distinzione tra due o più livelli di significato. Essi sono un modo per costruire comunicazioni più interessanti, incluse quelle presenti nelle opere dell'arte. L'effetto ipotetico dei tropi è che, attraverso trasferimenti di livelli di significato, aggiungono una certa complessità o difficoltà allo stimolo che richiede un incremento dell'attenzione del fruitore. I ricercatori di letteratura hanno descritto questa complessità aggiunta come una tensione, unita ad una ricompensa istantanea dovuta ad una comprensione più profonda o più ricca.

Le contraddizioni tra i significati ai vari livelli non devono sempre essere risolte. Risolte o meno, esse segnalano un'attitudine ad essere condivise tra l'artista ed il fruitore. L'ipotesi implica che i tropi siano stimoli emozionali per eccellenza e che non ci sia niente contro il considerarli come opere d'arte in sé. In aggiunta all'attrazione dell'interesse i tropi possono essere un veicolo per il significato emozionale.

Sembra probabile che alcuni significati possano essere eminentemente o anche esclusivamente espressi per mezzo dei tropi. Una ragione per questo è che sottili caratteristiche di un evento rappresentato, che sono decisive per un'emozione particolare, possono essere articolate soltanto attraverso un processo di interazione tra i significati del soggetto ed il veicolo.

In linea con questa assunzione c'è lo status privilegiato che i tropi hanno avuto nella retorica. Le attuali descrizioni dei tropi suggeriscono anche che essi siano raffinati strumenti efficaci nello specificare il significato emotivo. In questo senso va considerato l'effetto emozionale della metafora. Essa è un tropo o figura attualmente studiato in modo molto intenso, un elemento comune del discorso nella vita quotidiana particolarmente frequente nell'uso del linguaggio letterario. La metafora in senso esteso, come alcuni altri tropi, si applica a diverse unità linguistiche di analisi, come la parola, la frase ed il livello del discorso.

Alcune opere letterarie nell'insieme sono interpretate come metaforiche, o in alcuni casi allegoriche. Nella metafora i predicati appartenenti al veicolo, cioè qualità, attributi o proprietà, vengono trasferiti al target, sia rendendo maggiormente salienti alcuni degli attributi originali del

target, sia aggiungendogliene di nuovi. Ortony (1975) discute aspetti dei predicati trasferiti che includono aspetti emotivi – ad esempio quando alcuni soggetti (il target) sono confrontati con un soggetto ben conosciuto (il veicolo) che è amato oppure odiato per specifiche ragioni. Se uno è definito “Attila l’unno”, allora le proverbiali malvagità di questo personaggio sono trasferite in lui. Steen (1992) ha dimostrato tali effetti emotivi in modo sperimentale. I predicati trasferiti spesso hanno un alto grado di concretezza e di valore percettivo, aumentando anche il potenziale emozionale del target. Per esempio, il disgusto è facilitato dalla presenza di tale attributo in una descrizione. Si presume che alcune metafore aumentino la chiarezza del target, mentre altre, specialmente quelle letterarie, possono contribuire in senso opposto all’ambiguità semantica del target.

Lakoff (1980, p. 141) fornisce l’esempio seguente: “L’amore è come un’opera d’arte collaborativa”. Questa metafora non riflette soltanto un’attitudine positiva, ma cattura anche le connotazioni degli sforzi piacevoli e dell’esigenza di creatività. Lakoff indica che l’insight può assumere un’immediata qualità di verità, quando i predicati aggiunti implicano ciò che nel target è essenziale per il lettore. Si è anche suggerito che la metafora nella sua natura non sia linguistica, ma concettuale, e quindi sia stata anche usata nella comunicazione pittorica e nelle arti. (ciò permette di pensare fondatamente ad un rapporto con il costrutto della mental imagery: si veda Elaine Scarry, 1999). Le metafore visive abbondano nella pubblicità, nella pittura e nel cinema.

Secondo Carrol (1994) la metafora visuale è “cibo per il pensiero” senza esprimere alcun significato proposizionale fisso. Il fruitore è invitato a esplorare i significati e l’esplorazione include la considerazione della possibilità di transfer bidirezionale dei predicati – una possibilità che è esclusa nella metafora verbale. Un’altra differenza è che le metafore visive sono creative per definizione e dunque invariabilmente attraggono l’attenzione dell’osservatore. Creativo in questo senso significa che i predicati trasferiti aggiungono una nuova proprietà al target. Allora può essere che le metafore visive producano sorpresa come esito del primo stadio dell’appraisal. A questa analisi si può aggiungere, come implica l’approccio di Forceville (1996), che la metafora visuale ha effetti emozionali più potenti quando gli elementi visivi aiutano nel rivolgersi direttamente agli interessi di un gruppo particolare di recettori del target.

8.6 Lettura letteraria, “absorption” ed emozione

Nel corso della fruizione di un testo letterario si è sollecitati a vedere il mondo da un punto di vista diverso dal proprio. In circostanze normali, alla coscienza fa di solito da sfondo una consapevolezza del tempo, dello spazio e dell’identità personale (Harris, 2000).

Eppure quando si è immersi in un racconto la realtà attuale viene momentaneamente tenuta in sospenso, mentre si concentra l’attenzione sul mondo descritto nella storia; si comincia a posizionarsi all’interno di quel mondo anziché nel mondo reale, e gli eventi che accadono ai protagonisti saltano alla ribalta nella coscienza. Le informazioni che si hanno a disposizione su un certo personaggio possono variare; talvolta si viene messi al corrente dei suoi pensieri e sentimenti più intimi: per esempio, un monologo potrebbe svelarci la visione del mondo di un personaggio.

In altri casi si condivide con i personaggi la conoscenza degli eventi in corso, ma si devono inferire pensieri ed emozioni a partire dalle loro parole e azioni. Ci si muove nel loro stesso spazio, ma non si ha pieno accesso al loro punto di vista. Infine dal racconto si potrebbero ricavare informazioni pertinenti a un particolare personaggio, informazioni di cui egli però non è a conoscenza in quel momento. I momenti di maggior tensione nella narrativa si verificano quando i lettori hanno questa forma di accesso privilegiato alle informazioni e osservano come un particolare personaggio agisca ignorando come stiano realmente le cose. Una serie di accorgimenti strutturali serve a modulare le informazioni che si hanno a disposizione su un particolare personaggio entro il mondo della storia. Ciononostante, una volta creatasi una condizione di coinvolgimento nella storia, si comincia a

condividere con il protagonista lo stesso contesto spazio-temporale. Quel che è soggettivamente vicino o lontano, presente o passato, viene valutato ora non in base al mondo reale, ma in base al mondo descritto nella narrazione.

Da studi inerenti all'elaborazione testuale emergono prove convincenti del fatto che il concetto di spostamento soggettivo nel mondo della narrazione non sia soltanto una metafora approssimativa. Questi studi indicano infatti che i lettori si collocano mentalmente in una particolare posizione all'interno della scena descritta, posizione che generalmente coincide con quella del personaggio principale o che le è vicina. Da quella posizione si accende una sorta di riflettore cognitivo che illumina certi oggetti ed eventi della storia, lasciandone altri nell'ombra; gli oggetti bene illuminati sono maggiormente presenti alla mente di quelli che non lo sono, come hanno dimostrato Rinck e Bower (1995). È dunque ragionevole ipotizzare che i lettori di opere di narrativa adottino mentalmente una posizione all'interno del contesto spazio-temporale della storia (Bower & Morrow, 1990) e che in seguito all'adozione di questa posizione determinati oggetti vengano resi salienti e cognitivamente accessibili, mentre altri passerebbero in secondo piano.

Nelle attuali teorie delle emozioni viene assegnato un ruolo di particolare importanza al processo di valutazione cognitiva, attraverso il quale la situazione presente in un particolare momento viene codificata in base ad una serie di attributi fondamentali. Quando si è immersi in un mondo immaginario questi processi di valutazione cognitiva vengono diretti sugli eventi di quel mondo e ciò avviene a partire dal particolare punto di vista che è stato assunto al suo interno.

Più specificamente, non si valutano le informazioni e gli eventi da una prospettiva esterna al contesto di finzione, nonostante in linea di principio si possa assumere questo punto di vista; pertanto una qualsiasi distinzione che si potrebbe teoricamente compiere tra eventi immaginari ed eventi reali non viene immessa nel sistema di valutazione cognitiva. Di conseguenza la nostra valutazione degli stimoli immaginari è per alcuni aspetti fondamentali equivalente a quella degli stimoli reali: entrambi i tipi di informazione vengono infatti trasmessi direttamente al sistema di valutazione cognitiva.

Il lettore coglie le implicazioni emotive di un evento immaginario mentre lo elabora, e più specificamente le colgono dal punto di vista del personaggio che in quel momento è in primo piano (Gernsbacher et al., 1992). I lettori adottano non solo un punto di vista simile a quello di un determinato personaggio, ma lo seguono anche mentalmente mentre si destreggia nel paesaggio immaginario. Se si estende questa assunzione all'elaborazione delle emozioni, ci si dovrebbe aspettare che i lettori aggiornino la propria valutazione dello stato emotivo del personaggio durante lo svolgersi della trama. De Vega et al. (1996) hanno dimostrato che i lettori seguono lo svolgersi della storia prendendo nota delle corrispondenti implicazioni emotive, cumulative o variabili, per il personaggio che in quel momento è al centro della scena.

Inoltre in essi il sistema emotivo può essere attivato da un atto dell'immaginazione: quando viene presentata loro la descrizione di una situazione emotivamente intensa ed essi immaginano di trovarsi in quella situazione, presumibilmente sapendo che ciò che viene descritto non sta di fatto avendo luogo, è possibile rilevare alcuni degli abituali correlati fisiologici delle emozioni, per esempio un aumento di frequenza cardiaca o variazioni di conduttanza cutanea (Lang et al., 1980).

Queste variazioni nell'attivazione del sistema nervoso autonomo sono particolarmente probabili quando la descrizione stimola a concentrarsi sulle reazioni e sulle sensazioni corporee che generalmente accompagnano l'emozione in questione, e quando viene descritta una situazione di particolare rilevanza personale. Pertanto, durante la lettura di un testo emotivamente intenso il contenuto influisce su una serie di processi cognitivi ed emotivi. L'idea o il concetto dell'emozione corrispondente diviene più accessibile. Inoltre soprattutto l'immaginare attivamente di stare provando la reazione emotiva descritta nel testo porta i lettori a cominciare a manifestare alcuni dei sintomi fisiologici, derivanti dall'attivazione del sistema nervoso autonomo, che normalmente accompagnano l'emozione in questione; ad esempio, se quella immaginata è un'esperienza che incute paura, si verifica un'accelerazione della frequenza cardiaca. È poi possibile individuare

variazioni di stato emotivo anche a livello dei riflessi: l'immaginare una situazione terrificante o di grande tensione aumenta la probabilità di mostrare una reazione di trasalimento in presenza di uno stimolo inaspettato.

8.7 Emozione, pensiero e immaginazione

Alla luce di quanto si è detto non si può non concordare con Marvin Minski (2001, pp. 314-315) quando sostiene che nel pensiero ordinario usiamo continuamente immagini e fantasie. Usiamo l'immaginazione nei casi in cui dobbiamo immaginare cose che non sono presenti. L'uso delle fantasie, emotive o no, è indispensabile ogni volta che si debba risolvere un problema complicato. Minsky sostiene che è sempre necessario avere a che fare con scene inesistenti, perché solo quando riesce a modificare il modo in cui le cose sembrano essere la mente può veramente cominciare a pensare come modificare il modo in cui le cose sono. Comunque sia, la nostra cultura ci insegna erroneamente che pensieri e sentimenti stanno in mondi quasi separati. In realtà essi sono sempre intrecciati. E la metafora sembra essere il "luogo" in cui immagine, procedura di pensiero ed emozione convergono. Forse il termine coniato da Minski, quello di "panalogy", può tornare assai utile per chiarire tale corrispondenza intrinseca tra fenomeni neurocognitivi convergenti: "We introduce the term 'panalogy' to describe a scheme in which corresponding features of different meanings are connected to the very same parts of just one larger structure" (2006, p. 260).

Capitolo IX

9. Dalla neuroestetica alla metafora.

Ramachandran sostiene che la metafora rappresenta la caratteristica centrale dell'evento artistico, oltre ad essere la più elusiva, aggiungendo che in termini di neuroestetica l'assunto centrale che dev'essere avviato ad approfondimento è il rapporto tra le aree visive del cervello e le strutture emozionali del sistema limbico, la loro logica interna e le loro basi evolutive (Ramachandran, 2004, p. 59).

9.1 La metafora

Niente impedisce che una parola significhi più di una sola cosa: dal momento che essa rinvia a delle parti contestualmente mancanti, queste ultime possono appartenere a dei contesti opposti; le parole esprimono allora, attraverso la loro surdeterminazione, degli antagonismi su larga scala fra contesti che deviano dagli scopi propri del discorso (Richards, 1936, in Ricoeur, p. 103).

Per quanto riguarda la produzione del senso, va detto che il lettore, il soggetto, è in effetti colui che elabora le connotazioni del modificatore suscettibili di produrre senso (Ricoeur, 1975, p. 127); a questo proposito, una caratteristica significativa del linguaggio vivo è quella di poter spingere sempre più lontano la frontiera del non senso; non esistono, forse, parole tanto incompatibili da impedire ad un poeta di gettare tra esse un ponte; il potere di creare dei significati contestuali nuovi sembra essere davvero illimitato; certi attributi apparentemente "senza senso" possono avere un senso in un contesto inatteso; l'uomo che parla non ha mai finito di esaurire le possibilità connotative delle sue parole.

Il cervello, essendo un sistema selettivo, opera di primo acchito non tramite la logica, ma piuttosto attraverso il riconoscimento di modelli schematici (Edelman, 2006, pp. 58-59). Questo processo non è preciso come può esserlo un assunto logico o matematico. Invece cede in cambio la specificità e la precisione, se necessario, per aumentare il suo raggio d'azione. Per esempio, è probabile che la prima attività umana di pensiero sia derivata dalla metafora, che, anche con la successiva acquisizione di mezzi precisi come il pensiero logico e matematico, continua ad essere la maggiore fonte di immaginazione e creatività nella vita adulta. La capacità metaforica di connettere entità disparate deriva dalle proprietà associative di un "sistema degenerato rientrante". Le metafore hanno un potere allusivo notevolmente ricco ma, diversamente da certi altri tropi come la similitudine, esso non può essere né provato né confutato.

A questo proposito si può esaminare la questione in un'altra direzione. Quando i lettori avvertono qualche incoraggiamento ad esplorare i significati che un autore non potrebbe avere esplicitamente desiderato che essi inferissero, i significati risultanti sono implicazioni deboli. Un luogo straordinario per vedere come i lettori inferiscano molti tipi complessi di implicazioni deboli si trova nella metafora (Gibbs, 1999, pp. 268-270).

Più ampia è la serie di potenziali significati e maggiore è la responsabilità del lettore, più evidente e distinguibile è l'effetto letterario. In diversi testi di questo tipo non è chiaro del tutto quali inferenze l'autore desideri che i lettori traggano: in tal caso la maggioranza dei significati oggetto di inferenza nel corso della lettura sono implicazioni deboli difficili da parafrasare o tradurre. Il lettore inferisce implicazioni deboli esaminando largamente la loro conoscenza di concetti certi, così come la conoscenza di specifici autori o generi letterari. Effetti letterari come le implicazioni deboli non sono specificamente dirette ad essere comunicate dagli autori e, appunto perché tali, capite dai

lettori. Le implicazioni deboli sono invece manifeste, evidenti. Un assunto è manifesto per una persona se l'ambiente fornisce sufficiente evidenza per la sua accettazione.

Ancora, un significato o un'implicazione manifesta non è mentalmente rappresentata in modo attuale, perché un assunto può essere manifesto senza essere consapevolmente preso in considerazione. Ad esempio, il fatto che qualcuno abbia parlato procura una buona evidenza che sia davvero in vita, ma l'inferenza che uno che parla sia vivo non ha bisogno di essere rappresentata in modo mentalmente esplicito. I soggetti sono adatti ad inferire più implicazioni deboli, ed in modo attuale massimizzeranno il numero di esse quando le propongono, minimizzando per contro lo sforzo di elaborazione necessario per comprendere ciò che l'autore ha significato.

Quando essi leggono letteratura non si trovano di fronte alle limitazioni contemporaneamente incontrate negli scambi di una conversazione, e possono impiegare un maggiore sforzo cognitivo inferendo una larga serie di implicazioni deboli. Questo sistema di riferimento spiega determinati processi psicologici dei lettori quando interpretano significati letterari. La teoria della rilevanza riconosce che la responsabilità per le interpretazioni è condivisa da autori e lettori, e che le implicazioni possono variare nella loro forza. Lettori differenti produrranno letture differenti in differenti occasioni, perché l'informazione nella memoria a lungo termine varia con riguardo a quali assunti sono connessi ad una determinata informazione (concetti, credenze, conoscenza dell'autore), e come siano prontamente accessibili nel tempo in ogni momento.

In sostanza l'evidenza suggerisce che le funzioni della metafora sono in primo luogo cognitive (Winner, 1988, pp. 116 e segg.). Si sceglie una metafora piuttosto che le descrizioni letterali perché sono una forma di comunicazione vivace, non prolissa, facilitano il ricordo e talvolta sono l'unico modo per dire ciò che si vuole dire. L'effetto della metafora è chiarire, spiegare, rivelare per cambiare il modo di comprendere un oggetto da parte di un soggetto. Essa aiuta ad acquisire conoscenza riguardo ad un nuovo dominio, ed ha anche l'effetto di ristrutturare la nostra organizzazione della conoscenza.

Il pensiero metaforico è importante anche nei compiti cognitivi ordinari, in quanto consente di acquisire nuove informazioni. Peraltro anche nei processi di ragionamento non si usano regole generali di inferenza prive di contenuto, ma piuttosto si pensa ad un nuovo dominio ragionando per analogia a partire da un dominio conosciuto.

La particolare proprietà del linguaggio figurativo, il requisito che sia evitata una interpretazione letterale, suggerisce che la comprensione di esso possa verificarsi in modo differente da quella del linguaggio letterale. Se ne potrebbe dedurre che, se la comprensione del linguaggio figurato è un processo che prevede delle fasi (la decodifica passerebbe prima attraverso un tentativo di interpretazione letterale, riconosce che non funziona, lo rifiuta, poi procede nel provare un'altra interpretazione), allora essa dovrebbe richiedere un tempo reale maggiore rispetto a quella del linguaggio letterale. Tuttavia ci sono evidenze relative a soggetti adulti per cui le metafore non richiedono un tempo maggiore delle frasi letterali per essere processate.

Ne consegue che la decodifica di una frase metaforica non segue la processazione del significato letterale, anche se è possibile che all'inizio del percorso questo sia testato ed eliminato se privo di senso. In sostanza, quando si legge un determinato passaggio, automaticamente si coinvolgono schemi mentali che poi usiamo per comprendere le espressioni che seguono. Il tempo per la decodifica di una espressione metaforica aumenta proprio se non c'è un contesto ad essa adeguatamente correlato. Se una sentenza letterale è insufficientemente connessa al suo contesto, dovrebbe impiegare più tempo per essere elaborata di una frase metaforica chiaramente legata al suo contesto.

Nella lettura le metafore sono comprese senza alcuno speciale processo inferenziale destinato unicamente al linguaggio metaforico. Tutta la comprensione del linguaggio richiede di andare oltre la lettera. Se si ha un contesto sufficiente per procedere, non si è mai condotti all'interpretazione letterale di una frase metaforica perché il contesto antecedente vincola l'interpretazione al significato non letterale. Un'interpretazione letterale di una metafora può essere rifiutata, non interamente evitata. Ma l'interpretazione letterale sembra essere rifiutata ben prima che l'intera

frase sia stata processata. Dunque le metafore in un contesto non richiedono più tempo delle frasi letterali per essere processate.

D'altra parte la mente umana può pensare direttamente soltanto riguardo ad esperienze concrete: sguardi e suoni, oggetti e forze, e gli atteggiamenti del comportamento e delle emozioni della cultura in cui si è cresciuti. Tutte le altre nostre idee sono allusioni metaforiche a questi scenari concreti. Quando pensiamo al tempo, si accendono le parti di cervello dedicate allo spazio. L'intelligenza umana, con la sua capacità di pensare un numero illimitato di pensieri astratti, si è evoluta dai circuiti dei primati per affrontare il mondo fisico e sociale, aumentata dalla capacità di estendere questi circuiti ai nuovi domini dell'astrazione metaforica. E poiché gli individui pensano in metafore, la chiave per capire il pensiero umano è decostruire queste metafore. Essi non vanno d'accordo perché inquadrano un problema con metafore differenti, e fanno un disastro della loro vita a causa delle perniciose implicazioni di questi inquadramenti che usano senza consapevolezza (Pinker, 2007, p. 238). L'idea di Steven Pinker è che pensare sia afferrare, cioè comprendere, una metafora: la metafora metafora.

A sostegno dell'assunto sopra riportato della sinergia tra metafora, emozione ed immaginazione mentale, si ritiene opportuno anticipare qui l'interessante teoria di Paivio (2007, pp. 279, 291-292), definita "dual coding theoretical approach". Essa implica che il linguaggio sia emerso quando un codice protoverbale ha aderito ad un sistema cognitivo non verbale in evoluzione. La più recente fase evolutiva ha coinvolto la crescente autonomia funzionale del sistema verbale, in linea con l'assunto secondo cui i sistemi cognitivi verbali e non verbali sono funzionalmente indipendenti ma interconnessi, così che l'uno o l'altro o entrambi i sistemi possono essere usati in rapporto alla memoria e ad altri compiti. Il comportamento normale del linguaggio implica un'interazione continua tra i due sistemi. La teoria implica inoltre che inizialmente lo sviluppo del linguaggio sia stato completamente dipendente dalla base cognitiva non verbale e gradualmente sia diventato capace di funzionare in modo indipendente per alcune finalità.

L'estensione metaforica è un particolare tipo di processo di generalizzazione che è stato spesso usato per spiegare lo sviluppo storico di un vocabolario astratto. Il linguaggio figurativo è stato spiegato dalla prospettiva della doppia codificazione, che implica processi associativi sia verbali sia immaginativi. Le associazioni sono coinvolte nelle parole metaforiche così come nelle espressioni più lunghe, e dunque devono essere tenute in considerazione quando l'estensione metaforica è usata per spiegare l'evoluzione del vocabolario astratto. Questo si ha perché la metafora è basata su sottostanti relazioni di somiglianza, come si vede quando si esamina il concetto.

La relazione di somiglianza è nell'aspetto comune del significato che è veicolato dalla fonte letterale al termine metaforico e riguarda gli aspetti percettivi dei referenti dei termini letterali. Peraltro va detto che anche i termini letterali sono astrazioni che potrebbero essere state originate da atti concreti attraverso l'estensione metaforica. La parola "madre" potrebbe essere interpretata come un'estensione metaforica, un transfer verso la madre che alleva il figlio di uno schema di risposta orale che produce i suoni della bocca emessi durante l'allattamento.

Da questa prospettiva si può argomentare che tutte le iniziali parole hanno avuto un'origine metaforica, implicando un transfer delle proprietà acustiche e degli affordance comportamentali dei referenti verso le risposte verbali stesse. Il processo si è poi allargato alle estensioni metaforiche di vocaboli esistenti per generare usi più astratti basati sulla somiglianza di reazioni percettive, motorie o affettive a termini specifici o generali. Si pensi alla parola comprensione, dunque alla metafora "fredda" che si trasferisce nel suo equivalente metaforico "afferrare un'idea".

Si consideri poi che, qualora si voglia porre l'attenzione sull'essenza analogica della metafora, si può sottolineare che non tutte le analogie sono verbali: alcune coinvolgono un transfer di rappresentazione visuale (in certa misura applicabile anche al tropo letterario di cui ci si sta occupando). Inoltre le analogie possono coinvolgere un transfer di emozioni da una "fonte" ad un "bersaglio" (Thagard, 2006, pp. 34 e segg.). Ci sono almeno tre tipi di transfer emozionale come questo, coinvolti nell'emozione, nell'empatia e nell'empatia inversa.

Nella persuasione posso usare un'analogia per convincerti ad adottare un'attitudine emozionale. Nell'empatia cerco di comprendere la tua reazione emozionale ad una situazione con il trasferire a te la mia reazione emozionale ad una situazione simile. Nell'empatia inversa io cerco di farti confrontare la mia situazione e la mia risposta emozionale ad essa con situazioni e risposte a te familiari.

Interessante è notare come questo schema applicativo dell'analogia si possa applicare al rapporto, per quanto mediato ed indiretto, tra l'autore del testo letterario ed il lettore, in cui le modalità della risposta emotiva possono assumere queste forme. Un'altra classe di analogie emozionali coinvolge quelle che non riguardano le emozioni e non trasferiscono stati emozionali, ma piuttosto servono a generare nuovi stati emozionali, che coinvolgono ad esempio l'ironia e la motivazione: tramite un'analogia divertente, che non implica una reale connessione logica tra due elementi della storia, l'autore può voler provocare un'arousal emotivo che focalizzi l'attenzione sul significato metaforico dell'accostamento che ha prodotto.

9.2 La teoria neurale della metafora

Nel corso degli ultimi trent'anni l'influenza della teoria della metafora cognitiva ha spostato l'attenzione su modelli di espressione convenzionali metaforiche inerenti al linguaggio quotidiano, che sono state considerate come l'evidenza dell'esistenza di metafore concettuali nel pensiero (Semino, 2008, pp. 42-43). In modo rilevante Lakoff e Turner (1989) hanno riconsiderato le metafore letterarie alla luce della teoria della metafora cognitiva, ed hanno argomentato che i poeti non tendono ad inventare nuovi tipi di metafore, ma piuttosto sfruttano creativamente le metafore convenzionali del linguaggio quotidiano. In questi termini le metafore traggono la loro origine dal linguaggio e dal pensiero ordinari, e sono poi utilizzate dai poeti per ottenere effetti espressivi particolari.

D'altra parte la rivoluzione neurale sta cambiando la nostra comprensione del cervello e della mente in modo radicale, e questo non è meno vero nella teoria della metafora. Sono più di 30 anni da quando Lakoff e Johnson scrissero *Metaphors we live by* nel 1979. Sebbene gli elementi essenziali di quanto fu scoperto rimangano validi ora come allora, gli sviluppi nella scienza del cervello e nella computazione neurale hanno grandemente arricchito la nostra comprensione del modo in cui lavora la metafora concettuale, tanto che Lakoff (2008) ha proposto una "teoria neurale della metafora" (NTM) all'interno di una teoria neurale del linguaggio (NLT), di cui si ora si tratterà.

Ci si può chiedere perché a chi sia interessato alla metafora dovrebbero importare il cervello e la computazione neurale. La ragione è che ciò che si è imparato riguardo al cervello spiega molto riguardo alle proprietà della metafora. Per esempio, la teoria neurale risponde alle domande sul perché esiste la metafora concettuale, perché si dovrebbe pensare in modo metaforico, perché le metafore dovrebbero prendere la forma di mappature di domini incrociati, sul come il sistema metaforico è fondato nell'esperienza o sul perché certe metafore concettuali sono assai diffuse nel mondo o anche universali, sul come metafore poetiche complesse siano accresciute a partire da metafore più semplici, sul perché interi sistemi di pensiero filosofici o matematici siano stati originati dalle metafore concettuali. Essa spiega anche di più, ad esempio perché il linguaggio metaforico non dovrebbe impiegare nella processazione un tempo più lungo del linguaggio non metaforico, perché alcune frasi di una determinata forma abbiano senso come metafore e altre non lo abbiano, come le metafore concettuali possono giocare un ruolo nei concetti astratti. Queste e altre interessanti proprietà delle metafore concettuali si verificano una volta che si consideri la teoria della metafora dal punto di vista del cervello.

Nel 1988 Feldman giunse a Berkeley come direttore dell'Istituto internazionale di scienza del computer e con Lakoff formò il gruppo di teoria neurale del linguaggio (NLT). Feldman è uno dei fondatori della teoria della computazione neurale e il suo testo *Dalle molecole alle metafore* (2006)

studia i risultati del lavoro di questo gruppo. A questo proposito è interessante per il presente lavoro proporre le linee fondamentali della NTL.

Ogni azione che il corpo compie è controllata dal cervello ed ogni input dal mondo esterno acquista senso grazie al cervello. Si pensa attraverso il cervello, non c'è altra scelta, e il pensiero è un prodotto in un certo senso di tipo fisico. Le idee e i concetti che lo caratterizzano sono fisicamente computati dal cervello. Il ragionamento è l'azione di certi gruppi neuronali nel cervello, data l'attivazione precedente di altri gruppi neuronali. Il nostro cervello fisico rende possibili concetti e idee e qualunque cosa si possa pensare è resa possibile e limitata dalla natura del cervello. La NTL combina ciò che a questo proposito è conosciuto scientificamente con le ipotesi connesse basate sulla computazione neurale.

Si nasce con un cervello molto complesso, con centinaia di regioni strutturate in modo preciso e connettività altamente specifica da ciascuna regione a molte altre. Ogni neurone ha molteplici connessioni con gli altri. Tra la nascita e i cinque anni circa la metà delle connessioni con cui si è nati vengono meno, rimangono solo quelle che vengono usate, le altre muoiono. Da ciò dipende il modo in cui il cervello è plasmato e tale modellazione è necessaria per l'apprendimento.

La corrente dell'attività neurale è un flusso di ioni che si verifica tra le sinapsi, piccoli intervalli tra i neuroni. Queste sinapsi, laddove c'è molta attività sono rinforzate: sia la parte trasmittente che la parte ricevente delle sinapsi attive diventa più efficiente. La corrente attraverso le sinapsi è relativamente lenta se confrontata alla velocità dei computers: cinque millisecondi per sinapsi. Un compito di riconoscimento di parola impiega circa cinquecento millisecondi, mezzo secondo. Questo significa che il compito dev'essere svolto in circa in circa cento fasi sequenziali: poiché tanta attività è impiegata nel riconoscimento di parola, è chiaro che molta della processazione del cervello deve essere in parallelo, non in sequenza. Questo risultato temporale mostra anche che i compiti bene appresi sono realizzati da connessioni dirette.

Feldman e colleghi negli anni settanta hanno sviluppato la tesi del connessionismo strutturato, che tiene conto della struttura locale che esiste nel cervello. I gruppi neuronali (composti da un numero di neuroni tra i dieci e i cento) sono modellati come nodi che sono significativi ed entrano nella computazione neurale. Poiché ciascun neurone può avere tra mille e diecimila connessioni neurali, i nodi possono sovrapporsi, cioè lo stesso neurone può essere funzionante in differenti gruppi neuronali o nodi. L'innescò di quel neurone contribuisce all'attivazione di ciascun nodo che sta funzionando nell'area. Sebbene i singoli neuroni si attivino o non si attivino, i gruppi neuronali contengono neuroni che si attivano in tempi differenti, rendendo attivo il gruppo fino ad un grado dipendente dalla proporzione che si attiva in tempo dato. La modellazione della computazione neurale è basata su networks con nodi, connessioni, gradi di energia sinaptica e tratti di tempo relativi alle sinapsi.

9.3 Semantica dell'incorporazione e della simulazione

Il legame tra corpo e cervello è centrale per il concetto di semantica come simulazione nella NTL. Si supponga di immaginare, ricordare o sognare di compiere certi movimenti, o di vedere o sentire qualcosa. Molti degli stessi neuroni si innescano come quando si compie attualmente quel movimento o si vede o si sente attualmente quella cosa.

I neuroni specchio, come si è visto, si trovano nei fasci di fibre che connettono la corteccia premotoria/area motoria supplementare, che fa la coreografia delle azioni, con la corteccia parietale che integra le percezioni. Gli stessi neuroni specchio si attivano quando si compie un'azione o si vede qualcun altro che sta compiendo quell'azione. I neuroni specchio sono dunque multimodali, cioè sono attivi non soltanto quando si compie o si percepisce la stessa azione, ma anche quando si

immagina di star percependo o compiendo un'azione. Ora, una parola come "presa" si applica sia al compiere sia al percepire il prendere, cioè è multimodale.

La semantica di simulazione è basata su una semplice osservazione di Feldman: se non si può immaginare qualcuno che afferra un bicchiere, non si può comprendere il significato della frase "qualcuno ha afferrato un bicchiere". Feldman sostiene che per i significati dei concetti fisici il significato è una simulazione mentale, cioè l'attivazione dei neuroni necessari per immaginare il percepire o il compiere un'azione. Si sa che non tutta l'immaginazione o la memoria è conscia, non tutte le simulazioni mentali lo sono, motivo per cui non si ha tipicamente consapevolezza conscia della maggior parte di tali simulazioni.

Un nodo significativo è un nodo che quando è innescato provoca l'attivazione di un'intera simulazione neurale e quando è inibito inibisce quella simulazione. Le inferenze si verificano quando l'attivazione di un nodo significativo o più provoca l'attivazione di un altro nodo significativo.

La NTL, seguendo la teoria della semantica di simulazione, suggerisce che lo schema di circuito neurale che caratterizza il significato della parola "presa" sia lo schema di circuito neurale nei neuroni a specchio che sono attivati quando si immagina o di compiere o di percepire l'azione di afferrare.

Il significato dei concetti concreti è direttamente incorporato in questo modo (embodied). C'è ora una considerevole evidenza che il percepire il linguaggio attivi le corrispondenti aree motorie o percettive. Ad esempio la frase "Egli ha calciato la palla" attiva l'area del piede della corteccia motoria primaria.

Una corrente di ioni attraverso la sinapsi può o contribuire all'attivazione del neurone postsinaptico, o aiutare ad inibire tale innesco in dipendenza dal fatto che le cariche degli ioni siano positive o negative. L'attivazione delle simulazioni neurali costituisce il pensiero significativo. Ovviamente non si pensano contemporaneamente tutti i pensieri possibili. In verità la maggior parte dei pensieri possibili sono o inattivati o positivamente inibiti la maggior parte del tempo.

Due gruppi neuronali possono essere connessi, così che ciascuno inibisca l'attivazione dell'altro quando c'è una corrente attiva di ioni della carica opposta. Questa è chiamata "inibizione reciproca" e si verifica quando, ad esempio, ci sono due modi contraddittori ma ugualmente disponibili di guardare una situazione.

Questo è comune in politica, in cui una visione del mondo strettamente conservatrice è tipicamente incompatibile con il coltivarne una progressista, cioè sono reciprocamente inibitorie. Ma molti soggetti hanno entrambe le visioni attive in aree diverse della loro vita, e in ordine ad una situazione data possono pensare prima a partire da una visione e poi dall'altra. Quando una è attivata l'altra è inibita.

L'attivazione della diffusione a livello comportamentale è stata un pilastro della psicolinguistica per decenni: i modelli della NTL connettono questo comportamento alla struttura neurale. Quando due gruppi neuronali A e B si innescano nello stesso tempo, l'attivazione si diffonde all'esterno lungo i legami del network che li connette, fatto che si sperimenta come una catena di pensiero.

Durante l'apprendimento l'attivazione diffusa rinforza le sinapsi lungo la via. Quando l'attivazione che si diffonde da A incontra l'attivazione che si diffonde da B, si forma una connessione ed essa diventa più forte più A e B si innescano insieme. Questo è un meccanismo basico per mezzo del quale il cervello è plasmato attraverso l'esperienza.

9.4 Le mappe neurali

Si è nati con uno schema di circuito neurale che di fatto attiva una mappa di una parte del cervello in un'altra parte del cervello. Per esempio, i cento milioni di neuroni emergenti dalla retina sviluppano le connessioni prima della nascita dalla retina alle altre aree, inclusa la corteccia visiva primaria nella parte posteriore del cervello. Queste connessioni formano una mappa topografica della retina in V1, cioè le connessioni preservano la topologia, la prossimità relativa, sebbene non l'orientamento assoluto o la distanza assoluta. Quando i neuroni prossimi a ciascun altro che viene dalla retina si attivano, i corrispondenti neuroni si accendono in V1 e sono prossimi a ciascun altro in V1. Len Talmy (2000) ha osservato che anche le lingue umane preservano la topologia. Per esempio, i recipienti restano recipienti, comunque i loro contorni siano stati stesi o contratti, e i sentieri restano sentieri, comunque essi si snodino. Terry Regier (1997) ha costruito modelli neurali computazionali delle mappe topografiche del campo visivo che possono elaborare schemi d'immagine con proprietà topologiche e apprendere accuratamente le parole per una serie non insignificante di relazioni spaziali in una varietà di linguaggi.

Si immagini un quadrato blu. Si sa che il colore e la forma non sono computati nello stesso posto nel cervello, ma in aree del tutto diverse. Tuttavia il quadrato blu ci appare come un complesso individuato, non come una forma quadrata e una realtà azzurra separate. Il nome dato a questo fenomeno è legatura neurale. La legatura neurale è responsabile di due o più entità concettuali o percettive diverse che sono considerate una singola entità.

Ci sono tre tipi di legature neurali: legature permanenti obbligatorie, ad esempio nell'immagine mentale immagazzinata di un pappagallo le piume sono verdi. C'è una legatura obbligatoria permanente nella rappresentazione neurale dell'immagine del pappagallo tra i gruppi neuronali che caratterizzano le forme della piuma e quelle che altrove nel cervello caratterizzano il colore verde. Ci sono legature pronte in modo stabile ma condizionali, come quelle nella struttura neurale per una mappa elettorale notturna in cui ogni regione data può essere rossa o blu in dipendenza dall'esito del voto. Ci sono infine legature create per l'occasione, al volo, perché si trovano ad emergere nel contesto.

Non si sa come la legatura neurale operi nel cervello. Un'ipotesi è che essa sia l'innescarsi sincro dei nodi. Lokendra Shastri ha modellato la struttura computazionale necessaria per realizzare la legatura in tale teoria.

In generale la corteccia motoria e l'area motoria supplementare (SMA) fa una sorta di coreografia di azioni specifiche come quella dell'afferrare. L'afferrare ha una struttura neurale di sé stessa. In aggiunta ci sono connessioni neurali tra la corteccia premotoria/SMA e la corteccia motoria primaria – M1. M1 è distesa, da un punto di vista topografico, in rapporto con i neuroni, poiché essi sono connessi al corpo. Ad esempio, i neuroni connessi alla mano sono nella stessa regione di M1, con i neuroni connessi al dito indice vicino ai neuroni connessi al dito medio. L'intero corpo, dal punto di vista topografico, è connesso ai neuroni in M1.

Ogni gruppo neuronale M1 può compiere solo un'azione semplice, come aprire il gomito o puntare il dito indice. Per prendere una bottiglia quelle semplici azioni di M1 devono essere ordinate e coreografate. La corteccia premotoria /SMA fa la coreografia, avendo appreso i circuiti neurali che sparano in patterns sequenziali complessi. Quando ciascun neurone premotorio/SMA spara, una connessione a M1 fa sparare i neuroni M1 giusti, la quale a sua volta muove nel corpo certi gruppi muscolari. Prendere una bottiglia è come un balletto raffinato, con le istruzioni coreografiche che vengono trasmesse per mezzo delle connessioni ai neuroni in M1, che individualmente controllano ciascun piccolo movimento.

Quando le legature sono a posto, lo schema di circuito premotorio/SMA più le legature più il circuito motorio primario agisce senza soluzioni di continuità come un circuito semplice singolo.

9.5 Tipi di circuito

La modellizzazione della NTL assume che, quando il nostro schema di circuito neurale sta per essere plasmato dall'esperienza, certi tipi relativamente semplici di circuiti neurali di base emergono come segue. La ricerca include i modi in cui possono essere formati i circuiti con queste proprietà.

Ciò che è importante per lo studio del pensiero non è lo studio del sistema di circuito preciso, ma piuttosto dei generi di computazione che lo schema di circuito neurale può realizzare. Un tema importante nella NTL riguarda esattamente quali generi di modello di circuito sono necessari per il pensiero umano – per i frames, gli schemi d'immagine, le metafore concettuali, gli items lessicali, le costruzioni grammaticali e così via.

I legami neurali giocano un ruolo cruciale, formando circuiti complessi con il legare nodi in un tipo di circuito con nodi in un altro tipo di circuito.

Il circuito “chi vince prende tutto” consiste in due o più subcircuiti A e B con connessioni che si inibiscono reciprocamente tra loro. Quando A si sta per accendere B non può farlo, e vale anche il contrario.

Queste caratteristiche si riferiscono per esempio a circuiti inerenti a visioni del mondo di alto livello che hanno senso in un singolo modo di una larga serie di esperienze: in politica queste potrebbero essere le visioni del mondo conservatrice e progressista. Si potrebbero comprendere una serie di esperienze usando una visione o l'altra, ma non entrambe in una volta.

Nel circuito “gestalt” ci sono un gruppo di nodi A, B, C, D e un nodo gestalt G. Quando G sta per accendersi, si accendono A, B, C e D. Quando un insieme sufficiente di A, B, C, D si sta accendendo, si accende G, fatto che si verifica in tutti gli altri nodi che si accendono. Un nodo saliente in modo speciale può essere sufficiente in alcuni casi, o ci può essere un livello minimo e ogni attivazione totale sommata a tutti i nodi sopra la soglia provoca l'accensione di G. Quando è inibito G, è inibito almeno uno degli altri nodi.

I circuiti gestalt caratterizzano la struttura dei frames, dove i ruoli semantici e gli scenari sono elementi di gestalt. In un gestalt il tutto è più della somma esatta delle sue parti. Pertanto in un circuito gestalt il tutto, G, non può essere inibito e tutte le sue parti attivate. L'attivazione anche di alcune parti salienti attiva il tutto, e l'attivazione dell'intero attiva tutte le parti.

Nel circuito di collegamento ci sono due nodi, A1 e A2, un nodo di collegamento L e una connessione attivante C da A1 ad A2. Quando A1 ed L si accendono, A2 si sta accendendo. Ma quando A2 si sta accendendo, A1 non ha bisogno di essere in fase di accensione. Dunque il collegamento è asimmetrico. Quando A1 si sta accendendo e non lo fa L, la connessione C non è attiva, cioè L controlla e frena la connessione C. Quando A1 e A2 si stanno entrambi accendendo, L si sta accendendo e la connessione C è attiva. A1 può accendersi senza che A2 si accenda (se L non si sta accendendo), e A2 può accendersi indipendentemente da A1.

I circuiti di collegamento sono usati nella metonimia: entro un frame F, un ruolo semantico A può stare per un altro ruolo B. Una metonimia è caratterizzata da (1) un circuito di collegamento, con nodi A, B, e X, una connessione C che lega asimmetricamente A a B, e un nodo di collegamento L che controlla e frena la connessione C da A a B, e un contesto X che controlla e frena L, e (2) un gestalt, che consiste in un nodo di gestalt G e nei nodi F, A, B, X ed L. Ad esempio, in *Il sandwich al prosciutto vuole il suo conto*, il frame F è il frame del ristorante, il sandwich al prosciutto ha il ruolo del piatto, suo si riferisce all'entità che gioca il ruolo di cliente, e L caratterizza il link metonimico dal piatto al cliente, e X è la condizione che il cameriere identifichi il cliente B soprattutto nei termini del piatto B.

Un circuito a due vie che collega i nodi A1 e A2 è composto di due circuiti di collegamento opposti a una via, con un nodo di gestalt che forma un gestalt dei due nodi di collegamento. Dunque gli elementi componenti sono i nodi A1 e A2, le connessioni C1 e C2, i nodi di collegamento L1 ed L2 e il nodo di gestalt G. Primo circuito di collegamento: da A1 ad A2 attraverso la connessione C1, con un nodo di collegamento L1. Secondo circuito di collegamento: da A2 ad A1 attraverso la connessione C2, con un nodo di collegamento L2. Circuito di gestalt: nodi L1 ed L2 con il nodo di gestalt G. Quando G è attivato sono attivati entrambi i legami. Quando G è inibito entrambi i legami sono inibiti.

I circuiti di collegamento a due vie forniscono i generi di connettività usati nelle costruzioni grammaticali e negli items lessicali, dove c'è una connessione a due vie tra un significato lessicale e una forma lessicale. In un circuito di collegamento a due vie un nodo di gestalt dirige "il traffico" controllando attivazione e inibizione.

Nei circuiti di mappatura sono presenti due gruppi di nodi A1, B1, C1, D1, E1 e A2, B2, C2, D2, E2, i nodi di collegamento LA, LB, LC, LD, LE in circuiti di collegamento che connettono rispettivamente A1 ad A2, B1 a B2 e così via. Ci sono poi un circuito di gestalt con i nodi LA, LB, LC, LD ed LE con M come nodo di gestalt. Quando M è inibito i circuiti di collegamento sono tutti inibiti. Quando M è attivato tutti i circuiti di collegamento da A1 ad A2, B1 a B2 e così via sono attivati.

La mappatura è asimmetrica. I circuiti di mappatura caratterizzano le metafore concettuali. I circuiti di mappatura a due vie (mappe con circuiti di collegamento a due vie) caratterizzano la struttura delle costruzioni grammaticali.

I circuiti di mappatura sono anche usati come parte delle connessioni asimmetriche attraverso gli spazi mentali. Uno spazio mentale è una simulazione neurale S che può essere attivata da un singolo nodo di gestalt G con ruoli semantici A, B, ... nella simulazione.

Una mappa attraverso lo spazio ha due spazi mentali: G1, che consiste nella simulazione S1 con ruoli semantici o referenti A1, B1, ..., e G2, che consiste nella simulazione S2 con ruoli semantici o referenti A2, B2, ... G1 e G2 sono legati da una connessione attraverso lo spazio costituita da (1) un nodo di gestalt G, che consiste in un costruttore di spazio B, (2) un circuito di collegamento L con una connessione C da G1 a G2, e (3) un circuito di mappatura M che mappa i ruoli semantici o referenti A1, B1, ... nella simulazione S1 rispetto ai ruoli semantici o referenti A2, B2, ... nella simulazione S2.

Si prenda ad esempio la frase *Se Clinton fosse stato presidente della Francia, non ci sarebbe stato uno scandalo riguardo al suo caso*. Gli spazi mentali sono G1, gli Stati Uniti durante la presidenza di Clinton con A1, Clinton, ed S1, il suo caso negli Stati Uniti, e G2, la Francia a quel tempo, A2, un correlato di Clinton ed S2 uguale A2 è il presidente della Francia che ha un caso in Francia senza uno scandalo; L1 è il circuito che collega A1 (il Clinton reale) con A2 (il correlato di Clinton diverso da Clinton).

La legatura neurale si può aggiungere in casi di questo genere per fornire un'identità attraverso lo spazio invece di un mero correlato attraverso lo spazio, ad esempio se si considera la frase *Se Clinton farà la campagna elettorale per sua moglie, ella vincerà*. Qui Clinton nello spazio condizionale è lo stesso che Clinton nello spazio della realtà. Non c'è soltanto una connessione Clinton-Clinton che definisce un correlato attraverso lo spazio, c'è anche una legatura, che rende il correlato la stessa persona.

In questa descrizione la legatura neurale è extra, in aggiunta alla connessione. Ma la legatura attualmente rende il caso cognitivamente più semplice in questo, cioè riguardo al fatto che ci sono meno entità distinte di cui seguire le tracce. La complessità nella descrizione formale dei circuiti può spesso corrispondere alla semplicità nel modo in cui funziona il cervello.

Il circuito di estensione consiste in un gruppo di nodi connessi A, B, C, D, E, nei nodi D' ed E' che sono reciprocamente inibitori rispettivamente di D ed E, in un nodo di estensione X. Quando o D o

E si sta accendendo, X non c'è. Quando si sta accendendo X, sia D' sia E' si stanno accendendo, e di conseguenza D ed E non ci sono. Questo provoca due alternative di circuito: A, B, C, D, E, senza X, e A', B', C', D', E', X.

Il circuito schema di X consiste in un nodo di gestalt, in nodi di stato, in nodi di azione, in connessioni sia attivanti che inibenti e in nodi di determinazione dei tempi. Gli schemi di X, o schemi di esecuzione, svolgono funzioni attraverso legature che attivano altri circuiti. Ogni nodo di azione è preceduto e seguito da un nodo di stato, con l'attivazione che si propaga dagli stati alle azioni agli stati. I nodi di determinazione dei tempi coordinano le lunghezze degli stati e delle azioni, che possono essere istantanee o prolungate. Le azioni iterate sono formate da cicli che vanno dallo stato che segue un'azione allo stato che la precede. Le azioni condizionali sono formate per mezzo di sblocchi del segnale – casi in cui le attivazioni sia da A che da A' sono necessarie per attivare il nodo B.

Il nodo di gestalt attiva lo stato iniziale e lo stato finale inibisce il nodo di gestalt. Le azioni hanno tipicamente stati iniziali e finali, azioni che iniziano e si concludono, azioni centrali, e possono avere dei fini. Un'azione finalizzata è un'azione con uno stato desiderato. Il fine è incontrato se lo stato desiderato è attivo dopo l'azione centrale, e se è così l'azione è conclusa. Ogni azione può essere legata dal punto di vista neurale al nodo di gestalt di un altro complesso schema di X per produrre azioni piuttosto complesse.

Gli schemi di X caratterizzano le strutture degli stati e delle azioni, riferite agli “aspetti” in linguistica. Gli aspetti possono essere durativi o istantanei, stativi o attivi, completivi o conclusi in modo aperto, iterativi o non iterativi.

Quando è connesso al corpo attraverso la corteccia motoria primaria, lo schema X premotorio/SMA può realizzare le azioni. Gli schemi di X possono anche definire scenari entro i frames o scenari narrativi e realizzare catene di ragionamento attraverso simulazioni mentali che si attivano in modo sequenziale.

9.6 Gli amalgami concettuali

Gli amalgami concettuali sono legami neurali attraverso strutture distinte. Il punto essenziale di queste caratterizzazioni di modelli di circuito è che, nella NTL, si deve essere espliciti riguardo alle proprietà computazionali dello schema di circuito neurale. Ogni analisi cognitiva deve poter essere realizzata dal cervello o da relativamente semplici tipi di circuito di questa categoria, o da circuiti complessi formati da legature. Differenti tipi di operazioni mentali richiedono differenti tipi di schemi di circuito neurale che compiono computazioni neurali molto specifiche.

È un fenomeno cognitivo comune che un fatto il quale corrisponda nel complesso ad un'organizzazione concettuale sia ricordato meglio di un fatto isolato o tale da contraddire una generale organizzazione concettuale. Le idee hanno senso quando si accordano con un intero sistema di idee. Allo stesso modo un composto linguistico ha senso quando si inserisce in un contesto coerente.

Si confrontino queste due frasi: *Bill ha bevuto una soda* e *Bill ha bevuto un elefante*. Per cogliere il significato delle frasi si ha bisogno di fare una simulazione mentale, in cui Bill sta bevendo ed è attivato un frame in cui una soda è legata al ruolo passivo nel frame del bere, il quale richiede che essa sia liquida e potabile, come in effetti è. In *Bill ha bevuto un elefante*, di nuovo il frame del bere richiede un liquido consumabile. Poiché un elefante non è né l'uno né l'altro, il legare il concetto di un elefante al ruolo passivo negli scenari del bere si imbatte nell'inibizione neurale. Tuttavia il contesto può cambiare le cose. *Elefante* è una marca di birra danese, e così la frase può riferirsi ad un'esperienza danese del bere. O, in seconda battuta, si potrebbe immaginare un contesto in cui un

elefante è stato sacrificato essendo stato fatto a pezzi, messo in un frullatore e liquefatto così che lo si possa bere.

Che cosa determina l'”adeguamento”? Massimizzare il numero delle legature neurali complessive, includendo il contesto e la conoscenza globale, senza contraddizione, cioè senza incontrare alcuna inibizione reciproca.

Un nodo A si adatta ad un network complesso B meglio di un network complesso B' se la forza delle legature neurali che si possono creare tra A e B senza inibizione reciproca è maggiore che con B'.

Terry Regier (1997) ha costruito un modello computazionale neurale per chiarire come una serie di concetti di relazioni spaziali potrebbe essere elaborata dal cervello. Narayanan (1997) ha costruito un modello computazionale neurale della struttura degli eventi, cioè gli schemi di X. Dodge & Lakoff (2006) hanno riflettuto su molti dei dettagli coinvolti in queste teorie. Gallese e Lakoff (2005), come si vedrà più avanti, hanno mostrato che lo schema di circuito di una certa azione ha la struttura dei frames. Essi hanno inoltre ipotizzato che i significati degli elementi e delle costruzioni grammaticali siano caratterizzati da “Cogs”, cioè da strutture neurali secondarie (ad esempio la corteccia premotoria/SMA) che si legano a strutture della corteccia primaria (ad esempio motoria o visiva). Questo spiegherebbe perché i significati grammaticali sono astratti, nel senso che essi hanno una struttura molto generale, ma mancano di dettagli specifici.

Si vedrà ora come questi assunti cambino la vecchia teoria della metafora nella NTM, la teoria neurale della metafora. Certi risultati presenti in *Metaphors we live by* (1979) hanno tuttavia resistito alla prova del tempo. Li si passerà in rassegna di seguito.

Le metafore sono mappature concettuali e sono parte di un sistema concettuale, non solo espressioni linguistiche. C'è un vasto sistema di mappature metaforiche fissate e convenzionali, il quale esiste fisicamente nel cervello. Certe metafore sono fondate attraverso correlazioni con l'esperienza incorporata (ad esempio *More is up* è basata attraverso la correlazione tra la quantità e la verticalità – si versa più acqua nel bicchiere e il livello sale). Le mappature metaforiche si verificano tipicamente attraverso domini concettuali (come in *l'affetto è calore*). Le mappature (come in *la gara è una corsa*) possono anche essere poste a partire da un caso specifico (una corsa) fino ad un caso più generale (una gara). Le mappature operano su un frame di dominio d'origine (source) e su una struttura di schema d'immagine. Attraverso le mappature metaforiche le strutture del dominio d'origine (schema d'immagine e strutture di frame) sono usate per ragionare riguardo al dominio d'arrivo (target). Inoltre molte attività di ragionamento impiegano metafore concettuali. Le mappature metaforiche sono parziali e il linguaggio metaforico fa uso di metafore concettuali. Molte espressioni linguistiche differenti possono esprimere alcuni aspetti della stessa metafora. Una metafora concettuale può essere usata nel comprendere una parola, anche se quella parola non è compresa nel dominio d'origine della metafora. La maggior parte delle metafore concettuali sono parte dell'inconscio cognitivo e sono apprese e usate automaticamente senza consapevolezza. Il linguaggio metaforico nuovo fa uso del sistema esistente di metafore convenzionali. Normalmente si assumono le metafore concettuali per definire la realtà e si vive in conformità con esse. Le entità e le predicazioni del dominio d'arrivo possono risultare da metafore. Due delle origini (sources) rilevanti di dati sono generalizzazioni attraverso schemi di inferenza (nei domini d'origine e d'arrivo) e generalizzazioni attraverso items lessicali (che possono essere usate in relazione ai domini sia d'origine che d'arrivo).

Inoltre, a partire da *The Contemporary Theory of Metaphor*, si può rilevare che le metafore complesse sono costituite di metafore più semplici e frames di uso comune. Ad esempio *L'amore è un viaggio* è composta di metafore concettuali come *I fini sono destinazioni*, *Le difficoltà sono impedimenti per il movimento*, *Una relazione è un contenitore*, *L'intimità è vicinanza*, più una conoscenza basata su frames letterali di uso comune secondo cui *Un veicolo è uno strumento per il*

viaggio, Un veicolo è un contenitore in cui i viaggiatori sono vicini e insieme, Ci si aspetta che la gente abbia obiettivi di vita, *L'ideale degli amanti è avere obiettivi di vita compatibili*. Queste espressioni sono poste insieme in questo modo: Gli obiettivi della vita sono destinazioni, Gli amanti sono viaggiatori che cercano di raggiungere quelle destinazioni; La loro relazione è un veicolo tale per cui gli amanti sono nella relazione, Essi sono *vicini*, e La relazione, quando funziona, li aiuta a realizzare gli obiettivi di vita, Le difficoltà della relazione sono impedimenti per il movimento (ad esempio, una strada lunga e polverosa, l'essere sulle pietre o fuori strada).

Si è notato che tale composizione strutturale si è compiuta attraverso legature – identificazioni di un elemento con un altro. Dunque gli obiettivi di vita degli amanti ideali sono legati agli obiettivi di vita che sono compresi come destinazioni. Un veicolo usato per il viaggio è tipicamente un contenitore; tale veicolo è legato al contenitore nella metafora secondo cui *La relazione è un contenitore*.

Si è anche notato che nella formazione di tali metafore composite è operativo un principio di ottimizzazione, quello della massimizzazione della forza globale delle legature. *Destinazioni* si verifica in un frame di viaggio in cui ci sono i *viaggiatori*. Dato che *gli obiettivi di vita* degli amanti sono legati agli *obiettivi di vita* compresi come *destinazioni*, il principio di ottimizzazione conduce alla legatura di *amanti* e *obiettivi di vita* con i *viaggiatori* che vanno verso le *destinazioni*, per produrre la mappatura metaforica secondo cui *gli amanti sono viaggiatori*.

Queste legature rendono possibili certe inferenze metaforiche: le inferenze del dominio d'origine che sono mappate si combinano con la conoscenza del dominio d'arrivo attraverso la legatura per produrre nuove inferenze: se gli amanti sono “incollati” nella relazione, se la relazione non sta andando da nessuna parte, allora non stanno facendo progressi verso obiettivi di vita comuni. Se gli amanti stanno andando in direzioni differenti, allora non possono essere capaci di raggiungere le stesse destinazioni, il che significa metaforicamente che i loro obiettivi comuni di vita sono incompatibili.

La prospettiva della NTL fornisce un modo di pensare molto diverso riguardo a tali metafore complesse. Il principio della massimizzazione delle legature è semplicemente la conseguenza del fatto che il cervello è un sistema adattato al meglio delle possibilità. Le inferenze sono nuove attivazioni che sorgono quando si verificano le legature. Ora si può spiegare perché esiste la metafora per cui *L'amore è un viaggio*, perché gli amanti dovrebbero essere viaggiatori, perché le relazioni sono veicoli e gli obiettivi comuni di vita degli amanti sono destinazioni.

In un sistema in cui *L'ideale degli amanti è avere obiettivi di vita compatibili* e gli obiettivi, cioè gli scopi, sono destinazioni, allora (legando obiettivi di vita e obiettivi) l'ideale degli amanti è avere destinazioni compatibili, fatto che induce (attraverso l'adattamento al meglio) le metafore per cui Gli amanti sono viaggiatori e *L'ideale degli amanti è avere destinazioni compatibili*.

Si consideri il sistema concettuale esistente in cui *Una relazione è un contenitore*, Un veicolo è un contenitore in cui i viaggiatori sono insieme vicini, L'intimità è vicinanza, Gli amanti sono intimi, *Un veicolo è uno strumento per il viaggio* e Gli amanti sono viaggiatori. Legare contenitori a contenitori, veicoli a veicoli e viaggiatori a viaggiatori, e riunire queste legature con la mappatura metaforica secondo cui gli amanti sono viaggiatori produce (attraverso l'adattamento migliore) Una relazione è un veicolo all'interno del quale ci sono gli amanti.

In sostanza, la metafora *L'amore è un viaggio* sorge naturalmente dal resto del sistema attraverso l'adattamento migliore.

9.7 Le metafore primarie

La teoria neurale della metafora si basa su questa ipotesi: nelle situazioni in cui i domini di origine e di arrivo sono entrambi attivi simultaneamente, le due aree cerebrali relative ai domini d'origine e d'arrivo saranno entrambe attive. Attraverso il principio di Hebb, secondo cui i neuroni che si

attivano insieme si collegano insieme, i circuiti di mappatura neurale che collegano i due domini saranno appresi. Questi circuiti costituiscono la metafora.

Grady (1997) le ha definite metafore primarie, e ha osservato che sono apprese a centinaia nello stesso modo in tutto il mondo perché i soggetti hanno la stessa struttura fisica e le stesse condizioni ambientali. Perciò si avranno molto spesso le stesse esperienze nell'infanzia, in cui i due domini sono attivi simultaneamente, e così saranno apprese le mappature metaforiche neurali che collegano naturalmente quei domini proprio per il loro funzionamento nel mondo. Appunto il vivere la vita quotidiana fornisce l'esperienza e le attivazioni adatte del cervello per dare origine ad un vasto sistema delle stesse mappature metaforiche primarie che sono apprese per il mondo senza alcuna consapevolezza.

Attraverso il migliore adattamento i differenti frames culturali si combineranno con quelle metafore primarie e daranno origine a differenti sistemi metaforici. La metafora L'amore è un viaggio è un buon esempio. Le metafore primarie che fondano la suddetta metafora sono le seguenti: Gli scopi sono destinazioni: ogni giorno c'è una correlazione tra il raggiungere uno scopo ed il raggiungere una destinazione, come quando si deve andare al frigorifero per prendere una birra.

Le difficoltà sono impedimenti per il movimento: una difficoltà è qualcosa che inibisce il raggiungimento di qualche scopo, che da un punto di vista metaforico è il raggiungere una destinazione. Perciò le difficoltà sono concettualizzate metaforicamente come impedimenti per il movimento verso una destinazione.

Una relazione è un contenitore (una regione limitata dello spazio): le persone che sono in stretta relazione tendono a vivere, lavorare o ad impiegare altrimenti il tempo nello stesso spazio delimitato: la famiglia in casa, i colleghi in ufficio e così via.

L'intimità è vicinanza: le persone di cui si è più intimi sono tipicamente quelle fisicamente vicino alle quali si è speso del tempo: la famiglia, la moglie e così via.

In ciascun caso una correlazione nell'esperienza è realizzata nel cervello come la correlazione di distinte aree neurali, la quale conduce alla formazione di circuiti che collegano quelle aree.

La NTM dice che le metafore complesse, che sono estensioni delle esistenti metafore primarie legate insieme, dovrebbero essere più facili da apprendere e capire delle metafore concettuali che sono totalmente nuove, poiché esse coinvolgono proprio nuovi legami e nuovi schemi di circuito di connessione al di là delle metafore concettuali esistenti. Esse dovrebbero anche sembrare più naturali.

Prendiamo ad esempio la frase *Il mio lavoro è una prigione*. Una prigione limita la libertà di movimento di qualcuno verso destinazioni esterne desiderate, producendo dunque frustrazione ed altre emozioni negative. Le metafore secondo cui *Raggiungere uno scopo è raggiungere una destinazione* e *le azioni sono movimenti* esistono nel sistema concettuale. Leggendo la *restrizione della libertà di movimento* a *Le azioni sono movimenti*, si inferisce una restrizione della libertà di azione. Leggendo *destinazioni esterne desiderate* a *Raggiungere uno scopo è raggiungere una destinazione*, si inferisce il *raggiungere scopi esterni*. *Il mio lavoro è una prigione* inferisce metaforicamente che esso restringe la mia libertà di azione nel raggiungere scopi esterni, producendo dunque frustrazione e altre emozioni negative.

Dunque, dato il sistema esistente, la massimizzazione della produzione di legami produce il significato della frase. Si può predire che questo dovrebbe essere facile da comprendere e da processare.

Si paragoni la frase suddetta a una frase come *Il mio lavoro è un oritteropo*. Questo è un animale africano con una lunga proboscide che mangia formiche infilandola nei formicai. Non ci sono metafore primarie nei sistemi concettuali normali che forniscano una interpretazione metaforica naturale di questa frase. Tuttavia quella frase può essere metonimica quando è detta da un guardiano di zoo il cui lavoro è prendersi cura di un oritteropo. La metonimia è nel frame del Guardiano di animali, L'animale sta per Il lavoro del prendersi cura di quell'animale.

La teoria neurale in generale predice che le più immediate metafore componenti una metafora complessa sono attivate ed usate nella mappatura. In breve, nella maggior parte dei casi, nuove metafore concettuali che sono facili da apprendere e hanno senso usano mappature concettuali che preesistono, una conoscenza basata su frame che preesiste, e aggiungono connessioni nella forma dello schema di circuito che lega, connette, mappa, estende e crea forme.

La NTM fa un'importante predizione nel caso delle mappature metaforiche concettuali convenzionali che sono realizzate da uno schema di circuito cerebrale fisso. Quando si sente un'espressione metaforica, i significati letterali delle parole dovrebbero attivare il circuito del dominio d'origine e il contesto dovrebbe attivare il circuito del dominio d'arrivo, e insieme dovrebbero attivare quello di mappatura. Il risultato è un circuito integrato con l'attivazione sia del dominio d'origine che di quello d'arrivo, e la processazione simultanea rispetto ad entrambi. Dunque comprendere il linguaggio che fa uso di una metafora concettuale convenzionale non dovrebbe impiegare più tempo di una normale processazione non metaforica basata su frame. Questo risultato è evidente nella frase *Il mio lavoro è una prigione*.

La NTM contraddice dunque le vecchie teorie delle due fasi precedenti la teoria della metafora concettuale, le quali sostengono che il dominio d'origine è processato per primo e poi la mappatura opera per processare il dominio d'arrivo. Gli studi del tempo di processazione contraddicono questa visione.

Ogni neurone si accende in modo asimmetrico, con il flusso degli ioni dal corpo della cellula lungo l'assone, che poi si estende a partire da lì. Neuroni diversi hanno differenti capacità di accensione, che dipendono dai recettori presso le sinapsi che regolano il flusso degli ioni. Questi neuroni che sparano di più tendono a sviluppare maggiori capacità di accensione. E quelli coinvolti nel funzionamento fisico del corpo tendono a sparare di più. Per questa ragione le mappe metaforiche apprese sono asimmetriche e tendono ad avere domini d'origine fisici, sebbene alcuni abbiano domini d'origine di tipo sociale.

La letteratura abbonda di esempi ovvi: *More is up*: i nostri corpi monitorano costantemente l'altezza fisica più che computare la quantità astratta; l'affezione è calore: la temperatura è sempre monitorata, non l'affezione; l'intimità è vicinanza: monitoriamo costantemente quanto vicini siamo agli oggetti, più di quanto valutiamo l'intimità.

La preponderanza del sistema delle metafore primarie è acquisita nell'infanzia, e l'esperienza dell'infanzia ha un'influenza importante sul sistema delle metafore primarie che si apprendono.

Si veda l'esempio seguente: I litigi sono lotte. Tutti i bambini si scontrano con i loro genitori quando essi li guidano fisicamente per insegnare loro come comportarsi. Le iniziali liti verbali sono di solito relative alla risposta alle aspettative riguardanti il comportamento. Quando si cresce e si apprende ciò che inerisce a guerre e battaglie, il dominio d'origine della lite è specializzato e viene esteso alle guerre e alle battaglie.

Durante l'apprendimento molto del dominio astratto è strutturato per mezzo di proiezioni fisse provenienti dal dominio incorporato. Quando si processano parole di un dominio d'origine nel contesto di un argomento del dominio d'arrivo, le connessioni fisse provocano la co-attivazione dei due domini. Perciò le attivazioni del dominio d'origine che sorgono dalle inferenze sono proiettate nel dominio d'arrivo attraverso una mappatura prestabilita.

9.8 L'uso delle metafore concettuali

La teoria pre-neurale della metafora concettuale era vaga su un certo numero di dettagli. Le metafore erano mappature attraverso domini – da un frame in un dominio ad un altro dominio, pure strutturato per mezzo di frames. Tali mappature erano viste tanto applicate a situazioni di dominio d'arrivo quanto comprese nel contesto di informazioni comuni. Le inferenze erano mappate dalla

situazione d'origine a quella d'arrivo, con una struttura di frame ed image-schema il più possibile preservata dal dominio d'origine. Dunque nell'uso c'erano: la mappatura metaforica dal frame del dominio d'origine a quello del dominio d'arrivo; la specifica situazione ch'era discussa, corrispondente al dominio d'arrivo; le informazioni comuni del dominio d'arrivo e quelle del dominio d'origine. Le inferenze metaforiche consideravano le inferenze del dominio d'origine, le mappature dei risultati di tali inferenze sui frames del dominio d'arrivo, la combinazione di queste inferenze mappate con le informazioni del dominio d'arrivo per offrire nuove inferenze metaforiche.

La NTM fornisce un meccanismo esplicativo per le inferenze metaforiche che possono essere modellizzate con precisione (Narayanan, 1997) usando la modellizzazione computazionale neurale. Al centro della modellizzazione delle inferenze metaforiche c'è la nozione di simulazione mentale, che rappresenta situazioni specifiche. Si vedranno ora le inferenze nella NTL e di seguito le inferenze metaforiche.

Un nodo significativo in un circuito neurale è quello che può attivare una simulazione mentale. Un'inferenza si verifica quando l'attivazione di un gruppo di nodi significativi (la situazione antecedente) in un circuito neurale conduce all'attivazione di uno o più altri nodi significativi (la conseguenza); quando l'attivazione dei nodi antecedenti è necessaria per la conseguenza; quando l'inibizione di uno o più nodi della conseguenza provoca l'inibizione di uno o più nodi antecedenti. Le inferenze sono semplicemente conseguenze della significatività dei nodi nella semantica della simulazione, la diffusione dell'attivazione e i vincoli adattati nel modo migliore (le conseguenze si adattano al meglio degli antecedenti). Si ricordi che la massimizzazione della legatura è una delle caratteristiche della proprietà del migliore adattamento di ogni sistema neurale. In breve, massimizzare la legatura può portare alle inferenze.

Una inferenza metaforica si verifica quando una mappatura metaforica è attivata in un circuito neurale, c'è un'inferenza nel dominio d'origine della mappatura, e una conseguenza dell'inferenza del dominio d'origine è mappata fino al dominio d'arrivo attivando un nodo significativo.

Ad esempio, si consideri la frase *Stiamo guidando nella corsia veloce nell'autostrada dell'amore*. Nel dominio del viaggio, guidare nella corsia veloce nell'autostrada attiva le inferenze per cui il veicolo in cui sono i viaggiatori sta andando molto più velocemente del solito, la guida è eccitante e può essere pericolosa (i viaggiatori possono subire un danno fisico).

“Autostrada dell'amore” attiva il dominio d'arrivo dell'amore e il dominio d'origine del viaggio, provocando l'attivazione della mappatura metaforica L'amore è un viaggio. Le inferenze metaforiche sono le seguenti: la relazione in cui sono gli amanti si sta sviluppando molto più velocemente del solito, lo sviluppo della relazione è eccitante, ciò può essere pericoloso (gli amanti possono subire un danno fisico). Queste inferenze sono attivate quando lo è il sistema di circuito nella processazione della frase. La totalità delle inferenze del dominio d'origine non devono procedere prima di nessuna inferenza del dominio d'arrivo.

Un'interruzione della mappatura si verifica quando c'è una mappatura metaforica, ma una parte del frame del dominio d'origine non ha alcun correlato nel dominio d'arrivo. Si consideri ad esempio la proposizione *Ho dato a Sam quell'idea*. In questa metafora la comunicazione di un'idea è il transfer di un oggetto da chi parla a chi ascolta. A: conoscenza del dominio d'origine: chi dà perde l'oggetto quando lo dà al ricevente; B: conoscenza del dominio d'arrivo: chi parla non perde l'idea quando la dà a chi ascolta. Poiché si conosce B riguardo al dominio d'arrivo, non può essere appresa alcuna mappatura da A fino a B. Dunque ciò che appare essere un'interruzione non lo è; il fatto è proprio che una mappatura impossibile non ha luogo nell'apprendimento della metafora. Si ricordi che l'apprendimento della metafora coinvolge una ripetuta co-attivazione dei corrispondenti nodi d'origine e d'arrivo, e l'assenza di tale co-attivazione implica che mappe siffatte non sono apprese.

Come Regier (1997) e Dodge e Lakoff (2006) hanno sostenuto, i basilari schemi d'immagine (ad esempio il contenitore, il grado di vicinanza, la direzione) sono computati dalle strutture cerebrali che o sono innate o si formano presto. Gli schemi e i frames dell'azione sono strutturati utilizzando tali basilari schemi d'immagine. Per esempio, "mettere in" fa uso dello schema del contenitore, dello schema origine-percorso-obiettivo, dello schema della forza, dello schema della direzione e di uno schema aspettuale.

Il "mettere in" metaforico – come in *I padri fondatori misero la libertà di parola nella costituzione* – usa il mettere in fisico come un dominio d'origine. I patterns di inferenza di quegli schemi, in quanto legati insieme nel dominio d'origine, sono poi usati nelle inferenze metaforiche. Per esempio, se si mette qualcosa in un contenitore fisico, essa non c'è prima che la si metta dentro e c'è in seguito e rimane lì finché accade qualcosa per rimuoverla. Ciò è vero anche in relazione alle libertà che i Padri fondatori posero nella costituzione.

Nelle teorie preneurale della metafora concettuale si era parlato di "conservazione" degli schemi d'immagine del dominio d'origine. Nella teoria neurale c'è l'uso degli schemi d'immagine del dominio d'origine nelle inferenze relative alle situazioni del dominio d'arrivo.

9.9 Gli spazi mentali

Uno spazio mentale dal punto di vista della NTL è una simulazione mentale che caratterizza una comprensione della situazione reale o immaginata. L'intero spazio è governato da un nodo di gestalt, il quale rende lo spazio mentale un'entità che, quando attivata, attiva tutti gli elementi dello spazio mentale.

Ciò che è chiamato "l'amalgamare" (blending) è un problema di legatura neurale. Si consideri l'amalgama del monaco. Ci sono due spazi mentali, ciascuno strutturato da frames. In ciascuno c'è una montagna e un sentiero. Il primo giorno il monaco sale per il sentiero fino alla cima della montagna, dorme lì durante la notte, e il secondo giorno il monaco scende per lo stesso sentiero fino alla base del monte.

Il primo giorno è uno spazio mentale, il secondo un altro. L'amalgama consiste in legature e in un circuito di gestalt. La montagna nel primo giorno è legata alla montagna nel secondo giorno, il sentiero nel primo giorno a quello nel secondo, il monaco nel primo giorno al monaco nel secondo. Un nodo di gestalt forma un amalgama singola fuori dei due spazi con le legature.

Domanda: c'è un singolo luogo nel sentiero in cui il monaco si sia posto in entrambi i giorni?
Risposta: Sì. Dove egli incontra se stesso. È stato formato un circuito integrato singolo contenente entrambi gli spazi mentali, con due fasi del monaco, una quando sale e l'altra quando scende dalla montagna. Essendo sullo stesso sentiero, il monaco che sale incontrerà il monaco che scende nella simulazione creata dalle legature in relazione ad un qualche luogo e tempo. Si noti che qui non c'è metafora.

Una metafora è una mappatura. Un amalgama è un caso di una o più legature neurali. Le metafore non si verificano in isolamento né fanno legature. Un'interpretazione contestuale di un'espressione include sia la conoscenza generale sia la conoscenza del dominio d'arrivo. L'uso generale della metafora coinvolge alcune legature ed inferenze nel dominio d'arrivo, l'attivazione di mappe metaforiche, e l'attivazione di altri nodi connessi che caratterizzano la conoscenza collegata (Fauconnier & Turner, 2002; Grady et al., 1999). Ciò che viene chiamato amalgama è un altro insieme globale di legature che caratterizza il significato della frase.

Per vedere la differenza tra metafore e amalgami, si consideri la metafora *More is up*. In una frase come *La temperatura è salita*, si comprende la quantità in termini di verticalità. Ma sono cose differenti. Una dose di caldo in se stessa non è verticale. Ma in un termometro orientato

verticalmente il mercurio sale fisicamente quando la temperatura aumenta (metaforicamente sale). Il termometro è un oggetto che nella sua costruzione materiale si intende sia compreso in termini sia di una legatura sia di una metafora. C'è la metafora, ma non l'amalgama, nella frase *La temperatura è salita*. Dunque le metafore esistono separatamente dagli amalgami. Tali amalgami metaforici sono formati quando un elemento d'origine e d'arrivo di una metafora sono legati insieme attraverso una legatura neurale.

Una grande questione segue dall'amalgama come legatura neurale, dato che i sistemi neurali funzionano con la diffusione dell'attivazione e i principi del migliore adattamento. Questi ultimi includono la massimizzazione della legatura, e l'uso massimale di frames convenzionali, le metafore, la conoscenza del luogo comune e il contesto. Massimizzare una legatura neurale significa una integrazione massimale di tutti questi elementi e delle inferenze emergenti che risultano dal "mescolamento" degli elementi determinanti l'inferenza (ad esempio dai domini d'origine e d'arrivo).

Il risultato è un insieme di predizioni riguardo agli amalgami, esattamente le ben conosciute proprietà degli amalgami ottimali che si riportano di seguito.

Integrazione: lo scenario nello spazio amalgamato dovrebbe essere una scena ben integrata. Ogni legatura neurale attraverso le strutture concettuali serve ad integrare queste strutture concettuali.

Rete: connessioni salde tra l'amalgama e gli input dovrebbero essere mantenute, così che un evento in uno degli spazi di input, per esempio, è costruito come implicazione di un evento corrispondente nell'amalgama. Tali corrispondenze sono date dalle mappe, o mappe metaforiche o mappe che connettono spazi mentali (cioè simulazioni).

Spacchettamento: dovrebbe essere facile ricostruire gli input e il network delle connessioni, dato l'amalgama. Le legature neurali hanno la proprietà di poter essere allentate, cioè le strutture unite possono essere concettualizzate senza la legatura, come quando si può separare l'essere blu di un quadrato blu e pensarlo come rosso.

Topologia: gli elementi nell'amalgama dovrebbero condividere le stesse categorie di relazioni come le loro controparti negli input. Questo è l'immediata conseguenza poiché una struttura con una legatura neurale aggiunta ha tutte le relazioni come la struttura senza quella legatura neurale.

Buona ragione: se un elemento appare nell'amalgama, dovrebbe avere un significato. E se esso sorge per mezzo dell'inferenza, sarà vincolato nella logica dell'amalgama. Poiché gli amalgami si applicano alle simulazioni, e le simulazioni hanno un significato, questo ne consegue immediatamente.

Rafforzamento metonimico: le relazioni tra elementi dallo stesso input dovrebbero diventare le più strette possibili entro l'amalgama. Ad esempio, le immagini occidentali della morte personificata spesso rappresentano la figura come uno scheletro, dunque associando strettamente l'evento della morte con un oggetto che, nelle comprensioni più letterali, è associato indirettamente ma in modo saliente con esso. Questi sono semplici casi di una metonimia più una legatura neurale dell'origine con il punto d'arrivo della metonimia stessa.

Dunque tutte le proprietà dell'ottimizzazione che producono buoni amalgami sono spiegate dalla semantica della simulazione, dalla diffusione dell'attivazione, e dal migliore adattamento, che governa l'ottimizzazione nei network neurali biologici.

L'emersione è la comparsa in un amalgama di un'entità o proposizione che non esiste in alcuno degli input dell'amalgama. Nei sistemi neurali l'emersione è spiegata dall'inferenza. Mappe ed amalgami attraverso le strutture concettuali possono dare origine alle inferenze non presenti in nessun input.

Si consideri l'esempio *In Francia l'affare Clinton non avrebbe avuto importanza*. Nell'amalgama, Clinton, il capo americano dell'esecutivo, è legato alla posizione del capo francese dell'esecutivo in Francia. Poiché ai francesi non importa delle relazioni sessuali dei politici, si induce l'inferenza secondo cui in Francia l'affare Clinton non avrebbe avuto importanza. Questa inferenza emergente

non si verifica in nessuno dei due input: la Francia, dove Clinton non era capo dell'esecutivo della Francia, e gli Stati Uniti, dove l'affare Clinton ha importanza. Essa si manifesta tramite la legatura neurale e l'inferenza.

Certe analisi classiche nella letteratura dell'amalgama che sono viste come amalgami non metaforici dovrebbero davvero essere viste come amalgami metaforici. Per esempio, c'è una metafora comune in una frase come Battere un record è vincere una gara contro il precedente detentore del record. Dunque pochi anni fa quando Mark McGwire e Sammy Sosa stavano tentando entrambi di battere il record nazionale di corsa veloce di Babe Ruth, la stampa presentò la situazione metaforicamente come una gara con Ruth e ciascun altro. Nei quotidiani McGwire e Sosa erano rappresentati in base al numero di gare in cui erano dietro o davanti la prestazione di Ruth nella corsa delle sessanta iarde del campionato nazionale. Si parlava di loro come atleti in fase di rimonta o rimasti indietro. La classica analisi dell'amalgama non afferra questa metafora.

La stessa metafora si è verificata molti anni fa nella situazione in cui lo yacht Grande America cercò di battere il record di navigazione da San Francisco a Boston attraverso il passaggio a nord ovest stabilito cento anni prima dallo yacht Luce del nord. In modo conforme la metafora considerò la Grande America in gara con la Luce del nord, anche se esse navigarono a distanza di cento anni. Di nuovo la classica analisi dell'amalgama non afferra la metafora. Dunque l'analisi della teoria neurale costringe a far rilevare analisi che altrimenti non si potrebbero afferrare.

Si consideri un'altra classe di casi con la stessa morale. Ci sono due metafore largamente usate che raramente sono analizzate come tali.

- Una persona che compie azioni con certe caratteristiche è un membro di una professione conosciuta per quelle caratteristiche. Qui la mappatura è a partire dal frame di un membro di una professione, con le caratteristiche grazie alle quali i membri di essa sono conosciuti. Casi particolari, ad esempio, il frame di un chirurgo allarga il frame generale con i valori impiegati in un modo, mentre il frame di un macellaio amplia il frame generale con valori impiegati in altro modo.

In ciascun caso il dominio d'origine della metafora è uno stereotipo, rappresentato come un frame i ruoli semantici del quale includono tipi di caratteristiche. Per esempio, un chirurgo è conosciuto per l'essere preciso con risultati che recano giovamento, mentre un macellaio è conosciuto per l'essere sciatto e tale da muoversi più con forza che con attenzione, con risultati caratterizzati dallo sporco. Dunque si può dire: il mio avvocato ha presentato il mio caso con abilità chirurgica, e il mio avvocato ha mandato al macello il mio caso. Nel primo caso il legale è stato attento e abile, con risultati benefici, nel secondo negligente, sciatto e ha agito con mano pesante con cattivi risultati.

Questa metafora molto generale spiega gli esempi classici: Il mio macellaio è un chirurgo e Il mio chirurgo è un macellaio. Il primo caso dice che il macellaio taglia la carne con l'attenzione di un chirurgo, mentre il secondo dice che il mio chirurgo ha affrontato il mio intervento in modo negligente, sciatto e dalla mano pesante. Un secondo esempio come questo è la comune metafora in cui

- Una persona con proprietà caratteristiche è un animale conosciuto per quelle proprietà. I casi classici includono *L'uomo è un lupo*, *Il nostro nuovo venditore è una tigre*, *Harry è un maiale*, e *Tu stai cercando di fare la donnola riguardo a questo*. Tutti gli esempi usano lo stereotipo di un animale e si comprende la persona nei termini delle caratteristiche dello stereotipo di animale.

Ci sono stati tentativi di comprendere tali casi non metaforicamente, appunto in termini di legature basate sulla somiglianza. Tale approccio sosterebbe che non c'è del tutto una metafora convenzionale e che tutti i casi siffatti sono amalgami letterali basati su proprietà simili. Si può vedere che cosa c'è di sbagliato in questo approccio prendendo in considerazione casi all'esterno rispetto alle metafore convenzionali proposte che si sono appena discusse. Si esaminino frasi come le seguenti: Il mio chirurgo è un russo; Il mio macellaio è un russo; Il mio avvocato è un russo.

Ci sono stereotipi comuni sui russi secondo cui sono molto sentimentali ed emotivi, qualche volta tanto da perdere il controllo. Se l'approccio dell'amalgama fosse corretto, ci si aspetterebbe che queste frasi si comportassero come Il macellaio è un chirurgo e Il chirurgo è un macellaio. Proprio

come il macellaio non è letteralmente un chirurgo di professione, né il chirurgo è letteralmente un macellaio di professione, così ci si aspetterebbe che queste frasi dicessero che chirurgo, macellaio e avvocato non sono letteralmente russi di nazionalità, ma esse lo dicono. Inoltre ci si aspetterebbe che dicessero che chirurgia, macelleria e pratica legale sono praticate in un modo troppo sentimentale, emotivo, quasi fuori del controllo. Ma le frasi non lo dicono. Le frasi “russe” sono letterali e funzionano proprio come ci si aspetterebbe che funzionassero frasi letterali. Le frasi del chirurgo e del macellaio sono metaforiche, usando metafore concettuali convenzionali, e funzionano di conseguenza.

Si può concludere che l’approccio della metafora è esatto per casi come quelli del chirurgo, del macellaio e per gli esempi degli animali, e che l’approccio dell’amalgama non lo è. Gli amalgami sono reali e derivano da legature neurali, spazi mentali e metafore. Ma non c’è alcuna ragione per credere che in aggiunta ci sia un’operazione neurale di amalgama.

Capitolo X

10. Il ruolo della metafora nei concetti astratti.

In *Di chi è la libertà?* Lakoff sostiene che la metafora è centrale per il nucleo centrale del concetto di libertà e che questo concetto astratto è attualmente fondato nell'esperienza corporea.

La libertà fisica è la libertà di muoversi – di andare in luoghi, cercare di arrivare agli oggetti e afferrarli, e compiere azioni. La libertà fisica è definita in un frame in cui ci sono impedimenti potenziali per la libertà di muoversi: blocchi, l'essere appesantiti, l'essere trattenuti, l'essere imprigionati, la mancanza di energia o altre risorse, l'assenza di un percorso che fornisca l'accesso, l'essere impediti nel movimento e così via. La libertà di movimento fisico si verifica quando nessuno di questi potenziali impedimenti è presente.

Varie metafore rivolgono la libertà di movimento fisico nella libertà di conseguire obiettivi. La metafora di struttura dell'evento, per esempio, caratterizza il raggiungere uno scopo come il raggiungere una destinazione desiderata, o l'afferrare un oggetto desiderato. La libertà di conseguire scopi diventa allora, attraverso la metafora di struttura dell'evento, l'assenza di impedimenti metaforici al movimento. Altre idee, come la libertà politica e la libertà della volontà, si basano su quel concetto.

Il concetto della libertà politica è caratterizzato attraverso un network di concetti che include necessariamente la metafora di struttura dell'evento e le inferenze che hanno origine attraverso quella metafora. Il fondamento di base del concetto della libertà politica è viscerale, dato che sorge dall'esperienza di non essere liberi di muoversi e dalla frustrazione che genera. Qual è il ruolo della metafora nel concetto di libertà politica? La comprensione dei sistemi concettuali in termini di sistemi neurali mostra che la metafora concettuale è usata nella comprensione della libertà politica, ma indirettamente.

10.1 La metafora nei sistemi di pensiero.

In *Philosophy in the flesh* Johnson e Lakoff sostengono che i sistemi filosofici di pensiero si basano su di un numero relativamente piccolo di metafore trattate come verità ultime e usate costantemente nel ragionamento. La teoria neurale della metafora permette di capire di più riguardo a tali sistemi, e ai soggetti che pensano nei termini di questi la maggior parte di ogni giorno.

Poiché le metafore fondamentali sono usate costantemente, le energie, le forze sinaptiche nelle metafore diventano molto forti e resistenti al cambiamento. Inoltre l'attivazione della diffusione e le proprietà del migliore adattamento (includendo la massimizzazione della legatura) rendono tali sistemi altamente integrati, saldamente connessi e dotati di molte inferenze. Come risultato, un tale sistema dominerà il pensiero, la comprensione del mondo e le azioni.

Si tenderà a vedere il mondo attraverso il sistema, a costruire simulazioni neurali per rendere adatto il sistema, a progettare il futuro usando il sistema e a definire il senso comune attraverso il sistema. Esso tenderà a rendere notevoli e importanti le esperienze e i fatti compatibili con esso, e invisibili i fatti incompatibili con esso. Questo è specialmente vero in politica, in cui il pensiero progressista e quello conservatore sono definiti ciascuno da una metafora centrale e da un sistema di pensiero che si adatta ad essi.

10.2 Il linguaggio metaforico

La NTL permette di comprendere meglio perché il linguaggio è così potente. Ogni parola è definita attraverso un circuito di collegamento a un elemento di un frame – un ruolo semantico. Poiché ogni frame è strutturato da un circuito di gestalt, l'attivazione di quell'elemento di frame provoca l'attivazione dell'intero frame. Ora il frame molto probabilmente conterrà uno o più schemi immagine, uno scenario contenente altri frames, una congettura che contiene altri frames, e ciascuno di questi può essere strutturato da metafore concettuali. Tutte quelle strutture potrebbero essere attivate semplicemente tramite l'attivazione di quell'unico elemento di frame che definisce il significato della parola data. Inoltre il frame lessicale può essere nel dominio d'origine di una metafora. In quel caso la parola potrebbe anche attivare quella metafora. Nel contesto giusto tutte queste strutture attivate possono sfociare in inferenze.

Si supponga che una parola attivi un network di frames, schemi immagine e metafore. Le metafore possono essere soltanto indirettamente connesse al frame attivato direttamente dalla parola. Quella parola è un esempio di linguaggio metaforico? Non lo è nel modo in cui il termine è usato di solito. Normalmente si parla di linguaggio metaforico quando l'elemento di frame che la parola indica è nel frame del dominio d'origine della metafora data, e l'argomento in discussione è nel dominio d'arrivo di quella metafora.

Dunque *up* nella frase *Prices went up* attiva il frame della verticalità, *prices* attiva il frame della quantità, e insieme attivano la metafora *More is up*.

In aggiunta la parola *up*, in virtù della mappatura metaforica – acquisisce un collegamento al frame della quantità, dove essa attiva quantità maggiori.

La parola *up* in *Prices went up* attiva sempre la metafora *More is up*? Dipende. Nei nostri sistemi neurali la metafora *More is up* è sempre presente nel sistema neurale, spesso fisicamente collegata al concetto di quantità maggiore – connessa e pronta ad essere attivata. Ma è possibile che la mappatura metaforica sia inibita e che *up* sia direttamente attivata. Tuttavia quando un grafico di prezzi si presenta fisicamente, allora la metafora *More is up* è attivata, come lo è in una frase come *Prices reached a new peak*, in cui *reach* e *peak* attivano il concetto di movimento verso l'alto.

Anche la grammatica può giocare un ruolo nell'attivare una metafora, come nell'espressione autostrada dell'amore (*freeway of love*), in cui la costruzione ratifica un'interpretazione in cui il sostantivo iniziale *freeway* viene dal dominio d'origine (il viaggio) e *love*, l'oggetto della preposizione, viene dal dominio d'arrivo. Le costruzioni grammaticali arrivano insieme ai vincoli metaforici. Si confronti studente brillante (*bright student*) con luce intelligente (*intelligent light*): il modificatore *bright* proviene dal dominio d'origine, mentre la parola di testa *student* viene dal dominio d'arrivo; ma il contrario non funziona, eccetto in una classe speciale di casi, come *emotional intelligence*, in cui il modificatore è un aggettivo non predicativo che definisce un dominio (l'emozione).

Tutto questo è spontaneo in una teoria neurale a causa del coinvolgimento della connettività. Gli elementi della forma (parole e categorie grammaticali) sono collegati dal punto di vista neurale agli elementi del sistema concettuale, in cui le mappature metaforiche sono collegate agli elementi di frame, che sono che sono collegati alle parole o alle categorie grammaticali.

Si consideri una metafora poetica come nel verso di Dylan Thomas *Do not go gently into that good night*. Il verso non menziona apertamente la morte come argomento, ma il verso contiene tre parole che evocano ciascuna un frame di dominio d'origine in una metafora relativa alla morte: *go*, come in La morte è una partenza, *gently*, come in La vita è una lotta, e *night*, come in Una vita è un giorno e la morte è la notte. Questo è naturale da una prospettiva neurale. Ogni parola attiva un elemento di frame in un frame *go, gently, night*. I tre frames sono così attivati e ciascuno fornisce qualche attivazione alle metafore corrispondenti alla morte. Questo è rinforzato dal fatto che la frase non ha un significato letterale diretto, in cui ciascuna di queste parole è usata letteralmente. Ma i significati del dominio d'origine fanno un lavoro importante nel costruire un'immagine metaforica

di un uomo che si muove nella notte pronto a lottare. Sembra pertanto plausibile connettere la metafora alla mental imagery anche passando attraverso questi assunti della NTL. Il verso successivo, *Rage, rage against the dying of the light*, usa *dying* metaforicamente nel senso della luce che cessa di esistere. Ma l'attivazione attraverso la metafora del dominio d'origine della morte rinforza l'interpretazione del primo verso. L'uso dell'attivazione ha senso nel modello neurale.

10.3 L'uso del linguaggio metaforico

La teoria neurale della metafora trova anche un senso nell'uso del linguaggio metaforico in un contesto. Si sa che la metafora non risiede nelle parole ma nelle idee. Questo è chiaro specialmente nei casi di ambiguità metaforica, in cui le stesse parole evocano letture differenti usando differenti metafore. "Da qui tutto è in discesa (downhill)" può significare in una situazione data "sta andando più facilmente" (la facilità di azione è facilità di movimento) o "sta andando peggio" (down è negativo). Entrambe le metafore concettuali possono riguardare il significato spaziale di "down" in "downhill". In una descrizione di tipo neurale entrambe le metafore sono connesse al significato spaziale di "down", ma le metafore sono reciprocamente inibitorie. Soltanto una può essere attivata in dipendenza dal contesto.

Si consideri una frase metaforicamente ambigua come "let's move the meeting ahead two days (spostiamo avanti due giorni l'incontro)". Se detta in riferimento ad un mercoledì, essa potrebbe riferirsi sia a lunedì che a venerdì, dipendendo da quale metafora è usata per il tempo – spostamento dell'io o spostamento del tempo. Poiché essi sono reciprocamente contraddittori, le metafore sono reciprocamente inibitorie. La teoria neurale può spiegare l'esperimento classico di Lera Boroditsky (Boroditsky e Ramscar, 2002) all'aeroporto di San Francisco. Lei ha mostrato che, per le persone che aspettavano che un aereo arrivasse, il movimento dell'aeroplano verso di loro ha innescato la metafora dello spostamento del tempo e hanno dato la risposta "lunedì", due giorni avanti del tempo che si sposta. Quelli che erano sull'aeroplano e stavano uscendo sono stati provocati dall'essere su un oggetto in movimento e hanno dato la risposta "venerdì", due giorni avanti dell'io che si sposta. La teoria neurale spiega l'innescò in questi casi. Le due metafore del tempo sono reciprocamente inibitorie. Ciò che rappresenta il fattore decisivo è l'innescò – l'attivazione neurale sia del tempo che si muove che dell'io che si muove nel dominio spaziale.

10.4 Che cosa rende il linguaggio metaforico significativo?

Il linguaggio è significativo quando le idee che esso esprime sono significative. Le metafore concettuali sono significative quando sono fondate. Esse lo sono prima per mezzo dell'incorporazione del dominio d'origine e poi per mezzo dell'incorporazione dei domini di origine e di arrivo delle metafore primarie che sono usate.

Ora è necessario rispondere alla domanda seguente: che cosa fornisce la teoria neurale?

La teoria neurale fornisce una comprensione molto migliore di come il pensiero e il linguaggio funzionano e di come il pensiero metaforico si adatta nell'immagine. Essa procura anche spiegazioni per una serie di fenomeni cognitivi, cambia il modo in cui si fa l'analisi della metafora e ridefinisce che cos'è l'analisi della metafora.

La teoria neurale spiega perché ci dovrebbe essere qualche metafora concettuale, che cosa sono fisicamente le metafore concettuali, perché abbiamo le metafore primarie, come è fondato il sistema e perché certe metafore concettuali sono assai diffuse nel mondo.

Evidenzia come funzionano le inferenze metaforiche, perché dovrebbero esistere, come operano nel contesto e come interagiscono con le simulazioni. Spiega tutte le proprietà della vecchia teoria della

metafora di Lakoff e Johnson in *Metaphors We Live By* e di Lakoff in *The Contemporary Theory of Metaphor*.

Chiarisce come le metafore possono funzionare indirettamente nella caratterizzazione di concetti astratti e come un piccolo numero di metafore può organizzare un intero sistema di pensiero.

Spiega come funziona il linguaggio metaforico come una semplice estensione del linguaggio non metaforico, perché le metafore differiscono dagli amalgami e perché questi non fanno il lavoro delle metafore.

La teoria neurale chiarisce anche che cosa lo studio della metafora riguardi, mostrando come la comprensione metaforica sia fondata nell'esperienza umana di base attraverso le metafore concettuali primarie; come le metafore primarie contribuiscono alla formazione delle metafore concettuali complesse; come sia le metafore primarie che le complesse contribuiscono ai significati delle parole, delle espressioni complesse e delle costruzioni grammaticali; come la metafora concettuale gioca un ruolo nei concetti astratti e nell'insieme dei sistemi concettuali, come in politica, filosofia e matematica e, da ultimo, come le metafore concettuali contribuiscono alla comprensione del linguaggio e agli altri usi dei simboli.

Capitolo XI

11. La metafora nella sperimentazione della neuroscienza cognitiva

Mashal e colleghi (2007) hanno studiato mediante fMRI in un gruppo di quindici adulti normali i network neurali associati con la processazione di coppie correlate di parole, che formavano espressioni metaforiche letterali, nuove e convenzionali, e di coppie di parole non correlate. I soggetti hanno letto i quattro tipi di espressioni linguistiche e hanno deciso quale relazione esistesse tra le due parole (metaforiche, letterali o non connesse). In conformità con l'ipotesi della salienza graduale di Giora (2003), la quale preannuncia un coinvolgimento selettivo del RH nella processazione di significati nuovi, non rilevanti, è soprattutto il grado di rilevanza di significato di un'espressione linguistica, piuttosto che il suo essere o meno letterale, che modula il grado di processazione delle metafore da parte del LH e del RH. In questo studio le espressioni metaforiche nuove rappresentavano le interpretazioni non rilevanti, mentre le metafore convenzionali e le espressioni letterali rappresentavano le interpretazioni rilevanti. Un confronto diretto tra metafore nuove e quelle convenzionali ha mostrato un'attività significativamente più intensa nel solco temporale superiore posteriore destro, nel giro frontale inferiore destro e nel giro frontale mediale sinistro. Questi risultati supportano l'ipotesi della salienza graduale e suggeriscono un ruolo speciale per il RH nella processazione di nuove metafore. Inoltre il solco temporale superiore posteriore può essere selettivamente coinvolto nella creatività verbale.

Sulla stessa linea, in termini di evidenze sperimentali, sono Eviatar e Just (2006), i quali affermano che livelli più alti di processazione del discorso evocano patterns di cognizione e attivazione cerebrale che si estendono oltre la comprensione letterale delle frasi. Nel loro studio si è usata la fMRI per esaminare i patterns di attivazione cerebrale mentre sedici partecipanti sani leggevano brevi racconti di tre frasi che si concludevano con una proposizione letterale, metaforica o ironica. Le immagini di fMRI acquisite durante la lettura della frase cruciale hanno mostrato una risposta selettiva del cervello ai due tipi di espressioni non letterali. Le espressioni metaforiche hanno evidenziato livelli significativamente più alti di attivazione nel giro frontale inferiore sinistro e nella corteccia temporale anteriore bilaterale rispetto alle espressioni letterale e ironica. Gli enunciati ironici hanno provocato livelli di attivazione significativamente più alti rispetto agli enunciati letterali nei giri temporali superiore e mediale di destra, con gli enunciati metaforici che provocavano attivazione a livelli intermedi in queste regioni. Gli esiti mostrano una sensibilità emisferica differenziata relativamente a questi aspetti del linguaggio figurato e sono rilevanti per i modelli dell'architettura funzionale corticale della processazione del linguaggio nel discorso connesso.

Nello studio di Shibata e colleghi (2007) si è indagato il substrato neurale coinvolto nella comprensione di nuove frasi metaforiche, attraverso il confronto con i risultati ottenuti con frasi letterali e anomale, usando la event-related fMRI. Gli stimoli sono consistiti in frasi con significati metaforici, letterali o anomali. Tredici partecipanti normali hanno letto silenziosamente queste frasi e hanno risposto se potevano o meno comprendere il significato di ciascuna frase. Quando i partecipanti hanno letto le frasi metaforiche in contrasto con quelle letterali, si è vista un'attivazione maggiore nella corteccia frontomediale sinistra (MeFC, BA 9/10), nella corteccia frontale superiore sinistra (SFC, BA 9) e nella corteccia frontale inferiore sinistra (IFC, BA 45). Il contrasto opposto (frasi letterali in contrasto con frasi metaforiche) ha dato un'attivazione più alta nel precuneo (BA 7) e nella corteccia frontale mediale e superiore destra (BA 8/9). Questi risultati suggeriscono che la comprensione della metafora è coinvolta in meccanismi neurali specifici della processazione semantica e pragmatica, che differiscono da quelli presenti nella comprensione letterale. In particolare i risultati suggeriscono che l'attivazione nella corteccia frontale inferiore sinistra riflette

la processazione semantica e che l'attivazione nella corteccia frontale mediale destra riflette il processo di inferenza per l'interpretazione metaforica al fine di stabilire la coerenza semantica.

Lo studio di Ahrens e colleghi (2007) esamina mediante fMRI se le metafore convenzionali e anomale sono processate in localizzazioni diverse nel cervello mentre sono lette, nell'ambito di un confronto con una condizione linguistica letterale nel cinese mandarino. Gli autori hanno trovato che le metafore convenzionali differiscono dalla condizione letterale con un leggero aumento di attivazione nel giro temporale inferiore destro. Inoltre quando la condizione metaforica anomala è confrontata con la condizione letterale, l'aumentata attivazione si verifica in modo bilaterale nei giri frontale e temporale. Da ultimo il confronto tra le condizioni della metafora anomala e convenzionale mostra un'attivazione bilaterale nel giro frontomediale e nel giro precentrale e un'attivazione nel RH nel giro superiore frontale. L'attivazione del LH nei giri frontale e temporale indica il coinvolgimento delle tradizionali aree basate sul linguaggio per le frasi metaforiche anomale, mentre l'attivazione del RH suggerisce nell'esperimento si stessero formando associazioni remote. Questo studio supporta l'idea che le metafore non siano un tipo omogeneo di linguaggio figurato e che la distinzione tra tipi diversi di metafora farà progredire le teorie della comprensione del linguaggio.

11.1 Metafora e LH

Risultati diversi, inerenti ad una lateralizzazione sinistra, giungono da un altro esperimento. Nello studio di Stringaris e colleghi (2007) un nuovo paradigma cognitivo e l'event-related fMRI sono stati usati per investigare i substrati neurali coinvolti nella processazione di tre diversi tipi di frasi. I partecipanti hanno letto frasi metaforiche ("alcuni chirurghi sono macellai") o letterali ("alcuni chirurghi sono padri") o non dotate di significato ("Alcuni chirurghi sono scaffali") e hanno dovuto decidere se avevano senso o meno. È stato dimostrato che la processazione dei differenti tipi di frase dipendeva da meccanismi neurali distinti. L'attivazione del giro frontale inferiore sinistro, BA 47, era condivisa dalle frasi prive di significato e da quelle metaforiche, ma non da quelle letterali. Inoltre l'attivazione del talamo sinistro è sembrata essere specificamente coinvolta nella derivazione del significato dalle frasi metaforiche, nonostante la mancanza di differenze nei tempi di reazione tra frasi letterali e metaforiche. Si può attribuire questo al concetto ad hoc della costruzione e del fatto di avere un finale aperto che sono caratteristiche dell'interpretazione metaforica. In contrasto con gli studi precedenti, questi risultati non supportano la visione per cui il RH è specificamente coinvolto nella comprensione della metafora.

In linea con i risultati di Stringaris si pongono quelli di Chen e colleghi (2008). Essi sostengono che la mole di ricerche sull'organizzazione neurale della comprensione della metafora si è focalizzata sulle metafore nominali e sulle relazioni metaforiche tra coppie di parole. Per contrasto, si è condotto un lavoro limitato sulle metafore predicative che usano verbi di movimento come "l'uomo è caduto sotto il suo (di lei) impulso magico". Sono state esaminate metafore predicative confrontate con frasi letterali di movimento come "il bambino è caduto sotto una frana" in uno studio di MRI funzionale event-related. I risultati hanno dimostrato una maggiore attivazione nella corteccia frontale inferiore sinistra e nel lobo temporale laterale sinistro, per le metafore predicative confrontate con le frasi letterali, mentre non sono state notate differenze nelle aree omologhe dell'emisfero destro. Si suggerisce che i risultati supportino un principio di organizzazione neurale per la processazione del movimento in cui l'astrazione maggiore procede lungo un asse da posteriore ad anteriore entro la porzione laterale della corteccia temporale sinistra.

Una sintesi del problema nei modi proposti da Mashal e con risultati in parte analoghi si trova nello studio di Arzouan e colleghi (2007), che hanno esaminato la processazione di metafore non familiari usando i potenziali correlati all'evento (ERPs). Sono stati confrontati i patterns dell'attività

elettrica cerebrale provocati dalla processazione di espressioni di due parole che denotavano un significato letterale, convenzionale metaforico e metaforico nuovo, così come coppie di parole non correlate. I partecipanti hanno eseguito un compito di giudizio semantico in cui decidevano se ciascuna coppia di parole comunicava un'espressione dotata di significato. L'ampiezza del segnale N400 per la seconda parola della coppia variava come funzione del tipo di espressione, aumentando in modo graduale dalle espressioni letterali alle metafore convenzionali, alle metafore nuove e alle coppie non collegate. I segnali N400 provocati dalle metafore nuove hanno mostrato una polarizzazione distribuita nella parte destra del cranio, quando sono stati confrontati con quelli provocati dalle metafore convenzionali. Le metafore nuove hanno pure provocato una avanzata negatività posizionata a destra, suggerendo ulteriori tentativi di integrare il significato in un modo non letterale, un risultato che supporta la visione sequenziale della comprensione delle metafore nuove. Queste scoperte sono in accordo con i recenti studi di neuroimmagine e li completano aggiungendo la dimensione dinamica temporale.

11. 2 Metafora e attivazione contestuale degli emisferi

In sostanza si può notare, come afferma Kutas (2006), come il RH sia chiaramente fondamentale per gli aspetti pragmatici, prosodici ed emotivi della comprensione del linguaggio. Sia che questi processi siano esercitati in modo sproporzionato da certi tipi di linguaggio, sia che non lo siano, è difficile immaginare che non giochino almeno qualche ruolo durante la comprensione di tutto il linguaggio, non soltanto di quello figurato.

Federmeier e colleghi (2006) hanno mostrato che i due emisferi sono differenti non in relazione al fatto che essi usino o meno a livello di messaggio informazioni contestuali per la processazione delle parole, ma in rapporto al modo in cui lo fanno. In base a tali risultati gli autori dello studio hanno proposto che il pattern di dati per il LH suggerisca ciò che – diversamente dal RH – sta attivamente predicendo le informazioni imminenti. Il pattern del RH, al contrario, sarebbe più sensibile alla plausibilità, suggerendo che esso integri ciascuna parola nella rappresentazione della frase soltanto al suo verificarsi, non nella fase precedente.

Se ci sono alcune aree specifiche per il linguaggio, esse saranno molto più numerose del gruppo ristretto che compone il classico circuito del linguaggio che connette le aree di Broca e di Wernicke, dato che la processazione del linguaggio di routine sembra impegnare parti ragguardevoli della corteccia in entrambi gli emisferi, così come le regioni subcorticali. Le funzioni del linguaggio del RH sono probabilmente fondamentali per la comprensione come quelle del LH e non sono limitate alla processazione del linguaggio non letterale, sebbene sia possibile che le sue funzioni siano più gravate o più sintonizzate in relazione all'occuparsi di certi tipi di linguaggio non proposizionale che proposizionale.

Chiaramente confronti più diretti, all'interno di individui ben caratterizzati, di linguaggi letterali e non letterali così come di differenti tipi di linguaggio non letterale, aiuteranno i ricercatori a comprendere meglio il contributo di ciascun emisfero alla processazione in rete del linguaggio, e nello stesso tempo forniranno un mezzo difendibile dal punto di vista neurologico per definire le distinzioni funzionali o anatomiche o i gradienti tra il linguaggio letterale e non letterale. Poiché i due emisferi sono fortemente interconnessi e lavorano in tandem, ogni teoria sostenibile della processazione del linguaggio umano dovrà spiegare non soltanto le capacità individuali, le preferenze e i contributi di essi, ma la loro azione coordinata. Nondimeno, il lieve vantaggio iniziale dato ad un emisfero sull'altro, in virtù della presentazione dello stimolo lateralizzato, si è dimostrato efficace in modo sorprendente nel rivelare le differenti sensibilità dei due emisferi a differenti fattori psicolinguistici, e dunque sembrerebbe essere un modo relativamente poco costoso di tenere conto della divisione cerebrale.

Come primo passo potrebbe essere molto istruttivo descrivere in dettaglio le circostanze in cui il pattern dell'area centrale sembra quello visto con la presentazione del campo visuale destro, di quello sinistro o di qualche combinazione aggiuntiva, ipoaggiuntiva o iperaggiuntiva dei due. Un'accettabile teoria della processazione del linguaggio da parte dei due emisferi avrà anche bisogno di comporre i cambiamenti che si verificano nel funzionamento emisferico, nella processazione del linguaggio e in altre funzioni cerebrali con lo sviluppo e le esperienze normali e anormali. Gli individui differiscono sotto molti aspetti e, almeno in alcuni casi, queste differenze non solo influenzano ciò che i soggetti fanno, ma anche il modo in cui essi usano ciò che fanno per dare senso all'input linguistico. La disponibilità e la accessibilità dell'informazione sembrerebbero essere i fattori cruciali per determinare quale informazione è attivata, quando e per quanto tempo, quale è immagazzinata e disponibile per un uso ulteriore come informazione di background per dare senso ad un'espressione o al passo di un testo.

Piuttosto che ignorare le differenze individuali e di gruppo nella capacità della memoria di lavoro, nella conoscenza generale ed esperta, nelle esperienze fisiche e intellettuali, nella personalità, nei tratti e negli stati emozionali, nell'età, nel genere biologico etc., è giunto il momento di usare questi fattori per staccare la varianza di performance da qualunque centro rimanga della competenza linguistica. Letterali o figurate che siano, queste esperienze sono il contesto di background usato per costruire il significato. In che modo? Fino al punto in cui ciò che i soggetti comprendono è modellato dalle loro personali esperienze sensorie e motorie: allora questo dovrebbe essere specialmente evidente in individui con esperienze sensorie o motorie atipiche. Sotto questo punto di vista molto potrebbe essere ottenuto dallo studiare la processazione metaforica, una volta dati gli appropriati contrasti tra tipicità e atipicità negli individui con sordità o cecità congenite o in quelli molto esperti in alcune abilità sensorie o motorie. L'evidenza dei cambiamenti, anche dopo una deprivazione sensoria a breve termine, suggerisce che potrebbe essere possibile testare le nozioni di incorporamento cambiando temporaneamente la rappresentazione cerebrale del corpo.

In definitiva le suddette aree cerebrali del linguaggio supportano insieme la comprensione e la produzione di esso. Individualmente esse svolgono una schiera funzioni meno ovvie, molte delle quali, se non tutte, è probabile che non siano specifiche del linguaggio. È difficile immaginare che la processazione di esso sia totalmente isolata dagli altri processi cognitivi, come l'attenzione e la memoria, quando la probabilità che un'esperienza abbia effetto è molto legata all'attenzione che l'accompagna. La pratica è buona, ma la pratica con l'attenzione è migliore. C'è un ordine di principio per il loro coinvolgimento, un ordine per la corrente neurale attraverso lo schema di circuito pertinente, ma non è fissato nello spazio o nel tempo, piuttosto si adatta ai compiti di processazione del linguaggio, agli obiettivi di comunicazione e al sistema cervello-corpo che presiede alla comunicazione. Chiaramente, la produzione e comprensione del linguaggio figurato sono aspetti importanti del funzionamento del cervello, che dunque possono essere indagati molto efficacemente se la ricerca farà attenzione alla loro relazione con le altre funzioni cerebrali, così come ai modi in cui gli emisferi interconnessi, il corso del tempo, il contesto e l'esperienza sono conosciuti per la loro importanza.

11.3 Metafora incorporata e mental imagery.

La presenza di metafore incorporate in alcuni aspetti della comprensione delle metafore verbali è caratterizzata da modalità immaginative, poiché il soggetto ricrea ciò che dev'essere compiuto come se fosse impegnato in azioni simili a quelle riportate nel tropo. La chiave per questo processo immaginativo è la simulazione, in questo caso la rappresentazione mentale esatta a cui ci si è riferiti nella metafora (Gibbs, Jr & Matlock, pp. 162 e segg.).

Per esempio, concetti astratti sono spesso compresi come oggetti fisici che possono essere toccati, tenuti, lasciati cadere e, ad esempio, picchiati: quando in una manifestazione di protesta sentono la

frase “massacrate il razzismo”, gli ascoltatori immaginano di impegnarsi in una rilevante azione fisica come il pestaggio, che facilita la costruzione metaforica della nozione astratta di razzismo come entità fisica. Sebbene non ci sia un’azione compiuta fisicamente, la simulazione mentale creata ha incorporato degli elementi perché i soggetti si immaginano mentre compiono l’azione rilevante. In questo modo il simulare ciò ch’è necessario come per praticare azioni simili facilita l’elaborazione di metafore incorporate in alcuni aspetti della comprensione della metafora verbale.

Uno degli elementi interessanti delle simulazioni incorporate elaborano questi processi non soltanto quando il movimento è esplicitamente menzionato, ma anche quando è fino a un certo punto implicito. Per esempio gli studi mostrano che il soggetto inferisce la presenza del movimento quando legge la scrittura a mano (Babcock & Freyd, 1988) o guarda una serie di fotografie in cui il movimento tra gli eventi ritratti è implicito (Freyd, 1983). Dunque il soggetto percepisce le presentazioni della scrittura basate sui gesti che le producono e non solo sulle caratteristiche statiche delle lettere.

La ricerca neuroscientifica mostra che le aree cerebrali associate alla processazione visuale del movimento sono attive quando il soggetto vede sia immagini che ritraggono il movimento reale, sia quelle che propongono il movimento implicito (Kourtzi & Kanwisher, 2000). Queste scoperte suggeriscono che la processazione del movimento implicito in scene statiche sia molto simile alla percezione del movimento reale.

Tutti questi studi indicano che i soggetti possono prontamente e per lo più inconsciamente creare simulazioni di eventi del mondo reale quando comunicano con gli altri, ascoltano o leggono storie, risolvono problemi e percepiscono anche presentazioni d’immagini prive di movimento.

Gli studi di psicolinguistica dimostrano anche l’importanza delle simulazioni incorporate nella comprensione del linguaggio ordinario. Ad esempio, leggere frasi con componenti semantiche visive può interferire selettivamente con la processazione visiva. Pertanto i partecipanti ad uno studio hanno impiegato più tempo a svolgere un compito di categorizzazione visuale nella parte più alta del loro campo visivo quando hanno sentito frasi che descrivevano un movimento verso l’alto, come *La formica saliva* (Richardson et al., 2003). Quando degli individui compivano azioni fisiche come fare il pugno o muovere una leva verso il corpo, erano più lenti nel verificare come significative frasi che descrivevano azioni non collegate, come *puntare una freccia* (Klatzky et al., 1989) e *chiudere il cassetto* (Glenberg & Kaschak, 2002).

Inoltre compiere una semplice azione fisica, come ruotare una manopola in senso orario, può interferire con la velocità di comprensione, da parte dei soggetti, di affermazioni come *Eric ha abbassato il volume*, che descrive uno scenario in cui una persona muove il polso in senso antiorario (Zwaan & Taylor, 2006).

In generale questi studi psicolinguistici dimostrano che la comprensione, da parte di soggetti normodotati, di descrizioni linguistiche di un’azione simula mentalmente l’azione. Molti scienziati cognitivi descrivono le simulazioni cognitive come atti di finzione consci deliberati (Goldman, 2006). Ma i processi di simulazione che sono cruciali per la processazione del linguaggio sono diversi dall’impegnarsi nella finzione (Curie & Ravenscroft, 2002) e sono probabilmente automatici, inconsci e preriflessivi (Gallese, 2000). Dunque, si finge di fare qualcosa compiendo qualche altra azione in parte analoga.

D’altra parte, la maggior parte delle simulazioni immaginative sono azioni mentali in cui non si sta facendo una cosa per rappresentarne un’altra, ma ci si dedica mentalmente ad azioni simili a quelle a cui apertamente ci si riferisce. Per esempio, quando si immagina che impressione faccia calciare un pallone, non ci si dedica a qualche altra azione, come calciare un frutto, si costruisce invece mentalmente uno scenario del proprio corpo che calcia un pallone. Questa simulazione non è astratta nel modo in cui, ad esempio, una simulazione al computer di un uragano imita elementi astratti del modo in cui esso si sposta.

Le simulazioni incorporate evidenziano spesso una sensazione fisica, allo stesso modo in cui una persona può sperimentare sensazioni di movimento volando su un simulatore di velivolo (Gibbs, 2006). I soggetti possono non essere necessariamente consapevoli di queste sensazioni, come

dimostrato dalla ricerca sulle azioni ideomotorie, la quale indica che essi spesso si spostano inconsciamente entro schemi simili agli altri intorno a loro (Knuf et al., 2001). Le simulazioni incorporate sono atti immaginativi che sono implicati intimamente in processi subpersonali (Currie & Ravenscroft, 2002) e in molti casi sono compiute automaticamente senza riflessione significativa conscia.

La ricerca della psicologia cognitiva e della psicolinguistica suggerisce che i soggetti possono simulare facilmente il movimento, specialmente attinente al movimento corporeo, quando si sono dedicati a vari compiti cognitivi, inclusa la comprensione del linguaggio non metaforico.

Ma i soggetti simulano il movimento in situazioni in cui è fisicamente impossibile farlo, come in quelle rappresentate da frasi metaforiche come *afferrare un concetto* e *pestare il razzismo*? Gli studi hanno richiesto ai partecipanti di compiere azioni diverse in situazioni sperimentali che facevano ricorso a processi mentali consci e inconsci, come immaginare azioni metaforiche e rispondere a domande riguardo alle loro immagini, disegnare mappe che ritraevano eventi metaforici, reagire in modo appropriato ad affermazioni metaforiche, leggere frasi metaforiche dopo aver compiuto, o immaginato di compiere, differenti movimenti del corpo, e camminare pensando al significato di narrazioni metaforiche.

Alcuni di questi esperimenti hanno esaminato i prodotti della comprensione della metafora, ad esempio i significati che i partecipanti hanno inferito, mentre altri hanno investigato sui processi attraverso cui i soggetti costruiscono questi prodotti. L'esame sperimentale sia dei processi che del prodotto della comprensione è utile per dimostrare i differenti aspetti del modo in cui i soggetti costruiscono comprensioni immaginative delle metafore, che sono strettamente legate alla loro simulazione mentale delle azioni cui ci si riferiva tramite queste espressioni. Le simulazioni metaforiche non sono astratte o amodali, ma sono create in termini di "come se" fossero un'azione fisica, in cui i soggetti immaginano di muovere i loro corpi in modi caratteristici delle loro comprensioni metaforiche dei concetti astratti notati nelle affermazioni metaforiche, come *afferrare un concetto*.

Chiedere ai soggetti di descrivere la loro comprensione di *pestare il razzismo* mostra che essi possono facilmente immaginare i modi in cui un'idea astratta come il razzismo può essere fisicamente "pestata". A qualcuno questa abilità di immaginare eventi impossibili da un punto di vista fisico e concreto può sembrare strana. Ma gli schemi pervasivi del pensiero metaforico, in cui concetti astratti sono spesso compresi metaforicamente in modi concreti, permette ai soggetti di immaginare l'impossibile e lo fa sembrare del tutto plausibile.

Diversi studi sperimentali hanno indagato sulle abilità dei partecipanti di formare immagini mentali per frasi metaforiche (Gibbs & O'Brien, 1990; Gibbs et al., 1997), i quali mostrano che le metafore concettuali vincolano i tipi di immagini che i soggetti hanno in relazione a espressioni come *spargere i fagioli* (metafora di "svelare un segreto") e *non mettere tutte le tue uova in un cesto* (metafora di "rischiare tutto in un colpo solo"). Tuttavia queste espressioni metaforiche possono essere facili da immaginare perché sono percepibili quando sono usate concretamente, perché ad esempio si può letteralmente spargere i fagioli in alcune situazioni. Ma i soggetti possono formare immagini mentali per esprimere azioni fisicamente impossibili che esprimono un significato metaforico, come *pestare il razzismo* o *afferrare un concetto*?

Una serie di esperimenti ha esplorato questi problemi confrontando le immagini mentali dei partecipanti le quali stavano per il concreto (es. *masticare la gomma*) e le frasi metaforiche (es. *masticare un'idea*) (Gibbs et al., 2006). Diversamente dall'immaginare affermazioni di azione non metaforica (*masticare la gomma*), in cui le immagini dei soggetti dovrebbero focalizzarsi sulle caratteristiche procedurali delle azioni concrete (muovere la bocca quando masticano la gomma), le immagini mentali dei soggetti per le frasi metaforiche dovrebbero mostrare una comprensione analogica del modo in cui domini astratti, come idee o concetti, possono essere attivamente strutturati in termini di domini d'origine incorporati (*masticare qualcosa per produrne di più*).

I partecipanti hanno essenzialmente osservato che le idee sono oggetti che possono essere fisicamente verificati stendendoli per esaminarli in modo più efficace, e il fatto che comprendere è

afferrare permette al soggetto di estendere il suo corpo per controllare meglio l'oggetto e dunque comprenderlo meglio. Questo risultato illustra concretamente come le metafore incorporate vincolino le immagini mentali che i soggetti costruiscono quando interpretano affermazioni metaforiche di un'azione.

La metafora è dunque strettamente connessa all'immaginazione umana.

Una prova che depone ulteriormente a favore dell'ipotesi di uno stretto rapporto tra corporeità e processazione metaforica è quella inerente alle relazioni tra percezione, immaginazione e memoria visiva (Gazzaniga et al., 2005, pp. 232 e segg.). Il rapporto tra percezione e immaginazione è stato oggetto di un vivace dibattito, che ha attraversato il campo della psicologia per più di due decenni (Kosslyn, 1988). Al centro di tale dibattito stava la domanda se l'immaginazione dipende dagli stessi meccanismi neurali della percezione. Forse la prova più convincente del fatto che l'immaginazione e la percezione hanno processi in comune è venuta dalle ricerche di neuropsicologia.

Farah (1988) ha identificato casi in cui lesioni cerebrali che avevano causato deficit percettivi avevano provocato anche deficit dell'immaginazione corrispondenti. Un ictus può isolare l'informazione visiva proveniente da aree che rappresentano conoscenze più astratte, e in questo modo causare difficoltà sia nei compiti di immaginazione che in quelli di percezione. I pazienti con deficit visivi di ordine superiore rivelano deficit corrispondenti anche nell'immaginazione.

Si considerino due pazienti, uno con lesioni bilaterali della corteccia temporale e danni estesi alla regione occipitale sinistra, e un altro con lesioni bilaterali della corteccia parieto-occipitale. Il paziente con lesioni più ventrali, occipito-temporali, aveva difficoltà a immaginare facce o animali, mentre il paziente con danni alle vie dorsali produsse vivide descrizioni quando gli si chiese di immaginare oggetti, mentre fallì nei compiti di immaginazione spaziale.

Altre prove neuropsicologiche sono emerse da studi fisiologici su soggetti normali. Farah ha misurato i potenziali evocati (ERP) mentre i soggetti leggevano una lista di parole, o mentre leggevano parole e simultaneamente dovevano immaginarne i referenti. La componente iniziale del potenziale evento-correlato era identica in entrambe le condizioni, ma nella condizione dell'immaginazione si osservava un aumento dell'onda che rappresentava gli elettrodi occipitali. Anche se gli stimoli erano gli stessi nelle due condizioni, la generazione di immagini mentali aveva fatto selettivamente aumentare l'attivazione delle aree visive.

Risultati simili sono stati ottenuti da studi PET (Kosslyn et al., 1993), dai quali emerge che la produzione di immagini mentali non soltanto attiva le aree visive associative, ma fa aumentare il flusso sanguigno locale anche nella corteccia visiva primaria. Kosslyn e i suoi collaboratori della Harvard University hanno usato un nuovo metodo di stimolazione magnetica transcranica (TMS) per valutare l'importanza funzionale della corteccia visiva nella creazione di immagini mentali. La bobina della TMS fu collocata sopra la corteccia visiva primaria e i soggetti ricevettero un impulso al secondo per dieci minuti. L'ipotesi era che questa procedura alterasse l'attività neurale nella struttura bersaglio per circa dieci minuti dopo il termine della stimolazione. Come condizione di controllo si ripeté la procedura TMS, orientando però la bobina in modo tale che gli impulsi magnetici non raggiungessero il cervello. Dopo la TMS sulla corteccia visiva, i soggetti impiegavano più tempo nel formulare giudizi basati su immagini mentali, rispetto a quello impiegato nella condizione di stimolazione simulata.

Questi risultati sono in accordo con l'ipotesi che durante la generazione di immagini mentali vengano evocate rappresentazioni nella corteccia visiva primaria, benché sia possibile che la stimolazione magnetica elimini anche la funzionalità di aree visive secondarie attraverso proiezioni feedforward della corteccia visiva primaria. Queste prove depongono fortemente a favore dell'ipotesi che l'immaginazione utilizzi molti dei processi critici anche per la percezione. Quando viene generata un'immagine mentale, le scene visive probabilmente attivano le aree cerebrali visive, i suoni le aree uditive e gli odori quelle olfattive.

I risultati degli esperimenti sulle immagini mentali dimostrano che la memoria per le informazioni percettive non è indipendente dai processi percettivi. Non si deve pensare all'elaborazione percettiva e alla sua memoria come a entità neurali distinte; la memoria percettiva potrebbe semplicemente riattivare vie percettive.

Capitolo XII

12. La mental imagery

Il moderno dibattito sull'immagine mentale vede la discussione tra i "pictorialist" (Kosslyn) - ricercatori neurocognitivi che argomentano che le immagini mentali rappresentano cose approssimativamente allo stesso modo in cui i quadri rappresentano la realtà- e i "descriptionalist" (Pylyshyn), quelli che sostengono che le immagini mentali rappresentino oggetti che coinvolgono alcune rappresentazioni non legate all'immagine, soprattutto attraverso componenti o processi di tipo linguistico.

Gli uni come gli altri concordano nel sostenere l'esistenza di rappresentazioni mentali interne (Roedlein J. E., 2004, pp. 296-297). Il punto è se le rappresentazioni mentali coinvolte nell'imagery sono simili a quelle coinvolte nella percezione. In ogni caso le evidenze sperimentali giungono alla conclusione che i processi di immaginazione e percezione devono essere trattati insieme.

Secondo Pylyshyn (Pylyshyn Z., 2006, pp. 420 e 462) è possibile che sia le immagini visuali che le percezioni visive possano essere adeguatamente codificate in una qualche forma proposizionale, nel senso di quasi logica o simbolica. Interessante è d'altra parte notare come sia una proprietà generale della vita mentale quella di pensare contenuti di pensiero differenti quando si deve affrontare un problema in modi differenti, dato che il problem solving consiste nel rappresentare la questione nel modo appropriato. Sembra che si pensino elementi diversi, o almeno che si mettano in luce proprietà diverse, quando si visualizza una situazione, per cui i pensieri che sorgono in queste condizioni sono utili per risolvere i problemi, soprattutto quelli che riguardano le configurazioni spaziali. Questo modo di pensare è giustamente considerato più concreto, ma è perché i suoi contenuti riguardano proprietà spaziotemporali e visuali piuttosto che proprietà astratte, non perché la sua forma sia più concreta della forma dei pensieri astratti. I pensieri concreti sono tali riguardo a proprietà percettive degli individui, incluse le relazioni tra loro.

In questo senso, il fatto che il contenuto mentale della metafora non sia visualizzato se non attraverso i suoi elementi giustapposti, anziché tramite quelli visivamente coordinati, non inficia la considerazione secondo cui la mental imagery coinvolge la processazione di informazioni che tendono alla costruzione di una immagine.

A questo si deve aggiungere che il sistema neurale usato nella percezione visiva è utilizzato anche durante i processi di mental imagery, dato che i modelli di attivazione sono in larga parte coerenti rispetto a questo assunto (Kosslyn, Thompson, Ganis, 2006, pp. 155-7 e 171). Circa due terzi delle aree sono condivise nei due processi: nella regione dell'area 18 sinistra, un'area visuale organizzata dal punto di vista topografico; nella congiunzione della regione occipitotemporale sinistra, nelle vicinanze del giro mediotemporale sinistro e nel giro linguale destro, fatto tale da evidenziare che il subsistema di elaborazione delle proprietà degli oggetti è impiegato nella visione come nella visualizzazione; anche il subsistema di decodifica delle proprietà spaziali ha un suo ruolo, vista l'attivazione del lobulo parietale inferiore. Altra area interessata in termini bilaterali è nelle vicinanze dell'area 19 e del giro angolare, a cui è relativa la memoria associativa a lungo termine: in termini di processazione della metafora si presume che questa facoltà sia impiegata, così come appare in tal senso interessante l'attivazione della corteccia prefrontale dorsolaterale, subsistema rivolto allo smistamento delle informazioni.

La lateralizzazione dell'emisfero sinistro fa riferimento alle relazioni visuali inerenti alla categorizzazione dello spazio, così come l'attivazione bilaterale del precuneo e del lobulo parietale superiore sul lato destro evidenzia la condivisione, nei processi di visione e visualizzazione, nei meccanismi di spostamento dell'attenzione.

A tale proposito risulta interessante notare la coerenza con l'evidenza secondo cui la corteccia prefrontale sinistra è pure impegnata quando un problema permette di raggiungere soluzioni corrette tramite l'estrapolazione di modelli, estraendo configurazioni logiche nei pattern di ragionamento, laddove quella destra è legata a problemi che non hanno una singola corretta e predeterminata risposta e permettono di generare strategie multiple (Vartanian e Goel, 2007, p.103). Se ricordiamo poi come la corteccia prefrontale dorsolaterale sia riferibile ad aspetti esecutivi inerenti al controllo cognitivo e alla risoluzione di conflitti logici, appare interessante notare il parallelismo con quanto si è visto sopra in merito all'interessamento di quest'area nel caso dello smistamento delle informazioni visive: l'aspetto visuale e quello creativo nella processazione della metafora sembrano inerire ad aree cerebrali comuni.

12.1 Il ragionamento visuospatiale: rappresentazioni e mental imagery come prova dell'“embodied construction of meaning”?

Il centro del concetto di ragionamento (Tversky, 2005, pp. 209 e segg.) sembra essere, come ha sostenuto Bruner (1973) l'andare oltre le informazioni date. Ciò non comporta necessariamente il fatto di aggiungere informazioni. Un modo per andare oltre le informazioni date è trasformarle, talvolta secondo regole, come nel ragionamento deduttivo. Un altro modo è quello di fare inferenze e proporre giudizi a partire da esse. Se, a questo proposito, ci si riferisce alla distinzione tra rappresentazioni e trasformazioni, si vedrà come le rappresentazioni pongano limiti alle trasformazioni, perché selezionano e strutturano le informazioni colte dal mondo o dalla mente. Si è sostenuto che la vera e propria costituzione delle rappresentazioni comporta le operazioni inferenziali. Infatti le rappresentazioni sono traslazioni interne di stimoli esterni o dati interni; come tali esse non solo rimuovono le informazioni dal mondo esterno, ma le aggiungono ad esso e le distorcono al servizio dell'informazione o del comportamento. Se dunque l'inferenza dev'essere compresa in termini di operare su o manipolare le informazioni per trarre nuove conclusioni, allora essa comincia nella periferia dei sistemi sensori con lo spianare, l'acuire ed il presentare la scoperta e l'organizzazione. Che cosa rende visuospatiali le rappresentazioni e le trasformazioni? Le rappresentazioni visuospatiali colgono le proprietà visuospatiali del mondo. Fanno questo in un modo che preserva, almeno in parte, le relazioni strutturali spaziali di quelle informazioni. Questo significa che le proprietà visuospatiali che sono vicino, sopra o sotto nel mondo preservano quelle relazioni nelle rappresentazioni. Il termine visuale include le proprietà statiche degli oggetti, come forma, struttura e colore, o tra gli oggetti e i sistemi di riferimento, come la direzione e la distanza. Esso include anche le proprietà dinamiche degli oggetti, come la direzione, il percorso e le modalità di movimento. In questo senso le trasformazioni visuospatiali sono quelle che cambiano o utilizzano le informazioni visuospatiali. Molte di queste proprietà di oggetti statici e dinamici e di relazioni spaziali tra oggetti sono disponibili a partire da modalità diverse rispetto alla visione. Questo può spiegare perché ben adattati individui menomati dal punto di vista visivo non sono svantaggiati in molti compiti di tipo spaziale.

Il ragionamento visuospatiale può essere studiato con una procedura bottom-up esaminando le rappresentazioni elementari e i processi che presumibilmente formano i blocchi di costruzione del ragionamento più complesso. Può anche essere studiato secondo modalità top-down esaminando il ragionamento complesso che abbia una base visuospatiale. Qui si farà riferimento alla prima procedura, che appare più adatta a spiegare la connessione tra le traslazioni metaforiche “embodied”, le emozioni e la “mental imagery”.

12.2 Imagery come percezione internalizzata

La maggiore tradizione di ricerca che ha studiato il ragionamento visuospatiale da una prospettiva bottom-up è stato il programma relativo all'imagery, i cui pionieri sono stati Shepard (Finke, Shepard, 1986) e Kosslyn (1994b) e che si proponeva di dimostrare i parallelismi tra la percezione visiva e l'immaginazione visiva. Ci sono due principi di base relativi a tale approccio, uno riguardante le rappresentazioni e l'altro le operazioni sulle rappresentazioni: i ricercatori sostengono che le immagini mentali assomigliano agli oggetti percepiti e che le trasformazioni mentali sulle immagini assomigliano a cambiamenti osservabili nelle cose del mondo, come nella rotazione mentale, o ai processi percettivi effettuati sulle cose del mondo, come nella scansione mentale (fatto che renderebbe certamente plausibile una connessione tra il concetto di metafora concettuale "embodied" e la mental imagery). Kosslyn, (1994b) ha insistito in questi obiettivi di ricerca, dimostrando più di recente che molte delle stesse strutture neurali sono utilizzate in entrambe le direzioni, dunque nei processi di percezione visiva e in quelli di elaborazione mentale dell'immagine. Non le dimostrazioni per se, ma le loro interpretazioni hanno suscitato discussioni (Pylyshyn, 1981). Nel tentare di dimostrare le somiglianze tra l'imagery e la percezione, il programma dell'imagery si è concentrato sia sulle proprietà degli oggetti che sulle caratteristiche delle trasformazioni sugli oggetti – le prime come rappresentazioni, le seconde come operazioni o trasformazioni. Il senso dei programmi di ricerca è stato quello di dimostrare che le immagini mentali sono come percezioni internalizzate e che le trasformazioni delle immagini sono come le trasformazioni delle cose nel mondo.

Al fine di dimostrare che le immagini preservano le caratteristiche delle percezioni Shepard e colleghi hanno procurato evidenze a partire, come supporto, dai giudizi di somiglianza. Essi hanno dimostrato gli "isomorfismi di secondo ordine", spazi di somiglianza per stimoli percepiti e immaginati che hanno la stessa struttura, cioè sono stati adattati dallo stesso spazio multidimensionale sottostante (Shepard, Chipman, 1970). Per esempio, i giudizi di somiglianza delle forme delle figure ritagliate degli stati corrispondono allo stesso spazio multidimensionale come giudizi di somiglianza delle forme immaginate degli stati. La stessa logica è stata usata per mostrare che il colore è preservato nelle immagini, così come le configurazioni dei volti. Un ragionamento analogo è stato usato per dimostrare le differenze qualitative tra le rappresentazioni illustrate e verbali in un compito che richiedeva giudizi sequenziali di uguaglianza e differenza su coppie di volti schematici e nomi (Tversky, 1969). La somiglianza illustrata e verbale del complesso dei volti era ortogonale così che le risposte "differente" erano un'indicazione per la rappresentazione sottostante; i tempi per rispondere "differente" erano più rapidi quando differivano più caratteristiche tra le coppie. Questi temi hanno indicato che quando i partecipanti si aspettavano che il secondo stimolo (target) sarebbe stato un'illustrazione, essi codificavano il primo stimolo in modo illustrato, sia che fosse stata un'immagine di un viso o il suo nome. È rimasto valido anche il contrario: quando ci si aspettava che lo stimolo target fosse un nome, i partecipanti codificavano il primo stimolo verbalmente prescindendo dalla sua modalità di presentazione.

Per dimostrare che le immagini mentali conservano le proprietà dei percetti, Kosslyn e colleghi hanno presentato evidenze dagli studi dei tempi di reazione per scoprire le caratteristiche degli oggetti immaginati. Un obiettivo era quello di mostrare che le proprietà che richiedono più tempo per la verifica nei percetti richiedono più tempo per l'identificazione nelle immagini. Per esempio, quando ai partecipanti veniva ordinato di costruire immagini di animali chiamati per nome, per giudicare se l'animale aveva una parte caratteristica, essi verificavano parti ampie degli animali, come il dorso di un coniglio, più velocemente di quelle piccole ma molto associate, come i baffi di un ratto. Quando ai partecipanti non era ordinato di usare le immagini mentali per dare giudizi, essi verificavano piccole parti associate più velocemente di quelle ampie. Quando non istruiti ad usare l'immagine, i partecipanti usavano la loro conoscenza generale del mondo per dare giudizi (Kosslyn, 1976). In modo importante, quando i partecipanti usavano esplicitamente le immagini,

impiegavano più tempo per verificare le parti, ampie o piccole, di quando essi facevano affidamento sulla conoscenza del mondo.

Un supporto aggiuntivo per l'asserzione secondo cui le immagini mantengono le proprietà dei percetti viene dai compiti che richiedono la costruzione di immagini. Costruire le immagini richiede più tempo quando ci sono più parti in confronto all'immagine, anche quando la stessa figura può essere costruita a partire da un numero di componenti maggiore o minore (Kosslyn, 1980). L'imagery come percezione internalizzata è stata dimostrata essere una visione troppo ristretta delle rappresentazioni visuospatiali. Nel considerare il ragionamento sillogistico Johnson Laird (1983) ha proposto che il soggetto formi modelli mentali delle situazioni descritte dalle proposizioni, i quali contrastano con le classiche immagini nel fatto che sono più schematici. Le entità sono rappresentate come segnali, non come sembianze, e le relazioni spaziali sono approssimate, quasi qualitative. Una visione simile è stata sviluppata per considerare la comprensione del testo e del discorso, dunque ascoltatori e lettori costruiscono modelli schematici delle situazioni descritte (Zwaan, Radvanski, 1998). Come si è visto, le rappresentazioni mentali visuospatiali degli ambienti, i dispositivi e i processi sono spesso schematici, anche distorti, piuttosto che dettagliate e accurate descrizioni internalizzate.

Resta il fatto che dal punto di vista neuroanatomico diverse parti si attivano ugualmente a livello cerebrale sia nella processazione delle percezioni che nella costruzione delle immagini mentali, senza contare il fatto che l'approssimazione si accorda con una visione della costruzione metaforica che presenta aspetti di soggettività connessi al suo essere una forma di concettualizzazione embodied.

12.3 Trasformazioni mentali del sé

Un'altra considerazione va proposta riguardo al fatto che la mental imagery è sia percettuale che motoria: ciò è una conseguenza dell'ampliamento dei principi di base di una considerazione classica dell'imagery. Secondo questa considerazione i processi mentali sono internalizzazioni di processi esterni o guidati dall'esterno: le azioni di disegnare una figura o costruire un oggetto comportano entrambe processi percettivi o motori che lavorano di concerto, come fanno molte altre attività compiute sia nei mondi reali che in quelli virtuali.

L'evidenza per le trasformazioni mentali del sé o imagery motoria, piuttosto che o in aggiunta all'imagery visiva giunge da una varietà di compiti. Il tempo impiegato per giudicare se una mano descritta è sinistra o destra è in correlazione con il tempo impiegato per muovere la mano nell'orientamento descritto, come se i partecipanti stessero muovendo mentalmente le loro mani per prendere la decisione relativa alla destra o alla sinistra (Parsons, 1987b). Il riorientamento mentale del corpo di un soggetto è stato usato per dare conto dei tempi di reazione necessari per giudicare se un braccio sinistro o destro è steso nelle illustrazioni di corpi in direzioni che variano a partire da quella diritta, verticale (Parsons, 1987a). In quegli studi i tempi di reazione dipendono dall'angolo e dal grado di rotazione. Per alcuni orientamenti, in modo notevole con l'illustrazione in piano, il grado di rotazione dalla posizione verticale non ha effetto. Questo permette trasformazioni mentali dell'altro che si sdoppiano, in questo caso; una rotazione mentale da trasformazioni mentali del sé, in questo caso; trasformazioni di prospettiva, per quest'ultimo, producono aumenti dei tempi di reazione con un grado di rotazione a partire dalla posizione diritta, verticale (Zacks et al., 2000). Immaginarsi mentre si interagisce con un oggetto familiare attiva in modo selettivo la corteccia parietale inferiore sinistra, e la corteccia sensorio motoria, mentre immaginare un altro mentre interagisce con gli stessi oggetti attiva selettivamente la corteccia parietale inferiore destra, la posteriore cingolata e quella frontopolare (Ruby, Decety, 2001): in questo caso si nota l'attivazione del RH in modo corrispondente a quanto accade quando nella processazione della metafora. Ci sono state asserzioni secondo cui l'imagery motoria e visiva o, come si è detto, le trasformazioni mentali

dell'oggetto e del sé, condividono gli stessi meccanismi sottostanti (Kosslyn, Berthoz, 1998). Per esempio, compiere rotazioni fisiche in senso orario facilita il compiere rotazioni mentali in senso orario ma interferisce con l'effettuare rotazioni mentali in senso antiorario. Comunque sia, questo può essere perché pianificare, compiere e monitorare la rotazione fisica richiede sia l'imagery percettiva che motoria. Il lavoro di Zacks et al. (2000) e di Ruby e Decety (2001) suggerisce che queste due classi di trasformazioni mentali sono sdoppiabili. Altri studi che confrontano direttamente i due sistemi supportano la loro dissociabilità: le conseguenze dell'uso di una possono essere diverse dalle conseguenze dell'uso dell'altra (Schwartz, Holton, 2000). Quando i soggetti immaginano bicchieri larghi e stretti riempiti allo stesso livello e viene chiesto loro quale si rovescerebbe per primo quando fosse inclinato, essi sono tipicamente imprecisi a causa dell'imagery visiva; tuttavia, se chiudono gli occhi e immaginano di inclinare ciascuna bicchiere fino a che si versa, essi correttamente inclinano un bicchiere largo meno di un bicchiere stretto (Schwartz e Black, 1999). Si pensi a girare un'automobile in confronto al girare una barca. Per immaginare di far girare un'auto a destra, si deve immaginare di ruotare verso destra il volante; nondimeno, per immaginare di far girare verso destra una barca, si deve immaginare di muovere a sinistra la barra del timone. Nella rotazione mentale delle mani sinistra e destra, il percorso motorio più breve spiega i tempi di reazione migliori del percorso visivo più breve (Parsons, 1987b). La rappresentazione mentale facilita anche la memoria, pure per azioni descritte verbalmente (Englekamp, 1998). Le trasformazioni motorie immaginate presumibilmente costituiscono il fondamento della pratica mentale delle routines atletiche e musicali, tecniche conosciute come favorevoli alla prestazione (Richardson, 1967).

Dunque una ragionevole conclusione è che sia le trasformazioni percettive internalizzate, sia le trasformazioni motorie internalizzate possono servire come basi per le trasformazioni nella mental imagery. L'imagery percettiva e motoria possono funzionare di concerto nell'imagery proprio perché i processi percettivi e motori funzionano di concerto nel condurre le attività della vita.

12.4 Dati sperimentali neurocognitivi recenti inerenti alla mental imagery

La capacità di generare e analizzare immagini visuali mentali è essenziale per molte abilità cognitive. Sack et al. (2005) hanno combinato la triple-pulse transcranial magnetic stimulation e la TMS ripetitiva per determinare quale distinto aspetto della mental imagery sia realizzato dal lobo parietale sinistro e destro e per evidenziare le interazioni compensatorie interemisferiche. Il lobo parietale sinistro è stato predominante nel generare immagini mentali, mentre il lobo parietale destro è apparso essere specializzato nella comparazione spaziale del contenuto delle immagini. Inoltre, nel caso della lesione parietale sinistra indotta dalla rTMS, la corteccia parietale destra potrebbe immediatamente compensare tale disregolazione parietale sinistra, subentrando alla funzione specifica del LH.

Attivazione di aree diverse è stata dimostrata anche nello studio di Just et al. (2004), che hanno esaminato l'attivazione del cervello mentre i partecipanti leggevano o ascoltavano frasi ad alto contenuto di imagery come "Il numero otto quando è ruotato di novanta gradi sembra un paio d'occhiali", o frasi a basso contenuto di imagery, e le hanno giudicate come vere o false. La manipolazione dell'imagery delle frasi ha inciso sull'attivazione in regioni, particolarmente il solco intraparietale, che si attivano in altri compiti di mental imagery, come la rotazione mentale. Sia gli esperimenti di presentazione uditiva come visiva hanno indicato l'attivazione dell'area del solco intraparietale in condizioni di alta imagery, suggerendo un comune substrato neurale per linguaggio ed imagery evocata, che è indipendente dalle modalità di input. In aggiunta alla manifestazione di maggiori livelli di attivazione nel corso dell'elaborazione di frasi ad alto grado di imagery, il solco intraparietale sinistro ha mostrato anche una maggiore connettività funzionale, in questa condizione, con altre regioni corticali, in particolare le regioni di processazione del linguaggio, a prescindere

dalle modalità di input. La comprensione di informazioni astratte, prive di immagini in frasi a basso livello di imagery, è stata accompagnata inoltre da un'attivazione in regioni delle aree temporali superiore e mediana sinistra associate con il recupero e l'elaborazione della conoscenza semantica e del mondo. In aggiunta alla manifestazione di maggiori livelli di attivazione durante l'elaborazione di frasi a basso contenuto di imagery, questa regione temporale sinistra ha mostrato anche una maggiore connettività funzionale, in questa condizione, con altre regioni dell'emisfero sinistro che processano il linguaggio, e con le regioni prefrontali, a prescindere dalle modalità di input. Le conclusioni indicano che la comprensione delle frasi può attivare regioni corticali aggiuntive che elaborano informazione che non è specificamente linguistica, ma varia con il contenuto di informazione della frase, come l'informazione visiva o astratta. In particolare l'area del solco intraparietale sinistro sembra essere coinvolta in modo fondamentale nel processare l'imagery visiva che una frase può evocare, mentre si attiva in sincronia con alcune regioni chiave nella processazione del linguaggio.

L'attivazione del cervello in termini di categorie specifiche, la quale distingue tra modelli semantici di parole, ha imposto sfide sulle rappresentazioni e sui processi semantici. Tuttavia i dati esistenti di immagini metaboliche sono ancora ambigui riguardo al sapere se queste attivazioni in termini di categorie specifiche riflettano processi coinvolti nell'accedere alla rappresentazione semantica degli stimoli, o processi secondari come la mental imagery intenzionale. Sono ancora necessarie ulteriori informazioni sulle caratteristiche di risposta dell'attivazione in termini di categorie specifiche. Per la prima volta lo studio di Hauk et al. (2008) ha indagato l'impatto differenziale della frequenza di parole nelle risposte della neuroimmagine funzionale a parole connesse rispettivamente ad azioni e ad immagini. Innanzitutto sono stati confermati risultati precedenti che hanno mostrato come la relazione con l'azione modula le risposte neurali nelle aree connesse all'azione, mentre l'immaginabilità della parola modula l'attivazione nelle aree di processazione dell'oggetto. Sono poi stati procurati nuovi risultati, che mostrano come l'attivazione correlata negativamente con la frequenza delle parole nel giro fusiforme sinistro fosse specifica per le parole connesse con le immagini, mentre nel giro temporale mediano sinistro gli effetti della frequenza delle parole sono emersi soltanto per le parole correlate all'azione. Seguendo la visione dominante in letteratura secondo cui gli effetti della frequenza di parole riflettono principalmente l'accesso alle informazioni lessico-semantiche, si suggerisce che l'attivazione categoriale specifica del cervello rifletta complessi neuronal sparsi, che fondano il linguaggio e i concetti nei sistemi di percezione-azione del cervello umano. L'approccio può essere applicato a tutti i dati event-related, usando la presentazione di un singolo stimolo, e permette una caratterizzazione dettagliata del ruolo funzionale di schemi di attivazione specifico categoriali.

In questa direzione va l'acquisizione secondo cui la generazione di immagini mentali è un processo complesso mediato da componenti interrelate dinamicamente, ad esempio la generazione dell'immagine e l'arricchimento di essa con i dettagli. In uno studio di Gardini et al. (2008) si è indagato sui correlati cognitivi e neurali della generazione di immagini sequenziali. È stato realizzato un esperimento di event-related fMRI in cui immagini generali e specifiche dovevano essere generate in modo sequenziale in due diverse posizioni. I partecipanti dovevano generare sia un'immagine generale in un primo momento, sia poi una specifica, o un'immagine specifica prima e poi una generale, in risposta allo stesso stimolo proposto attraverso la parola. I tempi di generazione hanno mostrato che le immagini specifiche erano state prodotte in un tempo minore se erano state precedute dalla generazione di un'immagine generale. I risultati della fMRI hanno mostrato che la posizione della generazione e il tipo di immagine erano associati a schemi differenti di cambiamento neurofunzionale. Quando un'immagine era generata per prima, le aree di attivazione sono state trovate nelle regioni paraippocampale, fusiforme e occipitale. Queste aree sono associate con il recupero della memoria e la processazione visiva. Quando un'immagine era generata in seconda battuta, sono state trovate attivazioni significative nelle aree temporale superiore e del precuneo, strutture cerebrali che sono coinvolte rispettivamente nell'immagazzinamento della memoria visiva delle strutture degli oggetti e nell'imagery. La

generazione di un'immagine generale è stata supportata dalle aree frontali e dal precuneo. La generazione di un'immagine specifica ha coinvolto l'area frontale e quella del talamo - strutture associate alla processazione visiva dei dettagli - e la corteccia cingolata posteriore. Quando ci si è spostati da un'immagine specifica ad una generale, è stato trovato un livello di attività più alto nel giro frontomediale coinvolto nella processazione visuospatiale, fatto che suggerisce che la generazione di immagini specifiche ha richiesto il richiamo di una struttura globale dell'oggetto. Nel complesso questi dati suggeriscono che la generazione sequenziale di tipi differenti di immagine è associata con processi distinti ma condivide anche componenti cognitive e neurali comuni.

Una ricerca di Borst e Kosslyn (2008) ha indagato se l'informazione sia rappresentata allo stesso modo sia nell'immaginazione mentale visuale sia nelle prime fasi della percezione visiva. Nel primo esperimento gli stessi partecipanti hanno scorso da cima a fondo schemi di punti in una immagine mentale (con immagini basate su uno schema appena visto), durante la percezione, e in un'immagine iconica. Il tempo per scorrere distanze crescenti è aumentato a ritmi paragonabili nei tre compiti. Tuttavia nel secondo esperimento, quando le immagini mentali sono state create da informazioni registrate nella memoria a lungo termine, i partecipanti hanno scandito più lentamente nella condizione dell'immagine mentale. Nondimeno i ritmi di scorrimento nei compiti percettivi sono stati altamente correlati con i ritmi di scorrimento nei compiti di immaginazione in entrambi gli esperimenti. I risultati evidenziano che le immagini mentali e gli stimoli percepiti sono rappresentati in modo simile e nello stesso modo possono essere elaborati.

Un soggetto può "vedere" proprietà non notate in precedenza in oggetti che visualizza, oppure esse sono rinchiusi nell'organizzazione dello schema che è stato codificato durante la percezione? Per rispondere a questa domanda (Thompson et al., 2008) prima è stato chiesto a un gruppo di descrivere le lettere dell'alfabeto e si è scoperto che alcune proprietà, come la presenza di una linea diagonale, sono spesso menzionate, mentre altre, come la simmetria, lo sono raramente se non mai. Poi si è mostrato che non solo altri partecipanti potevano correttamente notare entrambi i tipi di proprietà nelle lettere visualizzate, ma anche che le relative differenze nella facilità di notare questi due tipi di proprietà sono altamente simili nella percezione (quando le lettere sono attualmente visibili) e nell'immaginazione (quando le lettere sono meramente visualizzate). Queste scoperte supportano il punto di vista secondo cui le immagini possono essere reinterpretate in modi molto simili a quello che si verifica durante la percezione e contano per la più ampia discussione relativa al lungo dibattito sulla struttura delle immagini mentali.

Su posizioni diverse sono Dulin et al. (2008), che hanno riesaminato una serie di studi comportamentali, neuropsicologici e di neuroimmagine che si chiedono se e come i disordini visivi di origine periferica o centrale conducano a disordini della capacità di mental imagery. L'esame della letteratura suggerisce che in casi di cecità di origine periferica la mancanza di visione può progressivamente condurre a disordini rappresentazionali. Tuttavia, nei pazienti che soffrono di deficit della visione periferica, i disordini rappresentazionali possono essere compensati parzialmente o completamente attraverso altre modalità sensorie come attraverso la riorganizzazione corticale. È interessante notare come in pazienti con deficit cerebrali i disordini neurovisivi conseguenti a lesioni occipitali o parietali non siano associati sistematicamente a deficit rappresentazionali, dimostrando dunque che la percezione visiva e l'immaginazione visiva possono non essere correlate alle stesse strutture corticali, come ipotizzato in precedenza. I deterioramenti visti nei compiti di immaginazione mentale tra i pazienti con danni cerebrali con deficit visuali e/o spaziali potrebbero essere dovuti ad uno stesso coesistente deficit attenzionale.

L'ipotesi che l'immaginazione mentale sia più probabile che susciti emozioni dell'elaborazione verbale dello stesso materiale è stata indagata in due esperimenti (Holmes et al., 2008). I partecipanti hanno guardato una serie di disegni, ciascuno accompagnato da una parola, costruiti per

produrre un significato negativo o favorevole quando fossero uniti. I partecipanti erano o liberi di combinare il disegno e la parola come volevano (esperimento 1), o istruiti ad integrarli usando una frase descrittiva o un'immagine mentale (esperimento 2). La risposta emotiva è stata consistentemente maggiore nel seguire l'immagine che nel produrre una frase. Il secondo esperimento ha dimostrato anche l'effetto causale dell'immaginazione sull'emozione e l'apprendimento valutativo. Partecipanti aggiunti nel secondo esperimento hanno descritto a voce alta le loro immagini/frasi. Classificazioni indipendenti delle descrizioni hanno indicato che, così come essendo più emozionali, le immagini differiscono dalle frasi provocate da stimoli identici per una maggiore somiglianza ai ricordi, ed un maggiore coinvolgimento di sensazioni ed eventi specifici. I risultati supportano l'ipotesi che l'imagery evochi risposte affettive più forti di quanto non faccia l'elaborazione verbale, forse a causa della sensibilità di regioni emotive del cervello all'imagery, la somiglianza dell'imagery alla percezione, e ad episodi autobiografici.

Le conoscenze nella forma di immagini mentali hanno dunque un impatto più potente sull'emozione di quanto non ne abbiano i corrispettivi verbali. Un altro studio di Holmes et al. (2008) sintetizza la scienza cognitiva dell'imagery e dell'emozione con una ricerca clinica transdiagnostica, che produce nuove predizioni per la base di volubilità emotiva nel disturbo bipolare. L'ansia è estremamente comune in pazienti con disturbo bipolare ed è associata con un'aumentata disfunzionalità e tendenza al suicidio, ancora poco capita e raramente curata. La mental imagery è un aspetto trascurato dell'ansia bipolare, sebbene nei disturbi d'ansia come il disturbo posttraumatico da stress e la fobia sociale il focalizzarsi sull'imagery sia stato cruciale per lo sviluppo della terapia cognitivo comportamentale. In questo studio si presenta un modello cognitivo dell'imagery e dell'emozione applicato al disturbo bipolare. All'interno di questo modello la mental imagery amplifica l'emozione facendo ricorso al modello ciclico del panico di Clark [(1986). A cognitive approach to panic. *Behaviour Research and Therapy*, 24, 461-470]. In esso si enfatizza l'amplificazione dell'imagery da parte dell'ansia, si suggerisce che l'imagery amplifichi la definizione di ipomania del disturbo bipolare, per mezzo della quale la troppo positiva misinterpretazione degli stimoli conduce ad un'elevazione del tono dell'umore intensificato dall'imagery, aumentando la verosimiglianza associata di credenze, scopi e azione, tutte rinforzate dall'imagery. L'imagery suggerisce una definizione unitaria di elementi chiave non spiegati del disturbo bipolare: l'ansia onnipresente, l'instabilità dell'umore e la creatività. L'introduzione dell'imagery ha nuove implicazioni per innovazioni terapeutiche del disturbo bipolare, un'area in cui c'è molto bisogno di miglioramenti della terapia cognitivo comportamentale.

Si è indagata l'attività cerebrale durante l'osservazione e l'immaginazione del passo (Iseki et al., 2008). Sessanta soggetti sono stati esaminati con uno scanner fMRI da 3 tesla mentre guardavano sei tipi di videoclip: osservazione del movimento di un passo dalla prospettiva di una terza persona, osservazione di movimenti di camminata, osservazione di postura eretta, passeggiata virtuale, che era l'osservazione di scene visuali imitanti l'afferente visuale durante la camminata, e la versione mescolata degli stimoli del movimento del passo e della passeggiata virtuale. Nella camminata virtuale le scene di movimento hanno procurato un ambiente visuale virtuale, in cui i soggetti hanno facilmente immaginato come se fossero stati attualmente in cammino da una prospettiva in prima persona. Un esperimento comportamentale ha rivelato una correlazione della cadenza durante la camminata attuale con quella durante la camminata immaginaria, sotto l'influenza degli stimoli della passeggiata virtuale, indicando che un meccanismo di pianificazione del passo era condiviso dalla camminata attuale e dall'immaginazione del passo. La condizione della camminata virtuale ha attivato la corteccia dorsale premotoria (pmd), l'area motoria supplementare/l'area motoria cingolata (sma/cma), il giro paraippocampale, e i nuclei subcorticali. Gli stimoli del movimento del passo hanno provocato l'attivazione di sma, pmd, del giro inferiore frontale e del lobulo parietale inferiore. Inoltre il test di congiunzione non valido di movimento del passo e camminata virtuale ha rivelato un'attività comune nella sma/cma e nel pmd, che sono stati

attive, secondo quanto riportato, durante il movimento attuale del passo, in aggiunta alle aree visuali. Le analisi dettagliate dell'osservazione dell'attività durante la camminata o la postura eretta hanno supportato la specificità di sma e pdm per il movimento del passo. Queste scoperte suggeriscono che i centri di pianificazione del movimento del passo, includendo sma e pmd, sono attivati sia durante l'immaginazione (prospettiva in prima persona) che durante l'osservazione (prospettiva in terza persona) dei comportamenti relativi al passo.

L'attivazione di aree connesse al movimento è stata trovata in modo consistente durante vari compiti di immaginazione motoria ed è considerata il meccanismo centrale che genera l'immaginazione motoria. Tuttavia l'estensione fino a cui l'esecuzione motoria e l'imagery condividono i substrati neurali rimane controversa (Hanakawa et al., 2008). È stata esaminata l'attività cerebrale durante la preparazione e l'esecuzione di un movimento inerente alla battitura delle dita. Durante un esperimento mediante fMRI a 3 tesla tredici volontari sani hanno eseguito un compito di battitura del dito - dopo essere stati informati sugli intervalli da mantenere - secondo modalità fisiche o mentali. Gli stimoli numerici hanno dato istruzioni ai soggetti riguardo alla sequenza di battitura del dito. Dopo un periodo di ritardo preordinato, gli stimoli del segnale li inducevano o ad eseguire il movimento di battitura o ad immaginarlo. Sono stati trovati due tipi di attività di pianificazione e preparazione comune per il movimento e l'immaginazione: l'attività correlata allo stimolo informato, rappresentata largamente in molteplici aree legate al network motorio, e l'attività del periodo di intervallo nelle aree frontomediali. Anche se l'attività del cervello durante l'esecuzione del movimento e l'immaginazione era largamente condivisa nel network motorio distribuito, l'attività connessa all'immaginazione era in generale più strettamente connessa all'attività legata all'istruzione che all'attività correlata all'esecuzione motoria. In modo specifico l'attività nel giro frontomediale superiore, nella corteccia cingolata anteriore, nel solco precentrale, nel giro fusiforme e nel cervelletto laterale posteriore riflette probabilmente la generazione voluta di comandi motori virtuali e l'analisi di segnali sensori virtuali.

In sostanza le acquisizioni sperimentali più recenti inerenti alla mental imagery sembrano confermare l'assunto del presente lavoro, per cui mental imagery, lateralizzazione destra, processazione metaforica ed emozione appaiono connessi.

I dati in precedenza esaminati supportano il punto di vista secondo cui le immagini possono essere reinterpretate in modi molto simili a quello che si verifica durante la percezione e contano per la più ampia discussione relativa al lungo dibattito sulla struttura delle immagini mentali.

I risultati sperimentali evidenziano che le immagini mentali e gli stimoli percepiti sono rappresentati in modo simile e nello stesso modo possono essere elaborati, anche se la percezione visiva e l'immaginazione visiva possono non essere correlate ad identiche strutture corticali.

Del resto la creazione di immagini mentali è un processo complesso mediato da componenti dinamicamente interconnesse, per cui anche la generazione sequenziale di tipi differenti di immagini più o meno dettagliate è associata con processi distinti, ma condivide in fasi diverse componenti cognitive e neurali comuni.

I dati dimostrano che, se il lobo parietale sinistro è predominante nel generare immagini mentali, il destro è specializzato nella comparazione spaziale del contenuto delle immagini, fatto che può essere connesso alla impostazione "metaforica" comparativa del RH.

Sia gli esperimenti di presentazione uditiva come visiva di frasi hanno indicato poi l'attivazione dell'area del solco intraparietale in condizioni di alta imagery, suggerendo un comune substrato neurale per linguaggio ed imagery evocata, che è indipendente dalle modalità di input.

Si è visto inoltre che le conoscenze nella forma di immagini mentali hanno un impatto più potente sull'emozione di quanto non ne abbiano i corrispettivi verbali; a ciò si deve aggiungere il fatto che in compiti di visione iconica e verbale la risposta emotiva è stata consistentemente maggiore nel seguire l'immagine che nel produrre una frase.

In definitiva si può dire che l'attivazione categoriale specifica dell'encefalo riflette complessi neuronali sparsi, che fondano il linguaggio e i concetti nei sistemi di percezione-azione del cervello umano, confermando l'ipotesi della *embedded and embodied cognition*.

Infatti, come si è visto, i centri di pianificazione del movimento sono attivati sia durante l'immaginazione (prospettiva in prima persona) che durante l'osservazione (prospettiva in terza persona) dei comportamenti motori. Dunque l'attività del cervello durante l'esecuzione del movimento e nel corso dell'immaginazione è largamente condivisa nel network motorio distribuito, per quanto l'attività inerente all'immaginazione si sia anche rivelata più connessa all'input legato all'istruzione sul compito che all'input correlato all'esecuzione motoria.

Capitolo XIII

13. La lateralizzazione emisferica: aspetti generali

L'assunto di Ramachandran e Blakeslee (2003, p.p. 154-155) è che, oltre ad indubbie divisioni di compiti vi sia tra gli stili cognitivi dei due emisferi una importante differenza. Un secolo di neurologia clinica ha dimostrato che i due emisferi sono preposti a distinte capacità mentali e che l'asimmetria più sorprendente riguarda il linguaggio.

L'emisfero sinistro presiede non solo alla vera e propria produzione dei suoni del linguaggio, ma anche alle sue strutture sintattiche e a gran parte della semantica, la comprensione del significato. L'emisfero destro invece non controlla le parole che diciamo, ma sembra governare aspetti più sottili delle capacità linguistiche – sfumature come la metafora, l'allegoria e l'ambiguità -, capacità che consentono alla civiltà di evolversi anche attraverso la letteratura. Altre evidenti specializzazioni concernono la visione e le emozioni.

L'emisfero destro controlla gli aspetti olistici della visione, permettendoci di vedere l'intera foresta al posto dei singoli alberi, leggere le espressioni di un volto e rispondere con emozioni adeguate a situazioni evocative. Con l'aumentare delle nostre conoscenze sulla storia del cervello, si è scoperto che i mammiferi sono caratterizzati da una preferenza emisferica destra nel controllo di emozioni, esperienze corporee e processi autonomi. Questa asimmetria è stata riscontrata non solo nella corteccia cerebrale, ma anche nelle strutture sottocorticali e del tronco encefalico. La corteccia destra è anche più densamente connessa alle regioni sottocorticali della sinistra. Ad esempio il sistema di impegno sociale utilizza una rete di controllo autonomo ed emozionale nella corteccia destra, il nucleo destro centrale dell'amigdala e i nuclei situati nella parte destra dell'ipotalamo.

Poiché affonda le sue fondamenta nell'esperienza corporea ed emozionale, l'emisfero destro serve da infrastruttura di molte componenti primitive del funzionamento del cervello sociale. L'esperienza di un sé emozionale personale, come opposto al sé sociale, sembra inoltre organizzata primariamente nell'emisfero destro (Cozolino, 2008, pp. 69 e segg.). Le funzioni del cervello destro assomigliano a quelle dell'inconscio freudiano. Si sviluppano precocemente, sono guidate da reazioni emozionali e corporee, e il loro modo non lineare di elaborazione permette la sovrapposizione di molte realtà. Queste e altre caratteristiche rendono il funzionamento del cervello destro analogo a quello che la teoria freudiana attribuiva al processo primario di pensiero caratteristico della prima infanzia e responsabile dell'apparente illogicità dei sogni degli adulti. Ciò che è forse più significativo è che la parte destra del cervello risponde a stimoli emozionali negativi prima della consapevolezza cosciente. L'elaborazione emozionale inconscia, basata su esperienze passate, guida dunque di momento in momento, senza che ci se n'accorga, i nostri pensieri, le nostre sensazioni e i nostri comportamenti. I fenomeni di proiezione e transfert – centrali nella tesi di Freud sull'esistenza e sull'influenza dell'inconscio – vengono generati tramite queste reti. Poiché è la prima a svilupparsi, la parte destra del cervello organizza e immagazzina molte esperienze emozionali e sociali precoci che possono emergere in relazioni successive, specialmente quando si è sotto stress.

La dominanza dell'emisfero destro per il funzionamento corporeo ed emozionale e la sua capacità di elaborare questa informazione in maniera automatica e inconscia hanno reso la corteccia sinistra libera di occuparsi maggiormente dell'ambiente e di impegnarsi in ragionamenti logici e astratti. Al tempo stesso, la crescente capacità dell'emisfero sinistro di filtrare e inibire l'input del destro ha aumentato la dissociazione tra l'elaborazione cognitiva ed emozionale delle parti sinistra e destra del cervello.

In rapporto al tema della lettura del testo letterario, vale la pena di sottolineare che sebbene i due emisferi cerebrali elaborino le informazioni in modo diversi e peculiari, essi collaborano strettamente in ogni azione che si compie. Si è visto come nel caso del linguaggio l'emisfero

sinistro si occupi dei dettagli che formano la struttura e la semantica di una frase, oltre che del significato delle parole. L'emisfero destro completa l'opera dei centri linguistici del sinistro interpretando la comunicazione non verbale, guardando al quadro comunicativo generale, valutando quanto l'espressione nel suo complesso sia adeguata. Spesso chi ha subito danni all'emisfero sinistro ha le cellule dei centri del linguaggio compromesse e quindi non può formulare o comprendere un discorso, ma non di rado, grazie ai neuroni dell'emisfero destro, comprende se qualcuno sta mentendo. Chi ha subito danni all'emisfero destro è spesso incapace di valutare correttamente il contenuto emotivo di un messaggio (Bolte Taylor, 2009, p. 35).

D'altra parte, per capire in che cosa i due emisferi siano diversi bisogna adottare un approccio dinamico e considerare i processi del cervello invece che le costanti statiche. La nostra vita mentale è un flusso continuo e la parola d'ordine è imparare, cioè svolgere la sequenza di operazioni con cui impariamo a controllare il mondo esterno e il nostro mondo interno in tutte le sue ricche e numerose manifestazioni.

I due emisferi giocano un ruolo diverso ma complementare in questo processo universale e differiscono tra loro in relazione da una parte alle novità, dall'altra alle realtà che ci sono familiari. L'emisfero destro è quello della novità, quello che osa esplorare l'ignoto. L'emisfero sinistro è il deposito della conoscenza condensata, degli strumenti stabili per il riconoscimento di modelli che permettono all'organismo di gestire in modo efficiente ed efficace situazioni familiari di routine mentale.

Quando ci si muove nelle situazioni quotidiane più semplici, si dipende dall'abilità di riconoscere istantaneamente esemplari unici come membri di categorie familiari, anche se non li abbiamo mai visti prima. Ma se non si è mai visto prima un oggetto, come si fa a sapere che cos'è? Ci viene in soccorso il riconoscimento di modelli. Ognuna di queste rappresentazioni non è altro che una rete neurale del cervello con proprietà di attrattore: viene attivata da un'intera classe di input sensoriali che corrispondono a una classe di realtà simili.

L'emisfero sinistro è responsabile della maggior parte dei processi basati sul riconoscimento di modelli, sia quelli che coinvolgono il linguaggio, sia quelli che non lo coinvolgono. Il danneggiamento dell'emisfero sinistro compromette queste abilità, causando deficit linguistici (afasia) e deficit nel riconoscimento di modelli non verbali e nell'uso dei modelli (agnosia e aprassia).

Al contrario, l'emisfero destro svolge un ruolo di particolare importanza nelle prime fasi della vita, quando l'arsenale di modelli pronti all'uso è ancora limitato. La sua funzione si comprende esaminando ciò che viene compromesso quando c'è un danno. Le persone con una disfunzione dell'emisfero destro di solito rifuggono le situazioni nuove. Tendono ad aggrapparsi alla routine e ad essere rigide, paurose e risentite per ogni modifica dell'andamento consueto della loro vita. Certi tipi di situazione non si lasciano facilmente ridurre ad un numero finito di modelli. Per affrontarle in modo efficace, l'individuo deve improvvisare e affidarsi all'intuito invece che al riconoscimento di modelli puro e semplice. Ciò significa che certi tipi di decisione rimangono sempre appannaggio dell'emisfero destro.

Man mano che dall'infanzia passiamo all'età adulta, accumuliamo vari modelli che ci permettono di affrontare situazioni nuove come se fossero familiari. Una volta formati, essi sono pronti all'uso e vengono immagazzinati soprattutto nell'emisfero sinistro: man mano che il repertorio cresce, l'individuo sfrutta sempre di più il lato sinistro del cervello. Il luogo deputato del controllo cognitivo, il "centro di gravità mentale" si sposta a poco a poco dall'emisfero destro al sinistro. Ovviamente non si tratta di un balzo improvviso ma di un processo, che è diverso per ogni attitudine cognitiva. Quindi non possiamo parlare di un unico processo, di un unico passaggio da destra a sinistra, ma piuttosto di una miriade di processi che si svolgono in parallelo su diverse scale temporali e a velocità diverse, anche se sono tutti espressione di un unico fenomeno fondamentale.

In sostanza, questa tesi di Goldberg (Goldberg, 2005) sembra essere confermata anche dagli studi di Turner e Lakoff in relazione alla psicolinguistica e alla poetica cognitiva.

13.1 La lateralizzazione emisferica: emozione, metafora, immaginazione ed emisfero destro.

Quando Therriault and Rinck (2007) esaminano il problema generale della rappresentazione della natura del modello situazionale del lettore per quanto riguarda il testo di narrativa, concludono che, al contrario di quanto sostenuto dalla posizione privilegiata nelle dimostrazioni dei modelli situazionali, lo spazio non è una dimensione fondamentale (Perfetti, Schmalhofer, 2007). Invece i lettori sono sensibili agli aspetti fondamentali degli eventi della narrativa, incluso il tempo, che fornisce le informazioni decisive riguardo alla durata, all'ordine e alla progressione dei fatti sviluppati. Gli autori sostengono che gli obiettivi e la causalità, a cui è stato accordato uno status privilegiato in alcune analisi, sono in effetti dimensioni derivate, dipendenti dalle informazioni sul protagonista, nel caso degli obiettivi, e dal tempo, nel caso della causalità. Gli studiosi suggeriscono che due dimensioni relativamente trascurate, l'emozione e la prospettiva, siano importanti per i modelli situazionali, ma lasciano aperta la possibilità che queste dimensioni possano anche essere derivate piuttosto che basiche.

D'altra parte, in rapporto alla processazione nel RH del linguaggio emozionale del testo stricto sensu metaforico e lato sensu letterario, la questione è stata affrontata da Tapiero e Fillon (2007), attraverso il riferimento alle inferenze emotive. I risultati dei loro esperimenti hanno confermato le differenze emisferiche, dato che il RH ha mostrato un priming maggiore in ordine alle parole emozionali. Il fatto che una parola sia congruente con l'emozione inferita e che la valenza emotiva sia positiva o negativa ha effetti diversi sui due emisferi.

Ora, verificato nelle parti precedenti del presente studio lo stretto legame tra comprensione della metafora ed emozione, il problema che va affrontato è il seguente: quali aree cerebrali del RH sono impegnate a geometria variabile nel processo sinergico della processazione immaginativa metaforica?

Se si può dire assodato il fatto che la lettura è un atto creativo, di generazione delle ipotesi e di costruzione del significato, non si può non essere interessati nel determinare (Vartanian, Goel, 2007, pp. 198 e segg.), tra l'altro, se la corteccia prefrontale destra sia impegnata più o meno della sinistra o in modo diverso in funzione della generazione delle ipotesi, specialmente di quelle che richiedono spostamenti della conformazione neurale con trasformazioni laterali.

La combinazione dei risultati degli esperimenti dimostra che la generazione di ipotesi in relativamente più setting inerenti a processi dal finale aperto attiva un network che include la corteccia prefrontale ventrolaterale destra senza badare alla natura spaziale o linguistica degli stimoli. Quest'area è più probabile che sia impegnata da problemi che non hanno una singola risposta predeterminata, ma permettono all'agente, nel nostro caso il lettore, di generare strategie multiple, cioè progetti e ipotesi, che guideranno il movimento nello spazio del problema verso una soluzione (Goel & Grafman, 2000; Goel & Vartanian, 2005).

Perciò non appare sorprendente che situazioni che appaiono nuove all'agente, come la processazione di elementi linguistici nuovi come la metafora, o situazioni di vita reale che gli forniscono molteplici percorsi d'azione, impegnino la corteccia prefrontale destra (Burgess, 2000; Goldberg et al., 1994), la quale, piuttosto che avere un ruolo unitario, comprende regioni differenti che possono avere funzioni diverse nel processo creativo. In modo specifico, l'aspetto ventrale della corteccia prefrontale destra sembra mediare la generazione di ipotesi set-shift, mentre la sua regione dorsale appare mediatrice degli aspetti esecutivi del processo creativo come la risoluzione dei conflitti e il monitoraggio cognitivo.

I dati sperimentali di Tapiero and Fillon (2007, p. 374), a loro volta, mostrano che il RH mostra facilitazioni sia per informazioni coerenti sia per le contraddittorie, confermando la codificazione semantica diffusa del RH e la sua dominanza per le interpretazioni multiple (Beeman & Bowden, 2000; Beeman, Bowden and Gernsbacher, 2000). Dunque il RH gioca un ruolo importante nella costruzione di una rappresentazione coerente, e l'emozione è una parte di questa rappresentazione.

Inoltre esso evidenzia un vantaggio nel processare le strutture complesse e polisemantiche che sono caratteristiche di espressioni linguistiche come le metafore.

Si deve aggiungere che l'emisfero destro è stato associato con la processazione di contrasti affettivo-prosodici nel discorso (Van Lancker Sidtis, in Stemmer, Whitaker eds., 2008). A questo proposito i risultati di studi di lesioni che compromettono tale processazione, risultati ottenuti mediante la neuroimmagine funzionale, indicano un'attivazione nell'emisfero destro (Wildgruber et al., 2004).

Si può dire che entrambi gli emisferi prendono parte al riconoscimento dei contrasti affettivo-prosodici, come hanno dimostrato errori commessi da soggetti con danni bilaterali, ma più precisamente si deve concludere che il gruppo con danni al LH non ha identificato in modo corretto le informazioni temporali negli stimoli emozionali, laddove gli individui con problemi al RH hanno avuto difficoltà nel processare i segnali d'entrata di tipo tonale, dunque input che potremmo definire di tipo qualitativo, in ordine al suono, piuttosto che di tipo quantitativo, come la misura del tempo nel LH. Queste osservazioni conducono alla nozione che i segnali acustici devono essere tenuti in considerazione per spiegare la specializzazione emisferica al fine di riconoscere i contrasti dell'emozione nel discorso.

Il coinvolgimento del RH nel comprendere tali significati emotivo-figurativi ha di recente attratto crescente attenzione; sebbene si sia pensato che il RH non avesse molta importanza in termini di processazione del linguaggio, studi comportamentali, neuropsicologici e di neuroimmagine hanno mostrato l'evidenza del contributo unico e caratterizzante del RH nell'integrare le informazioni al fine di comprendere i temi del discorso e le espressioni ambigue come le metafore.

Peraltro uno studio di Goldstein et al. (Goldstein, Arzouan, Faust, in Breznitz, 2008, pp. 211 e segg.) rivela che la dicotomia emisferica tra linguaggio letterale e figurativo nella sua forma forte non è una rappresentazione accurata del modo in cui il cervello elabora il significato linguistico. Entrambi gli emisferi sono impegnati nel processo di comprensione delle espressioni sia letterali che metaforiche, quindi semplici dicotomie non sono una descrizione appropriata. Il diverso contributo di ciascun emisfero alla comprensione del linguaggio letterale e figurato è relativamente sottile e varia durante le differenti fasi della processazione della metafora.

Gli studiosi hanno esaminato la processazione di metafore utilizzando il sistema ERPs. Hanno condotto un confronto tra i pattern di attivazione elettrica del cervello suscitati dalla processazione di espressioni di due parole dal significato denotativo metaforico letterale e convenzionale e metaforico nuovo, poste o meno in relazione. Le metafore nuove erano tratte da testi poetici. I soggetti hanno realizzato un compito di giudizio semantico in cui hanno deciso se ciascun paio di parole comportasse un'espressione dotata di significato. Gli studi precedenti avevano trascurato di valutare la precisione temporale nel cercare di scoprire un modello della complicata interazione emisferica, per cui hanno mostrato il coinvolgimento sia del LH come del RH. In realtà, nel caso qui proposto, l'aggiunta della dimensione temporale dimostra che i meccanismi del RH sono necessari, per quanto non sufficienti per comprendere le espressioni metaforiche.

Sebbene la dominanza funzionale del LH per il linguaggio sia relativamente confermata, l'asimmetria emisferica funzionale per la mental imagery rimane in discussione (Mazoyer, Mellet, Tzourio, in Galaburda, Kosslyn, Christen, 2002, pp. 211-212). A questo riguardo uno studio di fMRI ha evidenziato attivazioni lateralizzate a sinistra del giro fusiforme e temporale inferiore durante la generazione di immagine mentale di un oggetto o animale all'ascolto del suo nome, essendo il compito di controllo una parola astratta (D'Esposito et al., 1997). Secondo gli autori questa scoperta riflette il ruolo specifico del LH nella generazione di immagini mentali, in disaccordo con le attivazioni delle aree ventrali bilaterali, durante la generazione di immagine mentale di una parola concreta mentre i soggetti ascoltavano la definizione di essa riportata dal dizionario (Mellet et al., 1998).

Si noti che le attivazioni bilaterali (Kosslyn et al., 1993) e lateralizzate a destra (Mellet et al., 1996) delle stesse aree durante la generazione di immagine mentale di lettere o forme complesse, erano rispettivamente state sottolineate. Sembra pertanto difficile concludere che ci sia una partecipazione esclusiva di entrambi gli emisferi nella generazione di immagine mentale.

Piuttosto appare più probabile una partecipazione bilaterale che non implica che i due emisferi giochino ruoli identici. Similmente a ciò che è stato descritto in ordine al dominio percettivo, l'emisfero destro potrebbe essere specializzato nel processare gli attributi globali di un'immagine mentale, mentre il sinistro potrebbe elaborare quelli locali. Un altro fattore che potrebbe giocare un ruolo nella lateralizzazione funzionale è la complessità dell'immagine. Nel dominio della percezione visuale sono state riportate attivazioni del giro temporale inferiore destro e del fusiforme durante forme di discriminazione complessa (Faillenot et al., 1997, Schacter et al., 1995). Risultati simili sono stati osservati durante la mental imagery di lettere o di oggetti schematici (Mellet et al., 1996). Un'attivazione ventrale destra (area che in Dougherty et al., 2008 e Vartanian e Goel, 2006, come si è visto, è stata riconosciuta come rispettivamente coinvolta nella produzione di uno stato affettivo e nella mediazione della processazione di cambiamenti di gruppi di ipotesi, fatti che da un punto di vista semantico ed emozionale coinvolgerebbero dunque la processazione della metafora) è stata pure rilevata durante la mental imagery di parole concrete all'ascolto delle loro definizioni: queste contenevano una descrizione dettagliata dell'oggetto/animale, permettendo la generazione di un'immagine mentale complessa (Mellet et al., 1998). In accordo con tale risultato, l'assenza di un'attivazione ventrale destra nel suddetto studio di D'Esposito potrebbe essere dovuta all'alta frequenza a cui i soggetti dovevano generare le immagini mentali, fatto che ha limitato la loro complessità. Riguardo al LH il giro temporale inferiore e quello fusiforme sembrano essere impiegati per la percezione di forme che possono essere nominate, per le quali esiste un input lessicale di ingresso (Kosslyn et al., 1994). La stessa scoperta sembra essere valida nel dominio dell'immagine mentale visuale: queste aree ventrali si sono attivate a sinistra quando è stato chiesto ai soggetti di generare immagini mentali di oggetti (Mellet et al., 1998) o anche di lettere (Kosslyn et al., 1993) e nella trascrizione di fonemi in grafemi visualizzati (Demonet et al., 1994).

La lateralizzazione funzionale durante la mental imagery può pertanto dipendere da due differenti caratteristiche delle immagini mentali che si generano: la complessità, che modulerebbe il grado di coinvolgimento del percorso ventrale dell'emisfero destro (confermando la concreta possibilità che la processazione visuale della metafora avvenga in tale area contestualmente, come si è visto, alla sua elaborazione semantica ed emozionale), e la lessicalità, che guiderebbe la partecipazione dell'emisfero sinistro. All'interno di questa struttura di riferimento la scoperta delle attivazioni bilaterali potrebbe riflettere il contributo simultaneo di entrambe le componenti nei compiti proposti.

13.2 La lateralizzazione emisferica: aspetti neuropsicologici

Sebbene l'emisfero destro di pazienti "split-brain" possa comprendere il linguaggio scritto e uditivo, le sue abilità sono limitate (Banich, 2004, pp. 314 e segg.). Non ha una comprensione raffinata della sintassi complicata, non può produrre un discorso articolato o usare le regole di corrispondenza fonema-grafema ed ha un vocabolario ristretto soprattutto a parole concrete in opposizione a quelle astratte.

Nonostante queste limitazioni il RH contribuisce ad estrarre il significato dai materiali linguistici in due modi principali. Il RH è coinvolto nel processare certi aspetti della prosodia, che è lo schema d'intonazione o l'involucro sonoro di un'espressione. In secondo luogo gioca un ruolo importante nella narrativa e nell'inferenza. La narrativa si riferisce all'abilità di costruire o comprendere una story line, un intreccio, mentre l'inferenza si riferisce all'abilità di riempire gli spazi vuoti (si veda

la teoria della ricezione di W. Iser in *The Act of Reading*, 1987) e formulare supposizioni riguardo a materiale linguistico che non è esposto esplicitamente e dunque è implicito.

La prosodia può essere utile nel fornire informazioni riguardo all'interpretazione di un'enunciato; in alcuni casi lo schema d'intonazione può essere l'unico segnale che può far percepire la differenza tra due interpretazioni di una frase ambigua. Il RH è superiore al LH nell'abilità di interpretare i segnali prosodici. Questo ruolo non è limitato a situazioni in cui la prosodia implichi uno stato emozionale, ma si può anche trovare quando l'informazione prosodica è neutra dal punto di vista emozionale. La percezione dei segnali prosodici da parte del RH sembra dipendere dagli aspetti tonali degli stimoli, perché si è trovato che una memoria dei toni povera è correlata ad una inabilità nell'interpretare la prosodia. In contrasto con il predominio del RH nell'interpretare i segnali prosodici, entrambi gli emisferi sembrano giocare un ruolo nella produzione della prosodia, ma ciascuno offre un contributo diverso: il sinistro è superiore nel processare l'aspetto temporale, il destro nell'elaborare l'aspetto tonale.

Poiché il significato del linguaggio non è sempre chiaro, lettori e ascoltatori usano determinate strategie per aiutare la comprensione. Per esempio, determinare il tema di un racconto può aiutare nell'interpretare le informazioni ambigue, nel compiere inferenze riguardo a ciò che non è stato espresso esplicitamente e nell'anticipare quali informazioni saranno presentate successivamente.

I soggetti con danni al RH incontrano difficoltà con i tipi di compito appena discussi: seguire il filo di un racconto, fare inferenze riguardo a ciò che viene detto e comprendere aspetti non letterali del linguaggio come le metafore. Queste difficoltà si manifestano sia nell'interpretazione dello scritto che in quella del parlato. Per comprendere il linguaggio si sovrappone una struttura al discorso, la quale permette di organizzare le informazioni così che le proposizioni nei periodi, o gli episodi o i fatti nei racconti possono essere connessi l'uno all'altro, per cui il materiale è presentato in modo ordinato, costruito sovrapponendolo a quello presentato in precedenza. I soggetti con danni al RH hanno difficoltà nel costruire tali strutture. Ordinano a fatica le frasi in modo da formare un racconto, o le parole in modo da formare una frase; hanno difficoltà nel determinare se un'espressione è rilevante per una conversazione, cioè nel determinare se può essere aggiunta a materiale precedentemente presentato. Essi faticano pure nell'estrarre il tema di un racconto, o nell'usare informazioni riguardo al tema di una narrazione o nel sistemare frasi in paragrafi coerenti. Evidenze convergenti sul ruolo del RH in queste operazioni sono fornite dagli studi di neuroimmagine. L'attivazione del giro temporale mediano del RH è osservata quando ai soggetti viene detto di prestare attenzione al tema generale o morale di un racconto e si confronta tale situazione con quella in cui vengono loro richieste informazioni specifiche riguardo ad una caratteristica o ad un personaggio del racconto. Si è osservata anche una maggiore attivazione in questa regione quando i soggetti hanno letto un paragrafo senza titolo e hanno dovuto dedurre il tema principale nel confronto con la lettura di un paragrafo in cui il titolo forniva tali informazioni.

Inoltre quest'area del cervello sembra essere coinvolta nell'estrarre il significato globale di frasi o paragrafi. Una interessante ramificazione di questa inabilità a comprendere un tema coerente nei racconti è quella per cui pazienti con danni al RH hanno difficoltà nel capire le barzellette. Si è suggerito che esse sono divertenti perché la maggior parte di esse forma un racconto coerente, ma poi la battuta finale contiene una sorpresa o uno sviluppo imprevisto che tuttavia è coerente con il complesso del racconto. Dato che gli individui con danni al RH hanno difficoltà a seguire il filo del discorso, si può capire facilmente perché incontrano difficoltà nel cogliere correttamente il momento di svolta di una barzelletta. Probabilmente colgono che c'è un finale a sorpresa, ma non quello compatibile con il materiale presentato in precedenza. Si è suggerito che questi soggetti possono comprendere con difficoltà il discorso in parte perché il RH ottiene l'accesso al significato delle parole in modo diverso dal sinistro. Si sa che quando si ascolta o si legge una parola specifica, ad esempio "infermiera", essa innesca la nostra abilità di processare un network di parole connesse nel significato, come medico, ospedale e così via.

Gli studi del campo visuale diviso hanno dimostrato che il network di parole associate che viene innescato da una parola data è più ristretto nel LH che nel RH. Mentre il RH mantiene l'attivazione

di entrambi i significati di una parola ambigua per un secondo, il LH conserva soltanto il significato dominante, non quello subordinato. Inoltre termini connessi debolmente facilitano la processazione di una parola presentata nel campo visuale sinistro, ma non di una parola presentata nel destro. A tale proposito si ritiene che gli aspetti semantici delle parole siano codificati in modo relativamente più rozzo nel RH che nel LH. Mentre la raffinata codificazione semantica del LH permette che le informazioni si trovino vicine e insieme nella frase perché si possano integrare, la più rozza e diffusa processazione semantica del RH si è suggerito che giochi un ruolo importante nell'integrare l'informazione su tratti linguistici più estesi.

A sostegno di questa idea, quando un soggetto deve generare una parola per completare una frase che ha molti possibili finali, c'è un'attivazione del lobo temporale destro relativa alla sola lettura di una frase con uno di quei possibili finali. Data la difficoltà dei pazienti danneggiati al RH nel comprendere o mantenere la coerenza globale di un racconto, essi presentano pure problemi nel produrre inferenze o nell'usare il discorso per distinguere il significato di una frase ambigua. Essi processano con fatica gli aspetti non letterali del linguaggio come le metafore e le richieste indirette. Gli studi di fMRI indicano che l'elaborazione degli aspetti metaforici del linguaggio conduce a cambiamenti nell'attivazione del RH, in modo assai rilevante nel giro mediano temporale e nel lobo frontale. I deficit nella processazione del linguaggio manifestati da pazienti con danni al RH non sono così severi da interrompere la loro abilità di comprendere il linguaggio e veicolare il significato. Ancora, tali deficit rendono più debole l'esperienza linguistica: gli aspetti del linguaggio che si possono trovare più attraenti, come una metafora o una battuta inattesa o un giro di frase non vengono apprezzati o restano non pronunciati.

Le differenze nelle abilità di processare il linguaggio negli emisferi destro e sinistro sono uno degli aspetti fondamentali dell'organizzazione del cervello umano. Dunque qual è il motivo per cui il LH ha speciali capacità linguistiche? Ci sono tre risposte possibili: la prima che il LH sia specializzato in tutta l'elaborazione simbolica e astratta; la seconda sostiene che il LH è specializzato in un preciso controllo degli articolatori orali e manuali; la terza assume che esso sia specializzato in modo specifico in relazione al linguaggio.

Secondo la prima prospettiva tutta l'espressione e comprensione dei simboli hanno luogo nel LH. Il linguaggio è considerato proprio come un altro sistema simbolico e dunque è lateralizzato nel LH. Tale prospettiva non evidenzia una visione positiva delle capacità del RH, trascurando molti dei modi in cui esso può realizzare associazioni simboliche, ad esempio interpretando gli aspetti simbolici di una mappa. In rapporto alla seconda prospettiva il linguaggio è lateralizzato nel LH perché esso fa affidamento su di una precisa distribuzione dei tempi nel controllo motorio degli articolatori orali. Da questo punto di vista l'aprassia e i problemi nella produzione del discorso derivano dallo stesso sistema lateralizzato a sinistra. Infatti i movimenti orali e manuali sono spesso connessi. Ad esempio, durante la narrazione orale di un racconto, l'espressione gestuale legata all'intreccio è molto più spesso compiuta con la mano destra che con la sinistra, in chi usa la destra. L'interpretazione di tale assunto è che un singolo sistema emisferico sinistro controlli sia gli articolatori orali per il discorso, sia gli articolatori motori per la gestualità, che deve essere coordinata precisamente con il discorso.

Secondo la terza prospettiva il LH è specificamente lateralizzato per la processazione linguistica, a prescindere dal fatto che l'informazione linguistica sia veicolata nel discorso mediante la lingua convenzionale o con simboli manuali. L'assunto è che il contributo del LH al linguaggio sia sopra e oltre quello che accade per la gestualità. Peraltro va detto che non abbiamo un sistema di comunicazione unitario mediante gesti e linguaggio, i quali restano distinti.

Attualmente il dibattito in neuropsicologia continua. Sebbene non sia risolto, va in ogni caso detto che gli emisferi differiscono chiaramente nel loro contributo alla processazione del linguaggio. Il sinistro ha un sistema di linguaggio molto più elaborato, mentre il destro ha pure un ruolo di rilievo. Si può sostenere che, come accade in rapporto ad altri skills cognitivi, il funzionamento completo delle abilità di linguaggio consiste nell'integrazione e nella plasticità dell'intero cervello, non soltanto in un emisfero.

Da un altro punto di vista (Vartanian, Goel, 2007, pp. 203) ed in rapporto ad un modello neurale della cognizione creativa, si potrebbe dire che il LH ed il RH sembrano attivarsi in modo differente in base alla natura del problema di fronte a cui sono posti, come si vedrà anche più avanti.

La PFC (corteccia prefrontale) sinistra è più probabile che sia impegnata quando un problema permette l'extrapolazione di patterns per raggiungere soluzioni corrette (Wolford et al., 2000). In linea con questa tesi ci sono considerevoli evidenze per supportare il ruolo decisivo della PFC sinistra nell'estrarre patterns di ordine logico nei compiti di ragionamento (Goel et al., 2004). All'opposto la PFC destra è più probabilmente coinvolta in problemi che non hanno una risposta corretta singola predeterminata, ma permettono al soggetto di generare strategie multiple come piani e ipotesi che guidano il movimento nello spazio del problema verso una soluzione (Goel, Vartanian, 2005). Pertanto non desta sorpresa il fatto che situazioni che appaiono nuove al soggetto, o situazioni della vita reale che forniscono al soggetto percorsi multipli di azione, impegnino la PFC destra.

13.3 Lateralizzazione, metafora, imagery ed emozioni negli esperimenti di neuroscienza cognitiva

Gli studi sulla comprensione implicano il coinvolgimento del RH. Sebbene il coinvolgimento dell'intero cervello sia richiesto per una performance ottimale, Van Lancker Sidtis (2006) afferma che il circuito costituito dal RH e da aree subcorticali connesse può essere importante per la processazione delle espressioni non letterali, evidenziando così il legame tra la comprensione del linguaggio metaforico e l'emozione nel RH.

L'evidenza tratta da pazienti menomati dal punto di vista neurologico, inclusi quelli con danno corticale al RH o al LH da ictus o demenza, disfunzioni subcorticali o agenesia del corpo calloso, conducono a quattro conclusioni. La prima è che il tipo di linguaggio chiamato proposizionale (frasi nuove basate su sintassi e lessico) e i vari tipi di linguaggio chiamato non proposizionale (idiotismi, formule del discorso, proverbi, slang, motti e ogni altra espressione unitaria conosciuta dai parlanti la prima lingua) sono memorizzati e processati in modo diverso nel cervello. Si inferisce da evidenze convergenti che le condizioni neurologiche influenzano queste due modalità della competenza linguistica in modo differente.

La seconda nozione che inizia ad emergere è che molti tipi di linguaggio non letterale, sebbene forse non tutti, sono modulati da un circuito RH-subcorticale. Questo sembra vero per la comprensione come per la produzione. Questa conclusione è basata sugli studi di gruppi sulle abilità di comprensione e sui deficit, e su studi di caso individuali e di gruppo delle abilità e dei deficit di produzione in pazienti con danni cerebrali unilaterali. Altre osservazioni cliniche neurologiche, come l'iperattivazione delle reazioni di imprecazione nella sindrome di Tourette, e la formula convenzionale del discorso preservata nella malattia di Alzheimer, indicano anche un coinvolgimento significativo dei nuclei dei gangli basali e dell'emisfero destro della corteccia in almeno alcuni sottoinsiemi della produzione non letterale del linguaggio.

Terzo, sembra che entrambi gli emisferi siano necessari per un'efficace produzione e comprensione del discorso non proposizionale. Questo si vede nella competenza di comprensione ridotta in persone con agenesia del corpo calloso, che hanno per il resto il cervello intatto, ma in cui la comunicazione tra gli emisferi non è ottimale; si è visto nel fatto che il danno al RH o subcorticale turba solo parzialmente la comprensione e la produzione del linguaggio non proposizionale, e che il danno al LH, come il danno cerebrale di parecchi altri tipi, influenza la prestazione del linguaggio non letterale.

Infine l'evidenza neurologica suggerisce che l'uso del linguaggio normale consista in due modalità di processazione, una per il controllo di un repertorio molto ampio di strutture unitarie, e un

secondo per l'assemblaggio di strutture nuove secondo un insieme di regole. Il modello comporta la proposta che il modo generativo possa operare in ogni tempo su espressioni fisse producendo variazioni, ma che la forma canonica, con le sue caratteristiche speciali di forma stereotipata e significato convenzionale, mantenga il suo status come parte della conoscenza del parlante. Molte osservazioni negli studi degli idiotismi, delle afasie e di altri disturbi del linguaggio conseguenti a menomazioni neurologiche si adattano bene a questo modello di linguaggio. Ciò che dev'essere ulteriormente esaminato è il modo in cui i vari tipi di espressioni formulari si differenziano l'uno dall'altro e il modo in cui sono rappresentati diversamente nelle strutture cerebrali.

In ogni caso si è giunti ad ipotizzare e in parte a verificare tale assunto, nell'ambito del RH, attraverso lo studio di soggetti la cui diminuita capacità di processare il discorso in seguito a problemi neurologici si è unita a difficoltà nell'interpretare in modo plausibile la situazione emotiva altrui, fatto che, come si vedrà più avanti, significa anche interpretare le situazioni affettive inerenti al contenuto dei testi.

Gli studi su pazienti con lesioni cerebrali hanno mostrato in modo consistente deficit di teoria della mente (ToM) associati con danni unilaterali al RH. Inoltre studi di neuroimmagine realizzati con adulti senza danni cerebrali implicano l'attivazione di diverse specifiche regioni neurali, molte delle quali sono localizzate nel RH.

Griffin e colleghi hanno verificato in un loro studio del 2006 che la valutazione delle emozioni da parte dei pazienti con danni al RH è stata indistinguibile da quelli del gruppo di controllo, escludendo di fatto un deficit di percezione dell'emozione come una fonte convincente per l'osservato indebolimento della ToM, ma nel contempo quest'analisi replica anche i risultati secondo cui i pazienti con danni al RH hanno difficoltà nell'apprezzare l'humour.

L'area di sovrapposizione con gli studi di neuroimmagine della ToM non verbale è la BA 6 a metà del giro frontale mediale. Diversi pazienti con danni in quest'area hanno difficoltà selettive con gli item di test relativi alla ToM. Quest'area è stata attivata anche in uno studio di neuroimmagine della processazione della metafora (Bottini et al., 1994) e probabilmente riflette il suo ruolo nel permettere interpretazioni alternative attraverso l'inclusione di fattori contestuali o associazioni semantiche più deboli (Beeman, 1998). Gli studi di neuroimmagine della ToM non hanno selezionato la BA 44/45 come particolarmente importante in questo dominio. La BA 44/45 è l'omologo nel RH dell'area di Broca ed è stata implicata nella ToM da Rizzolatti, Gallese e colleghi in rapporto al sistema specchio di lettura della mente (1996). Si è sostenuto che questo sistema contiene i neuroni specchio, che si accendono non solo quando un individuo esegue un'azione particolare, ma anche quando osserva l'azione compiuta da un altro. Le implicazioni di tale sistema per l'apprendimento, l'imitazione e anche l'empatia, attraverso forti connessioni limbiche, sono di vasta portata e si accordano strettamente con una considerazione meccanicistica della ToM chiamata simulazionismo (Gallese, Goldman, 1998), come si vedrà successivamente nel presente lavoro.

Se la ToM e il RH sono implicati nella processazione dell'interpretazione del testo, è peraltro importante verificare in che senso la lateralizzazione giochi un suo ruolo a proposito del rapporto tra RH e discorso.

I lettori costruiscono almeno due rappresentazioni interrelate quando comprendono un testo: una rappresentazione proposizionale che contiene le idee individuali che sono derivate da ciascuna frase e le relazioni tra loro, e un modello di discorso, una rappresentazione del contesto o della situazione a cui il testo si riferisce.

Long e Baynes (2002) hanno usato un paradigma chiamato "priming (innesco, facilitazione) di item nel riconoscimento" per esaminare come queste rappresentazioni siano immagazzinate negli emisferi cerebrali. Nel primo esperimento il paradigma del priming è stato usato in combinazione con una procedura di campo visuale lateralizzato. Gli autori hanno trovato evidenze riguardo al fatto che le rappresentazioni dei lettori erano strutturate in modo conforme alle relazioni proposizionali, ma soltanto nel LH. Il riconoscimento di item è stato facilitato quando un concetto era preceduto da un altro concetto dalla stessa proposizione quando i target erano presentati al LH,

ma non al RH. Long e Baynes hanno trovato il priming in entrambi gli emisferi, tuttavia, quando i target erano significati appropriati al contesto di parole ambigue o soggetti dei passaggi. Nel secondo esperimento sono stati replicati gli effetti di priming in tre pazienti sottoposti a callosotomia. Gli autori sostengono che la distinzione tra una rappresentazione proposizionale ed un modello di discorso è importante rispetto al modo in cui il discorso è rappresentato nel cervello. La rappresentazione proposizionale sembra risiedere nel LH, mentre gli aspetti del modello del discorso sembrano essere rappresentati in entrambi gli emisferi.

In questo senso la processazione della metafora sembra essere correlata al RH anche in rapporto all'analisi che qui si sta conducendo sulla lateralizzazione. Lo si deduce pure dai due studi seguenti, da cui si evince che la comprensione della frase è connessa alla formazione dell'immagine nel RH, come si è visto nel capitolo sull'imagery, che menomazioni al RH impediscono di derivare modelli mentali da informazioni visive e che queste interagiscono con le emozioni nel RH, anche se non in termini esclusivi.

Le ricerche precedenti hanno suggerito che le informazioni percettive riguardo agli oggetti sono attivate durante la comprensione della frase [Zwaan, R. A., Stanfield, R. A., & Yaxley, R. H. (2002). Language comprehenders mentally represent the shapes of objects. *Psychological Science*, 13(2), 168–171]. Coloro che comprendono il linguaggio rappresentano mentalmente la forma degli oggetti. L'obiettivo di uno studio di Lincoln e colleghi (2007) era quello di esaminare il ruolo dei due emisferi nell'attivazione di tali informazioni. I partecipanti hanno letto frasi che comunicavano informazioni riguardo alla forma di un oggetto (ad esempio, l'uovo era nel tegame vs l'uovo era nella scatola) e poi hanno ricevuto un'immagine dell'oggetto che era compatibile o non compatibile con la struttura implicata dalla frase (ad esempio un uovo fritto vs un uovo intero). Nel primo esperimento le immagini erano presentate brevemente nel campo visivo di sinistra o in quello di destra. I partecipanti hanno mostrato un effetto di sfasamento, risposte più lente quando l'immagine non era in accordo con la forma dell'oggetto implicata dalla frase, rispetto a quando essa era in accordo, ma soltanto quando le immagini sono apparse nel campo visivo di destra (emisfero sinistro). Nel secondo esperimento le frasi erano state riviste così che la forma dell'oggetto fosse descritta esplicitamente. I partecipanti hanno mostrato un effetto di sfasamento in entrambi i campi visivi. Questi risultati suggeriscono che il RH attiva informazioni inerenti alla forma durante la comprensione della frase quando una descrizione della forma è esplicita, mentre il LH attiva tali informazioni sia quando la forma è descritta che quando è implicita.

Nello studio di Marini e colleghi (2005) sono stati assegnati ad undici pazienti con danni al RH, ad undici con danni al LH e ad undici soggetti di controllo senza danni neurologici compiti di descrizione di tre racconti. I due gruppi con lesioni non avevano deficit visuospatiali, di linguaggio, di memoria o concettuali nei test neuropsicologici standard. Nel primo esperimento è stato chiesto ai soggetti di ripetere i racconti letti in precedenza. Nel secondo dovevano esporre racconti che erano rappresentati in forma di cartone animato. Nel terzo esperimento il contenuto del racconto era pure illustrato ma le immagini erano disordinate dovevano prima sistamarle in una sequenza plausibile. Le narrazioni ricavate sono state analizzate con un metodo che consentiva di esaminare all'interno della frase (selezione lessicale e complessità sintattica) e nel rapporto tra le frasi (coesione e coerenza) le abilità di pro cessazione dei tre gruppi. Nel primo esperimento tutti i gruppi hanno avuto una performance abbastanza buona sia nelle misure entro la frase che tra le frasi. Nei due compiti di descrizione delle illustrazioni, tuttavia, le performance dei soggetti con danni al RH sono state più povere di quelle dei soggetti di controllo normali quando sono stati esaminati in termini di contenuto delle informazioni e degli aspetti di coerenza e coesione della produzione narrativa. Questi risultati concordano con l'ipotesi che i soggetti con danni al RH siano menomati nel derivare da informazioni visive il modello mentale di un racconto. Essi indicano anche che i metodi clinici per analizzare gli aspetti strutturali del discorso sono adatti ad identificare questi sintomi.

La ricerca corrente esamina le interazioni tra le asimmetrie emisferiche per la percezione visiva e l'emozione. In una serie di quattro esperimenti (Smith e Bulman-Fleming, 2006) i partecipanti hanno completato compiti che misuravano la percezione sia conscia che inconscia degli stimoli linguistici. In questi studi i parametri di presentazione dello stimolo (breve durata dell'esposizione vs copertura) e la valenza emotiva degli stimoli del test (negativa vs positiva) erano manipolati per creare situazioni d'analisi in cui le asimmetrie visive ed emozionali erano congruenti (favorivano gli stessi emisferi) o incongruenti (favorivano emisferi opposti). I risultati hanno dimostrato che gli stimoli emozionali negativi conducono ad un vantaggio del RH per la percezione conscia soltanto quando gli stimoli erano proposti per una durata breve (17 ms). Le parole emozionali positive non hanno provocato asimmetrie emisferiche, fatto rilevante quanto al problema della lateralizzazione delle emozioni.

Verificato il legame tra la lateralizzazione destra e la processazione di immagini ed emozioni, si tratterà ora di analizzare il rapporto tra la processazione metaforica e il RH alla luce degli studi più recenti.

Come si è visto, sono consistenti le evidenze le quali mostrano che il RH controlla o è capace di controllare un certo numero di funzioni linguistiche molto sottili ed interessanti. Julie Kane (2004) ribadisce che, sebbene il LH sia il luogo del lessico completo negli adulti normali, è stato ripetutamente dimostrato che il RH ha una particolare abilità nel comprendere e funzionare in relazione a nomi brevi, concreti, usati di frequente, e sembra anche essere capace di processare aggettivi e verbi ad alto contenuto di imagery.

Si è pure ipotizzato che l'abilità del RH nel comprendere similitudini e metafore potrebbe essere correlata alla sua capacità di processare analogie visive sulla base dell'accoppiamento di tratti comuni, per cui la chiave per comprendere il linguaggio figurativo potrebbe consistere nel vedere una connettività di tipo analogico e basato sull'immagine.

Il RH è essenziale per la comprensione dell'emozione nel linguaggio parlato in relazione alla prosodia, come si è visto. I pazienti con danni al RH hanno prestazioni più povere nei test sulla loro capacità di determinare l'emozione nel discorso, mentre i soggetti con danni al LH, che hanno notevoli problemi nella comprensione semantica, hanno risultati buoni. Pazienti "split brain" con il LH disconnesso sono incapaci di interpretare la qualità emotiva di frasi pronunciate. Quando sono state testate le loro capacità di integrare gli elementi di materiali narrativi parlati e scritti, i pazienti con lesioni al RH hanno evidenziato un attenuato apprezzamento del tipo di emozione sperimentato dai personaggi nella narrativa.

Le evidenze ottenute dalla ricerca nell'ambito della denotazione, della connotazione e della lateralizzazione sono abbastanza concordi: il LH processa i significati denotativi delle parole, ma il RH processa le loro connotazioni.

In base alla conoscenza delle evidenze inerenti alla lateralizzazione della denotazione e della connotazione, si può ipotizzare che l'abilità di comprendere il significato di un simbolo dovrebbe essere pure un altro elemento del linguaggio del RH. La processazione dei simboli sembra consistere nell'attivazione di un'immagine visiva aggiunta all'attivazione di concetti connotativi associati con quell'immagine visiva: entrambe sono funzioni tipiche del RH.

Nello studio di Giora et al. (2000) si è trovato che, in accordo con gli studi precedenti, la processazione del sarcasmo o dell'ironia non rilevanti è specializzata nel RH e che, in contrasto con i precedenti studi, la processazione della metafora rilevante è specializzata nel LH. Questo supporta una realizzazione neurologica della ipotesi della rilevanza graduale, secondo cui i significati rilevanti sono processati nel LH e quelli meno rilevanti sono processati nel RH.

In questa direzione si muove il lavoro di Stringaris e colleghi (2006), che hanno usato la event-related fMRI per testare l'ipotesi che le metafore condizionino la processazione cognitiva della relazione semantica verso una ricerca di una serie più ampia di associazioni. Dodici volontari hanno letto una mescolanza di frasi metaforiche e letterali, essendo ogni frase seguita da una singola

parola che sarebbe potuta essere connessa semanticamente o meno al contesto della frase precedente. Si è trovato che il giudicare le parole irrelate come contestualmente irrilevanti era associato ad un aumento del segnale dipendente dal livello di ossigenazione del sangue (BOLD) nella corteccia prefrontale ventrale laterale destra, nella condizione metaforica ma non in quella letterale. La stessa regione è stata attivata anche quando i soggetti hanno approvato una relazione semantica tra le parole e le parti fondamentali della frase metaforica, ma non tra le parole e le parti fondamentali della frase letterale. Questi risultati concordano con la nozione di finale semantico aperto, per mezzo della quale le affermazioni figurate condizionano la processazione cognitiva verso una ricerca di una serie più ampia di relazioni semantiche confrontate con asserzioni letterali, e dunque conferisce un ulteriore supporto alla visione secondo cui la codificazione semantica poco raffinata si verifica preferibilmente nel RH.

Tale assunto è confermato dai risultati ottenuti da Voets e colleghi (2006) mediante fMRI, i quali suggeriscono che un danno al lobo temporale sinistro sia associato con cambiamenti potenzialmente adattivi nelle funzioni del lobo frontale inferiore destro nella processazione relativa al linguaggio espressivo.

Se i precedenti studi sulla lateralizzazione hanno implicato il RH nella processazione di metafore, non è chiaro se questo risultato sia dovuto alla metaforicità in sé o ad un altro aspetto della processazione semantica. In tre esperimenti di campo visuale diviso Schmidt e colleghi (2007) hanno differenziato la familiarità di sentenze metaforiche e letterali. È stato trovato un vantaggio del RH per le frasi non familiari contenenti relazioni semantiche distanti, e un vantaggio del LH per le frasi familiari contenenti strette relazioni semantiche, a prescindere dal fatto che le frasi fossero metaforiche o letterali. Questo pattern di risultati è in accordo con le teorie le quali postulano che la processazione del LH riguardi in modo predominante le relazioni semantiche strette, e che la processazione del RH riguardi in modo predominante le relazioni semantiche distanti.

Questi dati sono stati in parte messi in discussione da Rapp e colleghi (2007), che hanno investigato la processazione di frasi metaforiche usando la event-related fMRI. Diciassette soggetti sani hanno letto coppie di frasi nuove brevi con significato metaforico o letterale e hanno eseguito due compiti diversi: giudicare il contenuto metaforico e giudicare se la frase avesse una connotazione positiva o negativa. Gli indici di lateralizzazione sono stati calcolati per otto regioni: il giro frontale inferiore (parte opercolare e triangolare), giro temporale superiore, mediale e inferiore, polo temporale e ippocampo. Un network lateralizzato a sinistra è stato attivato con divergenze non significative nella lateralità tra i due compiti. Il grado più basso di lateralità è stato trovato nel lobo temporale. Altri fattori piuttosto che la metaforicità in sé potrebbero provocare un coinvolgimento del RH.

In una direzione analoga si muovono gli esperimenti mediante campo visivo diviso di Kacirik e Chiarello (2007), i quali non hanno supportato in modo forte il RH come il substrato preferito per la comprensione della metafora e suggeriscono che i processi in entrambi gli emisferi possono supportare la comprensione della metafora, sebbene non attraverso meccanismi identici. Il LH può utilizzare la limitazione della frase per selezionare ed integrare soltanto significati letterali e metaforici contestualmente rilevanti, mentre il RH può essere meno sensibile al contesto della frase e può mantenere l'attivazione di alcune interpretazioni alternative. Questo può essere potenzialmente utile in situazioni in cui una comprensione iniziale deve essere rivista.

In relazione ad attivazioni bilaterali si propongono anche i dati raccolti da Coulson e Van Petten (2007) mediante ERPs, mentre soggetti adulti sani leggevano frasi che finivano in modo prevedibile o con una parola plausibile ma inattesa; essi suggeriscono che entrambi gli emisferi possono beneficiare di un contesto di supporto alla frase, ma possono indicare un ruolo importante per le regioni anteriori del LH nella selezione delle informazioni semantiche nell'aspetto delle alternative concorrenti.

Risultati in un certo senso comparabili sono stati raggiunti in uno studio di Zempleni e colleghi (2007). Il loro obiettivo è stato quello di identificare il substrato neurale della comprensione del linguaggio idiomatico usando la fMRI. Gli idiotismi sono espressioni familiari, fissate, il cui

significato non è dipendente dalla interpretazione letterale delle parole che li compongono. Sono state presentate espressioni idiomatiche plausibili letteralmente in una frase che forzava un'interpretazione figurata o letterale, e le metteva a confronto con frasi contenenti espressioni idiomatiche, per le quali non era disponibile un'interpretazione letterale, e con frasi letterali inequivocabili. Il maggiore risultato è stato che la comprensione figurata, sia nel caso degli idiotismi ambigui che di quelli non ambigui, è supportata dai giri frontali inferiori bilaterali e dal giro temporale mediale sinistro. Il giro temporale mediale destro è pure coinvolto, ma sembra processare esclusivamente gli idiotismi ambigui. Pertanto i dati suggeriscono che un network neurale bilaterale sia alla base della comprensione figurata, al contrario di una partecipazione esclusiva del RH. I dati forniscono anche un'evidenza contro i modelli proposti di una comprensione degli idiotismi in cui la processazione letterale è bypassata, poiché la pro cessazione figurata ha richiesto più risorse della processazione letterale nel network del linguaggio.

La lateralizzazione a destra diventa elemento relativamente dominante negli altri studi qui proposti. La ricerca precedente suggerisce che il RH può contribuire in modo singolare alla processazione del linguaggio metaforico. Peraltro molti lavori si sono focalizzati sulle espressioni familiari metaforiche. Lo studio di Faust e Mashal (2007) ha utilizzato il paradigma del campo visuale diviso per esaminare il ruolo del RH nel processare espressioni metaforiche nuove tratte dalla poesia. In due esperimenti ai partecipanti sono state presentate quattro tipi di coppie di parole: espressioni letterali, metaforiche convenzionali, metaforiche nuove e coppie di parole non connesse; è stato chiesto loro di eseguire un compito di giudizio semantico. I risultati di entrambi gli esperimenti hanno mostrato che le risposte alle parole target presentate al campo visivo di sinistra/RH erano più accurate e veloci delle risposte alle parole target presentate al campo visivo di destra/LH per le espressioni metaforiche nuove, ma non per gli altri tipi di coppie di parole. Questi risultati supportano le ricerche precedenti le quali indicano che durante la ricognizione delle parole il RH attiva una serie più ampia di significati collegati del LH, compresi i significati non rilevanti e nuovi. I risultati suggeriscono dunque che il RH può essere coinvolto in modo cruciale in almeno una importante componente della comprensione della metafora nuova, cioè l'integrazione dei significati individuali di due concetti apparentemente non connessi all'interno di un'espressione metaforica significativa.

La ricerca precedente suggerisce che il RH può contribuire in modo unico alla processazione del linguaggio metaforico. Tuttavia, le relazioni causali tra l'attività cerebrale locale nel RH e la comprensione delle metafore non erano state stabilite. Inoltre la maggior parte degli studi si era concentrata sulle espressioni metaforiche familiari che potrebbero essere processate in modo simile ad ogni combinazione di parole convenzionali.

Lo studio di Pobric e colleghi (2008) è stato progettato per superare questi due problemi impiegando la stimolazione magnetica transcranica ripetuta (rTMS) per esaminare il ruolo del RH nel processare le espressioni metaforiche nuove, non familiari, tratte dalla poesia.

A partecipanti right-handed sono stati presentati quattro tipi di coppie di parole, cioè espressioni letterali, convenzionali metaforiche, metaforiche nuove e coppie di parole non connesse, ed è stato chiesto loro di eseguire un compito di giudizio semantico. La rTMS del solco temporale superiore posteriore destro ha interrotto la processazione delle metafore nuove ma non convenzionali, mentre la rTMS attraverso il giro frontale inferiore sinistro ha danneggiato selettivamente la processazione delle coppie di parole letterali e convenzionali, ma non delle metafore nuove. In un successivo esperimento si è evidenziato che questi effetti erano dovuti a ad asimmetrie destra-sinistra piuttosto che a differenze anteriori-posteriori. Questa è la prima dimostrazione dell'indebolimento indotto da rTMS nella processazione di espressioni metaforiche nuove, e come tale conferma la specializzazione del RH nell'attivazione di una serie di significati collegati più larga di quella del LH, compresi i significati nuovi e non rilevanti. I risultati suggeriscono che il RH può essere coinvolto in modo decisivo in almeno una importante componente della comprensione della

metafora nuova, l'integrazione dei significati individuali di due concetti apparentemente irrelati all'interno di una espressione metaforica significativa.

Tali assunti si collegano in modo coerente anche al lavoro di Mashal e Faust (2008), che hanno usato la teoria della rivelazione del segnale per testare l'ipotesi che il RH sia più sensibile del LH alle relazioni semantiche distanti nelle espressioni metaforiche nuove. In due esperimenti di campo visuale diviso la sensibilità ed il criterio sono stati calcolati in relazione alle risposte a differenti tipi di coppie di parole. Nel primo esperimento ai soggetti sono stati presentati espressioni metaforiche nuove di due parole non familiari (segnale) e coppie di parole non collegate (disturbo). Nel secondo esperimento sono state presentate espressioni letterali (segnale) e coppie di parole non connesse (disturbo). In linea con la teoria della codificazione semantica meno raffinata [Beeman, M. (1998). Coarse semantic coding and discourse comprehension. In: M. Beeman & C. Chiarello (Eds.). *Right hemisphere language comprehension: Perspectives from cognitive neuroscience*. Mahwah, NJ: Erlbaum, pp. 255-284.] come con l'ipotesi della rilevanza graduale [Giora, R. (2003). *On our mind: Salience, context and figurative language*. New York: Oxford University Press.], i risultati degli esperimenti di Mashal e Faust (2008) suggeriscono che il RH sia più sensibile del LH alle relazioni metaforiche non familiari. Inoltre questo vantaggio del RH nel processare relazioni semantiche distanti non si estende alle relazioni semantiche familiari.

Nei termini di un bilancio equilibrato e aggiornato è ora necessario occuparsi di un recente e importante testo di Yossi Arzouan (2009), che ha esaminato i processi cerebrali del linguaggio creativo chiedendosi se le espressioni figurate e letterali siano processate usando gli stessi meccanismi neuronali, e specificamente ha valutato il ruolo del RH nella comprensione delle espressioni figurate. Considerati insieme, i risultati ottenuti usando una serie di metodi sperimentali e di analisi dei dati (ERPs, EEG) mostrano un complesso e affascinante pattern spaziotemporale che caratterizza l'attività cerebrale coinvolta nella comprensione delle espressioni di due parole. Inoltre i risultati convergenti del presente studio suggeriscono che una chiara dicotomia emisferica del linguaggio, quale quella dell'approccio letterale/LH e figurativo/RH, non descrive adeguatamente i processi della comprensione linguistica. Piuttosto un modello che descrive la processazione emisferica nei termini di un'interazione sincronizzata descrive meglio i risultati ottenuti nello studio. Tale modello dovrebbe preannunciare che entrambi gli emisferi partecipano nella comprensione di coppie di parole e che i network neurali del LH e del RH sono avviati simultaneamente. Indirizzare parole bersaglio ad entrambi gli emisferi avvierà l'attivazione di un campo semantico ristretto e sintonizzato in modo raffinato nel LH, ed un campo semantico più ampio e attenuato nel RH. Questa interazione dei sottoinsiemi del network può supportare l'obiettivo della comprensione. Dunque l'interferenza emisferica è valida finché dura il processo di comprensione. Questo modello dovrebbe predire che la familiarità, la figuratività e la connessione semantica di differenti espressioni di due parole sono fattori cruciali che determinano la complessità della struttura del network (nodi e legami) e il livello di attività, così come il pattern temporale dell'interazione emisferica. Specificamente è stato dimostrato che i network del RH sono necessari, ma non sufficienti per comprendere le espressioni metaforiche e che entrambi gli emisferi sono attivati in un complesso pattern spaziotemporale durante la comprensione del linguaggio letterale e figurato. Inoltre è stato dimostrato che il contributo di network differenti durante la comprensione del linguaggio letterale e figurato varia durante le differenti fasi della processazione.

13.4 Il principio di novità-routine e gli emisferi cerebrali

Come si è visto in precedenza, la misurazione dei flussi ematici e dei tassi metabolici del glucosio può oggi essere visualizzata fundamentalmente attraverso tre procedimenti: 1) Functional Magnetic Resonance Imaging, 2) Position Emission Tomography e 3) Single Photon Emission Computer Tomography.

Le evidenze disponibili in base a queste recenti tecniche per l'ottenimento di neuroimmagini funzionali mostrano come il sistema cerebrale sia sostanzialmente diviso in due parti. "Sembra che l'orchestra cerebrale sia divisa in due gruppi di strumentisti. Quelli seduti a destra del podio sono più svelti nell'acquisire una fondamentale padronanza di nuovi repertori; sulla lunga distanza, però, dopo il necessario esercizio, quelli a sinistra si spingono più vicini alla perfezione" (Goldberg 2004). Nell'analogia con l'azienda, la grande organizzazione rappresentata dal cervello sembra essere costituita da due principali divisioni: una che si occupa di progetti relativamente nuovi, l'altra che gestisce linee di produzione ormai operative e ben consolidate.

In realtà, come si è detto prima a proposito di una visione multifattoriale del rapporto organo-funzione, ciascuno dei due emisferi cerebrali è implicato in tutti i processi cognitivi, ma il grado di coinvolgimento relativo varia a seconda del principio novità – routine.

Il trasferimento del controllo cognitivo dall'emisfero destro al sinistro ha luogo su diverse scale temporali: precisamente, su una scala la cui estensione è nell'ordine dei minuti e delle ore, come nei casi in cui l'apprendimento ha luogo nello stesso esperimento; oppure su una scala estesa ad anni e decenni, come nel caso dell'apprendimento di abilità e codici complessi, ivi compreso il linguaggio. Si può pertanto parlare con Bartels e Zeki di una "cronoarchitettura" dei processi cerebrali in rapporto alla loro localizzazione di ordine fisiologico in termini diacronici proporzionati al singolo evento neurale (Bartels, Zeki 2004).

Tale trasferimento può essere riconosciuto addirittura su una scala il cui ordine di grandezza trascende la vita del singolo individuo. Si può affermare che l'intera civiltà umana sia stata caratterizzata da un trasferimento (in termini relativi) dell'enfasi cognitiva dall'emisfero destro al sinistro, attraverso l'accumulo di "stampi" cognitivi di vario genere, pronti per l'uso. Tali modelli sono accumulati esternamente grazie a vari mezzi culturali (ivi compreso il linguaggio) e nel corso dell'apprendimento vengono internalizzati dagli individui, come fossero una sorta di strutture cognitive "prefabbricate". Qualsiasi tentativo di tradurre la psicologia storico-culturale di Vigotskij in termini neuroanatomici porterà inevitabilmente a questa conclusione. Qualora si pensi infatti all'area di sviluppo potenziale, si coglie come essa possa essere estesa attraverso il supporto sociale e la mediazione offerta dai sistemi simbolici propri della cultura.

Come si può notare, anche questa evidenza di tipo fisiologico sembra evidenziare il rapporto ineludibile tra la realtà storica del soggetto in quanto risultato del rapporto dialettico tra il suo sé e il portato della tradizione, come si è visto sostenere da parte dell'ermeneutica gadameriana.

13.5 Lobi frontali e processi cognitivi

Gli esperimenti di visualizzazione di neuroimmagini funzionali mettono pure in luce la relazione tra lobi frontali e novità. I ricercatori si sono serviti della PET per studiare il rapporto tra i livelli del flusso ematico cerebrale locale e la novità del compito da svolgere.

Quando esso viene proposto per la prima volta, il livello del flusso ematico nei lobi frontali raggiunge il massimo. Quando la familiarità del soggetto con il compito a cui è sottoposto aumenta, il coinvolgimento dei lobi frontali si attenua fino quasi a scomparire. Se poi viene introdotto un nuovo compito (in genere simile, ma non identico al primo) il flusso ematico frontale torna ad aumentare, senza però assolutamente raggiungere il picco iniziale.

Sembra dunque esistere una forte relazione fra novità del compito e livello del flusso ematico nei lobi frontali: quest'ultimo infatti è massimo quando il compito proposto è nuovo, minimo quando esso è familiare e intermedio quando è nuovo solo in parte. Nella misura in cui i livelli del flusso ematico sono correlati all'attività neurale, questi esperimenti offrono un'evidenza, convincente e diretta, sul ruolo dei lobi frontali nel trattare la novità cognitiva.

Il ruolo speciale dei lobi frontali e dell'emisfero destro nel trattare le novità, e dell'emisfero sinistro nell'implementare la routine, indica che i cambiamenti dinamici associati

all'apprendimento debbano essere almeno duplici. In seguito all'apprendimento, il luogo a livello del quale viene esercitato il controllo cognitivo si sposta dall'emisfero destro al sinistro, e dalle regioni frontali a quelle posteriori della corteccia.

Si farà ora attenzione ai processi cognitivi legati a tale realtà fisiologica. Qual è il numero di telefono del medico? Che giacca indosso oggi? La blu, la grigia o la nera? La prima situazione è deterministica, ha un'unica soluzione corretta intrinseca alla situazione, mentre tutte le eventuali altre risposte sono false. Trovando la soluzione corretta, la verità, mi impegno in un "Veridical Decision Making". La seconda situazione è intrinsecamente ambigua e non ha una soluzione di per se stessa corretta. Compiendo una scelta mi impegno in un "Adaptive Decision Making" (Goldberg, 2004).

Al di fuori del regno dei problemi tecnici limitati, la maggior parte delle situazioni della vita reale è intrinsecamente ambigua e la maggior parte delle decisioni che in essa si prendono riguarda problemi che non hanno soluzioni intrinsecamente corrette. Le scelte che si fanno non dipendono dalla situazione contingente in sé, ma derivano da una complessa interazione fra le proprietà della situazione da una parte e le proprietà, le aspirazioni, le incertezze e le storie di ciascun soggetto, dall'altra.

Sembra logico aspettarsi che in questi processi decisionali la corteccia prefrontale abbia un ruolo essenziale, giacché essa è la sola parte del cervello in cui gli input provenienti dall'organismo convergono con quelli afferenti dal mondo esterno. Risolvere l'ambiguità significa spesso in primo luogo scegliere bene la domanda. L'incapacità di ridurre l'ambiguità conduce a un comportamento incerto e incoerente. Avere a che fare con situazioni intrinsecamente ambigue è fra le funzioni di primissimo piano dei lobi frontali. In un certo senso, il fatto che una persona sia decisa o tentenni dipende da quanto efficacemente funzionano i suoi lobi frontali. Essi sono essenziali in una situazione di libera scelta, quando sta al soggetto decidere come interpretare una situazione ambigua.

Tra tutti gli aspetti della mente umana, Grande importanza rivestono quelli dell'intenzionalità, della volizione e del libero arbitrio. Tuttavia questi attributi del sistema cognitivo dell'uomo entrano pienamente in gioco solo in situazioni che offrono la possibilità di scelte multiple. Volizione e intenzionalità si sono evolute nel corso di un processo che probabilmente è andato di pari passo con lo sviluppo dei lobi frontali e che non sempre è stato considerato con la dovuta attenzione.

D'altra parte gli studiosi di neuroscienze cognitive non sono gli unici che hanno ignorato il processo decisionale adattivo centrato sull'attore. Esso è spesso ignorato anche dai formatori. Diverse parti del nostro sistema educativo sono basate sull'insegnamento del processo decisionale in situazioni deterministiche che ammettono una sola soluzione vera. Le strategie decisionali adattive centrate sull'attore spesso non sono insegnate. Sulla base di ciò che si è detto in precedenza, può farlo la letteratura nel corso del processo ermeneutico - interpretativo del testo.

Tali strategie vengono acquisite in modo peculiare da ciascun individuo, come una scoperta cognitiva personale, attraverso tentativi ed errori: d'altra parte la progettazione di strategie didattiche rivolte ad insegnare esplicitamente i principi della risoluzione di problemi centrata sull'attore sembra essere una delle sfide più degne di essere raccolte dagli psicologi e dagli educatori.

13.6 Il concetto di "emisfero interprete".

Qual è il sistema che prende la massa imponente degli output delle migliaia e migliaia di sistemi specializzati e li riunisce attraverso canali segreti nella nostra soggettività, in modo da costruire la storia personale di ognuno di noi? Si è trovato che gli esseri umani possiedono un sistema specializzato nell'operare questa sintesi interpretativa, localizzato nell'emisfero sinistro.

L'interprete è un sistema che cerca di spiegare gli eventi esterni e interni, in modo da produrre comportamenti appropriati in risposta ad essi. Sappiamo che si trova solo nell'emisfero sinistro e che sembra essere legato alla nostra capacità di vedere come eventi contigui si ricolleghino l'uno all'altro. In Goldberg, come si è visto, esso viene considerato come il modulo cerebrale che implementa la routine. L'interprete, una specializzazione a sé stante presente nel nostro cervello, agisce su altri adattamenti incorporati nel cervello stesso. Questi adattamenti sono con ogni probabilità localizzati nella corteccia, ma il loro funzionamento esula in gran parte dalla coscienza, come avviene per la grande maggioranza delle nostre attività mentali. Ciò che viene interpretato, e che costituisce il filo della nostra storia personale, sono le conseguenze delle attività di questi adattamenti (Gazzaniga, Ivry, Mangun 2005).

Oggi l'organizzazione modulare del cervello è un fatto accertato. I moduli di funzionamento possiedono un qualche meccanismo fisico per istanziare queste reti neurali, ma i neuroscienziati non sono ancora in grado di specificarne la natura. Ciò che è chiaro è che queste reti operano principalmente al di fuori del dominio della coscienza, e i loro prodotti computazionali vengono poi presentati ai sistemi esecutivi che portano a stati comportamentali o cognitivi. Tenere traccia di tutta questa attività, che è parallela e costante, sembra costituire il compito del modulo dell'interprete nell'emisfero sinistro. L'interprete è un sistema di primaria importanza per il cervello umano: esso consente la formazione di credenze, costrutti mentali che a loro volta ci liberano dalla necessità di una risposta meccanica, cioè ci permettono di sfuggire alla relazione automatica stimolo - risposta nei vari aspetti della vita quotidiana. Si tratta, per molti versi, del sistema che costruisce la storia o la narrazione della nostra vita, cioè, per dirla in termini gadameriani, si tratta del sistema delle pre-comprensioni e dei pre-giudizi.

Quattro decenni di ricerca sui pazienti sottoposti a callosotomia o emisezione cerebrale hanno rivelato notevoli asimmetrie funzionali tra gli emisferi cerebrali. Le più sorprendenti differenze emisferiche sono state trovate nei compiti inerenti a funzioni cognitive di alto livello, come il linguaggio, il ragionamento sillogistico e la cognizione basata sugli schemi, le quali nella maggior parte dei pazienti sono svolte in modo molto migliore dal LH. Queste scoperte hanno condotto Gazzaniga e i suoi colleghi, come si è visto, a postulare l'esistenza di un modulo cognitivo lateralizzato a sinistra chiamato "interprete", che adempie queste funzioni e cerca di risolvere gli eventi ambigui nel modo in cui ciò accade nel mondo.

Paul M. Corballis (2003) sostiene che una caratterizzazione della specializzazione del RH è stata più problematica. Alcune funzioni visuospatiali sembrano essere svolte in modo equivalente da entrambi gli emisferi, mentre altre appaiono essere fortemente lateralizzate a destra. Una serie di esperimenti relativi al comportamento con pazienti con emisezione cerebrale suggerisce che i due emisferi processino le informazioni visive in modi qualitativamente differenti. Specificamente, sembra che il LH non abbia accesso a tutti i meccanismi visivi che sono disponibili al RH. Questi dati suggeriscono che il RH svolga anche funzioni di interprete che sono preparate per risolvere l'ambiguità spaziale che è inerente alla percezione visuale.

Corballis ha passato in rassegna una serie di studi di processazione visuospatiali in pazienti con emisezione cerebrale. Il peso dell'evidenza data da questi studi suggerisce che il RH abbia prestazioni migliori del LH nei compiti che richiedono una qualche specie di giudizio spaziale, mentre i giudizi sull'identità dell'oggetto tendono ad essere ugualmente forti in entrambi gli emisferi.

Sembra anche esserci un'influenza della complessità nel grado di asimmetria in questi compiti. Compiti semplici, e quelli che possono essere attribuiti ad aree visuali di basso livello, sono tipicamente sia bilaterali che condizionati dal RH, ma possono ancora essere compiuti ragionevolmente bene dal LH. Compiti visuospatiali più impegnativi, particolarmente quelli che coinvolgono stimoli ambigui dal punto di vista spaziale, sembrano essere più fortemente lateralizzati. Sono questi i compiti che si suggerisce siano compiuti dall'interprete del RH.

Si è conosciuto almeno dal tempo della nuova teoria della visione di Berkeley che la visione spaziale è di per sé ambigua, dato che richiede una mappatura tra due immagini retiniche

bidimensionali e un mondo tridimensionale. Diversi teorici hanno suggerito che la soluzione di questa ambiguità deve coinvolgere qualcosa di simile ad una “Inferenza inconscia” o ad una “intelligenza visuale”. In questi termini la concettualizzazione più facile può semplicemente essere quella per cui il RH è più intelligente dal punto di vista visivo del LH. Un avvertimento che deve essere considerato nell’interpretare questi studi è che essi sono necessariamente condotti mediante un numero molto ristretto di pazienti, così che si deve fare attenzione a non generalizzare eccessivamente.

Sono stati iniziati studi di soggetti neurologicamente normali usando metodi elettrofisiologici e di neuroimmagine emodinamica per confermare la dominanza del RH nei compiti di interpretazione visuale. Mentre i risultati sono ancora preliminari, ci sono alcuni dati che suggeriscono un coinvolgimento bilaterale in termini di completamento modale, ma un maggiore coinvolgimento dell’emisfero destro in termini di completamento amodale. Un altro recente studio pilota suggerisce che anche la percezione causale evoca fortemente un’attività lateralizzata a destra quando confrontata con stimoli simili in cui non è percepita alcuna causalità. Se questi risultati saranno confermati, forniranno un’evidenza convincente in relazione alle qualità interpretative dell’emisfero destro.

13.7 Dalla lateralizzazione emisferica alla letteratura

La lateralizzazione emisferica del RH in ordine alla processazione della novità sembra pertanto corrispondere ad una delle caratteristiche eminenti della letteratura, data la pluralità di opzioni interpretative che un testo offre qualora lo si esamini in termini ermeneutici.

La mente, come si è visto, è in grado di produrre sistemi di conoscenza che consentono di riconoscere sia la realtà, sia la sua rappresentazione simbolica. Nella capacità di produrre e comprendere una realtà simbolica, oltre a quella effettiva e concreta, la mente manifesta la caratteristica di un sistema plastico che si adatta alle diverse modalità – siano esse sensoriali o astratte – attraverso le quali avviene il contatto con la realtà. Eppure la realtà sensibile e la sua rappresentazione simbolica sono diverse. La realtà sensibile è caratterizzata da un alto grado di prevedibilità. Ora la comprensione di fenomeni che accadono con regolarità non avrebbe dato luogo a contenuti mentali plastici. La plasticità è invece indispensabile per comprendere la realtà simbolica, quando si esce dalle situazioni quotidiane in cui gli schemi funzionano in modo ipercodificato e si accede alla condizione psicologica dell’immaginazione. La realtà simbolica, con la sua ricchezza e variabilità, offre alla mente infinite opportunità, non solo perché mette a disposizione più informazioni, ma anche per la sua minore prevedibilità, che induce un funzionamento della mente sempre più avanzato e diversificato. La letteratura è in grado di spostare sempre un po’ oltre l’ambito dell’imprevedibile, e dunque dello sconosciuto, dato che opera in condizioni virtuali. I prodotti dell’immaginazione, che sono resi possibili dalla plasticità della mente, assolvono ad uno scopo conoscitivo che ha una funzione importante per l’adattamento della persona alla realtà. Gli incontri con la realtà simbolica, nella misura in cui arricchiscono e rendono più plastica l’architettura dei contenuti della mente, di fatto rendono più comprensibile, prevedibile, intelligibile la stessa esperienza reale. Ne consegue che la virtualità e l’ipotesicità della letteratura (specie nel conflitto delle interpretazioni plurime di cui si è parlato a proposito delle modalità didattiche dell’ermeneutica) consentono ad essa un’enorme potenzialità conoscitiva: costruendo una realtà immaginaria, di fatto essa riesce a rappresentare la realtà stessa nelle sue forme più esemplari. La realtà rappresentata non è vera, o non lo è necessariamente, ma può essere addirittura più autentica di quella vera.

Costruire i significati non sembra dunque essere soltanto l’obiettivo dell’ermeneutica letteraria. La molteplicità di essi, relativa alla plurivocità ed alla polisemia del testo, risulta essere anche la chiave

per comprendere la sequenza delle operazioni cerebrali. Queste variano a seconda delle aree del cervello: alcune sono monodirezionali, altre sono aperte alle influenze di quelle più prossime, nella direzione che abbiamo visto analizzare da Goldberg. Sembra pertanto ragionevole affermare che le operazioni mentali che risultano creatrici di significato siano le stesse che lo ampliano in termini simbolici nel dominio dell'arte, in ordine alla possibilità di più interpretazioni dell'opera di interesse estetico, come sostiene Semir Zeki (Zeki, 2004, pp. 193-194): "There is a continuum in the operations of the brain, the basis of which is to seek knowledge and to instil meaning. In this continuum, we proceed on the one hand from conditions where the brain has no option in its interpretation of the signals that it receives, as in colour vision, to ones in which there are two equally plausible interpretations and, finally, ones in which there are many interpretations. On the other hand, we also have a continuum in which activity in an area is almost sovereign in this context, to ones in which activity in an area is open to one or multiple influences from other areas. If the function of art is an extension of the function of the brain, namely the acquisition of knowledge about the world, then it stands to reason to suppose that the mechanisms used to instil meaning into this world are the very ones used to instil meanings into works of art".

Lo stesso neuroscienziato, in relazione ai suoi studi di neuroestetica, ha confermato quanto si è detto in precedenza riguardo alla cronoarchitettura della mente, che opera in tempi differenti in relazione alla complessità dei diversi trends di generazione delle funzioni e degli schemi mentali, come si vedrà confermato anche dalla psicolinguistica di Turner. Pertanto Zeki è giunto a definire, sulla base delle sue osservazioni inerenti a neuroimmagini funzionali, una gerarchia di tre livelli di coscienza, che si attivano in ordine a differenti tempi storici, contesti e modelli in precedenza introiettati dal soggetto, tanto da richiamare una sostanziale affinità con quanto teorizzato da Gadamer in relazione al problema della familiarità e dell'estraneità all'interno del rapporto tra il testo e il lettore: "It thus becomes possible to distinguish three hierarchical levels of consciousness: the levels of micro-consciousness, of macro-consciousness, and of the unified consciousness. Of necessity, one level depends upon the presence of the previous one. Within each level, one can postulate a temporal hierarchy. This has been demonstrated for the level of micro-consciousness, because colour and motion are perceived at different times. It has also been demonstrated for the level of the macro-consciousness, because binding between attributes takes longer than the binding of another set of attributes leading to another macro-consciousness, and the binding of several attributes would take longer still...Micro- and macro-consciousnesses, with their individual temporal hierarchies, lead to the final, unified consciousness, that of myself as the perceiving person. This and this alone can be described in the singular" (Zeki, 2003, p. 217).

Da ultimo, un ulteriore elemento di correlazione tra il contesto dell'ermeneutica e quello delle osservazioni neuroscientifiche va riferito al giudizio estetico, che in termini cerebrali fa riferimento, come già si è visto in Goldberg, all'area dei lobi frontali interessati da stimoli afferenti alla novità ed alla ricorsività: "Predictably too, and in accordance with the mass of imaging data showing the association of specific feelings and emotional states with specific brain structures, the judgement of a painting as beautiful or not correlates with specific brain structures, principally the orbito-frontal cortex, known to be engaged during the perception of rewarding stimuli" (Kawabata, Zeki, 2004, p. 1702).

Capitolo XIV

14. Dalla lateralizzazione emisferica alla embodied cognition: un riepilogo

Coulson (Coulson 2008, pp. 188 e segg.) ritiene sia importante che gli studi di neuroscienze cognitive si muovano oltre la tradizionale questione del ruolo dell'emisfero destro nella comprensione della metafora, per affrontare il tema dei particolari sostegni cognitivi e neurali di questo complesso processo. Combinando le informazioni provenienti dagli studi di pazienti con danni cerebrali e i dati comportamentali, elettrofisiologici e di neuroimmagine relativi a soggetti normali, è possibile apprendere molto riguardo al substrato neurale di particolari processi cognitivi. In particolare la ricerca sulla fondazione sensoriomotoria dei concetti e la ricerca sulla istanziazione neurale delle mappature a dominio incrociato sono aree promettenti nello studio della metafora. Un interessante sviluppo della ricerca nel campo della neuroimmagine è la scoperta che il significato neurale dell'azione e della percezione è spesso sfruttato nelle attività cognitive superiori, inclusa la concettualizzazione che può essere importante per la comprensione del linguaggio. Le regioni sensorie, ad esempio, sono attive tanto durante la processazione sensoria quanto durante l'immaginazione (imagery come produzione di immagini) sensoria (Kosslyn et al., 1995). Le regioni motorie sono attive durante l'esecuzione dell'azione, ma anche durante l'immaginazione motoria, come anche durante la percezione delle azioni motorie di altri (Jeannerod & Frak, 1999).

Una serie di studi suggerisce inoltre che aree a modalità specifica divengano attive nei compiti concettuali, per esempio le regioni che processano il colore (V4) sono attive per i concetti dei colori, le aree di processazione del movimento (MT/MST) sono attive per concettualizzare il movimento, e la struttura temporale inferiore rispetto alle regioni della corteccia premotoria che processano il movimento è attiva rispettivamente per gli animali rispetto agli strumenti (Martin, 2001; Martin & Cao, 2001). Ragionando in base ai meccanismi neurali di apprendimento, Pulvermuller e colleghi hanno a lungo sostenuto che la rappresentazione neurale del significato della parola deve differire come una funzione della nostra esperienza da ciò che quelle parole rappresentano (Braitenberg & Pulvermuller, 1992; Pulvermuller 1996, 1999).

L'apprendimento hebbiano, per esempio, è un meccanismo per mezzo del quale la resistenza della connessione tra due neuroni aumenta come una funzione dell'accensione ad essi correlata. Poiché ci si potrebbe attendere che le parole per gli oggetti tendano a co-verificarsi insieme all'esperienza visiva di quegli oggetti, schemi di accensione correlati tra le rappresentazioni neurali delle forme delle parole e le esperienze visive associate risulterebbero nella costituzione di connessioni permanenti tra i loro substrati neurali. In modo simile, poiché le parole per le azioni tenderebbero a co-verificarsi con l'attività motoria, il semplice apprendimento hebbiano provocherebbe connessioni tra l'attività nella corteccia motoria e la rappresentazione neurale delle parole d'azione (Pulvermuller, 2003).

Allo stesso modo nella teoria neurale del linguaggio è stato proposto che la comprensione del linguaggio coinvolga la simulazione della situazione che viene descritta (Feldman & Narayanan, 2004). Per esempio, la semantica della simulazione della teoria neurale del linguaggio, come si visto in precedenza, suggerisce che i network corticali che promuovono l'azione di afferrare servano anche come substrato neurale del significato della parola afferrare. Poiché la metafora coinvolge concetti che sfruttano la situazione a partire da un dominio concreto per comprenderne uno più astratto, questa struttura suggerisce che i networks che promuovono l'azione dell'afferrare siano attivati anche per capire il significato metaforico del verbo afferrare. La teoria dell'amalgama concettuale, la quale suggerisce che afferrare un'idea coinvolga l'attivazione parallela di un significato astratto e di uno concreto dell'afferrare, fa anche questo tipo di predizione (Coulson & Matlock, 2001). Recenti scoperte suggeriscono che la rappresentazione del significato delle parole si estenda oltre le classiche aree del linguaggio identificate dai neuropsicologi (Damasio et al.,

1996; Tranel et al., 1997), e accrescono la possibilità che il substrato neurale della comprensione della metafora dipenda da una fonte particolare d'origine, il veicolo, e da un bersaglio d'arrivo, il soggetto. In questa struttura non ci si aspetterebbe che i significati metaforici venissero processati in una in una singola area cerebrale, o anche in un particolare network di aree cerebrali. Piuttosto ci si aspetterebbe che le metafore di azione attivassero aree cerebrali sottese alla comprensione dell'azione, mentre le metafore spaziali attivassero aree cerebrali che favoriscono la cognizione spaziale.

L'idea che la conoscenza concettuale sia fondata sull'esperienza sensoriomotoria è strettamente connessa all'asserzione della linguistica cognitiva secondo cui le comprensioni metaforiche di domini astratti coinvolgono derivanti da domini maggiormente basati sull'esperienza (Lakoff & Nunez, 2000). Un esempio per il quale c'è qualche supporto empirico è quello per cui il concetto astratto dei numeri è compreso assumendo concetti spaziali nella metafora dei numeri come punti su una linea estesa nello spazio. Inerente al concetto di una linea di numeri, questa metafora presuppone una mappatura o corrispondenza tra numeri particolari e aree particolari nello spazio, tali per cui la quantità vada da sinistra a destra, con i numeri più alti mappati nelle parti più a destra della linea. Questo predice che le strutture neurali che supportano il ragionamento spaziale saranno sistematicamente assunte nelle operazioni numeriche, e che il danno alle strutture cerebrali coinvolte nel ragionamento spaziale avrà anche un effetto dannoso sui calcoli numerici che coinvolgono la linea mentale del numero. Infatti studi di neuroimmagine mostrano che le aree intraparietali di destra importanti per la processazione visuospatiale siano consistentemente attivate da compiti di comparazione numerica (Chochon et al., 1999; Pinel, 2001).

14.1 Mind, brain, body and language

Le evidenze delle scienze cognitive mostrano come la definizione psicologica classica di ragione sia errata (Lakoff, Johnson, 1999, pp. 17 e segg.). Non c'è una facoltà del tutto autonoma separata ed indipendente da capacità fisiche come la percezione ed il movimento. L'evidenza supporta invece un punto di vista evolutivo in cui la ragione usa tali capacità fisiche e deriva da esse. Il risultato è una visione radicalmente differente di ciò che la ragione è e dunque di che cosa sia l'essere umano. Diverse scoperte delle neuroscienze cognitive, come si vedrà, vanno in questa direzione nel considerare che la ragione è fondamentalmente incorporata, embodied. Queste considerazioni portano a sottolineare come la ragione umana sia inestricabilmente connessa al corpo ed alle peculiarità del cervello, e come corpo, cervello e le interazioni con l'ambiente forniscano la base, per la maggior parte inconscia, per una sorta di "metafisica quotidiana", cioè il senso della realtà. Esso comincia con e dipende dal nostro corpo, specialmente dall'apparato sensorio motorio, che permette di percepire, muovere, manipolare, e le altre strutture del nostro cervello, che sono state forgiate sia dall'evoluzione che dall'esperienza.

La nostra vita mentale soggettiva vive le esperienze più diverse in termini di giudizio astratto piuttosto che di emozione ed affettività: molte delle modalità a partire dalle quali le concettualizziamo, ragioniamo riguardo ad esse e le visualizziamo derivano da altri domini dell'esperienza, quelli sensorimotori, ad esempio, quando concettualizziamo la comprensione di un'idea come si trattasse di afferrare un oggetto.

Il meccanismo cognitivo è la metafora concettuale, che permette di usare la logica "fisica" dell'afferrare per ragionare riguardo alla comprensione. La metafora consente una mental imagery convenzionale a partire dai domini sensorimotori al fine di usarla per i domini dell'esperienza soggettiva. Un gesto indicante la traiettoria di qualcosa che ci passa accanto o sopra la testa, può indicare in modo vivido un insuccesso nella comprensione. La metafora concettuale è penetrante sia nel pensiero che nel linguaggio. Si tratta di modalità di mappatura associativa che strutturano il ragionamento, l'esperienza ed il linguaggio quotidiano. Esse sono fondate sull'esperienza: si pensi

ad un'espressione metaforica come "ciò ch'è maggiore sta in alto", in cui un giudizio soggettivo di quantità è concettualizzato in termini di esperienza sensoriomotoria della verticalità. Questa corrispondenza sorge da una correlazione tipica dell'esperienza quotidiana, quando si nota che il livello di un liquido sale nel momento in cui se ne aumenta la quantità nel contenitore. Nei primi stadi dello sviluppo, Johnson ipotizza, tali correlazioni sono una sorta di fusioni combinate in cui quantità e verticalità non sono viste come separate. Dopo tale periodo dello sviluppo le associazioni tra "more" e "up" e tra "less" e "down" costituiscono un'associazione a domini incrociati tra il concetto sensoriomotorio della verticalità ed il giudizio soggettivo della quantità.

Le metafore sono talvolta creative (si pensi a quelle prodotte nei testi letterari) nel dare origine ad una struttura nell'ambito dell'esperienza (Johnson, 1990, p. 98). Esse non riportano meramente un'esperienza preesistente ed indipendente, piuttosto contribuiscono al processo per mezzo del quale l'esperienza e la comprensione sono strutturate in modo coerente e significativo. Nel caso dell'equilibrio, per esempio, si è visto che determinati concetti astratti, eventi, stati, istituzioni e principi, come stati psicologici, argomentazioni, opzioni morali e operazioni matematiche, sono strutturati metaforicamente come entità o eventi fisici. Pertanto si può identificare la proiezione figurata di tale struttura come una funzione creativa della metafora, essendo uno dei modi privilegiati in cui si generano nell'esperienza degli esseri umani strutture tali da poter essere comprese perché connettono vari sensi del termine all'interno di uno schema d'immagine.

Gibbs (Gibbs, 2005, p. 121-122 e 273) afferma che gli studi di psicologia e linguistica cognitiva tratteggiano una nuova visione dei concetti, che è opposta alla tradizionale posizione della scienza cognitiva inerente ai concetti astratti, disincorporati, decontestualizzati durante le rappresentazioni mentali. Sia i concetti concreti che astratti sono rappresentazioni provvisorie, dinamiche, incorporate e situate. Inoltre i concetti sorgono da atti di simulazione percettiva/incorporata e non si ha soltanto un accesso ad essi come rappresentazioni statiche nella memoria a lungo termine. Questa prospettiva incorporata spiega perché i concetti siano flessibili, multimodali e produttivi e diano origine ad inferenze esplicite poiché si accordano ai contesti del mondo reale.

Gibbs sostiene peraltro che la simulazione incorporata nella creazione di concetti in un contesto non implica necessariamente che la natura sensoriomotoria della processazione concettuale sia intrinsecamente non rappresentazionale. Dopo tutto i processi di simulazione che operano per creare concetti specifici nel contesto usano vari generi di conoscenza, inclusa quella riguardo al corpo che è pure rappresentata. Queste simulazioni non sono identiche agli stati neurali che sono alla base della percezione, dell'azione e della cognizione. Ma le simulazioni concettuali sicuramente coinvolgono processi cerebrali in cooperazione con l'intero sistema nervoso ed il corpo per creare comprensioni immaginative degli eventi, sia quando sono presenti informazioni provenienti dall'ambiente, sia quando non ci sono. La metafora è fondamentale per la processazione concettuale. I concetti astratti sono in parte creati, come si è visto, dalla mappatura metaforica di domini d'origine incorporati in vari domini bersaglio. Infatti i concetti astratti non esisterebbero nel modo in cui lo sono nella cognizione ordinaria senza la metafora basata sul corpo. Essa non è un modo di accedere ad una precedentemente articolata conoscenza astratta, ma è inerente alla creazione ed al mantenimento di costruzioni astratte nelle diverse situazioni. Questa posizione suggerisce allora che la processazione concettuale umana sia profondamente basata sulla metafora incorporata, specialmente a proposito della comprensione astratta dell'esperienza.

Si è visto come la lateralizzazione emisferica in rapporto al RH permetta di considerare anche da un punto di vista neurale tale assunto, dato che la PFC destra è impegnata nella processazione di problemi che non hanno una singola risposta corretta predeterminata, ma permettono all'agente di generare strategie multiple (ad esempio ipotesi), che guidano il movimento nello spazio del problema verso una soluzione (Goel, Vartanian, 2005).

Un tema comune nella scienza cognitiva è che la comprensione del linguaggio sia un'attività modulare con una ridotta interazione con la conoscenza concettuale ed esperienziale, specialmente i primi stadi della processazione. Anche se l'informazione contestuale è impiegata per coadiuvare

l'appropriata comprensione di ciò che chi parla o scrive vuole significare, si suppone che questa conoscenza sia rappresentata in una struttura astratta disincorporata, ad esempio una lista di proposizioni. In realtà l'attività incorporata gioca un ruolo in almeno alcuni aspetti dell'evoluzione del linguaggio: la processazione del linguaggio e del significato delle parole, il modo in cui il soggetto comprende perché parole e frasi diverse hanno determinati significati, e la comprensione immediata da parte del soggetto di espressioni verbali e del discorso scritto. Una parte significativa dell'attività incorporata è soggetta a processi di simulazione che operano durante la comprensione del linguaggio. Essa infatti, all'interno di contesti comunicativi del mondo reale, può essere meglio descritta come un tipo di simulazione incorporata, piuttosto che come l'attivazione di una preesistente conoscenza disincorporata e simbolica. Nulla di ciò implica che tutti gli aspetti del linguaggio e della comunicazione, inclusi alcuni movimenti del corpo usati per esprimere il significato, siano fondati sull'incorporazione. Ma ci sono evidenze sufficienti per suggerire che molti aspetti del linguaggio e della comunicazione sorgano e continuino ad essere guidati dall'esperienza corporea.

A ciò si deve aggiungere il fatto che anche le emozioni sono direttamente legate all'azione umana. Noi avvertiamo emozioni diverse come un movimento attraverso lo spazio affettivo che definisce chi siamo in ogni momento del tempo. Emozioni diverse hanno aspetti mutevoli sul corpo, anche se può essere impossibile definire rigorosamente le emozioni individuali in termini di sensazioni corporee specifiche. Ma le espressioni emozionali possono essere caratterizzate e anche predette da specifici patterns dinamici di interazione tra cervello, corpo e mondo. Questa prospettiva dinamica riguardo all'espressione emozionale elimina la tradizionale separazione tra i comportamenti che sono generati automaticamente e quelli che sono prodotti intenzionalmente. Entrambi i tipi di espressioni hanno origine come prodotti emergenti di processi che si auto-organizzano, i quali vincolano i gradi a cui le varie emozioni sono sentite, espresse e agiscono. Come tali le emozioni, in un certo senso, prescindono da cervello, corpo e mondo e dunque non sono fenomeni né puramente mentali né puramente fisiologici.

14.2 Embodied cognition

La cognizione incorporata è un approccio alla cognizione che ha le sue radici nel comportamento motorio (Schneegans, Schoner, in Calvo, Gomila, 2008, pp. 241-242). Questo approccio sottolinea che la cognizione coinvolge tipicamente l'agire con un corpo fisico nell'ambito di un ambiente in cui il corpo è immerso. Tale visione postula che il comprendere i processi cognitivi comporti il comprendere il loro stretto legame con gli aspetti motori che possono generare azione e quelli sensori che forniscono i segnali sensori in relazione all'ambiente.

Le teorie della cognizione incorporata propongono che la simulazione sia la base per la rappresentazione cognitive (Meteyard, Vigliacco, in Calvo, Gomila, 2008, p. 293). Si argomenta che la simulazione usi gli stessi sistemi sensoriomotori che sono impegnati durante l'esperienza reale; quando questo principio è applicato alla rappresentazione del significato linguistico (semantica), tali teorie propongono che il contenuto semantico sia ottenuto ricreando, di solito in forma più debole, l'informazione sensoria e motoria prodotta quando il referente di una parola o di una frase ne sta facendo attuale e diretta esperienza.

Cognizione è ciò che accade quando il corpo interagisce con il mondo fisico e culturale (Gibbs, in Pecher, Zwaan, eds., 2005). Le menti non sono interne rispetto al corpo umano, ma esistono come reti che comprendono cervelli, corpi ed il mondo. In un modo simile l'incorporamento – embodiment – si riferisce alle interazioni dinamiche tra il cervello, il corpo e l'ambiente fisico e culturale, laddove per contesto culturale si fa riferimento ad una considerazione dello stesso afferente ai recenti avanzamenti dell'antropologia (ambiente come ecosistema valorizzato dalla

cultura e dalla tecnologia, cfr. Fabietti, U. e Remotti, F., 1997) e delle neuroscienze, per le quali il comportamento è funzione dell'ambiente e della persona (Baroni, R., 2006).

Il termine *embodiment* è diretto a sottolineare importanti aspetti dell'esperienza fenomenologica dei loro corpi in azione vissuta dagli individui nel corso della loro esistenza. Essi non hanno bisogno di queste sensazioni ("proprioception"), per quanto ci siano importanti regolarità nelle esperienze fisiche che sono tacitamente incorporate nella cognizione di più alto livello. Questa possibilità non esclude l'importanza fondamentale di processi corporei come l'attività neurale, che naturalmente è un elemento focale della ricerca nelle scienze cognitive.

Peraltro va messa in luce l'importanza e la rilevanza di schemi ricorrenti dell'azione corporea delle sensazioni nel processo di "grounding", di posizione a terra di fondamenta, della creazione e dell'uso di simboli da parte del soggetto. Una parte cruciale nel comprendere in che modo l'*embodiment* procura il fondamento concreto di percezione, cognizione e linguaggio è lo studio di come gli individui usino in maniera immaginativa aspetti della loro esperienza fenomenica per la strutturazione di concetti astratti.

Naturalmente questo studio conduce all'argomento della metafora, dato il suo ruolo nel "mapping", nell'associare aspetti concreti delle esperienze fisiche soggettive all'interno dei domini della conoscenza astratta. L'*embodiment* modella il pensiero metaforico ed il linguaggio a differenti livelli; ciascuno di questi riflette una diversa scala temporale, che si estende dall'evoluzione linguistica, caratterizzata dalla lentezza del suo procedere, agli aspetti veloci della produzione e comprensione e produzione immediata del linguaggio in rete. A tale proposito si può argomentare in relazione a differenti livelli di interazione tra l'*embodiment* ed il significato linguistico. L'*embodiment* gioca un ruolo nello sviluppo e nei cambiamenti dei significati delle parole e delle espressioni nel tempo. Esso procura motivazioni inerenti ai significati linguistici correnti all'interno delle comunità linguistiche, o può avere un ruolo in un'idealizzata comprensione del linguaggio da parte di chi lo parla e lo ascolta. L'*embodiment* motiva l'uso di chi parla e la sua comprensione del motivo per cui varie parole ed espressioni abbiano un determinato significato e funziona automaticamente ed interattivamente nell'uso e nella comprensione in rete del significato linguistico.

Le teorie della *embodied cognition* sostengono che i processi cognitivi di alto livello come il pensiero ed il linguaggio sono modali, cioè coinvolgono parziali riattivazioni di stati secondo modalità specifiche nei sistemi sensoriomotori (Winkelman, Niedenthal, Oberman, in Semin, Smith, 2008, pp. 265 e segg.). Il fondamento della conoscenza si troverebbe negli originali stati neurali che si sono verificati quando l'informazione è stata acquisita in origine. In tale descrizione "embodied" non c'è bisogno che gli stati di attivazione nei sistemi percettivi, motori e introspettivi siano ridescritti in simboli astratti che rappresentano la conoscenza. La conoscenza in un certo senso in parte rivive nelle sue modalità sensorie, motorie e introspettive. Di recente sono state applicate descrizioni "embodied" per comprendere la processazione dell'informazione emozionale (cfr. Barrett and Lindquist, 2008; Decety and Jackson, 2004; Gallese, 2003; Niedenthal et al., 2005).

Tale applicazione propone che gli stati sensoriomotori e affettivi innescati durante l'incontro con uno stimolo che suscita un'emozione siano catturati e immagazzinati in aree di associazione secondo modalità specifiche. Più tardi, durante il recupero dell'esperienza nella coscienza – il ritorno del pensiero all'evento scatenante l'emozione – lo schema originario degli stati sensoriomotori e affettivi che si sono verificati durante l'incontro può essere riattivato. Un punto di discussione di tale assunto è che la riattivazione può essere parziale e coinvolge un uso dinamico, in rete di informazioni secondo modalità specifiche. Sarebbe a dire che ciò che viene riattivato dipende da come è distribuita l'attenzione selettiva e su quale informazione è attualmente rilevante per l'individuo.

Per le teorie della cognizione incorporata, il fatto di usare la conoscenza – come nel richiamare i ricordi, effettuare inferenze e fare progetti – è pertanto definito simulazione incorporata, perché le

parti dell'esperienza precedente sono riprodotte nei sistemi neurali originariamente implicati, come se l'individuo fosse lì, nella stessa situazione effettuale (cfr. la questione dei neuroni specchio).

Un importante dibattito riguarda i substrati esatti dei meccanismi di simulazione. Alcuni ricercatori ritengono sufficiente assumere che il cervello rappresenti informazioni attraverso una gerarchia di aree associative largamente distribuite, talvolta chiamate zone di convergenza (Damasio, 1989). Quelle aree trattengono le informazioni riguardo alle caratteristiche modali, sensoriomotorie, dello stimolo, con la sintonizzazione di aree progressivamente più alte con gli aspetti più astratti della rappresentazione. Questo modo di rappresentare l'informazione preserva i suoi contenuti modali e permette alle rappresentazioni sensoriomotorie di essere selettivamente riattivate, attraverso i meccanismi attenzionali, ogni volta che il soggetto che percepisce ha bisogno di costruire una simulazione. A tale proposito va detto che non c'è dal punto di vista anatomico un sistema unico di simulazione o rispecchiamento. In sostanza l'intero cervello può funzionare come una macchina di simulazione, con aree a modalità differente che vengono coinvolte in dipendenza dagli obiettivi in un compito particolare.

Da un altro punto di vista si sostiene che la simulazione è supportata da neuroni a specchio specializzati, o anche da un intero sistema di neuroni specchio che rileva e associa le corrispondenze tra azioni osservate e compiute. Alla trattazione di questo tema sarà successivamente riservato un capitolo del presente lavoro.

Peraltro c'è disaccordo riguardo all'esatta localizzazione dei neuroni specchio; ci si chiede se questi neuroni costituiscano attualmente un sistema di elementi interconnessi e se ci siano neuroni specializzati dedicati al rispecchiamento oppure se neuroni regolari possono semplicemente compiere una funzione di rispecchiamento.

Una parte dello studio originale compiuto sulle scimmie evidenzia un ruolo unico dei neuroni situati nella corteccia inferiore parietale ed inferiore frontale, che si attivano quando una scimmia compie un'azione e quando osserva l'azione di un altro individuo (Gallese, Keysers and Rizzolatti, 2003).

Le implicazioni di questo studio sono state rapidamente estese agli esseri umani. Alcuni studiosi sostengono che essi hanno un'area dedicata ai neuroni a specchio, localizzata intorno alla BA 44. Essa può elaborare operazioni complesse, come rilevare la corrispondenza tra sé e gli altri, o rilevare differenze tra un'azione orientata all'obiettivo e un'azione non intenzionale (Gallese et al., 2004). Il problema è complesso. Mentre ci sono studi sugli esseri umani che trovano l'attivazione in un'area di neuroni specchio, ci sono anche studi che suggeriscono che risposte simili al rispecchiamento, nel senso del coinvolgimento di un'area sia nella percezione che nell'azione, possono essere osservate in altre regioni del cervello.

Queste possono includere una serie di aree connesse alle emozioni (l'insula, la cingolata anteriore), la corteccia somatosensoria, il solco temporale superiore, l'area del corpo extrastriato o quella dentata del cerebellum. Naturalmente questo potrebbe suggerire che i neuroni specchio siano sparsi attraverso il cervello, forse formando un sistema distribuito di neuroni specchio.

Si potrebbe pure pensare che non ci sia un sistema, e che il rispecchiamento sia proprio una funzione che può essere caratteristica di molte aree. Infatti un principio che spiega questi effetti sostiene che la codificazione neurale generalmente tende a localizzare insieme funzioni simili. Ad esempio la rappresentazione neurale di un'immagine visuale e del concetto linguistico di una gamba è parzialmente co-localizzata con la rappresentazione neurale della gamba fisica, a causa dell'apprendimento hebbiano (il vedere la gamba di uno muoversi e muoverla allo stesso tempo, attraverso un meccanismo di attivazione simultanea nelle cellule pre e postsinaptiche (Cfr. Kandel et al., 2000, p. 1262). Del resto non sorprende che la stessa area possa essere attiva durante la percezione e l'azione (Si veda, in termini di educazione emotiva, il meccanismo di simulazione e rispecchiamento che vede l'insegnante, in rapporto agli allievi, agente in un comportamento di tipo emotivo – cognitivo all'interno di un contesto relazionale da lui scarsamente orientato alla collaborazione).

14.3 Mental simulation

Sin dall'inizio della psicologia scientifica gli studiosi sono stati affascinati dalla stretta relazione tra corpo, cognizione ed emozione. Già nel 1890 James aveva osservato che ogni rappresentazione di un movimento risveglia in qualche grado il movimento attuale che ne è l'oggetto. Oggi si possiede un maggior numero di evidenze sistematiche in ordine ad un legame tra l'emozione e l'embodiment. Il mero pensare riguardo a contenuti emozionali suscita incipienti espressioni facciali (Cacioppo et al., 1988) e attivazioni del cervello simili a quelle che accompagnano gli incontri con reali oggetti emozionali (Damasio et al., 2000).

Allo stesso modo un grande numero di studi ha scoperto che gli osservatori apertamente o di nascosto tendono ad imitare il comportamento di chi hanno intorno, inclusi gesti e posture del corpo, espressioni facciali e anche il tono emozionale della voce. Comunque sia, ci si chiede: perché gli individui assumono espressioni e posture emozionali quando pensano alle emozioni? Perché attivano circuiti neurali simili? Perché imitano le espressioni e i gesti di altri?

Parecchi studi hanno ora chiaramente documentato il ruolo dell'esperienza in fenomeni come l'imitazione automatica. Tale possibilità porta qualcuno a pensare che gli effetti sensorimotori siano in termini causali sottoprodotti inefficaci di processi di ordine più elevato. Altri pensano che un sistema basato su di un apprendimento associativo possa giocare un ruolo causale nel riconoscimento e nella comprensione di azione ed emozione, ma dubitano che ci sia bisogno di assunti oltre l'approccio associativo standard. In contrasto con l'embodied cognition suggeriscono che la partecipazione attiva dei processi sensorimotori sia parte integrante del processo di percezione emozionale, comprensione, apprendimento ed influenzamento. In base a questa descrizione, la ricreazione indiretta della condizione di un altro fornisce informazioni riguardo al significato dello stimolo e può andare oltre le associazioni stabilite in precedenza. Se le cose stanno così, l'inibizione o la facilitazione delle risorse somatosensorie dovrebbe influenzare la percezione e la comprensione degli stimoli emozionali.

Nell'ambito della organizzazione della conoscenza concettuale la forte forma della struttura della simulazione non riguarda soltanto l'ordine in cui l'informazione è processata, ma anche la rappresentazione del contenuto intenzionale, includendo sia i concetti dell'oggetto, sia le rappresentazioni sottostanti alle abilità della teoria della mente (Caramazza, Mahon, in Coltheart, Caramazza, eds., 2005, pp. 27). La struttura della simulazione propone l'argomento per cui il comprendere è necessariamente mediato dai processi di produzione, essendo una forma di azione. Quando soggetti adulti guardano una specifica espressione del volto altrui, vengono attivati i muscoli corrispondenti nel viso dell'osservatore (il rilievo avviene attraverso l'elettromiografia). Un'interpretazione simulazionista di tali scoperte assume che la capacità di inferire emozioni dall'osservazione dei volti di altri dipende dall'abilità di simulare le espressioni osservate.

Il problema teorico inerente alla embodied simulation risulta maggiormente cogente per la simulazione le cui evidenze risultano dagli studi sulla simulazione visiva e motoria (Gallese, Lakoff, Rumiati, in Caramazza, 2005).

Va esaminato in prima istanza il luogo d'azione dei neuroni: esperimenti di neuroimmagine funzionale provano la presenza di un cluster posto nella corteccia ventrale premotoria e nel profondo del solco intraparietale. Essi sono stati attivati quando i soggetti hanno visto o sentito stimoli provenienti da uno spazio circostante la loro persona. La significatività è relativa al fatto che una delle aree attivate durante tale percezione è l'area premotoria, che più probabilmente dovrebbe controllare i movimenti diretti ad oggetti nello spazio peripersonale.

In secondo luogo risultano interessanti i neuroni attivati in esperimenti in cui ai soggetti è stato chiesto di osservare, menzionare in silenzio e immaginare di fronte ad oggetti di uso comune. In questi casi c'è stata attivazione della corteccia ventrale premotoria, regione cerebrale attivata quando si verifica l'uso di quegli stessi strumenti per compiere delle azioni.

In terza istanza vi sono i neuroni a specchio: diverse metodologie e tecniche sperimentali hanno dimostrato negli esseri umani l'esistenza di un sistema simile a quello osservato nelle scimmie, che armonizza e fa incontrare azione, osservazione ed esecuzione. In particolare è stato evidenziato che durante l'azione e l'osservazione c'è una forte attivazione delle aree premotorie e parietali, che molto probabilmente sono negli umani le aree omologhe rispetto a quelle scoperte nelle scimmie. Gli esseri umani hanno la capacità di immaginare realtà che hanno visto o meno in precedenza, un potere verosimilmente infinito.

La mental imagery è stata considerata a lungo come uno degli aspetti più caratteristici della mente umana, dato che è stata utilizzata per compendiare la sua natura decorporeizzata, disembodied. La mental imagery è stata pensata come astratta e fantastica, lungi e a prescindere dall'essere connessa ad azioni e ad oggetti reali. Le cose stanno diversamente, alla luce delle scoperte neuroscientifiche: si sa ora che l'imagery visuale e motoria sono embodied, incorporate. La prima è relativa al fatto che alcune delle stesse parti del cervello utilizzate nella visione sono usate nell'immaginazione visuale (Farah, 2000; Kosslyn e Thompson, 2000). La seconda postula che alcune delle medesime parti cerebrali usate nell'azione siano impiegate nell'azione motoria (immaginazione del fatto che si verifichi l'azione). Pertanto a livello del cervello l'immaginazione non è separata dalla percezione e dall'azione (Jeannerod, 1994). L'evidenza deriva da diversi studi. Ad esempio il tempo necessario per scandire con la neuroimmagine una scena visiva è virtualmente identico al tempo impiegato per scandire la stessa scena quando è soltanto visualizzata con la mental imagery. Inoltre quando il soggetto si impegna nell'immaginare una scena visuale, si attivano regioni cerebrali (corteccia visiva primaria) normalmente funzionali quando si percepisce la stessa scena visivamente. La motor imagery mostra la stessa natura embodied. Quando si imposta in termini di imagery il compimento di una data azione, ad esempio di tipo fisico, parecchi parametri corporei, come il battito cardiaco e la frequenza respiratoria, si comportano in modo simile a quando si realizza attualmente la stessa azione.

La motor imagery e l'azione reale attivano entrambi un network comune di centri motori cerebrali, come la corteccia premotoria, l'area motoria supplementare, i gangli basali ed il cerebellum. Le attività cognitive tipiche dell'uomo, come l'imagery visuale e motoria, lungi dall'essere disembodied, attivabili secondo modalità libere e di natura simbolica, si servono dell'attivazione delle regioni sensorio-motorie del cervello.

Si rende ora necessario analizzare come questi risultati delle neuroscienze caratterizzino in termini neurali i concetti delle azioni, applicando ad essi la nozione di embodiment. L'attività svolta da ciò che viene chiamato concetto può essere compiuta da schemi caratterizzati da parametri e dai loro valori-indici, schemi che consistono in un network di clusters, gruppi di settori, funzionali. Lo schema è dunque costituito da un network; si tratta di un cluster per ogni parametro e uno per ogni valore del parametro, oltre ad un cluster di controllo: se esso è attivo, ciascuno dei parametri e dei valori che li accompagnano è attivo. Queste sono le condizioni neurali computazionali che nei network si possono definire schemi. Essi si possono riferire alla nozione di concetto, ma non del tutto, dato che i concetti sono stati a lungo tradizionalmente pensati come se fossero riflessioni dirette o rappresentazioni della realtà esterna.

Gli schemi sono la sintesi di una inter-azione e derivano dalla natura del corpo, dalla natura del cervello e dalla natura delle nostre interazioni sociali e fisiche con e nel mondo. Gli schemi non sono dunque puramente interni né sono rappresentazioni pure della realtà esterna.

All'interno di uno schema relativo ad un'azione si potrebbe considerare un agente individuale, un oggetto con parametri fisici, la localizzazione iniziale dell'oggetto, la fase di partenza dell'azione verso il luogo dell'oggetto, la fase centrale di rapporto attivo tra soggetto e oggetto, in cui l'azione è funzionale ai parametri fisici di quest'ultimo, la condizione dello scopo con l'effettuazione dell'azione e lo stato finale con l'agente che controlla l'oggetto. Questa è la struttura dello schema in termini di parametri neurali e di valori-indici.

La valenza simbolica di definizioni del genere di stato finale non significa attribuire al cluster una realtà simbolica, ma un nome al cluster funzionale, che da un punto di vista computazionale si attiva

come unità neurale. Per quanto riguarda la struttura inferenziale dei concetti, essa è una conseguenza della struttura di network del cervello e della sua organizzazione in termini di clusters funzionali. Questa organizzazione cerebrale è una conseguenza della storia evolutiva, dunque del modo in cui il cervello è stato modellato dalle interazioni corporee e con il - nel mondo.

14.4 Esperimenti mediante fMRI riguardo al significato incorporato

Gli studi di neuroimmagine della processazione del linguaggio che usano fMRI possono indicare sotto quali circostanze gli aspetti incorporati delle rappresentazioni del linguaggio diventano attivate (Just, 2008, pp. 75 e segg.). In particolare la processazione del linguaggio è distribuita attraverso un certo numero di centri corticali, incluse non soltanto le classiche aree del linguaggio nella corteccia associativa (che potrebbero essere coinvolte nella processazione simbolica), ma anche le aree sensorie e motorie. Una serie di studi di fMRI sull'immaginazione visiva nella comprensione della frase rivela sia aspetti percettivo-motori sia aspetti simbolici della funzione cerebrale sottesa alla processazione del linguaggio. Molti tipi di pensiero, in particolare la comprensione del linguaggio, comportano l'uso dell'immaginazione mentale. Comprendere un testo sembra impossibile senza di essa. Il linguaggio spesso si riferisce ad informazioni basate sulla percezione. Questa rappresentazione basata sulla percezione è stata talvolta definita rappresentazione referenziale o modello situazionale. Studi precedenti hanno indicato che l'immaginazione mentale generata da istruzioni verbali e da codifica visuale attivano regioni corticali simili (Mellet et al., 2002, Mazoyer et al., 2002). Parecchi studi, esaminando l'immaginazione mentale, hanno osservato l'attivazione dell'area parietale (Just et al., 2001; Mellet et al., 2000; Ishai et al., 2000; Kosslyn et al., 1999), particolarmente intorno al solco intraparietale. C'è anche una possibilità che l'attività neurale sottesa all'immaginazione nella processazione del linguaggio sia influenzata dalla modalità di presentazione del linguaggio, ad esempio lo scritto rispetto al parlato. In alcuni esperimenti l'attività neurale suscitata nella corteccia visiva primaria durante l'immaginazione mentale che seguiva la codificazione verbale rispetto alla visiva era diversa (Mellet et al., 2000); c'era una minore attivazione visiva primaria durante l'immaginazione dopo la codificazione visiva confrontata con quella verbale, il che suggerisce che la modalità di presentazione può inoltre influenzare la processazione dell'immaginazione successiva. Eddy e Glass (1981) hanno esaminato come i processi visivi nella lettura potrebbero essere collegati ai processi di immaginazione visiva che una frase genera, confrontando modalità di presentazione visive e uditive di proposizioni. Le frasi ad alto contenuto immaginativo hanno richiesto più tempo nella verifica vero - falso rispetto a quelle a basso contenuto immaginativo quando erano presentate visivamente, ma non quando lo sono state uditive. Queste scoperte suggeriscono ancora la modalità di presentazione di una frase può influire sulla processazione della conseguente immaginazione. Gli studi di Just et al. (2004) hanno esaminato i processi di immaginazione mentale nel contesto di un compito di comprensione del linguaggio. Uno dei principali obiettivi era esaminare l'interazione tra due sistemi neurali alquanto separabili, i sistemi dell'immaginazione mentale e della processazione del linguaggio. Nel contesto del dibattito sull'incorporamento questi studi non chiedono se si verifica un'attivazione incorporata percettiva o motoria, ma le circostanze in cui ha luogo e il modo in cui essa è collegata ad altra attivazione più simbolica. Per realizzare questo obiettivo è stata usata la fMRI per misurare non solo i livelli di attivazione, ma anche le connessioni funzionali delle regioni ritenute coinvolte nell'immaginazione mentale, per determinare le relazioni tra i due sistemi. Un secondo obiettivo era quello di esaminare l'effetto della modalità di input, confrontando l'effetto dell'attivazione connessa all'immaginazione quando le frasi erano sia ascoltate che lette. Lo studio ha esaminato l'attivazione cerebrale mentre i partecipanti leggevano o ascoltavano frasi ad alto o basso livello di immaginazione e hanno giudicato se fossero vere o false. Esse includevano frasi che richiedevano vari tipi di trasformazione spaziale, o una valutazione dello

spazio come la rotazione mentale, l'esame di relazioni spaziali, la combinazione di strutture e e la comparazione di aspetti visivi di di oggetti comuni. Sebbene queste frasi richiedessero che venisse operata mentalmente una trasformazione spaziale, gli studi pilota hanno indicato che la comprensione di una descrizione spaziale complessa senza una trasformazione produceva risultati simili. Le frasi a basso livello di immaginazione potevano essere verificate riferendosi alla conoscenza generale, senza l'uso dell'immaginazione. La manipolazione dell'imagery della frase ha influenzato l'attivazione in regioni, in particolare il solco intraparietale sinistro, che si attivano in altri compiti di immaginazione mentale, come la rotazione mentale. Gli esperimenti di presentazione sia uditiva che visiva hanno evidenziato un'attivazione molto maggiore dell'area del solco intraparietale nella condizione di alta immaginazione, suggerendo un substrato neurale comune per l'immaginazione evocata dal linguaggio che è indipendente dalla modalità di input. C'è stata maggiore attivazione nell'area del solco intraparietale nella condizione di lettura più che in quella di ascolto, ma la magnitudo dell'effetto di immaginazione era comparabile.

Le varie regioni anatomiche della corteccia coinvolte nel processare un compito devono essere in grado di comunicare efficacemente e di sincronizzare i loro processi per il funzionamento del sistema. In un compito di linguaggio questo significa che le aree responsabili per l'esecuzione di processi subcomponenti devono collaborare per sintetizzare le informazioni necessarie per la comprensione. Tale collaborazione può essere misurata in studi di neuroimmagine funzionale elaborando la correlazione dell'attivazione di serie temporali in un a regione data con l'attivazione di serie temporali di un'altra regione. La misura in cui i livelli di attivazione delle due regioni aumentano e diminuiscono è da considerare come un riflesso del grado in rapporto al quale le due regioni sono funzionalmente connesse; il termine ch'è largamente usato per riferire all'attivazione la correlazione di serie temporali è connettività funzionale. Ricerche precedenti hanno fornito qualche evidenza del fatto che, quando aumentano le esigenze del compito, aumenta anche la connettività funzionale, per esempio come una funzione del carico della memoria di lavoro (Diwadkar et al., 2000), riflettendo il bisogno di una coordinazione più stretta in condizioni più esigenti. Si è anche mostrato che la connettività funzionale è modulata dalla difficoltà di comprensione, e in modo piuttosto differente per individui con diversa capacità di memoria (Prat et al., 2007). In aggiunta alla manifestazione di livelli di maggiore attivazione durante la processazione di frasi ad alto livello immaginativo, il solco intraparietale sinistro ha mostrato anche maggiore connettività funzionale in questa condizione con altre regioni corticali – particolarmente con le regioni di processazione del linguaggio – nonostante la modalità di input. La manipolazione dell'imagery ha influenzato la connettività funzionale tra l'area del solco intraparietale sinistro e le altre aree del cervello che sono attivate in questo compito. Ha influenzato anche la connettività funzionale tra l'area temporale superiore (di Wernicke) e le altre aree cerebrali. Il solco intraparietale sinistro e l'area di Wernicke si è proposto che siano coinvolte nella processazione dell'immaginazione rispettivamente delle frasi ad alto grado di immaginazione e nella processazione semantica simbolica. Le altre cinque aree cerebrali attivate erano poste nell'emisfero sinistro, incluse le aree coinvolte in modo centrale nella processazione del linguaggio (pars opercularis, pars triangularis, corteccia prefrontale dorsolaterale, campi oculari frontali e lobulo parietale inferiore). Il solco intraparietale sinistro ha avuto connettività funzionali maggiori con le cinque aree cerebrali attivate quando le frasi erano ad alto grado di immaginazione, mentre l'area temporale sinistra aveva connettività funzionali più alte per le frasi a basso grado di immaginazione. Questo risultato si applica sia alle condizioni di presentazione visiva che uditiva e fornisce un'importante evidenza convergente per l'implicazione del solco intraparietale nella processazione dell'imagery durante la comprensione di frasi, e più direttamente indica il maggior grado di interazione funzionale tra questa rappresentazione di immaginazione incorporata e alcune delle altre regioni chiave attivate in condizioni di elevata immaginazione.

I dati sopra esposti indicano quindi un alto grado di interazione tra aree cerebrali del LH nella processazione di frasi con un determinato contenuto di imagery. Si vedrà ora la situazione inerente alla visual imagery nella comprensione di metafore nuove.

Mason et al. (testo in fase di review) hanno confrontato la comprensione di metafore fredde e di metafore nuove e hanno trovato un'interessante differenza che è in rapporto con l'incorporazione. Durante la comprensione di un passaggio metaforico freddo le stesse aree di processazione del linguaggio sono attive come nella lettura normale (lobo temporale mediale sinistro e superiore, giro frontale inferiore sinistro, corteccia prefrontale dorsolaterale bilateralmente, aree frontali mediale destra, temporale superiore e mediale superiore) Tuttavia è qui importante il contrasto con le metafore nuove. Queste hanno evocato l'attivazione parietale intorno all'area del solco intraparietale bilateralmente, suggerendo che i processi di immaginazione visiva erano usati per istanziare e/o interpretare le metafore nuove. Queste erano generalmente di tipo visivo nell'ambito naturale, come una metafora che paragonava una strada ventosa ad un nastro. Queste metafore dimostrano l'uso selettivo dell'imagery nella comprensione delle metafore, suggerendo che le rappresentazioni percettive sono usate nella comprensione di metafore nuove ma non fredde. Può darsi che la mappatura tra domini che sono necessari nella comprensione di metafore nuove (ad esempio la mappatura tra il sistema solare e l'atomo) sono spesso mediate attraverso rappresentazioni spaziali. Un principio più generale della funzione neurale è che una rappresentazione o un processo dati possono essere attivati sulla base di una situazione "come se necessaria". In questa visione l'incorporazione si verifica soltanto per quei tipi di metafore che lo richiedono per la loro appropriata comprensione.

Dunque gli studi di fMRI sull'immaginazione insegnano molto riguardo all'embodiment, mettendo in luce in modo particolare le circostanze in cui le rappresentazioni incorporate è probabile che giochino un ruolo. Primo: le rappresentazioni percettive incorporate sono usate quando c'è qualche azione mentale o valutazione che dev'essere compiuta sulla rappresentazione percettiva per comprendere la frase o realizzare il compito. Secondo: nella processazione dell'imagery della frase l'attivazione parietale associata con la rappresentazione percettiva è sincronizzata con le aree del linguaggio simbolico con cui sta collaborando. Da ultimo le rappresentazioni percettive sono usate nella comprensione di metafore nuove ma non fredde. Questi rilievi hanno un tema che le percorre: le rappresentazioni incorporate sono attivate più spesso o ad un livello più alto in situazioni in cui l'informazione percettiva è particolarmente utile o saliente.

Pulvermuller (2008, pp. 107-108) chiarisce ulteriormente questa situazione attraverso un modello di incorporazione delle forme delle parole e della semantica a livello cerebrale neuronale. I networks di azione-percezione possono legare insieme informazioni caratteristiche di tipo articolatorio-fonatorio e acustico per produrre rappresentazioni transmodali di forme di parole parlate. Le assemblee neuronali per le forme delle parole possono essere sparse attraverso le parti frontale inferiore e temporale superiore della corteccia perisilviana sinistra del linguaggio. Aspetti delle azioni e delle percezioni rilevanti nella spiegazione di parole referenziali possono essere connessi alle forme delle parole per mezzo di una correlazione neuronale delle attivazioni dell'assemblea perisilviana della forma delle parole e dei neuroni semantici delle regioni cerebrali connesse all'azione e alla percezione. Le differenze di categoria semantica possono essere basate sul coinvolgimento differenziato dei set neuronali nella corteccia visiva temporale inferiore, nella corteccia centrale frontale correlata all'azione ed in altre aree cerebrali. Predizioni precise sul luogo corticale di processi semantici specifici del cervello potrebbero essere prodotte per sottotipi di parole d'azione che si riferiscono ai movimenti di viso, braccia e gambe, come leccare, prendere, calciare. La processazione di queste parole accende il sistema motorio in un modo simile a quello che si verifica quando si svolgono le rispettive azioni. Questa somatotopia semantica è completata da una somatotopia fonologica; ascoltare i suoni del discorso prodotti con le labbra o la lingua attiva le aree coinvolte specificamente nei movimenti del labbro o della lingua, che contribuiscono anche all'articolazione del fonema. L'attivazione specifica dei sistemi motori ha luogo rapidamente durante la processazione del discorso e del linguaggio scritto, è automatica e fornisce un contributo funzionale alla processazione della parola. Questo fornisce un supporto di ordine neuroscientifico al fatto che il linguaggio è fondato in e incorporato attraverso i meccanismi di azione e percezione. In aggiunta alle caratteristiche elementari dell'oggetto e al riferimento all'azione, un modello cerebrale

del significato astratto può essere costruito sulla base delle proprietà conosciute dei circuiti neuronali, per esempio della loro abilità nell'implementare le operazioni logiche. I concetti astratti possono dunque svilupparsi nelle regioni cerebrali adiacenti e anteriori alle aree coinvolte nella processazione delle azioni referenti e degli oggetti.

14.5 Lieberman e il *Reptilian Brain*

Nel suo volume *Human Language and Our Reptilian Brain* (2002, pp. 121 e segg.) Philip Lieberman sembra offrire una ulteriore conferma alla prospettiva di un linguaggio embodied e grounded nei networks cerebrali secondo connessioni multipurpose a rete e, si potrebbe dire, a geometria variabile. Quando l'autore focalizza la sua attenzione sui gangli basali subcorticali, evidenzia come essi non dovrebbero essere interpretati come se la sintassi avesse luogo in essi. Come diversi studi hanno dimostrato (Mesulam, 1990) le aree neocorticali supportano le popolazioni neuronali le quali formano i networks distribuiti che regolano vari aspetti del controllo motorio, della cognizione e del linguaggio. Sia le strutture corticali che sottocorticali hanno una parte nel regolare aspetti del controllo motorio e della cognizione fuori del dominio del linguaggio. Le aree neocorticali tradizionalmente associate con il linguaggio, l'area di Broca (BA 44 e 45), l'area di Wernicke, e le regioni adiacenti della neocorteccia (ad esempio la BA 46) implicate nella memoria di lavoro e nel controllo esecutivo sono coinvolte nel sistema funzionale del linguaggio (Just et al., 1996; Mentzel et al., 1998), come la corteccia premotoria, l'area motoria supplementare e le aree della corteccia posteriore (Damasio et al., 1996), che sono state associate con la percezione e l'associazione fonologica. Altre strutture subcorticali come il giro cingolato anteriore sono implicate nel sistema funzionale del linguaggio: le lesioni in questa struttura come nell'area motoria supplementare sono possono provocare il mutismo (Cummings, 1993). In breve, i circuiti del sistema funzionale del linguaggio, come altri sistemi neurali funzionali, coinvolgono molte strutture neuroanatomiche, molte delle quali giocano anche un ruolo nel regolare altri aspetti del comportamento (Mesulam, 1990). Gli esperimenti condotti in natura dimostrano che i circuiti subcorticali sono elementi chiave del sistema funzionale del linguaggio umano. Studi neurobiologici rivelano la natura di alcune delle elaborazioni compiute nei gangli basali e suggeriscono che circuiti a sé stanti istanziati nel putamen, nel nucleo caudato, nel globo pallido, nella sostanza nera, nel talamo, nel nucleo subtalamico, nel cervelletto e nel giro cingolato anteriore formino parte del sistema funzionale del linguaggio. La natura variabile dei deficit, indotti da ictus o da trauma, che possono verificarsi in casi individuali di afasia molto probabilmente derivano da un danno limitato a circuiti particolari anatomicamente a sé stanti. Una lesione localizzata potrebbe disgregare alcuni, ma non tutti i circuiti. Il decorso progressivo dei sintomi che spesso si verifica nella malattia di Parkinson probabilmente deriva anche dalla natura a sé stante di questi circuiti: tremore, rigidità e deficit locomotori di solito si verificano per primi. Questi problemi motori riflettono indubbiamente la deplezione della dopamina che inizialmente influenza il putamen, il quale sembra supportare molti circuiti di controllo motorio. Quando lo stato di malattia avanza, vengono influenzati il nucleo caudato ed altre strutture dei gangli basali che supportano i circuiti che si proiettano sulle regioni prefrontali implicate nella cognizione (DeLong, 1993). Il sequenziare è una delle operazioni chiave compiute nei gangli basali e forse nel cervelletto. Un danno a circuiti anatomicamente vicini ma separati che regolano l'attività motoria del discorso, attraverso proiezioni sulla corteccia premotoria e motoria, e la sintassi, attraverso proiezioni sulla corteccia prefrontale (BA 45 e 46 con tutta probabilità), sembra produrre deficit altamente correlati nell'attività operativa in sequenza che provocano sovrapposizioni nel tempo di attacco della voce, errori nella comprensione della sintassi e rigidità cognitiva. La prossimità anatomica di questi circuiti forse riflette la storia evolutiva del sistema funzionale del linguaggio. Inoltre possono anche esistere legami anatomici diretti tra i circuiti che regolano l'attività sequenziale dei comandi motori del discorso e la sintassi. L'evidenza

anatomica accresce la possibilità che i microcircuiti dei gangli basali possano essere connessi anatomicamente. Percheron et al. (1984) hanno trovato estese ramificazioni dendritiche che connettono i neuroni in alcune delle strutture di output dei gangli basali (globo pallido mediale e e pars reticola della sostanza nera). L'albero dendritico di pochi neuroni soltanto in quest'area è sufficiente per creare connessioni con tutti i neuroni di queste strutture. Queste interconnessioni anatomiche hanno condotto Percheron e colleghi a concludere che questi neuroni potrebbero trasmettere informazioni da parti differenti del corpo e potrebbero integrare segnali motori, oculomotori, limbici e due tipi di segnali prefrontali a seconda del contesto (Percheron & Fillon, 1991). È anche difficile separare gli effetti di una ripetizione menomata nella malattia di Parkinson dai possibili effetti della deplezione della dopamina sulla componente esecutiva centrale della memoria di lavoro. Il tratto di tempo della memoria di lavoro è ridotto quando la fornitura di dopamina per la corteccia prefrontale è esaurita. Dati recenti suggeriscono che entrambi i meccanismi, la ripetizione menomata e l'arco di tempo della memoria, possono provocare, nella malattia di Parkinson, possono provocare deficit cognitivi e nella comprensione della sintassi (Hochstadt, 1997; Nakano et al., in preparazione). In modo analogo i circuiti separati dei gangli basali che hanno un ruolo nel regolare altri aspetti della cognizione (Cummings, 1993) possono anche essere degradati nella malattia di Parkinson. Il progressivo deterioramento del sequenziamento notato nella ipossia lieve, nel Parkinson, nell'afasia di Broca ed i casi di danno bilaterale massivo al putamen possono riflettere stadi di una funzione disgregata dei gangli basali. Comunque sia, il deterioramento del sequenziamento motorio del discorso legato ai gangli basali può giustificare direttamente alcune delle correlazioni osservate tra la sovrapposizione dei tempi d'attacco della voce, convergenza e deficit nella comprensione delle distinzioni nel significato comunicato dalla sintassi. I dati di Pickett et al. (1998) indicano che un sequenziamento menomato dei gangli basali provoca alterazione nelle capacità di espressione, nella comprensione della frase, nell'abilità di mutare comportamento cognitivo. Inoltre i dati di diversi studi indipendenti indicano che la ripetizione fonetica subvocale mantiene le parole di una frase nella memoria verbale di lavoro. Lo studio PET di Awh et al. (1998) mostra che il substrato neurale che è attivato quando è prodotto il discorso è attivato anche durante la ripetizione fonetica silenziosa. Dunque l'attività degradata o le lesioni che danneggiano i circuiti neurali che regolano la produzione del discorso intaccherebbero la ripetizione fonetica, in tal modo interferendo con la comprensione della sintassi. I dati dello studio Mount Everest sull'ipossia, in cui era ovviamente preservata l'attività locomotoria e manuale, suggerisce che esiste un legame stretto tra il deteriorato sequenziamento motorio del discorso e la comprensione della sintassi nella memoria verbale di lavoro. Una correlazione simile è stata notata da Pickett (1998) per i danni cerebellari. Altre evidenze, come l'assenza di capacità espressiva ed abilità sintattica nelle scimmie e il difetto genetico che causa deficit del discorso e della sintassi negli esseri umani indicano pure uno stretto collegamento tra i circuiti che creano il sequenziamento nel discorso e nella sintassi. In breve è evidente che il nostro cervello rettile ha un suo ruolo nel linguaggio e nel pensiero. I circuiti subcorticali che coinvolgono i gangli basali sono elementi chiave del sistema linguistico funzionale del cervello umano, che regola il discorso, la comprensione della sintassi e certi aspetti della cognizione.

Capitolo XV

15. Comprensione e interpretazione tra emozione e cognizione.

Che cosa significa giungere ad essere coinvolti emotivamente nei personaggi, nelle situazioni, negli eventi proposti in un testo letterario? Paul Harris ha parlato di “absorption”, ricordando che “when children enact a role, they imagine the world from the point of view of another person”, e che “when reading ... a novel, adult readers are invited to view the world from a point of view that is not their own.” (Harris, 2006, p. 48), e rilevando gli “intriguing parallels between children’s absorption in make-believe and adults’ engagement with a text”, per cui risulta interessante creare un ponte tra questa considerazione e quelle inerenti alla *embodied mental simulation* del rapporto soggetto-realtà e del rapporto soggetto-testo, che ci condurranno a discutere di empatia e di neuroni a specchio mediante le osservazioni di Iacoboni (empatia e personaggi di un testo in un esperimento di fMRI), Rizzolatti (neuroni a specchio e processi di conoscenza), Fogassi (sistema motorio e metafora) e Gallese (sistema motorio ed elaborazione concettuale).

Si è visto in precedenza come in generale l’emozione sia un processo di interazione tra un organismo e il suo ambiente. Quando gli individui producono una risposta emotiva ad un evento nell’ambiente interno o esterno, essi compiono una valutazione affettiva che evidenzia quell’evento come significativo per loro (dati i loro obiettivi ed interessi) e tale da richiedere attenzione (Robinson, 2007, pp. 113 e segg.). Questa valutazione affettiva causa cambiamenti fisiologici, tendenze all’azione, gesti espressivi, incluse espressioni del viso e vocali caratteristiche, che possono essere soggettivamente sperimentati come sentimenti, e l’intero processo è allora modificato dal monitoraggio cognitivo. I vari aspetti del processo dell’emozione sono interconnessi in diversi modi. Per esempio, le risposte fisiologiche rinforzano l’attenzione. I gesti espressivi, le tendenze all’azione e il comportamento possono cambiare l’ambiente così che la situazione emozionale cambia o si dissipa. Il monitoraggio cognitivo può confermare o meno le valutazioni affettive. In breve è costantemente modulato in risposta a feedback provenienti dai vari elementi che costituiscono il processo. Questa analisi ha una serie di importanti implicazioni per ciò che significa essere emotivamente coinvolti negli eventi e nei personaggi di un testo letterario.

Prima di tutto è chiaro che il soggetto non sperimenterà alcuna risposta emozionale ad un testo letterario a meno che egli non avverta che in qualche modo sono in gioco i suoi interessi, i suoi obiettivi e i suoi desideri. La storia dev’essere raccontata in modo tale che al lettore importino gli eventi che essa narra. Egli reagisce ad essi in corrispondenza al modo in cui sente che i suoi interessi e desideri sono in ballo in ciò che accade nella narrazione.

Le emozioni sono risposte corporee che rinforzano l’attenzione rivolta alla situazione emozionale, prepara il soggetto per un’azione appropriata e segnala agli altri lo stato in cui egli si trova. Quando si è in una situazione emotiva, ciò significa che ci si sente eccitati da un punto di vista emotivo e fisiologico: forse si è colti da tachicardia o si piange. Tale situazione rinforza l’attenzione verso il personaggio e fa sperimentare tendenze all’azione, ad esempio nel sentire di volerlo aiutare.

Se si è davvero in uno stato emozionale, allora sono le valutazioni affettive non cognitive che fissano l’attenzione del soggetto sugli aspetti della storia che hanno significato per lui. Una risposta emozionale è una risposta fisiologica avviata da una valutazione affettiva non cognitiva che giudica il mondo istintivamente e automaticamente in termini di desideri, obiettivi e interessi del soggetto, o forse nei termini di certe valutazioni di base corrispondenti ad alcuni set di emozioni elementari relative al riconoscimento di una minaccia, di un’offesa o di qualcosa di meraviglioso. Se il soggetto risponde emotivamente sta rispondendo a pensieri riguardo agli eventi che si svolgono, piuttosto che alla situazione in sé. Ciò che si percepisce sono le parole sulla pagina, ciò a cui si risponde è il loro contenuto, cioè i pensieri e le immagini che esse provocano.

Il coinvolgimento emotivo comporta anche che l'attenzione del soggetto sia assorbita negli eventi del testo. Come si è visto, c'è una buona evidenza che le valutazioni affettive focalizzano l'attenzione su ciò in cui si è messi in gioco personalmente o per cui si prova interesse, e i cambiamenti fisiologici risultanti rinforzano il focus dell'attenzione.

Peraltro un'emozione non è solo una risposta fisiologica causata da una valutazione affettiva. Anche nei casi meno elaborati la valutazione automatica veloce dà modo immediatamente ad un appraisal cognitivo di monitorare quello affettivo e di modificare il conseguente comportamento e le risposte fisiologiche. Appraisals e reappraisals cognitivi dell'appraisal affettivo influenzano le risposte fisiologiche, il focus dell'attenzione, le azioni e le tendenze all'azione. Il monitoraggio cognitivo ha anche altri importanti ruoli, nel riaggiustare l'attenzione e nel riflettere sugli appraisals affettivi iniziali, conducendo pertanto ad atti di tipo interpretativo.

Come si è visto, ci sono evidenze, in base al lavoro di LeDoux, sul fatto che ci siano speciali sistemi di memoria emozionale indipendenti dalla memoria dichiarativa. Alcuni ritengono che le risposte emozionali siano immagazzinate nella memoria motoria; inoltre, secondo Damasio, il cervello è capace di classificare scenari come dannosi o benefici basandosi sull'esperienza passata, con scenari simili: il cervello lo fa marcando in modo corporeo, somatico queste categorie di scenario, a cui si accede per mezzo delle sensazioni del cambiamento corporeo. Se ciò è vero, personaggi ed eventi del testo possono suscitare risposte corporee basate sui ricordi emozionali. Ma, fatto più importante, se le reazioni emotive del soggetto al testo sono abbastanza forti, allora esse possono a loro volta essere codificate nella memoria emozionale, creando nuove connessioni tra le valutazioni affettive e le risposte corporee (somatic markers) e influenzando pensieri e credenze del soggetto a lungo, anche dopo la fine della lettura.

Si è dunque sottolineato come un'emozione sia un processo, in cui risposte emozionali fisiologiche sono attivate da un appraisal affettivo che è istintivo e automatico, ma provoca il monitoraggio cognitivo della situazione che riflette a ritroso sull'appraisal istintivo e modifica l'attività espressiva, motoria e autonoma sia secondo le azioni che secondo le tendenze all'azione.

In sostanza, quando si legge un testo letterario costruito con abilità narrativa, le risposte affettive iniziali agli eventi ed ai personaggi li trattano come se fossero in effetti reali. Quando si è coinvolti emotivamente in un racconto, si trova che entrano in gioco i propri desideri e i propri interessi, si effettuano valutazioni affettive di ciò che si legge e questi appraisals affettivi influiscono sul proprio io dal punto di vista fisiologico, focalizzano l'attenzione e forse fissano ricordi emozionali. Infine si monitora dal punto di vista cognitivo questi appraisals affettivi ed i cambiamenti corporei che essi mettono in evidenza. Nello stesso tempo si sa che un personaggio è un personaggio e che gli eventi sono finzionali; inoltre, anche per il fatto che si reagisce di fronte ad un personaggio come ad una persona, si può anche apprezzare il modo in cui la storia si svolge, ammirare l'arte dello scrittore e provare piacere nel contatto con la struttura complessa della narrazione.

Peraltro l'emozione non è tutto. Chiaramente bisogna comprendere i significati delle parole in un'opera letteraria prima di far decollare del tutto il processo dell'interpretazione. E se si sta leggendo un romanzo bisogna anche conoscere le convenzioni del genere, inclusi i patterns letterari caratteristici e i temi presenti in essi, la storia letteraria, l'autore del romanzo: si dovrebbe affrontare dunque il processo della comprensione già preparando, o comunque affiancando il suo livello più alto, quello dell'interpretazione, attraverso la messa in campo di quei fattori della comunicazione letteraria che qualificano il testo letterario come tale, almeno in termini generali e a prescindere dalla vexata quaestio della letterarietà: autore, testo, pubblico, messaggio, codice, canale, contesto. Questo permette di fare, quando si legge, inferenze appropriate. Wolfgang Iser, il teorico e critico della risposta del lettore, ha sottolineato che un autore non può dirci tutto in un racconto. Un testo è sempre e necessariamente pieno di gaps, e comprendere un testo è necessariamente una questione di riempire i gaps: ciò è fatto dal lettore attraverso le inferenze. Un autore conta sull'attività di inferenza del lettore per tutto il tempo in cui egli legge, al fine di riempire i gaps, gli spazi bianchi che il testo non copre esplicitamente. D'altra parte alcuni elementi sono lasciati aperti nel racconto e non sono importanti per una sua comprensione appropriata. Nelle sue ricerche Richard Gerrig

(1993) ha proposto evidenze sperimentali che confermano come i lettori siano sollecitati normalmente ad usare le loro facoltà logiche per creare connessioni di varia entità tra gli spazi bianchi presenti nei testi. Psicologi e neuroscienziati tendono a studiare testi molto brevi composti di poche frasi, ma le loro scoperte hanno implicazioni interessanti in relazione a testi letterari più complessi. L'evidenza sperimentale suggerisce come ci sia un nucleo di processi automatici (Gerrig, 1993) nella processazione cognitiva della narrativa. Secondo l'ipotesi minimalista di McKoon e Ratcliff (1992) per la quale c'è un considerevole supporto empirico, quando si legge una narrazione solo due classi di inferenze sono codificate durante la lettura, quelle basate su informazioni facilmente disponibili e quelle richieste per la coerenza locale, a meno che un lettore adotti speciali obiettivi o strategie. Tuttavia, sebbene ci sia questo nucleo di processi automatici, altri processi sono sotto il controllo strategico del lettore. In altre parole, lettori diversi riempiono i gaps in modi diversi. Le differenze individuali possono essere spiegate in parte tramite i modi in cui le differenze del background conoscitivo dei lettori influenzano le loro modalità di processazione del testo. Ad esempio, un'accresciuta conoscenza permette ai lettori di dirigere la loro attenzione verso gli aspetti più informativi della narrazione. Un lettore può avere una conoscenza rilevante, ma per influenzare la comprensione essa deve diventare disponibile nel tempo appropriato. Da ultimo, la conoscenza deve essere rappresentata in un modo che sia accessibile ai processi di comprensione, ad esempio attraverso la formulazione di associazioni che il lettore abbia precedentemente internalizzato.

Uno dei modi più importanti in cui il lettore riempie i gaps è la produzione di inferenze causali. Carroll (2001) sostiene che nella narrativa le relazioni causali sono normalmente il "cemento" che unifica il soggetto della storia, definendo la connessione narrativa in parte in termini di "causation": l'evento precedente nella connessione narrativa dev'essere rilevante dal punto di vista causale per l'evento di effetto. Ma spesso la storia in sé non è esplicita riguardo alle relazioni causali, è il lettore che deve costruire le appropriate inferenze causali. In modo simile Trabasso ha appoggiato l'idea che comprendere la narrativa sia comprendere un network causale che rappresenta le relazioni tra le cause e le conseguenze degli eventi in una storia. Quando i lettori leggono momento per momento in un testo essi inferiscono una catena causale principale della storia, che preserva la sequenza degli eventi causalmente importanti che servono come struttura portante della storia. Trabasso ha dimostrato che l'importanza e la memorabilità delle proposizioni in questi testi può essere predetta per mezzo della connettività causale di ciascuna proposizione come dal fatto che essa sia o meno nella catena causale principale.

Altri ricercatori hanno suggerito che i lettori costruiscono networks causali utilizzando strategicamente le risorse della memoria di lavoro, e che la struttura causale della narrativa controlla l'allocazione dell'attenzione quando si legge. Fletcher e colleghi (1990) sostengono il modello della "strategia della selezione dello stato corrente", progettato per usare al meglio la memoria di lavoro. I lettori identificano la proposizione di uso più corrente con antecedenti causali – ma non conseguenze – nel testo precedente. Tutte le proposizioni che contribuiscono al ruolo causale di questa proposizione rimangono nella memoria di lavoro a breve termine quando viene letta la frase successiva. L'idea è che il lettore assuma che qualsiasi proposizione che non abbia ancora prodotto conseguenze causali è probabile che lo faccia quando il testo continua, e così i lettori dovrebbero trattenerla nella memoria di lavoro. Alcuni ingegnosi esperimenti suggeriscono che questo è proprio ciò che accade quando i lettori processano un testo. Fletcher e colleghi hanno ad esempio mostrato che se si legge una serie di frasi, ciascuna tale da descrivere un evento in una serie causale p, q, r , si tende ad eliminare dalla memoria di lavoro gli steps presenti nella catena causale quando le loro conseguenze diventano conosciute. Se risulta che un evento futuro s dipende dal punto di vista causale da uno step q che è giunto prima nella sequenza causale, il lettore impiega più tempo per comprenderlo ed inferire la connessione causale. Le attività di gap-filling fin qui descritte sono tutte cognitive: si riempiono i gaps producendo inferenze causali o inferenze relative alle modalità in cui il mondo si presenta, dunque ad una determinata visione del mondo. Ma in aggiunta al produrre inferenze causali, i lettori riempiono gli spazi bianchi attraverso le loro risposte emotive.

Quando si risponde emotivamente ad un testo, l'attenzione è stata allertata ed è consapevole della presenza di importanti informazioni riguardo a personaggi e trama, le quali non sono esplicitamente asserite nel testo. E proprio perché lettori differenti processano un testo narrativo in modo diverso, in dipendenza dal modo in cui essi creano inferenze causali e d'altro genere basate sulla processazione cognitiva, così individui differenti comprendono diversamente un testo in parte a causa delle loro diverse risposte emotive ad esso.

Gerrig non focalizza l'attenzione in generale sulle risposte emotive, ma discute di ciò che chiama risposte partecipative, che egli caratterizza come risposte che derivano come una conseguenza della partecipazione attiva o del coinvolgimento dei lettori in un testo narrativo, alcune delle quali sono emozionali. Le risposte partecipative sono risposte non inferenziali eterogenee che includono quelle emotive dei lettori ad una situazione di suspense in un thriller o le varietà di speranze e paure che i lettori prendono in considerazione per un personaggio quando la trama si sviluppa. Gerrig nota che poiché le relazioni causali sono così importanti nella narrativa, i lettori dedicano molta attenzione agli obiettivi e ai risultati, ed ogni volta che un personaggio è nella posizione in cui può conseguire o meno un obiettivo, il lettore ha una possibilità di esprimere una preferenza. Gerrig riporta un suo esperimento, il quale ha dimostrato che se una storia ha indotto una preferenza per un esito negativo – il tipo di esito che non sarebbe gradito nel mondo reale – allora i lettori hanno trovato difficile (hanno impiegato più tempo) verificare se l'esito negativo era capitato in effetti nella storia, quando era stato loro chiesto riguardo ad esso più tardi, anche se subito dopo la lettura del passaggio in questione. Questo dimostra che l'espressione mentale di speranze e preferenze può influenzare direttamente le rappresentazioni delle informazioni testuali, e che la creazione di preferenze inusuali ha alterato le esperienze dei lettori delle storie nell'esperimento. In particolare le espressioni di speranza e le preferenze hanno conseguenze misurabili per le rappresentazioni del ricordo costruite nel corso dell'esperienza del mondo narrativo. Si può pertanto sostenere che risultati che turbano sono più difficili da processare. Gerrig discute anche delle reazioni dei lettori alla narrativa di suspense. Suggestisce che essa coinvolga le emozioni della speranza e della paura insieme ad uno stato cognitivo di incertezza riguardo a qualcosa giudicata significativa, e indica che anche quando si rilegge una storia, così che si dovrebbe conoscere ciò che accadrà, le informazioni in qualche senso appaiono inaccessibili quando le si legge, così che si è sempre in uno stato di incertezza. Questo paradosso della suspense si può spiegare con la teoria dell'emozione. Gli appraisals affettivi sono istintivi, appraisals automatici di una percezione o pensiero: essi fissano l'attenzione su un evento incerto e lo valutano come minaccioso, a dispetto del fatto che la riflessione di un momento direbbe che si sta solo leggendo una storia. Anche se si è letta la storia prima e riflessivamente sappiamo proprio ciò che sta per accadere, gli appraisals affettivi automatici fissano l'attenzione su ciascuna situazione o evento come esso è presentato e inducono risposte ad esso prima che il monitoraggio cognitivo cominci a funzionare.

In generale Gerrig dice che le risposte partecipative, sebbene strettamente connesse alle inferenze, non riempiono gli spazi bianchi nel testo e così non si adattano alla classica definizione delle inferenze. Al contrario di Gerrig, tuttavia, Robinson ritiene che sia chiaro che molte risposte emotive riempiono davvero i gaps nel testo, sebbene forse non proprio nello stesso modo in cui si creano inferenze causali. È attraverso le risposte emotive che il lettore raccoglie importanti informazioni sui personaggi e la trama, per cui le risposte emozionalmente connotate sono una parte vitale della comprensione di un testo narrativo. Se il lettore prova una reazione affettiva istintiva di fronte alle vicende di un personaggio, ciò gli offre informazioni che non sono esplicitamente proposte nel testo. Inoltre lo stesso Gerrig sottolinea che talvolta una "gut reaction", una reazione istintiva dà al lettore le stesse informazioni di una inferenza cognitiva. Pertanto risulta chiaro che le risposte emotive possono riempire i gaps nei testi letterari, che essi offrono informazioni riguardo ai personaggi e agli eventi descritti e, inoltre, che i modi differenti in cui lettori differenti valutano i personaggi e gli eventi sono in parte una funzione delle differenti risposte emotive di quei lettori rispetto ai personaggi.

Comprendere un testo letterario significa riempire i suoi spazi bianchi e alcuni di questi si riempiono per mezzo delle esperienze emotive provocate dalla lettura. Ma fare l'esperienza di un testo non è la stessa cosa che interpretarlo. È importante distinguere tra il fare l'esperienza di un'attività, il riflettere sull'incontro con essa quando si verifica e l'interpretarla, riflettendo su di essa e raccontando le proprie esperienze relativamente ad essa dopo averla terminata riepilogandola come un tutto dotato di una sua organicità. Quando si risponde emotivamente ad un episodio nella storia, c'è un iniziale appraisal irriflesso e istintivo, che fissa l'attenzione, produce una risposta fisiologica ed è poi seguito da valutazioni cognitive dell'evento. È poi probabile che ci sia un reappraisal estensivo alla luce degli eventi che si succedono nel testo. Quando si riflette sull'esperienza del testo ci si dedica al monitoraggio cognitivo delle risposte precedenti. Infine, quando si è riflettuto a sufficienza, così che si pensa di aver trovato il senso dell'episodio alla luce degli eventi precedenti e seguenti del testo, si possono comunicare le proprie riflessioni riguardo all'esperienza fatta offrendo un'interpretazione dell'attività svolta come in relazione ad un tutto organico. In base a questo modo di pensare inerente al come si arriva a comprendere un testo, l'esperienza emotiva è di per sé una forma di comprensione, anche se si tratta di una comprensione disarticolata o relativamente disarticolata: se si ride o si piange nel contatto con tutti i luoghi appropriati del testo, allora si può dire di averlo compreso. Comunque sia, se non si vuole soltanto conseguire una ricca esperienza emotiva mentre si legge un testo, ma anche darne un resoconto critico, proporre uno studio o un'interpretazione di esso, questo richiede che si rifletta sulla propria esperienza emotiva. C'è bisogno di riflettere sugli appraisals affettivi, scoprire che cosa fossero, che cosa c'era nella storia che li ha provocati, e se essi fossero giustificati. In questo modo si può arrivare ad un'interpretazione complessiva del testo, che è il risultato di risposte affettive e del successivo monitoraggio cognitivo di esse, inclusi i giudizi sul fatto che le risposte iniziali fossero appropriate o meno. Gli iniziali appraisals affettivi dell'attività sono parte dei dati su cui il critico scrive quando dà un'interpretazione riflessiva dell'opera come un tutto coerente.

L'interpretazione di un testo è in parte una meditazione sulle proprie risposte emotive ad esso. Se si sperimenta compassione per un personaggio, anche in modo disarticolato o inconscio, allora si è in una posizione molto migliore di quella dell'osservatore disinteressato per riflettere su questo personaggio e sul ruolo che riveste nel testo nella sua globalità. Si è in una posizione migliore per dare un resoconto critico interpretativo di esso. Ciò su cui si riflette non è soltanto un insieme di parole e dei loro significati descrittivi letterali, ma la propria esperienza di ciò che è descritto, i propri sentimenti riguardo al personaggio, le proprie risposte emotive ad esso. Queste esperienze, i sentimenti e le risposte possono allora formare la base per una lettura critica dell'opera. Essa non è un insieme di parole e dei loro significati letterali, ma dialoghi, descrizioni ed altro come sono stati sperimentati dal lettore. Un'interpretazione critica di un'opera diventa una riflessione sulle proprie esperienze emotive relative all'opera, per cui rispondere emotivamente è una forma di comprensione e l'interpretazione, che esige di dare una comprensione riflessa, critica e complessiva di un testo come di un organismo integrato, è in parte il risultato della riflessione sulle proprie risposte emotive al testo.

L'emozione non è tutto: in un'opera letteraria si devono comprendere i significati delle parole, si ha bisogno di qualche informazione sul background del testo, come sul suo posto nella storia letteraria, sul modo in cui esso si adatta o meno alle convenzioni generali del genere. Si ha poi bisogno di essere in grado di proporre inferenze appropriate: l'autore conta sul porre inferenze da parte del lettore perché possa riempire i gaps nel testo. Le proprie reazioni emotive al testo sono pure un mezzo per riempire i gaps, e dunque anche una parte importante della comprensione del testo, e sono un'importante sorgente di dati per un'interpretazione.

In generale le emozioni fanno conoscere ciò che è importante nel testo tramite la focalizzazione dell'attenzione attraverso appraisals affettivi e conseguenti risposte fisiologiche. Queste rinforzano anche il focus della mia emozione; le tendenze all'azione e i gesti espressivi tengono il corpo del lettore in stato di allerta riguardo al modo in cui sta pensando al personaggio. Ciò si connette ad un'altra osservazione: comprendere un testo non è la stessa cosa rispetto al comprendere una

proposizione. C'è uno scarto tra la comprensione a livello cognitivo delle proposizioni e il comprendere come il soggetto senta emotivamente e quale sia il significato emotivo di una situazione, di un evento o di un'ambientazione. La comprensione emotiva è in prima istanza un tipo di comprensione corporea: gli appraisals affettivi di personaggi, eventi e situazioni sono automatici ed istintivi, e producono immediatamente risposte fisiologiche e comportamentali che rinforzano questi appraisals emotivi. Inoltre la comprensione emotiva ri-forma il mondo in un modo globale: nel rispondere emotivamente ad un personaggio si vede l'intero mondo del testo attraverso il prisma di quell'emozione. Quando le emozioni ri-formano il mondo in linea con i desideri, gli obiettivi e gli interessi del lettore, esse lo fanno attraverso gli appraisals affettivi del mondo, rinforzati dai cambiamenti corporei, che registrano il mondo sotto un particolare aspetto.

Per quale motivo una comprensione appropriata del testo richiede una comprensione emotiva? Un soggetto che nella vita reale manchi di questa ha un serio deficit che si manifesta in vari momenti di inadeguatezza sociale. Sembra che nella vita reale si abbia bisogno della comprensione emotiva e di una sorta di empatia solidale se si devono comprendere gli altri in modo appropriato: la comprensione senza l'emozione non agisce in questa direzione. Se ciò è vero per quanto riguarda la comprensione del prossimo nella vita reale, è probabile che lo sia anche per i personaggi finzionali, almeno quando sono ritratti in modo ricco e realistico. Nella vita ordinaria si concorda sul fatto che è importante essere capaci di questa forma di solidarietà per gli altri: chi manca di questa abilità ha un deficit emotivo, una carenza di intelligenza emotiva e come risultato si comporta in modo insensibile. Questa empatia solidale è un sentire-l'altro, non soltanto un riconoscimento intellettuale del fatto che qualcuno abbia un problema, ma una "gut reaction" di compassione, una risposta emotiva o corporea che consiste in cambiamenti autonomici e motori. La cosiddetta intuizione riguardo al prossimo è probabilmente proprio questo tipo di sensibilità emotiva per gli altri ed è una capacità valutabile.

In generale i soggetti che mancano di comprensione emotiva sono incapaci di comprendere davvero gli altri, e questo è vero non solo in relazione al prossimo, ma anche ai personaggi di un testo letterario. Se si considerano coloro che hanno un basso EQ di intelligenza emotiva, una delle loro caratteristiche è che non riescono a registrare gesti ed espressioni emotive del prossimo e di conseguenza non sanno comprendere i sentimenti e le motivazioni degli altri. Salovey (2000) indica che ci sono differenze individuali nell'abilità dei soggetti di percepire accuratamente, comprendere ed empatizzare con le emozioni degli altri, e suggerisce che gli individui che lo sanno fare al meglio possono essere più capaci di rispondere al loro ambiente sociale e di costruire un network sociale di supporto. Il soggetto che è relativamente carente nell'abilità di avere o di accedere a o interpretare le "gut reactions" è molto più probabile che non riesca a percepire quali emozioni gli altri stanno sperimentando e quali motivazioni hanno per il loro comportamento. Questa stessa abilità sembrerebbe essere un vantaggio anche nel tentativo di comprendere i personaggi finzionali tanto quanto il prossimo.

Si è detto in precedenza che Antonio Damasio ha suggerito come il cervello sia capace di classificare i tipi degli stimoli e di connetterli con un genere particolare di sensazione corporea o "somatic marker". Questi accoppiamenti di gruppi di stimoli e di markers somatici sono immagazzinati in ciò che Joseph LeDoux definisce memoria emotiva. Quando dunque in relazione ad un personaggio sono evocate le emozioni del lettore, questi può ricorrere ad associazioni inerenti alla memoria emotiva e, poiché sono immagazzinate in essa, sono particolarmente resistenti e difficili da eliminare. Non sembra improbabile che queste reazioni istintive immagazzinate nella memoria emotiva siano necessarie per il controllo del modo di essere e di agire delle persone, e che esse rispondano a soggetti finzionali come farebbero di fronte a qualsiasi soggetto reale. In questi termini si vedrà come la teoria della mente e lo studio dei neuroni a specchio confermino questa ipotesi.

I pazienti di Damasio con danni al lobo frontale, probabilmente alla corteccia prefrontale ventromediale, mancavano di markers somatici che connettersero risposte emotive specifiche e sentimenti a tipi specifici di scenario, e così non riuscivano a prendere decisioni sensate negli

esperimenti di “gambling” in cui dovevano valutare e scegliere soluzioni diverse. Può essere che qualche deficit di questo genere sia anche responsabile di insuccessi dovuti a patologia nel rispondere con emozioni appropriate al modo in cui altri soggetti si comportano ed esprimono se stessi. Che tali patologie esistano fa di per sé pensare che la mera cognizione non sia sufficiente per comprendere gli altri e che la comprensione emotiva sia fondamentale. Sembra dunque ragionevole pensare che questa sia allo stesso modo cruciale per la comprensione dei soggetti che popolano i testi letterari. Va detto peraltro che Damasio discute l’abilità del soggetto di fare progetti e prendere decisioni, non la loro abilità nel comprendere gli altri: di questo ci si occuperà a proposito di teoria della mente. In ogni caso sembra plausibile sostenere che comprendere gli altri nella vita reale molto probabilmente richiede un tipo speciale di comprensione emotiva o corporea. Infatti gli individui che sono privi dell’abilità di rispondere agli altri in modo corporeo ed emotivo – alle loro espressioni, comportamenti e gesti come ai pensieri e alle attitudini – semplicemente non li comprendono in modo adeguato. Peraltro è ragionevole pensare che comprendere i personaggi di un romanzo richieda lo stesso tipo di comprensione corporea. E naturalmente comprendere i personaggi è conditio sine qua non in ordine alla comprensione delle opere in cui essi sono presentati.

15.1 Empatia, neuroni specchio e linguaggio

L’empatia, una indiretta e spontanea condivisione di affetti, può essere provocata dall’essere testimoni dello stato emotivo di un altro, attraverso l’ascolto della sua condizione o anche la lettura di essa (Keene, 2007). Il termine “empathy” venne coniato da E. Titchener nel 1909 come traduzione del termine tedesco “einführung” (sentire dentro), utilizzato nella seconda metà dell’800 a proposito dell’esperienza psicologica di godimento estetico. Con questo termine Lipps (1905) aveva voluto sottolineare il fatto che gli oggetti dell’esperienza estetica non sono solo osservati, ma emotivamente compartecipati (Bonino, 2006, p. 384-385). Tale partecipazione emotiva dà luogo alla tendenza mimetica ad assumere in modo inconsapevole una postura corrispondente. Più in generale comporta che chi osserva un certo gesto in un’altra persona si identifichi a tal punto da provare ciò che l’altro sta provando, manifestando la tendenza ad imitare il suo stesso gesto. Anche se la definizione di Lipps si applica a ciò che oggi si preferisce definire “contagio emotivo”, è significativa l’enfasi che sin dai primi studi è stata posta sull’aspetto affettivo dell’empatia. La teorizzazione recente è concorde nel considerare l’empatia un’esperienza sostanzialmente affettiva di condivisione, mediata da processi cognitivi di diversa complessità; ne deriva che l’empatia è considerata un fenomeno multidimensionale e non unitario. Si è giunti a comprendere che non esiste l’empatia in sé, ma che esistono diversi tipi di empatia che si collocano lungo un continuum che va dalle forme più indifferenziate e meno mediate (vale a dire dal contagio, automatico e privo di mediazione cognitiva) a quelle più differenziate e cognitivamente controllate e mediate. Una conferma degli studi psicologici sul contagio è venuta dai più recenti studi neurofisiologici sui neuroni specchio, che si attivano quando un animale osserva un altro animale compiere un movimento e sono alla base dei comportamenti imitativi automatici. A differenza del contagio, l’empatia vera e propria richiede la capacità di riconoscere che gli altri vivono degli stati emotivi differenziati dai propri, che sono discriminati in modo corretto e appropriato, sulla base degli indici trasmessi dai diversi canali espressivi (facciali, gestuali, posturali, ed eventualmente anche verbali). La capacità di riconoscimento delle emozioni è oggi ritenuta un prerequisito indispensabile per l’assunzione della prospettiva dell’altro e per la condivisione empatica. Accanto agli stimoli espressivi svolgono un ruolo importante anche quelli situazionali, vale a dire le concrete situazioni che si associano a particolari stati emotivi. Queste ultime possono suscitare una risposta emotiva solo grazie a un processamento cognitivo, in quanto vengono collegate dal soggetto ad una situazione emotivamente significativa. I processi che mediano la risposta agli stimoli situazionali

sono stati identificati nel condizionamento classico e soprattutto nell'associazione diretta. Sono coinvolte anche la capacità di attribuire correttamente a un evento una causa e quella di generalizzare ad altre persone una certa condizione emotiva, sulla base della propria personale esperienza. Hoffman (1984) parla di empatia egocentrica, nella quale gli stati interni dell'altro restano di fatto oscuri, e il soggetto tende ad attribuire agli altri lo stato emotivo che egli stesso ha sperimentato in situazioni simili. Strayer (1989) parla di una risposta parallela all'emozione dell'altro, sollecitata dalla situazione osservata, e dall'associazione tra quest'ultima e la propria esperienza.

L'empatia più evoluta richiede la massima differenziazione tra l'emozione propria e quella altrui, ed è caratterizzata dal saper condividere, in modo vicario, le emozioni di un altro distinte dalle proprie; diventa così possibile comprendere che il vissuto di un'altra persona può essere molto diverso dal proprio in una situazione simile. Sono essenziali il decentramento da sé, la capacità di assumere la prospettiva dell'altro e la rappresentazione del vissuto dell'altro. L'analisi di quest'ultimo aspetto è stata stimolata, in particolare, dai recenti studi sulla teoria della mente, i quali hanno indagato la capacità di rappresentarsi che cosa un'altra persona si sta rappresentando, di pensare che cosa l'altro pensa (metarappresentazione o rappresentazione di secondo livello).

L'analisi più approfondita dell'evoluzione dell'empatia basata sulla capacità di rappresentarsi gli stati interni dell'altra persona è stata effettuata da Strayer (1993), le cui ricerche hanno evidenziato un aumento della capacità di esperire questo tipo di empatia solo a partire dalla fanciullezza, intorno ai sei-sette anni; anche nell'adulto essa si manifesta con maggiore difficoltà in situazioni di forte coinvolgimento. La capacità di assumere la prospettiva e il ruolo dell'altro è considerata un mediatore cognitivo che rende possibile una condivisione altamente differenziata, ma non si identifica con essa. L'empatia evoluta mediata dalla rappresentazione cognitiva del vissuto altrui è stata definita da Strayer "empatia per risposta partecipatoria", e da Hoffman "empatia per i sentimenti di un altro". Al livello massimo di mediazione cognitiva Hoffman pone l'empatia per le condizioni generali di vita di un'altra persona, basata sulla capacità di immaginare situazioni non direttamente osservabili, e l'empatia per interi gruppi sociali; tali capacità diventano possibili solo a partire dall'adolescenza.

Sebbene l'empatia interessi diverse discipline, gli psicologi dello sviluppo e sociali l'hanno studiata nel maggiore dettaglio. Recenti sviluppi negli studi di psicologia della letteratura ed in particolare di linguistica cognitiva hanno diretto l'attenzione su questo tema specialmente in relazione a quello dell'esperienza incorporata, come si è visto in precedenza.

Gli studi condotti mediante fMRI hanno offerto nuove occasioni di riflessione sull'empatia (Keene, 2007). Tania Singer e colleghi (2004) hanno documentato le risposte empatiche dei partecipanti all'esperimento posti a confronto con la testimonianza del dolore fisico di un'altra persona. Questo studio ha aperto nuove vie nella dimostrazione del motivo per cui una persona percepisce di avvertire il dolore di un altro, mentre non sta letteralmente facendo esperienza dell'identica sensazione provata da quello. Singer ha confrontato ciò che era accaduto nel cervello di un soggetto in preda a shock, quando le regioni del dolore del sistema limbico (la corteccia cingolata anteriore, l'insula, il talamo e la corteccia somatosensoria) erano accese durante la fMRI, con l'aspetto che il cervello ha evidenziato durante l'osservazione del dolore di un altro. Quando nella stessa stanza i soggetti hanno guardato una persona a cui volevano bene mentre riceveva un dolore acuto, hanno mostrato risposte attive nelle parti affettive della matrice cerebrale del dolore (nell'insula anteriore e nella corteccia cingolata anteriore, nel cervelletto laterale e nel tronco encefalico), ma non nella corteccia somatosensoria del cervello. Le aree affettive del cervello hanno risposto sia al dolore reale che a quello immaginato. Un individuo che non sta attualmente provando dolore, ma sta osservando una persona amata che riceve un trauma, ha mostrato l'attivazione cerebrale delle aree emozionali corrispondenti, ma non di quelle sensorie. L'empatia da sola non ha acceso le aree sensorie del dolore. Singer e colleghi concludono che l'empatia è mediata dalla parte del network del dolore associata con le qualità affettive dello stesso, ma non con le sue qualità sensorie. Essi hanno osservato che i soggetti con i risultati più alti nei test relativi all'empatia generale hanno

mostrato attivazioni più intense in aree stimolate in modo significativo quando i soggetti hanno percepito che il loro partner provava dolore. Essi hanno scoperto anche che gli stessi effetti empatici potrebbero essere suscitati senza un segnale emozionale – in altre parole, i soggetti non avevano bisogno di vedere i loro partner assumere espressioni facciali di dolore per mostrare risposte empatiche. Un segnale “arbitrario” indicante lo stato emotivo di un altro era sufficiente per suscitare empatia.

Alle domande sul come e perché l'empatia funzioni nei corpi e nei cervelli degli esseri umani si può ancora rispondere soltanto con congetture teoretiche riguardo al substrato fisiologico, sebbene la ricerca basata sulla fMRI sopra descritta e i recenti avanzamenti nello studio dei neuroni specchio abbiano condotto i ricercatori più vicini all'obiettivo di quanto non siano mai stati in precedenza. Si ricordi che l'amigdala, la corteccia temporale anteriore e la corteccia orbitofrontale, così come la sincronia fisiologica del sistema nervoso autonomico sono probabilmente coinvolti nell'empatia, come suggerisce l'evidenza clinica della menomazione emotiva in soggetti con danni cerebrali derivanti da patologie nervose acute o croniche (Rosen et al., 2002). Preston e de Waal (2002) propongono che vedere o immaginare un altro che si trovi in uno stato emozionale attivi rappresentazioni automatiche di quello stesso stato nello spettatore, incluse le risposte a livello fisico e nervoso. Essi ritengono che i processi dell'empatia probabilmente consistano in veloci processi subcorticali riflessivi (direttamente dalla corteccia sensoria al talamo e all'amigdala per la risposta) e in processi corticali più lenti (dal talamo alla corteccia e all'amigdala per la risposta). In modo approssimativo questa descrizione fa una mappa delle forme di empatia rispettivamente da contagio e cognitiva. Il lavoro di Singer conferma questa ipotesi. Le condizioni di vantaggio delle risposte automatiche sono fondate sulla velocità. Le Doux (1996) ha scritto riguardo al modo in cui le risposte inerenti alla paura nell'amigdala forniscono una risposta veloce, e possibilmente tale da salvare la vita, alle minacce provenienti dall'ambiente, che in seguito possono essere valutate poiché la valutazione cognitiva delle minacce leggermente più lenta entra in azione. Ciò che talvolta è definito empatia primitiva può funzionare nello stesso modo, fornendo una prima veloce risposta emotiva alla vista o all'apprendimento inerenti allo stato emozionale di un altro, prima che si verifichi una valutazione cognitiva attraverso una deliberata assunzione di ruolo. Questa descrizione è in accordo con la teoria dell'emozione di Rolls (2002), il quale ipotizza che i meccanismi del cervello umano procurino due percorsi d'azione: uno è un rapido prompt inconscio per una risposta comportamentale, l'altro consiste in una capacità di pianificazione razionale più lenta e mediata dal linguaggio.

L'empatia primitiva, ossia il fenomeno relativo ad emozioni spontaneamente corrispondenti, suggerisce che gli esseri umani sono sostanzialmente simili l'uno all'altro, con una serie limitata di variazioni. Hoffman (2000) crede, per esempio, che le somiglianze strutturali nei sistemi di risposta fisiologica e cognitiva degli individui causino il fatto che sentimenti simili siano evocati da sentimenti simili. Singer e colleghi ritengono che la nostra sopravvivenza dipenda dal funzionamento efficace nei contesti sociali, e che l'emozione che altri avvertono empatizzando contribuisca a quel successo. Essi suggeriscono che la nostra abilità nell'empatizzare si sia evoluta da un sistema per rappresentare i nostri stati corporei interni e gli stati di emotivi soggettivi fino a noi stessi (2004). In altre parole l'empatia prenderebbe parte ad una teoria della mente che connette ri-rappresentazioni di secondo ordine di altri con il sistema che ci permette di predire i risultati degli stimoli emozionali per noi stessi. Ricerche recenti suggeriscono la presenza di un meccanismo a livello neurale che permetterebbe tali rappresentazioni delle azioni degli altri, incluse le espressioni facciali e le posture corporee che possono comunicare stati emozionali: si tratta, come si vedrà meglio più avanti, dei neuroni specchio, che sparano non solo quando si compie un'azione, ma anche quando si osserva un altro che compie la stessa azione. Essi procurano una base per comprendere la lettura della mente da parte dei primati, compresa l'empatia umana (Gallese et al., 2002). Singer postula peraltro un sistema per la rappresentazione dei sentimenti di altri che prende parte al compito di permetterci di comprendere motivi, credenze e pensieri altrui. Questo lavoro

supporta dunque le teorie della psicologia evoluzionistica che enfatizza la funzione adattiva delle nostre relazioni sociali (Cosmides & Tooby, 1992).

15.2 I neuroni specchio

Capire le azioni degli altri e le intenzioni che ne sono alla base è una caratteristica della nostra specie, che ci consente di interagire con i nostri simili e di stabilire relazioni empatiche con loro (Fogassi et al., 2007, pp. 735 e segg.). I meccanismi alla base di queste facoltà cognitive sociali erano, fino a non molti anni fa, poco conosciuti. La scoperta dei neuroni specchio nella scimmia e la successiva dimostrazione dell'esistenza di un sistema specchio anche nel cervello umano, hanno messo in evidenza per la prima volta un meccanismo neurofisiologico capace di spiegare molti aspetti della nostra capacità di entrare in relazione con gli altri. I neuroni specchio sono stati scoperti negli anni '90 nella corteccia premotoria del cervello del macaco (area F5). Essi si attivano sia quando la scimmia esegue un atto motorio finalizzato, come afferrare oggetti con la mano e con la bocca, sia quando osserva un altro individuo eseguire atti motori analoghi (Gallese et al., 1996; Rizzolatti et al., 1996). La risposta visiva dei neuroni specchio può essere evocata solo se lo stimolo osservato è costituito da una mano o una bocca che interagisce in modo finalistico con un oggetto. Una serie di esperimenti di controllo ha dimostrato che né la visione isolata dell'agente né quella dell'oggetto riescono ad evocare una risposta. Similmente inefficace, o molto meno efficace, è l'osservazione di un atto motorio mimato senza oggetto. Lo stimolo visivo efficace per attivare questi neuroni è quindi l'osservazione di un effetto, mano o bocca, che interagisce con un oggetto. Parte dei neuroni specchio sono specifici per l'esecuzione/osservazione di atti motori singoli, altri invece sono meno specifici, rispondendo all'esecuzione e all'osservazione di due o più atti motori. In circa un terzo dei neuroni specchio l'atto motorio eseguito e quello osservato per evocare la risposta devono essere strettamente congruenti, sia in termini di scopo sia nel modo specifico in cui quest'ultimo viene conseguito. Nei rimanenti neuroni si è riscontrato un rapporto di congruenza di ordine più generale, cioè gli atti motori efficaci eseguiti e osservati corrispondono in termini di scopo, indipendentemente dal tipo di prensione rispettivamente impiegato e osservato dalla scimmia. Questo tipo di neuroni specchio è particolarmente interessante, perché sembra rispondere allo scopo dell'atto motorio indipendentemente dai vari modi possibili di conseguirlo. Ciò potrebbe consentire un livello più astratto di categorizzazione dell'azione. La congruenza tra risposta visiva e risposta motoria è importante perché suggerisce come lo stesso neurone sia in grado di confrontare ciò che la scimmia fa con ciò che vede fare. In termini più generali quindi i neuroni specchio costituiscono un sistema neuronale che mette in relazione le azioni esterne eseguite da altri con il repertorio interno di azioni dell'osservatore, e si configurano come un meccanismo che consente una comprensione implicita di ciò che viene osservato.

L'importanza dei neuroni specchio nella cognizione sociale ha trovato un'ulteriore conferma dalla scoperta dell'esistenza di un analogo sistema specchio anche nell'uomo. La localizzazione anatomica di questo è stata rilevata mediante le tecniche della PET e della fMRI. Studi iniziali hanno mostrato che durante l'osservazione di differenti atti motori di prensione con la mano si ha un'attivazione delle aree 44 e 45 di Brodmann, del lobulo parietale inferiore e della regione del solco temporale superiore (Rizzolatti e Craighero, 2004; Rizzolatti e Sinigaglia, 2006). Questo circuito corticale corrisponde approssimativamente a quello dei neuroni specchio nella scimmia.

I risultati di un recente studio fMRI (Buccino et al., 2001) hanno mostrato che l'osservazione di azioni eseguite da diversi effettori come bocca, mano e piede determina un'azione somatotopicamente organizzata nella corteccia premotoria. Durante l'osservazione delle azioni eseguite dalla bocca si ha un'attivazione bilaterale della corteccia premotoria ventrale (BA 6) e un'attivazione dell'area di Broca. Durante l'osservazione di azioni compiute con la mano, invece, oltre all'attivazione dell'area di Broca si osserva un'attivazione dell'area 6 in una posizione più

dorsale rispetto a quella attivata dalla bocca. Infine, l'osservazione di azioni eseguite con il piede evoca un'attivazione dell'area 6 dorsale. Lo studio ha anche mostrato come nell'uomo, a differenza della scimmia, anche l'osservazione di pantomime senza oggetto induce l'attivazione del sistema specchio. Ogni volta che osserviamo azioni eseguite con diversi effettori si determina quindi una diversa attivazione di settori specifici della nostra corteccia premotoria. Questi settori corticali premotori sono gli stessi che si attivano quando eseguiamo le stesse azioni. Ciò equivale a dire che ogni volta che osserviamo le azioni altrui, il nostro sistema motorio risuona assieme a quello dell'agente osservato.

Una facoltà cognitiva peculiare della nostra specie è sicuramente quella linguistica. Nonostante lo studio dei processi di comunicazione verbale sia stato per decenni oggetto esclusivo della linguistica, negli ultimi anni le tecniche di neuroimaging sono state sempre più utilizzate nel tentativo di localizzare le aree cerebrali del linguaggio umano. In aggiunta a ciò, la scoperta dei neuroni specchio fornisce un ulteriore elemento utile a comprenderne i meccanismi neurofisiologici. Lo studio del linguaggio può essere affrontato quanto meno da due prospettive principali: da un lato considerando l'aspetto semantico-sintattico-lessicale, dall'altro quello fonetico-fonologico. La differenza tra i due approcci potrebbe essere così esemplificata: mediante il primo, l'interesse è rivolto a comprendere come le parole e le frasi che formano il linguaggio sono in grado di evocare nell'ascoltatore le rappresentazioni richiamate dal parlante, mediante il secondo si affronta il problema della trasmissione dell'informazione che permette la comprensione della singola parola, indipendentemente dalla presenza di significato. I neuroni specchio si collocano in questo quadro di riferimento per due ragioni: da un lato, la già ricordata omologia citoarchitettonica tra alcuni settori dell'area F5 della scimmia e l'area di Broca dell'uomo (la regione del giro frontale inferiore considerata il centro motorio del linguaggio), dall'altro, l'esistenza di neuroni specchio acustico-visivi che si attivano durante l'esecuzione, l'osservazione e l'ascolto delle conseguenze sonore di un'azione. Una nutrita serie di evidenze sperimentali suggerisce lo stretto collegamento tra sistema dei neuroni specchio e semantica del linguaggio, in particolare per quanto attiene ai verbi di azione. Si sa che l'area di Broca, una delle aree classiche del linguaggio, possiede proprietà motorie non riconducibili esclusivamente a funzioni verbali, e presenta un'organizzazione simile a quella dell'area omologa nella scimmia (F5), attivandosi durante l'esecuzione di movimenti orofacciali, brachiomaneali e orolaringei; inoltre, al pari di F5, essa risulta coinvolta in un sistema di neuroni specchio, che nell'uomo, come nella scimmia, ha la funzione primaria di legare il riconoscimento alla produzione di un'azione. Ciò sembra suggerire che le origini del linguaggio andrebbero ricercate, prima ancora che nelle primitive forme di comunicazione vocale, nell'evoluzione di un sistema di comunicazione gestuale controllato dalle aree corticali laterali (Rizzolatti & Sinigaglia, 2006, pp. 152 e segg.). E poiché le ragioni a sostegno dell'omologia tra le aree F5 e di Broca sono di carattere anatomico e citoarchitettonico, e dunque indipendenti dalla scoperta in entrambe di neuroni specchio, il fatto che quelle aree siano accomunate da un tale meccanismo – e che esso abbia nell'uomo nuove proprietà utili per l'acquisizione del linguaggio – starebbe a indicare, a meno di non pensare a una coincidenza fortuita, che lo sviluppo progressivo del sistema dei neuroni specchio abbia costituito una componente chiave nella comparsa ed evoluzione della capacità umana di comunicare, a gesti prima e a parole poi. Alvin Liberman, che più di ogni altro ha insistito sulla necessità di considerare i presupposti impliciti di qualunque condotta comunicativa, ha mostrato che nella comunicazione linguistica ciò che conta non sono tanto i suoni di per sé, quanto i gesti articolatori che li generano, poiché è da essi che quelli traggono la loro consistenza fonetica – quella per cui, per esempio, percepiamo immediatamente la differenza tra la sillaba ba e un colpo di tosse (Liberman, Whalen, 2000). Se si accetta la sua interpretazione si deve allora riconoscere che la transizione ad un sistema vocale autonomo doveva comportare che i neuroni motori responsabili del controllo dei gesti orolaringei acquisissero la capacità di attivarsi in presenza di suoni prodotti tramite gesti analoghi da altri, ossia che il sistema dei neuroni specchio subisse una riorganizzazione ulteriore, tale da garantire la trasformazione dei suoni verbali nella rappresentazione motoria dei gesti articolatori corrispondenti. Ora, che una riorganizzazione del

genere sia di fatto avvenuta è testimoniato dalla scoperta di un nuovo tipo di neuroni specchio, cui è stato dato il nome di neuroni specchio eco. L'esistenza di questi neuroni è stata suggerita da un esperimento condotto da Fadiga et al. (2002). Essi hanno registrato i potenziali motori evocati (MEP) dai muscoli della lingua in soggetti cui era stato chiesto di ascoltare con attenzione stimoli acustici verbali e non verbali. Gli stimoli erano costituiti da parole, pseudo-parole regolari e suoni bitonali. A metà delle parole e delle pseudo-parole comparivano una doppia f o una doppia r. Ai linguisti è noto che f è una consonante fricativa labiodentale che come tale per essere pronunciata richiede solo lievi movimenti della lingua, mentre r è una consonante fricativa linguopalatale che comporta un marcato coinvolgimento della lingua. Gli esperimenti hanno mostrato che l'ascolto delle parole e delle pseudo-parole contenenti la doppia r determinava una significativa crescita dell'ampiezza dei MEP registrati dai muscoli della lingua rispetto al caso dei suoni bitonali, e delle parole e delle pseudo-parole contenenti la doppia f.

Accertato il legame tra sistema motorio e linguaggio, si può dire anche che il sistema dei neuroni specchio può essere visto come un sistema "metaforico" (Fogassi, 2002, pp. 75 e segg.): esso utilizza infatti il repertorio motorio noto per descrivere qualcosa di ancora ignoto, cioè le azioni svolte da altri individui. Il linguaggio quotidiano è pervaso di metafore, che si riferiscono spesso al rapporto sensoriale o motorio del nostro corpo con l'ambiente in cui il corpo stesso è inserito. Ne sono un esempio le metafore spaziali, dove lo spazio è spesso riferito al corpo: si dice che si è "su" o "giù" per denotare felicità o tristezza, oppure si utilizzano i termini "davanti" o "dietro" per riferirci al futuro o al passato. Un'altra classe di metafore particolarmente significativa, perché usata con particolare frequenza nel linguaggio quotidiano, è quella delle metafore che si riferiscono al movimento e alle azioni, come per esempio "afferrare un'idea", "arrampicarsi sugli specchi", "darsi la zappa sui piedi" e così via. Questi esempi suggeriscono come la metafora non sia un puro artificio linguistico, ma sia la traduzione linguistica del modo con cui il cervello si rappresenta il mondo esterno, rappresentazione derivata dall'interazione stretta tra l'essere biologico e il mondo al di fuori di esso. Se si accetta questa visione biologica della metafora, si può allora dire che anche il sistema nervoso fa uso di metafore, nel senso che esso descrive e spiega qualcosa di ignoto, che deve ancora essere conosciuto (il mondo esterno, per esempio gli oggetti o le azioni eseguite da altri) utilizzando qualcosa di già noto all'essere biologico (per esempio il proprio repertorio motorio). Una configurazione visiva, qual è quella di una mano in movimento che a un certo punto si chiude su un bersaglio, un oggetto, è interpretata in termini motori, che sono quelli che l'individuo conosce meglio, essendo presenti già nel proprio repertorio comportamentale, verosimilmente, almeno in parte, fin dalla nascita. In questo senso il sistema dei neuroni specchio, come descrizione del mondo esterno delle azioni, può essere alla base di una serie di funzioni: il riconoscimento del significato delle azioni, cioè dello scopo che esse rappresentano; l'attribuzione dell'intenzionalità a un altro individuo, sulla base dell'osservazione dei gesti che compie; l'apprendimento di nuove abilità motorie, attraverso processi di imitazione o emulazione; la nascita del linguaggio.

Pertanto il sistema motorio presenta un duplice aspetto, quello esecutivo e quello rappresentativo. L'aspetto esecutivo è senz'altro un modo in cui il sistema motorio ci permette di entrare in relazione con il mondo. Se si desidera raggiungere un luogo o afferrare un oggetto, è sufficiente dare un comando volontario per mettere in moto una catena di neuroni che, in ultima analisi, produrranno la contrazione dei muscoli necessari per eseguire lo spostamento voluto. Se affrontato in questi termini, il problema consiste nel discernere il grado di sofisticazione dei meccanismi nervosi che traducono un comando volontario in una sinergia di muscoli. L'altro aspetto del sistema motorio, quello rappresentativo, è invece più interessante dal punto di vista cognitivo; infatti il sistema motorio, grazie ai meccanismi sopra descritti di mappatura del mondo esterno in termini pragmatici, diviene anche capace di fornirci una semantica degli oggetti e delle azioni. Facendo riferimento a quest'ultimo aspetto, la metafora sembra avere delle strette analogie con i meccanismi rappresentativi del sistema motorio. Nella maggior parte dei casi, infatti, la metafora, per esprimere eventi concettuali, si avvale del patrimonio delle azioni, più che di quello dei movimenti. Si può

dunque arguire come la metafora possa riflettere l'organizzazione delle aree premotorie, che è fondamentalmente costruita su una sorta di vocabolario di azioni. Esso, innescato dagli stimoli visivi, acustici e somatosensoriali presenti nell'ambiente esterno, diventerebbe il modo in cui gli esseri umani rappresentano il mondo. Appare dunque chiaro come questa interpretazione biologica della metafora tramite i mirror neurons sia in accordo con gli studi di Lakoff visti in precedenza, secondo i quali essa è considerata uno schema che consente di derivare rappresentazioni concettuali dal loro substrato sensorimotorio. L'utilizzo della metafora da parte del sistema motorio appare molto importante quando riferito allo studio della nascita del linguaggio: la conoscenza dei meccanismi di un sistema che permetta di riconoscere i gesti altrui attraverso un repertorio motorio noto può essere il punto di partenza per comprendere gli elementi biologici originari da cui può essersi evoluto il più sofisticato livello di descrizione della realtà di cui si dispone. Peraltro queste conclusioni sono in accordo con quanto si è detto a proposito di Lieberman e delle sue considerazioni sul "reptilian brain".

Si è visto in precedenza come l'area di Broca sia attiva sia durante l'imitazione sia durante l'osservazione di azioni. Tali dati sono stati ritenuti importanti evidenze empiriche che collegano i neuroni specchio al linguaggio (Iacoboni 2008, pp. 82 e segg.). Il fatto che la principale area del linguaggio del cervello umano sia anche cruciale per l'imitazione e contenga neuroni specchio offre una visione del tutto nuova del linguaggio e della cognizione in generale, secondo la quale i processi mentali sono dominati dal corpo e dal tipo di esperienze percettive e motorie che sono il prodotto dei suoi movimenti nel mondo circostante e delle sue interazioni con esso. Questa visione è generalmente chiamata, come si è visto, "embodied cognition" (cognizione incorporata), e la versione dedicata al linguaggio di questa teoria è nota come "embodied semantics" (semantica incorporata). La scoperta dei neuroni specchio ha notevolmente rafforzato questa ipotesi secondo cui cognizione e linguaggio sono incorporati. L'idea principale della semantica incorporata è che i concetti linguistici siano costruiti dal basso verso l'alto (bottom up) utilizzando le rappresentazioni sensorio-motorie necessarie a formulare quei concetti. Quando si parla spesso si usano espressioni metaforiche che si richiamano ad azioni e parti del corpo: dare un calcio al passato, dammi una mano a fare, quello costa un occhio della testa. Secondo l'ipotesi della semantica incorporata, quando si pronunciano, sentono o leggono queste espressioni, di fatto si attivano le aree motorie del nostro cervello implicate nelle azioni eseguite con le parti del corpo citate. Esistono convincenti evidenze empiriche in linea con le predizioni della semantica incorporata: ad esempio, quando dei soggetti leggono una frase che implica un'azione che si allontana dal corpo, del tipo "chiudi il cassetto", i movimenti delle braccia verso il corpo risultano rallentati. Le interazioni di questo genere tra movimenti del corpo e materiale linguistico sono state indagate in maniera approfondita da Glenberg e Kaschak (2002), che suggeriscono come i concetti siano strettamente legati alle proprietà biomeccaniche dei corpi. È possibile che i neuroni specchio contribuiscano ad ancorare al proprio corpo e alle proprie azioni la comprensione del materiale linguistico, connettendo nel processo di comprensione del testo letterario, come si ipotizza nel presente lavoro, mental imagery, emozione e metafora? Gallese e Lakoff sono stati i primi a proporre questa ipotesi (2005). Lisa Aziz-Zadeh (Aziz-Zadeh et al., 2006) ha eseguito un esperimento di neuroimaging specificamente mirato a verificare questa ipotesi, chiedendo ad alcuni soggetti di leggere delle frasi che descrivevano azioni della mano e della bocca mentre veniva misurata l'attività cerebrale. Successivamente ha mostrato loro dei video di azioni eseguite con la mano. Mentre leggevano le frasi e guardavano le azioni, i soggetti attivavano specifiche aree del loro cervello conosciute come quelle che controllano i movimenti, rispettivamente, della mano e della bocca. Chiaramente le aree in questione erano aree umane dei neuroni specchio per i movimenti della mano e della bocca, che venivano selettivamente attivate anche quando i soggetti stavano solo leggendo delle frasi che descrivevano azioni della mano e della bocca. È come se i neuroni specchio aiutassero a capire quello che si legge tramite una simulazione interna dell'azione menzionata nella frase. L'esperimento suggerisce che quando si legge un romanzo i neuroni specchio simulano le azioni

che vi sono descritte, come se le stessero compiendo i lettori stessi. La facoltà del linguaggio appare pertanto intrinsecamente legata alla corporeità.

Capitolo XVI

16. La lettura del testo letterario come strumento per la costruzione della competenza emotiva?

Verificato dunque che emozione, metafora e mental imagery sono fenomeni mentali che avvengono contestualmente nel corso della lettura del testo letterario, accertato che dal punto di vista neurofisiologico tali processi avvengono in aree del cervello connesse dal punto di vista funzionale e operativo nell'atto della lettura, chiarito il fatto che il lettore può empatizzare con i personaggi grazie ai neuroni specchio come correlato neurale della teoria della mente, appurato che emozione e processazione della metafora sono connesse tramite l'attivazione di circuiti neurali embodied (aree corticali connesse processano la metafora e sono coinvolte nell'emozione; la metafora è un fenomeno embodied ed è legata alla simulazione mentale); assodato che mental imagery ed emozione sono pure fasi connesse del processo di lettura, la prima perché coinvolge l'immaginazione motoria che assai spesso è connessa alla processazione della metafora, ed essendo questa embodied è processata da aree cerebrali motorie; la seconda perché nel corso della lettura è provocata dall'empatia con il personaggio che è lettura emotiva di un evento immaginato come metafora della realtà; visto che leggere letteratura significa empatizzare, simulare, mindreading e condivisione di emozioni grazie ai neuroni specchio; allora si può supporre fondatamente che un training adeguatamente preparato di lettura letteraria possa essere uno strumento utile per acquisire una competenza emotiva.

16.1 Dall'intelligenza alla competenza emotiva: Howard Gardner

Prima di toccare il tema dell'intelligenza e più specificamente della competenza emotiva, appare utile un'analisi del costrutto dell'intelligenza alla luce delle teorie di Howard Gardner, che consentono di verificare successivamente come la competenza emotiva sia collegata a quelle che lo studioso definisce intelligenze inter- e intra-personale.

In un recente studio Gardner (2004) sostiene che parlando di intelligenza si dovrebbero distinguere almeno tre significati del termine: l'intelligenza come caratteristica della specie, come differenza individuale e come esecuzione appropriata di un compito. Inoltre, nella sua ultima versione della teoria delle intelligenze multiple, Gardner sostiene (Gardner, 2006, pp. 5 e segg.) di voler presentare una visione pluralistica della mente, tale da riconoscere molti e differenti aspetti della cognizione, riconoscendo che gli individui hanno differenti potenziali cognitivi e contrastanti stili cognitivi. Non a caso Gardner introduce il concetto di scuola centrata sul soggetto, la quale tenga conto seriamente di questa visione sfaccettata dell'intelligenza. La sua analisi punta l'attenzione più sulle capacità degli esseri umani che su ciò che costituisce l'intelligenza, ritenendo che la competenza cognitiva umana sia meglio descritta in termini di serie di abilità, talenti o skills mentali, che lo studioso definisce intelligenze. Tutti gli individui normodotati possiedono in qualche misura ciascuna di queste abilità, differendo nella gradazione e nella natura della combinazione delle abilità.

Gardner sostiene che nella visione psicometrica classica l'intelligenza è definita in senso operativo, tra l'altro, come l'abilità di rispondere agli items dei test di intelligenza, inferendo il fatto che essa non cambi molto con l'età, l'esercizio e l'esperienza, essendo in sostanza un attributo, una facoltà innata dell'individuo.

D'altra parte la teoria delle intelligenze multiple rende plurale il concetto tradizionale. L'intelligenza è una capacità elaborativa di processare un certo tipo di informazione che ha origine

nella biologia e nella psicologia umana e comporta l'abilità di risolvere problemi o plasmare prodotti che di conseguenza fanno parte di un particolare setting culturale o di una comunità. L'abilità del problem solving permette di accostarsi ad una situazione in cui deve essere ottenuto un obiettivo e dev'essere stabilito il percorso appropriato verso di esso. La creazione di un prodotto culturale permette di impadronirsi della conoscenza e di trasmetterla o di esprimere conclusioni, credenze o sentimenti.

La teoria è inquadrata alla luce delle origini biologiche di ciascuna abilità di problem solving: soltanto le abilità che sono universali per la specie umana sono prese in considerazione. L'inclinazione biologica a partecipare in una particolare forma di problem solving dev'essere anche collegata all'educazione culturale di quel dominio. Ciascuna intelligenza deve avere un'operazione o una serie di operazioni centrali identificabili. Come un sistema computazionale basato sull'attività neurale, ciascuna intelligenza è attivata o avviata da certi tipi di informazioni interne o esterne. Essa deve pure essere suscettibile di essere codificata in un sistema di simboli, un sistema di significato congegnato culturalmente che coglie e comunica rilevanti forme di informazioni. Il linguaggio e la matematica sono solo due dei sistemi di simboli pressoché universali che sono necessari per la sopravvivenza e la produttività umana. La relazione di un'intelligenza e di un sistema di simboli umano non è accidentale, infatti l'esistenza di una capacità essenziale di elaborazione anticipa la creazione attuale o potenziale di un sistema simbolico che sfrutta quella capacità. Mentre può essere possibile per un'intelligenza svilupparsi senza un sistema simbolico di accompagnamento, una caratteristica primaria dell'intelligenza umana può essere la sua gravitazione verso tale forma di incorporazione.

Eccetto che in individui anormali le intelligenze lavorano sempre di concerto ed ogni ruolo adulto di particolare raffinatezza coinvolgerà una mescolanza di parecchie di esse. Si tratta dunque, nella versione rivista del saggio di Gardner, dell'intelligenza musicale, corporeo-cinestetica, logico-matematica, linguistica, spaziale, interpersonale, intrapersonale, naturalistica ed esistenziale, queste due ultime di recente identificate da Gardner (2006).

Per le finalità del presente studio è necessario focalizzare l'attenzione sull'intelligenza interpersonale ed intrapersonale. La prima si basa su di una essenziale capacità di notare le differenze esistenti tra gli altri rispetto a sé, in particolare i contrasti nei loro stati d'animo, temperamenti, motivazioni ed intenzioni. Nelle forme più avanzate permette ad un adulto che ne sia normalmente dotato di leggere le intenzioni e i desideri degli altri anche quando sono stati nascosti. Tutti gli indizi della ricerca neuroscientifica suggeriscono che i lobi frontali giochino un ruolo basilare nella conoscenza interpersonale. Un danno in quest'area può causare profondi cambiamenti di personalità, pur lasciando intatte altre forme di problem solving: ad esempio dopo una lesione cerebrale una persona spesso sembra non essere "la stessa persona". Il morbo di Alzheimer, una forma di demenza, sembra attaccare le parti posteriori del cervello con una particolare intensità, lasciando severamente menomate le capacità di elaborazione spaziale, logica e linguistica. Tuttavia gli atteggiamenti dei soggetti colpiti da tale patologia spesso rimangono forbiti e appropriati dal punto di vista sociale e di continuo si scusano per i loro errori. Al contrario il morbo di Pick, una forma di demenza che è localizzata in regioni più frontali della corteccia, comporta una rapida perdita della capacità di mantenere modalità di rapporto normali.

L'evidenza biologica per l'intelligenza interpersonale comprende due fattori aggiuntivi spesso citati come notevoli per gli esseri umani. Il primo è l'infanzia prolungata dei primati, che include lo stretto attaccamento alla madre. Nei casi in cui la madre o una figura sostitutiva non sia disponibile e non si dedichi al bambino, il normale sviluppo interpersonale è in serio pericolo. Il secondo fattore è la relativa importanza dell'interazione sociale tra gli esseri umani. Abilità come il cacciare, il seguire le tracce e l'uccidere la preda nelle società preistoriche richiedevano la partecipazione e la cooperazione di un grande numero di persone. Il bisogno di coesione, leadership, organizzazione e solidarietà segue naturalmente da questo.

La seconda intelligenza in esame, quella intrapersonale, riguarda la conoscenza degli aspetti interni di una persona: l'accesso alla propria vita sentimentale, la gamma delle proprie emozioni, la

capacità di fare distinzione tra queste emozioni e alla fine di definirle, e di fare ricorso ad esse come mezzo di comprensione e di guida del proprio comportamento.

Un soggetto con una buona intelligenza intrapersonale ha un attuabile ed efficace modello di sé compatibile con una descrizione costruita da osservatori attenti che conoscono intimamente quella persona. Poiché questa intelligenza è la più privata, l'evidenza del linguaggio, della musica o di qualche altra forma più espressiva di intelligenza è richiesta se l'osservatore deve rilevarla mentre è in attività. L'intelligenza linguistica, ad esempio in un testo scritto, serve come mezzo in cui osservare l'intelligenza intrapersonale mentre opera. Come con l'intelligenza interpersonale i lobi frontali giocano un ruolo centrale nel cambiamento della personalità. Un danno all'area più bassa dei lobi frontali è probabile che produca irritabilità o euforia, mentre una lesione alle regioni più alte è più probabile che produca indifferenza, indolenza, lentezza e apatia, un tipo di personalità depressiva. Nelle persone con danno al lobo frontale le altre funzioni cognitive spesso rimangono preservate. Al contrario, tra gli afasici che si sono ristabiliti abbastanza per descrivere le loro esperienze, si trova una costante testimonianza: mentre ci può essere, quanto alla condizione, una diminuzione dello stato generale di vigilanza ed una considerevole depressione, il paziente non avverte in alcun modo di essere una persona diversa. Egli riconosce i propri bisogni, esigenze e desideri, e cerca di soddisfarli nel modo migliore. Il bambino autistico è l'esempio prototipico di un soggetto con indebolita intelligenza intrapersonale, che inoltre può anche non essere in grado di riferirsi a se stesso, per quanto nello stesso tempo possa manifestare abilità rimarchevoli in campo musicale, matematico ed in altri settori non inerenti al rapporto diretto con il sé. L'evidenza evuzionistica in relazione a una facoltà intrapersonale è più difficile da ottenere, ma si potrebbe congetturare che sia rilevante la capacità di trascendere la soddisfazione di impulsi istintivi. Questo potenziale diventa importante in modo crescente in una specie non sempre coinvolta nella lotta per la sopravvivenza. Le strutture neurali che permettono la coscienza probabilmente formano la base su cui è costruita la coscienza di sé.

In definitiva sia le facoltà interpersonali che intrapersonali sono assimilabili ad intelligenze. Entrambe sono caratterizzate da capacità di problem solving che hanno significato per gli individui e per la specie: l'intelligenza interpersonale permette di comprendere gli altri e operare con loro, quella intrapersonale di comprendere se stessi e di operare con il proprio sé. Nel senso di sé dell'individuo si incontra una sincretismo di componenti interpersonali e intrapersonali. Inoltre il senso di sé emerge come una delle più straordinarie invenzioni umane: un simbolo che rappresenta tutti i tipi di informazioni riguardo ad una persona e che nello stesso tempo emerge come una invenzione che tutti gli individui costruiscono per se stessi.

16.2 La competenza emotiva

Per introdurre questo tema tornano assai utili le parole di Vygotskij (Vygotskij, 2006, p. 153): "Questa padronanza delle emozioni, che è il problema di ogni educazione, può sembrare a prima vista soppressione del sentimento. Essa invece significa sottomissione del sentimento, suo collegamento con le altre forme di comportamento e suo orientamento vantaggioso. Come esempio di utilizzo razionale del sentimento pensiamo ai cosiddetti sentimenti intellettuali: la curiosità, l'interesse, lo stupore e così via. Nascono in rapporto diretto con l'attività intellettuale e la dirigono nel modo più evidente, sebbene possiedano un'espressione corporea estremamente insignificante, caratterizzata, per la maggior parte, da alcuni movimenti minimi degli occhi e del viso". Si tratterà ora di capire in che cosa consiste questa padronanza delle emozioni, che corrisponde al costrutto della competenza emotiva.

Esso è stato introdotto stabilmente da Saarni (1990). Secondo la sua definizione (D'Urso, 2006), si tratta della capacità di regolare la propria esperienza emotiva e di gestire in modo ottimale i propri rapporti interpersonali. Altri psicologi (Goleman, 1995) preferiscono usare il termine "intelligenza

emotiva”, con significato molto simile. La competenza emotiva è una capacità che si sviluppa con l’età e che può essere ampliata e perfezionata attraverso l’apprendimento intenzionale quando si diventa consapevoli della sua rilevanza. Possedere un buon grado di competenza emotiva equivale all’essere socialmente integrati e personalmente equilibrati. Una buona competenza emotiva, inoltre, rafforza l’autostima, e questa sicurezza personale permette di affrontare situazioni emotivamente nuove e difficili, perfezionando così ulteriormente le proprie capacità. La competenza emotiva riguarda sia il livello intrapsichico, cioè si esercita nel rapporto interno con le proprie emozioni, sentimenti e stati d’animo, sia il livello interpersonale, quando la comprensione del quadro emotivo degli altri facilita il raggiungimento degli obiettivi sociali. La competenza emotiva si articola in diverse capacità specifiche, come la comprensione delle emozioni proprie e altrui, la capacità di esprimere emozioni anche a parole, l’empatia, la percezione delle emozioni degli altri. Queste capacità possono essere più o meno sviluppate in ogni singolo individuo. È piuttosto raro incontrare una persona che eccella in un ambito mentre è molto carente in un altro, ma è possibile che nella stessa persona vi sia un diverso grado di abilità in ambiti diversi.

Se si vuole interpretare il concetto secondo il punto di vista dell’intelligenza emotiva, si può dire che essa è l’abilità di percepire, interpretare ed esprimere le emozioni; di produrre e di accedere a sensazioni emotive che facilitano le attività cognitive; di comprendere i vari concetti riferiti alla vita affettiva; di usare un linguaggio specifico; di gestire le emozioni proprie e altrui in un modo che favorisca lo sviluppo personale, il benessere e le relazioni sociali.

L’educazione all’affettività dovrebbe fare coesistere un piano di lavoro formale ed uno informale. Il primo è quello dei percorsi strutturati, organizzati in sequenze di attività intenzionalmente mirate allo sviluppo di specifiche competenze nei vari piani della vita affettiva. Il piano informale si articola d’altra parte in tre ambiti in cui agire in termini educativi con l’attenzione alle varie componenti della vita affettiva: l’ambito delle dinamiche di insegnamento-apprendimento, la relazione di aiuto e l’elaborazione nel gruppo di temi sensibili, a cui si aggiunge l’autovalutazione da parte degli insegnanti sul loro stile affettivo.

Le competenze che devono essere sviluppate per vivere positivamente l’affettività sono: riconoscere e distinguere espressioni dell’affettività propria e altrui, comprendere dove, come e perché esse hanno origine ed esprimerle, cioè comunicarle (Ianes, 2007, pp. 11 e segg.) Ma di questo si tratterà più avanti.

L’interesse riscosso dal tema della competenza emotiva è indubbiamente connesso al ruolo estremamente significativo e ampiamente riconosciuto che le emozioni giocano sia sul piano dell’organizzazione della conoscenza e della comprensione sociale, sia per quanto riguarda il benessere psicologico nella vita quotidiana (Grazzani Gavazzi, 2009). Secondo alcuni studiosi (Schaffer, 2006) un input decisivo allo studio di questo argomento deriva dal successo del libro di Goleman (1995) intitolato *Intelligenza emotiva*, in cui si sottolineava la necessità di promuovere, accanto all’intelligenza cognitiva, anche il suo equivalente emotivo. La tesi dell’alfabetizzazione emotiva ha richiamato l’attenzione sulle conseguenze negative che si verificano quando ci si concentra unilateralmente, ad esempio nell’educazione, sul primo aspetto. L’esistenza di un legame tra le componenti emotive e i vari aspetti del funzionamento psicologico è un punto di vista largamente condiviso: il fatto che le emozioni assumano il loro significato nelle transazioni quotidiane rappresenta un paradigma ormai piuttosto consolidato, che mette in luce quanto sia artificioso prenderle in considerazione senza fare riferimento ad una più generale abilità socioemotiva. Appare importante sottolineare peraltro come la competenza emotiva vada distinta dalla più generica competenza sociale (Halberstadt et al., 2001), tradizionalmente studiata attraverso abilità sociali come lo stato tra pari o il successo nella relazione, che non includono in modo esplicito gli aspetti intrapsichici e relazionali delle emozioni.

Muovendo da una prospettiva sociocostruzionista e sociologica, che enfatizza il ruolo della cultura emotiva, Gordon (1989) è stato il primo a soffermarsi sulla competenza emotiva come un insieme di conoscenze e di abilità di comportamento. In particolare secondo l’autore l’acquisizione dell’emotional culture è il prerequisito per essere emotionally competent. Tale competenza implica

cinque abilità principali, ovvero saper esprimere emozioni, saper interpretare comportamenti emotivi, sapere controllare l'espressione emozionale in base alla sua adeguatezza al contesto, conoscere il vocabolario emotivo e far fronte alle emozioni dolorose senza scompensarsi. La tesi di Gordon sottolinea il forte legame tra cultura ed emozione. Introducendo il concetto di cultura emozionale l'autore si riferisce a una serie di conoscenze, metafore, norme che un individuo apprende attraverso le interazioni quotidiane in cui è coinvolto fin da piccolo. I concetti che i bambini si formano in merito alle emozioni sono collegati alle credenze, al lessico, alle pratiche educative che l'adulto trasmette negli scambi con il bambino e che il bambino osserva negli scambi fra altri. I bambini si costruiscono concezioni personali riguardo alle emozioni, al loro significato, alla gamma di espressioni accettabili, ai contesti in cui è lecito esprimerle e ai modi in cui vanno o non vanno espresse in virtù della cultura emotiva in cui crescono. Gordon utilizza il termine di etnopsicologia per riferirsi a tale cultura: essa è data dall'insieme delle credenze condivise dagli adulti da un lato circa il significato delle emozioni per la natura umana e, dall'altro lato, circa lo sviluppo di abilità che consentono al bambino d'arrivare a provare emozioni e produrre comportamenti emotivi come gli adulti stessi.

A partire dagli anni Ottanta diversi contributi nello studio del pensiero e dei processi cognitivi hanno spinto a considerare le emozioni come un dominio dell'intelligenza, o più in generale come uno strumento di adattamento dell'individuo all'ambiente (Gardner, 1983; Sternberg, 1988). Nei primi anni Novanta sono stati proposti studi sul costrutto dell'intelligenza emotiva, che è connesso, come si è visto, a quello di competenza emotiva. Sembrerebbe infatti esistere un'ampia zona di sovrapposizione tra i due costrutti. Tuttavia Salovey e Mayer (1990), i primi ad usare l'espressione "intelligenza emotiva", sottolineano, come caratteristica distintiva della stessa, l'attitudine o l'abilità a ragionare con le emozioni, mentre considerano la competenza emotiva come il raggiungimento da parte di un soggetto di abilità spendibili negli scambi sociali. Inoltre, mentre tali autori ambiscono a raggiungere una misura quantitativa, gli psicologi dello sviluppo che studiano la competenza emotiva sono maggiormente interessati a descrivere i cambiamenti nelle abilità stesse e a individuare i fattori di spiegazione dello sviluppo tipico e atipico, quali le pratiche educative, gli stili conversazionali familiari, lo sviluppo cognitivo e così via.

Il modello teorico di Salovey e Mayer (1990) include tre principali dimensioni di abilità: quella di discriminare le emozioni, quella di regolare le proprie e altrui emozioni e quella di usare le informazioni per guidare il proprio pensiero e la propria azione nella risoluzione di problemi.

La prima dimensione viene definita valutazione ed espressione delle emozioni in sé e negli altri ed è a sua volta distinta in quattro subcomponenti, due riferite al sé – verbale e non verbale – e due riferite agli altri – percezione non verbale ed empatia. La seconda dimensione, detta regolazione delle emozioni, è composta da regolazione delle emozioni in sé e regolazione negli altri. L'ultima dimensione, detta uso delle emozioni, include quattro subcomponenti: pianificazione flessibile, pensiero creativo, rifocalizzazione dell'attenzione e motivazione.

Nella versione rivista del modello (Mayer e Salovey, 1997), gli autori evidenziano come nella precedente definizione di intelligenza emotiva venisse omissa il "pensare circa le emozioni". Il nuovo costrutto pertanto comprende quattro ambiti di complessità crescente: il primo è la percezione, valutazione ed espressione delle emozioni; il secondo è l'abilità di accedere e/o generare emozioni che possano facilitare il pensiero; il terzo riguarda la comprensione, l'analisi e l'utilizzo della conoscenza emotiva; infine il quarto concerne la regolazione riflessiva delle emozioni per la crescita emotiva e intellettuale. Il tentativo degli autori è quello di proporre un modello evolutivo di complessità crescente ed integrata che procede dalla semplice percezione delle emozioni fino ad un livello riflessivo di metaesperienza delle emozioni e degli stati d'animo.

Carolyn Saarni ha dedicato la sua ricerca allo studio della competenza emotiva dal punto di vista evolutivo, considerando sia lo sviluppo tipico sia lo sviluppo atipico (Saarni, 1997; 1999; 2008). Con l'espressione competenza emotiva l'autrice si riferisce alla capacità di comprendere le proprie e altrui emozioni, di regolarle o controllarle e di utilizzarle al meglio nei processi cognitivi e negli scambi sociali.

Saarni ritiene che gli elementi che concorrono alla definizione di competenza emotiva siano il senso di sé, il proprio senso morale e la propria storia evolutiva. Inoltre afferma che le componenti della competenza emotiva sono quelle abilità necessarie per essere efficaci in modo particolare nelle transazioni sociali che producono emozioni, essendo gli scambi interpersonali il luogo in cui il significato viene stabilito. Nel descrivere tali abilità necessarie per emergere dagli incontri sociali sentendosi adeguati e accrescendo la stima di sé, Saarni enfatizza l'effettivo funzionamento implicito nell'espressione competenza emotiva. La derivazione delle otto abilità di base che propone è pragmatica: le prime sei provengono dalla rassegna di studi sullo sviluppo emotivo, le ultime due sono più sottili, meno definibili e riflettono lo sforzo di catturare il fatto che viviamo in sistemi socioemotivi, e che la competenza emotiva dovrebbe in ultima analisi produrre saggezza, cioè consentirci di capire come comportarsi al meglio (Saarni, 1999). Tali abilità sono le seguenti:

1. la consapevolezza del proprio stato emotivo, che ha come condizione lo sviluppo del senso di sé, che porta ad acquisire una specifica identità e a differenziarsi dagli altri.
2. L'abilità di riconoscere, cioè di distinguere e comprendere le emozioni degli altri, si sviluppa in connessione con altre abilità, ad esempio la consapevolezza delle proprie emozioni, l'empatia e la capacità di comprendere le cause delle emozioni.
3. L'abilità di usare il vocabolario emotivo ed espressioni comunemente disponibili nella propria cultura consente di comunicare le proprie esperienze emotive agli altri, ma anche di elaborarle e di integrarle con le rappresentazioni emotive altrui. Il linguaggio emotivo fornisce gli strumenti per un'efficace rappresentazione delle proprie esperienze e nel contempo dà forma alle relazioni sociali. Un ruolo importante in questa abilità è rappresentato dagli scripts emotivi, ovvero da schemi interpretativi che provvedono alla costruzione di una routine o di un piano per dare senso alle esperienze emotive in modo che siano pienamente significative per l'individuo.
4. La capacità di coinvolgimento empatico e simpatetico nelle esperienze emotive altrui consiste nella capacità di riconoscere e produrre segnali emotivi per contagio. Fattori di varia natura determinano lo sviluppo successivo della capacità di immedesimarsi negli altri: i processi maturativi, l'esperienza sociale, la costruzione di strutture cognitive, il progressivo articolarsi della vita emotiva interna, le pratiche educative. Empatia e simpatia, cioè il sentire per gli altri e il partecipare ai sentimenti altrui richiedono la consapevolezza di un sé distinto dagli altri e la capacità prospettica di inferire le emozioni altrui.
5. L'abilità di realizzare che stati emotivi interni non necessariamente trovano corrispondenza nell'espressione visibile e di comprendere che il proprio comportamento emotivo può avere impatto sugli altri, per cui essa consiste nella capacità di separare le proprie esperienze emotive soggettive dai propri comportamenti espressivi osservabili.
6. La capacità di far fronte alle emozioni a valenza negativa si realizza attraverso diverse strategie, ad esempio il problem solving, la ricerca di aiuto, l'evitamento, l'internalizzazione e l'esternalizzazione.
7. la consapevolezza che la natura delle relazioni è in larga parte definita dal modo con cui le emozioni sono comunicate all'interno della relazione; tale abilità è legata ai rituali dell'interazione, ai processi di negoziazione interpersonale e alla metacomunicazione.
8. L'autoefficacia emotiva, che consiste nel sentire di avere il controllo delle proprie emozioni, le quali vengono accettate perché l'esperienza emotiva è in linea con il senso morale e le credenze dell'individuo: consiste nell'accettazione della propria vita emotiva, per cui implica la conoscenza di sé e la disponibilità allo sguardo introspettivo.

Susan Denham (1998) ha sistematizzato i contenuti degli autori precedenti, definendo la competenza emotiva come un insieme di capacità riconducibili a tre principali categorie: espressione, comprensione e regolazione delle emozioni. Ciascuna di esse comprende le abilità in precedenza analizzate. Ad esempio, per quanto riguarda l'espressione delle emozioni si ha l'uso dei gesti per esprimere messaggi emotivi non verbali, o la capacità di manifestare supporto empatico a chi soffre; circa la comprensione emotiva sono importanti il riconoscimento delle proprie e altrui emozioni e l'uso del vocabolario emotivo; riguardo alla regolazione emotiva risulta rilevante l'uso di strategie per modificare esperienze emozionali troppo intense, sia di valenza negativa che positiva.

Più di recente Halberstadt, Denham e Dunsmore (2001) hanno contribuito alla proposta di un modello teorico di quella che è stata denominata competenza socioaffettiva. Essa include tre

componenti principali: inviare messaggi emotivo-affettivi, riceverli e fare esperienze affettive. A ciascuna delle tre componenti corrispondono quattro abilità: consapevolezza dell'affetto o emozione, identificazione dell'affetto, adattamento alle situazioni contestuali, gestione e regolazione affettiva. Inoltre il modello considera i cosiddetti fattori del sé che influenzano la competenza socioaffettiva e comprendono le visioni personali del mondo, il concetto e lo schema di sé, le condotte, il temperamento e la percezione degli eventi (ad esempio l'amicizia) come processi. L'invio di messaggi affettivi riguarda la capacità di segnalare lo stato emotivo attraverso canali espressivi. La consapevolezza è relativa alla decisione di comunicare in modo comprensibile l'emozione, l'identificazione consiste nello scegliere il tipo di messaggio, mentre la capacità di adattarsi al contesto implica il saper modificare i propri comportamenti in relazione alla situazione. La gestione delle emozioni fa sì che si moduli e regoli l'espressione dei propri stati d'animo. Il ricevere segnali emotivo-affettivi dagli altri fornisce riscontri rispetto alle azioni prodotte e informa sulle intenzioni dell'altro. La consapevolezza dei messaggi emotivi altrui consente di procedere nell'interazione; è necessario identificare, ovvero interpretare correttamente il significato del messaggio. La terza abilità nel ricevere segnali implica che si sappiano comprendere i significati emotivi tenendo conto del cambiamento degli eventi contestuali e delle regole di esibizione che impongono particolari vincoli all'espressione emotiva dell'altro. Riguardo alla gestione dei segnali emotivi altrui, si sa interagire adeguatamente rispondendo a tono ai comportamenti degli altri. Per quanto riguarda infine la componente di esperienza emotivo-affettiva, gli autori si riferiscono non solo alla consapevolezza e al riconoscimento delle proprie emozioni, ma anche all'effettiva regolazione dell'espressione emotiva durante le interazioni sociali. La consapevolezza di provare un'emozione riguarda anche la valenza emotiva, mentre la capacità di identificare un'emozione implica una maggiore accuratezza e precisione nel riconoscere e dare un nome a ciò che si sta provando. La terza abilità riguarda la comprensione dei significati dei propri stati d'animo, tenendo conto dei limiti dati dalle regole contestuali (in questo senso il confronto con modalità diverse di emozioni proposte dalla letteratura attiva il confronto tra similarità e divergenze dell'affettività del personaggio e del lettore, che aiutano il rinforzo dell'identità di quest'ultimo nel caso di affinità o l'esame della diversità e la conoscenza dell'altro da sé qualora l'esperienza affettiva riportata sia diversa) e dai cambiamenti nel flusso degli eventi. Infine la quarta abilità riguarda la gestione/regolazione delle proprie esperienze emotive e si sviluppa a partire dal riconoscimento di strategie di coping, ma anche il gestire emozioni positive durante l'interazione a livello della loro intensità o durata. Un aspetto importante della competenza socioaffettiva ed emotiva fin qui delineata consiste nell'integrare e controllare la sovrapposizione tra le tre componenti dell'inviare, ricevere e sperimentare emozioni (Denham et al., 2003).

16.3 Competenza emotiva e teoria della mente

Il termine competenza emotiva catalizza il significato di risorsa attiva per l'organizzazione mentale e comportamentale che l'emozione riveste per lo sviluppo e risulta definita da alcuni parametri specifici che ne consentono il funzionamento (Barone, Bacchini, 2009). Si è visto come il concetto di competenza si associ a quello di un uso funzionale di un insieme di abilità e conoscenze e implichi per questo un certo grado di efficacia, padronanza e organizzazione. Le ricerche dell'ultimo ventennio hanno contribuito a delineare i percorsi evolutivi attraverso i quali si arriva ad acquisire le diverse capacità implicate nel concetto di competenza emotiva. A un livello di base si collocano tutte quelle abilità impegnate nel riconoscimento e nella comprensione psicologica delle emozioni (Harris, 1989). Esiste a questo riguardo una gradualità di acquisizione scandita da una serie di tappe evolutive di tipo sequenziale che segnalano il passaggio da un'originaria capacità di cogliere e discriminare le cause esterne – indici espressivi, situazioni, ricordi di avvenimenti – come determinanti delle emozioni, a una successiva abilità di tenere in considerazione anche le

componenti mentali in esse implicate – conoscenze, desideri, intenzioni e credenze – e infine una più avanzata competenza che coinvolge la comprensione delle componenti riflessive. È solo a quest'ultimo livello che diventa possibile acquisire la padronanza conoscitiva delle emozioni miste (per esempio amore e odio), delle emozioni morali (come vergogna e senso di colpa) e di alcune strategie di regolazione. Per quanto riguarda le altre componenti siamo in presenza di abilità più complesse, che si manifestano grazie all'acquisizione di altre competenze, come per esempio la regolazione emotiva e le abilità di mentalizzazione. Ciò ch'è emerso fin qui è l'intrinseca integrazione e dinamicità dei diversi elementi che concorrono alla definizione di competenza emotiva; se la consapevolezza delle proprie emozioni rimanda naturalmente allo sviluppo del senso di sé, l'abilità di saperle distinguere e identificare negli altri rimanda alla possibilità di capirne l'origine causativa e allo sviluppo dell'empatia, l'uso di un linguaggio riferito alle emozioni si collega allo sviluppo delle capacità rappresentative e all'incremento delle abilità sociali, mentre la capacità di separare l'espressione emotiva osservabile dall'esperienza soggettiva interna (dissimulando il proprio stato emotivo in funzione del contesto relazionale) si collega con lo sviluppo della mentalizzazione e con lo sviluppo della consapevolezza di come le emozioni incidano sulle relazioni sociali. Infine la capacità di far fronte alle emozioni negative rimanda sia alla conquista dell'autocontrollo emotivo, sia alla più comprensiva abilità di natura regolatoria.

Se dunque attraverso questa lettura le emozioni si caratterizzano come risorse psicologiche che si possono gestire usandole all'interno di precise strategie relazionali, è interessante capire quanto spazio abbiano i processi consci e volontari in questa competenza e quanto sia invece ascrivibile a meccanismi di natura automatica o involontaria.

Il problema delle possibilità e delle condizioni che consentono di regolare l'emotività si collega alla considerazione di alcuni aspetti di fondo caratteristici del fenomeno emotivo (Gross, Thompson, 2007). In particolare risulta importante considerare che l'emozione è suscitata da situazioni valutate come rilevanti in rapporto ai propri scopi o obiettivi, che essa implica una serie di cambiamenti a livello di esperienza soggettiva, di comportamento e di correlati neurofisiologici funzionalmente collegati a specifiche strategie d'azione, che questi cambiamenti sono in grado di provocare un'interruzione di ciò ch'era in corso e irrompere nella nostra esperienza soggettiva modificandola. In relazione alla possibilità di modulare le risposte emergenti dall'esperienza emotiva si può riflettere sulla qualità e sulle funzioni assunte dalla regolazione. Nonostante il carattere urgente provocato nell'individuo dalla richiesta emotiva, esiste un'ampia gamma di possibilità di modulazione di quest'ultima, che deve coordinarsi con un set di sistemi di risposta implicati nelle quotidiane transazioni tra l'individuo e l'ambiente.

La regolazione emotiva si pone dunque all'interno di una funzione di mediazione e di flessibilità. Questa competenza risulta collegata ad un insieme di altre abilità che ineriscono, come si è visto in precedenza, al riconoscimento ed alla espressione delle emozioni, all'inibizione di comportamenti non appropriati, all'attenuazione dell'arousal, all'adattamento del focus attentivo, all'accesso alle risorse di coping ed alla finalizzazione della risposta emotiva. Grazie al coordinamento funzionale con altri sistemi di risposta, le emozioni trovano modalità di espressione modulata ed accentuano il loro potenziale adattivo. C'è ora da chiedersi quale sia l'oggetto della regolazione (Gross, Thompson, 2007): ci si può riferire a pensieri, comportamenti, attivazioni fisiologiche o all'insieme dei processi a cui le emozioni stesse concorrono.

In definitiva, nonostante il carattere di urgenza dell'attivazione emotiva, le fasi di regolazione intervengono introducendo la possibilità di una modulazione dell'emozione, proponendo sostanzialmente una serie di step che, a partire da un cambiamento o da un evento significativo interno o esterno, proseguono con la valutazione di questo in relazione ai propri obiettivi o problemi, con pensieri emozione-specifici, un arousal fisiologico e la tendenza all'azione connessa con l'espressione di pensieri e comportamenti soggettivi. Gli effetti della regolazione riguardano il genere di emozione, l'intensità con cui si manifesta, il tempo di latenza, la durata e la riattivazione. Le aree di influenza del processo regolatorio corrispondono alle diverse componenti dell'emozione, come l'esperienza di essa ed i suoi correlati fisiologici, gli indici espressivi e comportamentali ed il

tipo di azione che ne discende. Gli effetti del processo regolatorio interessano la modificazione dell'appraisal, cioè dei processi valutativi dell'evento che ha suscitato l'emozione, oppure un appraisal secondario inerente alla valutazione delle strategie più efficaci per affrontare la situazione. In sostanza la regolazione può scegliere come focus di intervento l'antecedente emotivo oppure la risposta emotiva.

La competenza emotiva, peraltro, non fa riferimento soltanto a capacità di regolazione emotiva interne al soggetto, ma si caratterizza per la sua natura interpersonale. A questo proposito è necessario approfondire il concetto di teoria della mente, o abilità di mentalizzazione, che denota la capacità di comprendere le azioni umane facendo riferimento a stati interni come desideri, emozioni, credenze e intenzionalità (Liverta Sempio et al., 2005) e, come tale, è un importante fattore di fondazione e rinforzo della costruzione e del mantenimento delle relazioni con gli altri.

La teoria della mente è relativa alle modalità di "funzionamento" degli esseri umani in quanto diversi dagli oggetti inanimati. I suoi punti di partenza sono le emozioni fondamentali (amore, odio, paura) e gli stati fisiologici (fame, sete, dolore, eccitazione), oltre che le percezioni e le sensazioni. Le emozioni e gli stati fisiologici generano i desideri, le esperienze percettive generano e alimentano le credenze. Le azioni producono risultati e questi attivano reazioni emotive congruenti: si è felici oppure tristi quando i risultati soddisfano o meno i propri desideri, si reagisce con soddisfazione o con sconcerto quando i risultati confermano o meno le proprie credenze. In definitiva gli stati mentali chiave sono i desideri e le credenze; essi causano sia le azioni che le reazioni emotive congruenti con i risultati di tali azioni (Camaioni, Di Blasio, 2007, pp. 113). Un notevole dibattito si è acceso tra gli studiosi relativamente al modo in cui la teoria della mente si sviluppa e al ruolo delle componenti innata e appresa in questo sviluppo. Si sono affermate principalmente quattro prospettive teoriche (Ornaghi, Grazzani Gavazzi, 2009): la teoria modulare (modular theory), quella rappresentazionale (theory theory), la teoria della finzione o immaginazione (simulation theory), la teoria interazionista e socio-culturale (interactional and sociocultural theory). I primi tre approcci teorici hanno in comune la concezione di sviluppo cognitivo come un fenomeno intraindividuale, mentre l'ultimo si basa su una concezione di cognizione come un fenomeno situato.

La teoria modulare (Leslie, 1991) collega l'acquisizione e lo sviluppo della teoria della mente alla presenza di specifici meccanismi innati, chiamati appunto moduli, che si attivano in momenti specifici dello sviluppo a seguito della maturazione del sistema nervoso. Baron-Cohen (1995) individua quattro moduli distinti, relativi alla genesi e allo sviluppo della teoria della mente: il primo diretto a rilevare l'intenzionalità (Intentionality Detector); il secondo deputato alla elaborazione e alla direzione dello sguardo (Eye-Direction Detector); il terzo finalizzato allo sviluppo della capacità di condividere con altre persone l'attenzione su un medesimo oggetto (Shared Attention Mechanism); il quarto che permette di raggiungere capacità meta-rappresentative (Theory of Mind Mechanism), come quelle necessarie per la comprensione della falsa credenza.

La teoria rappresentazionale di Gopnik e Meltzoff (1997) sostiene che le strutture concettuali dei bambini sono teorie come quelle degli scienziati.

La teoria della finzione o immaginazione ipotizza che i bambini comprendano la presenza di desideri e credenze negli altri a partire da un atto di immaginazione di desideri e credenze in se stessi (Harris, 1996). Si tratta cioè di immaginare se stessi nella prospettiva di un'altra persona, simulando la sua attività mentale. Tale capacità di simulazione o assunzione di prospettiva migliora nel tempo, permettendo al bambino di passare da una più precoce comprensione dei desideri ad una più tardiva comprensione delle credenze.

La teoria interazionista e socio-culturale considera centrale nello sviluppo della comprensione della vita mentale il ruolo degli strumenti e delle pratiche culturali di cui il bambino dispone e fa esperienza, primo fra tutti il linguaggio (Nelson, 2007). Più precisamente il bambino, all'interno degli scambi interattivi con il caregiver e con figure familiari sperimenta direttamente (Hobson, 1998) e sente parlare molto presto di intenzioni, desideri, credenze, conoscenze (Astington e Olson,

1995). Inoltre, al di fuori del nucleo familiare, anche i contesti di socializzazione assumono un ruolo decisivo nello sviluppo della comprensione della mente.

Lo sviluppo di una teoria della mente implica dunque che si comprendano stati mentali di natura epistemica, come i desideri, le credenze e le opinioni, e di natura non epistemica, come le emozioni, gli affetti e i sentimenti. Le teorie viste sopra hanno tutte elementi di verità, per cui il problema dovrebbe essere relativo alla demarcazione (Doherty, 2009). L'idea che si comprenda l'emozione attraverso una forma di simulazione e la credenza attraverso un processo maggiormente teoretico appare ragionevole, così come la teoria della mente potrebbe essere implementata entro un'area cerebrale specializzata che potrebbe avere le caratteristiche proposte dai teorici della modularità. In alternativa si può essere forniti di un basilare modulo innato di teoria della mente che ci fa occupare degli stati mentali e permette qualche ragionamento di base della teoria della mente. Sembra probabile che la teoria della mente sia un qualche genere di ibrido delle teorie sopra esposte, per quanto siano necessarie ulteriori ricerche.

Resta peraltro un elemento teorico di particolare rilievo in termini di unificazione, almeno concettuale, delle precedenti teorie sulla teoria della mente, il quale può qui essere ricordato in rapporto a quanto esposto nei capitoli precedenti. C'è in sostanza una crescente evidenza riguardo al fatto che i comportamenti mimetici intersoggettivi, che potremmo considerare come correlati di una contestuale comprensione delle emozioni altrui, siano basati sul sistema dei neuroni specchio (Johnson, 2007; Rizzolatti e Sinigaglia, 2006, p. 146). Si potrebbe dire che i neuroni a specchio contengono la premessa per spiegare la capacità di comprendere le esperienze e le motivazioni degli altri. Questa comprensione può essere utilizzata per scopi sociali positivi (empatia, cooperazione) o negativi (manipolazione, competitività) ed è stata appunto chiamata teoria della mente (Linden, 2009).

16.4 Il linguaggio e la narrazione come correlati della teoria della mente

Il linguaggio è un aspetto che si connette in modo molto stretto alla teoria della mente (Astington e Baird, 2005), come dominio in cui il possesso di questa viene verificato attraverso il riconoscimento delle intenzioni del parlante e, si può dire in relazione al presente lavoro, dello scrivente, in ordine al testo letterario. Il linguaggio è il mezzo con cui i contenuti mentali vengono illustrati nel discorso, testuale e non, che circonda il lettore e da cui egli coglie contenuti e concetti, senza contare che esso è strumento di espressione spontanea delle conoscenze sulla mente e sui suoi stati, con l'utilizzazione attiva del lessico mentale (Lecce, Pagnin, 2007). In particolare torna utile per gli scopi del presente lavoro l'utilizzo della nozione di lessico mentale: si tratta dell'insieme di termini che parlano di contenuti mentali (sentimenti, emozioni, credenze, intenzioni) e che, applicati alle persone, dichiarano la loro qualità di soggetti che hanno una mente, quindi soggetti attivi, dotati di sentimenti e di pensieri e capaci di "leggerli" negli altri.

Il problema che ora si pone è il seguente: il lessico mentale come correlato della teoria della mente, nella fattispecie quello inerente alle emozioni, può essere formato attraverso esperienze che non siano soltanto quelle delle interazioni personali, ma anche attraverso esperienze testuali?

Studiare la teoria della mente significa studiare la capacità di comprendere gli stati mentali propri e altrui (Marchetti et al., 2005, pp. 39 e segg.), come si è visto, cioè come si utilizza la capacità di comprendere che i pensieri sono "opachi" e che quindi non si può leggere la mente dell'altro come se fosse un libro aperto, e che la maggior parte dei comportamenti di ogni essere umano è casualmente legata ai pensieri, ai desideri e alle emozioni che quella persona porta con sé. Lo sviluppo e il consolidamento di questa abilità mentalistica, relativa cioè al pensare gli stati mentali, è influenzata da una serie di fattori sociali e culturali. Il testo letterario si inserisce all'interno di questa prospettiva, dato che esso è uno strumento importante attraverso il quale è possibile implementare lo sviluppo della teoria della mente. Il testo offre al lettore uno spazio in cui

interagire con le parole per imparare a conoscere e a riordinare le proprie emozioni e i propri pensieri. Leggere ha a che fare con la comprensione ma anche con l'interpretazione, come si è visto, cioè con l'attribuire ad un significante un significato piuttosto che un altro consentendo che il background delle conoscenze pregresse e del contesto del lettore lo guidino nel percorso di attribuzione.

La teoria della mente inizialmente, fin dai quattro anni d'età, garantisce una comprensione di base delle credenze di primo ordine; nell'arco di qualche anno conduce alla gestione di credenze più articolate, di secondo ordine. La progressiva integrazione della psicologia del desiderio con la teoria della mente fa sì che con gli anni si diventi interpreti relativamente esperti della natura umana e si sappia sempre più relazionarsi con gli altri in un modo socialmente accettabile ed efficace. Bisogna peraltro aggiungere che, se gli aspetti salienti della teoria della mente sono quelli sopra esposti, essi non chiariscono in modo del tutto persuasivo come si arrivi ad essi: la prospettiva culturale indaga appunto i percorsi evolutivi dell'abilità di mind-reading, giungendo ad esempio a stabilire che la presenza di fratelli facilita l'acquisizione della teoria della mente (Perner et al., 1994), così come appare evidente l'esistenza di un legame stretto tra lo sviluppo del linguaggio e lo sviluppo di competenze mentalistiche (Siegal, Beattie, 1991; Plaut, Karmiloff-Smith, 1993).

Il problema è ora quello di capire su quali fonti mentalistiche di ordine culturale si possa fare affidamento: se si considera l'interazione tra l'uso del linguaggio che presenti un lessico di tipo psicologico e la teoria della mente, si può fondatamente pensare che la letteratura sia una fonte importante di contenuti mentalistici, almeno in relazione a quanto si è detto in precedenza sulle emozioni e sui processi di simulazione nella lettura. Se si considera quanto si è indagato riguardo all'importanza delle storie per lo sviluppo del sé, al fatto che attraggono perché consentono di introiettare esperienze possibili e di confrontarle con la propria conoscenza acquisita, oltre che di interagire per il tramite di un contesto con realtà immaginabili, emotivamente non anodine e interessanti il pensiero complesso grazie alla presenza della metafora, si può comprendere l'importanza della narrazione al fine dello sviluppo della teoria della mente. Bruner afferma che la narrazione rappresenta una delle fonti di comunicazione più potenti di cui l'uomo dispone, dato che determina l'ordine di priorità in cui le forme linguistiche vengono progressivamente assimilate (Bruner, 1996).

Le storie traspongono la vita, riordinano pensieri, azioni ed eventi e lo fanno tessendo una rete di significati che possa dare un senso al vissuto umano, modificando il punto di vista e la prospettiva da cui e attraverso cui guardare il mondo. Si tratta di uno strumento pronto e flessibile che ci consente di affrontare la precarietà dei piani e delle anticipazioni (Bruner, 2002). Karmiloff e Karmiloff-Smith (2001, p. 156) sostengono che attraverso la narrativa si sviluppa il senso del sé, dal momento che il soggetto, attraverso la capacità di condividere le sue esperienze ed i suoi pensieri, crea la sua autobiografia e consegue una migliore comprensione del mondo intorno a sé. La narrativa coinvolge sia la coerenza che la coesione, come si è visto in precedenza. La prima si riferisce al modo in cui il contenuto o l'argomento della narrativa è tenuto insieme ed è elaborato. La seconda non si riferisce al contenuto e alla struttura complessiva, ma ai meccanismi linguistici impiegati per collegare le frasi e connettere il background o le informazioni previe con nuove informazioni poste in primo piano quando il discorso si sviluppa.

Secondo Bruner (1990; 1996), come si è visto in precedenza, esisterebbero due modi di pensare, ai quali corrispondono due differenti modalità di organizzare l'esperienza: il pensiero paradigmatico, o logico-scientifico, e il pensiero sintagmatico o narrativo. Al primo appartengono i processi logici e categoriali, i principi di coerenza e di non contraddizione. Il secondo si contraddistingue per un registro intenzionale e soggettivo che presiede alla creazione narrativa della realtà. Questo secondo tipo di pensiero ci guida nella creazione narrativa dell'esistenza (Marchetti et al., 2005, pp. 50): si pensi all'etimologia del verbo narrare e alla sua accezione latina, che è relativa all'espone e al rappresentare attraverso vari mezzi fatti reali o immaginari ed è pure affine a "gnarus", cioè essere consapevoli, conoscere le cose in un certo modo. Entrambi i fatti accadono insieme ogni volta che si racconta: si organizzano i fatti e si attribuisce ad essi un senso. La narrazione potrebbe essere vista

come “un modo per addomesticare l’errore umano e la sorpresa. Essa rende convenzionali le forme comuni degli inconvenienti umani attraverso i generi letterari o qualsiasi altra forma che sia in grado di ridurre il pungolo della causalità (Bruner, 2002). Si coglie in questo modo il possibile legame tra la teoria della mente e la narrazione, cioè di un uomo che trova nelle storie una via di accesso preferenziale ai sistemi simbolici culturali che veicolano gli stati mentali delle persone.

Sempre secondo Bruner (1990; 1996; 2002) per comprendere il senso della narrazione bisogna partire dall’idea di evento canonico, cioè conforme alla norma e regolare, e straordinario, quando travalica la normalità e sorprende per la sua imprevedibilità. Il racconto scaturisce dall’incontro di questi due elementi. La narrazione ancora lo straordinario alla canonicità, ovvero fornisce una impalcatura di regolarità a un progetto improbabile nella sua straordinarietà. In altre parole le storie raccontano ciò che usuale e prevedibile e quindi autorevole e legittimo affinché un evento straordinario possa diventare comprensibile. Quando il canonico incontra lo straordinario prende vita il fenomeno della negoziazione di significati, che consiste nel sottoscrivere un compromesso che soddisfi tutte le parti in gioco. Il significato non è dato a priori, ma si costruisce attraverso una contrattazione.

Con la teoria della mente abbiamo negoziazione nella misura in cui il privato ed il pubblico del soggetto si incontrano all’interno dell’ampia cornice delle interazioni sociali. Il modo del soggetto di pensare, desiderare, emozionarsi che la cultura contribuisce a costruire dialoga con le molteplici prospettive che le persone che lo circondano portano con sé. La narrazione è negoziazione perché raccontando e raccontandosi, ascoltando e ascoltandosi si realizza un incontro tra menti, reali o simboliche che siano; questo incontro porta all’individuazione di un significato per gli elementi incomprensibili/imprevedibili che costellano l’esistenza del soggetto e alla ridefinizione continua dei significati già acquisiti. Alla luce di queste considerazioni si può affermare che la teoria della mente fa parte di un ampio ventaglio di competenze e che le abilità mentalistiche nascono e si strutturano all’interno di un percorso di crescita dove fattori sociali e culturali svolgono un ruolo di notevole importanza.

In questo senso le storie sono una entità culturale che agisce nella costituzione e nella gestione della realtà psicologica degli individui, per cui rappresentano una fonte importante di contenuti mentalistici: il loro studio rappresenta un percorso d’indagine utile per comprendere lo sviluppo delle abilità mentalistiche del soggetto, sviluppo che si realizza mediante i processi di negoziazione sul piano dei sistemi semiotici utilizzati, a livello di pensiero e di storie, dagli individui e dalle culture a cui essi appartengono.

16.5 I correlati neurali della teoria della mente e dell’empatia.

La capacità di metarappresentazione appare supportata da un sistema neurale ampiamente distribuito (Siegal e Varley, 2002). Questo sistema neurale comprenderebbe (Castelli, 2005) il sistema linguistico, in particolare le abilità grammaticali mediate dall’emisfero sinistro, i lobi frontali, associati alla funzione esecutiva; le regioni temporoparietali, soprattutto l’emisfero destro (fatto che confermerebbe il nesso tra emozione, comprensione del linguaggio figurato ed empatia); i circuiti dell’amigdala. Gli studi condotti con l’uso della PET hanno rilevato un’estesa attivazione delle strutture dei lobi temporali a livello bilaterale (Brunet et al., 2003) o hanno localizzato tale attivazione in aree linguistiche nel LH. Questi studi dimostrano che il sistema linguistico, in particolare le abilità grammaticali mediate dal LH, riveste un importante ruolo nella capacità di mindreading. Inoltre in uno studio fMRI (Rizzolatti et al., 2001) è emersa l’attivazione dei neuroni specchio nell’area di Broca. Il ruolo di tali neuroni è stato confermato anche da altri studi (Chaminade et al., 2002). In questo sistema neurale ampiamente distribuito sembra siano coinvolte anche le regioni temporoparietali, soprattutto il RH (Blakemore, Decety, 2001). Evidenze circa il ruolo dei circuiti dell’amigdala nell’interpretare gli stati mentali altrui vengono soprattutto dagli

studi su soggetti autistici, che hanno rilevato come in questi pazienti caratterizzati da un deficit nella capacità di lettura della mente siano presenti anche anomalie delle strutture corticali e subcorticali, inclusi i circuiti dell'amigdala (Baron-Cohen et al., 2000; Howard et al., 2000).

Sempre nella direzione di individuare circuiti neurali specifici per la teoria della mente, Abu-Akel (2003) cerca di effettuare una mappatura delle aree cerebrali implicate nella capacità di mindreading in base alla tipologia di metarappresentazione richiesta da un certo compito, ovvero di scoprire se nella rappresentazione di stati mentali riguardanti il sé versus stati mentali riguardanti gli altri si attivano differenti aree cerebrali. Vogeley e colleghi (2001) sono stati i primi a rilevare che nella rappresentazione di stati mentali riguardanti il sé sarebbe implicato specificamente il lobo parietale inferiore; esso sarebbe coinvolto anche nelle ricerche che indagano la distinzione tra azioni prodotte dal soggetto e azioni prodotte da altri (Ruby, Decety, 2001). Nella rappresentazione di stati mentali riguardanti l'altro sarebbe implicato specificamente il solco temporale superiore (Gallagher, Frith, 2003). Inoltre vi sarebbero anche ampie regioni coinvolte in entrambe le tipologie di rappresentazioni. Queste zone cerebrali comuni alla rappresentazione di stati mentali relativi al sé e all'altro sarebbero suddivisibili in due ampi gruppi: le strutture del sistema limbico e paralimbico, comprendenti l'amigdala, la corteccia orbitofrontale, la corteccia prefrontale ventrale e dorsale, il giro cingolato anteriore; le strutture della corteccia prefrontale, incluse la corteccia prefrontale dorsale e mediale e la corteccia frontale inferolaterale.

Data la varietà di modi in cui l'empatia può essere definita, probabilmente la posizione meno controversa da prendere è che essa coinvolga aspetti sia affettivi che cognitivi (Pfeifer, Dapretto, pp. 185-187, in Decety, Ickes, 2009). Le componenti affettive possono includere qualche genere di sentimento condiviso o di risonanza emotiva, che può essere conscia o meno. Questa risposta affettiva potrebbe provocare, derivare da o essere concomitante con le componenti cognitive dell'empatia, incluso il ragionamento esplicito riguardo allo stato emotivo di un altro individuo come il mantenere la distinzione tra se stessi e gli altri. Gli studi che esaminano le componenti cognitive dell'empatia confrontano tipicamente l'immaginare o l'osservare situazioni emotive o spiacevoli che accadono a se stessi versus un altro individuo. Una regione attiva in modo consistente in tutti questi tipi di studi è il lobulo parietale inferiore, ch'è un'area associata con un'integrazione multisensoria. La lateralità dell'attività in quell'area (più forte nel LH per le prospettive inerenti al sé e nel RH per quelle inerenti agli altri) potrebbe supportare il processo dell'operare le distinzioni tra il sé e gli altri o dell'attribuzione dell'azione (Decety, Grezes, 2006; Lamm et al., 2007). Vicino, e piuttosto difficile da distinguere negli studi di neuroimmagine funzionale, c'è la giuntura temporoparietale. L'attività in essa, particolarmente nel RH, è stata associata con la determinazione dei contenuti degli stati mentali degli altri (Saxe, Wexler, 2005). Altre due regioni di frequente implicate nei compiti di adozione del punto di vista o di mentalizzazione comprendono i poli temporali e la corteccia prefrontale mediale (Amodio, Frith, 2006). In aggiunta al reclutamento di regioni specificamente coinvolte nell'adozione del punto di vista, il cervello potrebbe distinguere le esperienze personali interne da quelle esterne in due modi: attraverso la latenza della risposta – i dati relativi alla misurazione dei tempi mostrano che le regioni neurali le quali producono risposte simili ad entrambe le prospettive rispondono ancora in anticipo quando le esperienze coinvolgono o sono dirette al sé invece che agli altri; e attraverso la dimensione della risposta – queste regioni rispondono anche più intensamente ai punti di vista relativi al sé rispetto a quelli relativi agli altri (Decety, Grezes, 2006).

L'esaminare quindi i correlati neurali dell'adozione del punto di vista e delle distinzioni tra il sé e gli altri evidenzia i modi in cui il cervello supporta l'empatia attraverso mezzi cognitivi relativamente espliciti che sono disintinti dai processi che supportano altri tipi di cognizione sociale e non sociale. Questo approccio è parallelo agli approcci comportamentali nel suggerire come la mentalizzazione – il ragionare riguardo agli stati mentali di altri – sia realizzata dalle teorie della naive psychology, che possono essere fatte derivare da moduli innati di dominio specifico (Baron-Cohen, 1995; Leslie, 1987) o sviluppati durante l'infanzia (Gopnik, Meltzoff, 1997), ma che, fatto

assai importante, sono unici in relazione al pensare riguardo ad altri individui. Un approccio alternativo concepisce la mentalizzazione non in termini di serie speciali di regole e processi usati per pensare riguardo ad altri individui, ma piuttosto in termini di come la conoscenza dei propri pensieri e sentimenti può essere usata per capire gli altri attraverso la simulazione, usando il sé come un modello o implicito (Gallese, 2006; Gallese, Goldman, 1998) o esplicito (Decety, Grezes, 2006).

Una serie di studi di neuroimmagine ha dunque esaminato i patterns di attività che sono comuni ad una varietà di situazioni emotive o affettive sperimentate dal sé o testimoniate in altri, che tipicamente centrano l'attenzione sugli aspetti affettivi dell'empatia. Per esempio, network condivisi nella corteccia cingolata anteriore e nell'insula anteriore sembrano essere coinvolti sia nel sentire il dolore sia nell'osservare qualcun altro fare esperienza del dolore (Lamm et al., 2007; Jackson et al., 2006). In modo simile, l'essere disgustati e l'osservare il disgusto degli altri sono esperienze associate entrambe all'attività nell'insula anteriore e nelle aree adiacenti del giro frontale inferiore (Keysers, Gazzola, 2007). Di notevole interesse è poi un network specifico che si ritiene comprenda una rappresentazione mentale condivisa per le azioni in generale (piuttosto che per emozioni specifiche o esperienze affettive) senza badare alla loro origine: il sistema dei neuroni specchio, di cui si è discusso nei capitoli precedenti.

Nella prima parte del periodo tra i tre e i quattro anni l'immaginazione è quasi esclusivamente realizzata nel fingere di giocare con oggetti o altri individui. I bambini hanno bisogno di avere questi puntelli del mondo reale per sostenere i loro voli di fantasia. Tuttavia intorno ai quattro anni molta dell'azione nel gioco è colta dal linguaggio, e inoltre nei bambini dai quattro ai cinque anni è il linguaggio narrativo, piuttosto che gli appoggi e le persone, che vince per quanto riguarda l'attività immaginativa. E così l'immaginazione diventa letteralmente l'immaginazione letteraria, con parole che diventano i partecipanti principali nelle sequenze immaginative – le entità che fanno accadere le cose (Gardner, 1982, p. 173).

Siamo spesso in grado di immaginare la situazione affrontata da altre persone e gli obiettivi che perseguono; possiamo quindi immaginare la reazione emotiva che ne deriva per loro, anche senza provare la stessa emozione. Tuttavia in alcune circostanze esperiamo anche noi una vera emozione. Infatti, quando la situazione altrui viene vividamente ricreata, oppure quando la distanza tra noi e le altre persone è ridotta, sulla base della storia personale o di una strategia deliberata, non ci limitiamo a immaginare la situazione affrontata dalle altre persone. Al contrario, iniziamo a viverla come una situazione vera. La nostra emozione corrisponderà alla loro, e potrà avere gli effetti fisiologici di un'emozione genuina, come le lacrime o le palpitazioni. Così esaminati, i sentimenti empatici non riflettono una comprensione più profonda delle vicissitudini altrui. Essi riflettono invece l'atteggiamento che assumiamo di fronte a tali eventi: possiamo tenerli a distanza, vivendoli come appartenenti al mondo del possibile o della finzione, oppure possiamo accostarci ad essi in misura maggiore e coinvolgerci come accade negli eventi reali (Harris, 1991, p. 85).

Capitolo XVII

17. Competenza emotiva e scuola

I programmi di intervento inerenti alla competenza emotiva sono stati da tempo pianificati anche all'interno delle scuole (Matthews et al., 2004, pp. 442-445). C'è una crescente tendenza tra gli educatori e gli psicologi a comprendere che l'apprendimento emotivo dei bambini dovrebbe essere tenuto in seria considerazione e promosso nelle scuole (Elias et al., 1997). Elias et al. (1997) definiscono l'educazione sociale ed emotiva come il "pezzo scomparso" – quella parte della missione della scuola che, mentre è sempre vicina ai pensieri di molti insegnanti, in un modo o nell'altro si sottrae ad essi. L'orientamento di portare nelle scuole l'alfabetizzazione emotiva rende le emozioni e la vita sociale stesse argomenti chiave per l'apprendimento e la discussione, piuttosto che trattare questi aspetti urgenti della vita dell'alunno come irrilevanti intrusioni. In un certo senso, l'ambiente sociale delle scuole è un microcosmo del sistema sociale più ampio in cui è radicato. Le relazioni interpersonali che i bambini stabiliscono con gli insegnanti ed i pari nella scuola giocano un ruolo nella acquisizione di fondamentali atteggiamenti sociali, credenze e valori e influenzano la comprensione del contesto sociale da parte dei bambini e il loro posto in essa. Il setting della scuola è probabilmente uno dei contesti più importanti per l'apprendimento delle abilità e delle competenze emotive. Nel processo dell'apprendimento emotivo l'individuo sviluppa le attitudini, le abilità, gli atteggiamenti e i valori necessari per acquisire la competenza emotiva.

L'educazione emotiva può essere fornita attraverso una molteplicità di tentativi eterogenei come la formazione in classe, le attività extracurricolari, un clima scolastico che sia di sostegno e il coinvolgimento di studenti, insegnanti, genitori in attività di comunità. Implicito nella ricerca attuale sull'intelligenza emotiva è il plausibile assunto secondo cui il soggetto può apprendere a diventare più intelligente dal punto di vista emotivo. Dunque le competenze emotive, attraverso un training sistematico e la formazione, come molte altre abilità sembrano poter essere migliorate. Ad esempio Mayer e Geher (1996) ipotizzano che sia possibile formare coloro che evidenziano livelli bassi nelle competenze emotive per migliorare le loro abilità di riconoscere meglio i loro sentimenti, di esprimerli e di regolarli. Quindi Mayer e Salovey (1997) sostengono che anche se la socializzazione delle emozioni nell'ambiente all'inizio familiare poi sociale dello studente non è stata del tutto ottimale, rimane aperta la possibilità, per un apprendimento atto a porre rimedio al problema nelle scuole, di operare per correggere i deficit.

I programmi basati sul curriculum (Cohen, 1999) cercano di educare gli studenti riguardo al valore delle competenze emotive. Essi tentano anche di promuovere lo sviluppo di abilità specifiche in queste aree (ad esempio il riconoscimento delle emozioni in sé e negli altri, l'empatia, la risoluzione dei conflitti). In modo importante essi possono anche essere integrati in qualunque unità di apprendimento venga attualmente insegnata. Dato che gli studenti possono imparare attraverso l'osservazione e la formazione di modelli reali come simbolici e rappresentazionali, l'apprendimento emotivo basato sul curriculum avviene in modo naturale mediante le arti liberali (letteratura, teatro, poesia etc.). Ad esempio gli allievi possono imparare molto riguardo a diversi sentimenti quando leggono opere letterarie che descrivono personaggi con la tendenza a sperimentare specifiche emozioni (malinconia, paura, sfiducia, sospetto). Gli studenti possono osservare come i personaggi esprimano e mostrino le loro emozioni, che cosa faccia sì che i personaggi sentano nel modo in cui sentono, come i personaggi affrontino la situazione in risposta ai loro sentimenti, e quanto efficaci siano i diversi metodi di coping impiegati. Questa forma di apprendimento affettivo procede durante tutto il sistema educativo, e come gli scenari letterari o artistici diventano più complessi, così fa l'apprendimento emotivo cercando di promuovere lo sviluppo di competenze sociali ed emotive.

Tuttavia la risposta degli educatori alla rinnovata consapevolezza riguardo all'importanza dell'educazione emotiva è stata eterogenea (Elias et al., 1997). Nella mente di molti educatori la missione più importante della scuola è insegnare agli studenti i contenuti della conoscenza accademica e le abilità. L'educazione all'emozione è spesso vista con scetticismo e come una realtà posta all'esterno rispetto al mandato ed al campo d'azione delle scuole. Inoltre più di un educatore considera i curricoli di intelligenza emotiva e i programmi di prevenzione come orpelli o mode passeggere sconnesse rispetto agli obiettivi educativi e formativi della scuola (Zins et al., 2000). Gli oppositori dei programmi di alfabetizzazione emotiva nella classe sostengono inoltre che la scuola ha bisogno di concentrare i suoi sforzi sul successo accademico semplicemente perché non c'è tempo sufficiente per affrontare altri argomenti, nonostante il loro valore.

Una ragione possibile per l'aumento dell'interesse riguardo all'apprendimento sociale ed emotivo è l'affermazione secondo cui le competenze emotive sono di primaria importanza per il successo accademico. Di conseguenza si asserisce che l'intelligenza emotiva è positivamente collegata alla riuscita negli studi e all'esperienza produttiva nel mondo (Elias et al., 1997). Infatti i processi che erano stati considerati come puramente cognitivi o intellettuali sono sostanzialmente fenomeni in cui gli aspetti cognitivi ed emozionali funzionano in modo sinergico. Pertanto i programmi di intelligenza emotiva rinforzano le abilità di prestare ascolto o di concentrarsi, di sentirsi impegnati e responsabili del proprio lavoro, di controllare gli impulsi e di fare fronte alle sconfitte impreviste (Goleman, 1995a; 1995b). Coloro che propongono il costrutto dell'intelligenza emotiva hanno asserito che la ricerca ha recentemente riscoperto ciò che buoni insegnanti e genitori fanno da sempre. La conoscenza riguardo a se stessi e agli altri, come la capacità di usare questa conoscenza per risolvere problemi in modo adattativi, fornisce basi essenziali per l'apprendimento nel campo degli studi (Cohen, 1999 a, 1999 b, 1999 c; Goleman, 1995 a, 1995 b).

17.1 L'alfabetizzazione emotiva

Se si volessero migliorare le abilità emotive, come si potrebbe fare? Molte abilità si possono migliorare attraverso l'educazione ed è probabile che questo sarà valido almeno per alcune abilità connesse con l'intelligenza emotiva (Mayer, Salovey, 1997, pp. 19-20). Le abilità emotive cominciano in casa con una buona interazione tra genitore e figlio. I genitori aiutano i bambini ad identificare e a definire le loro emozioni, a rispettare i loro sentimenti e ad iniziare a connetterli alle situazioni sociali. Questo processo può riuscire ad un grado maggiore o minore in ogni casa. Nel corso degli studi si è arrivati a realizzare che gli individui operano da differenti punti di partenza emotivi. Questi possono essere considerati la base della loro conoscenza emotiva. Le opportunità per l'apprendimento delle abilità emotive non sono sempre le stesse. I genitori possono soffrire di limitazioni psicologiche così gravi da essere incapaci di avviare un processo di apprendimento emotivo-cognitivo. Un figlio può apprendere lezioni scorrette riguardo alle emozioni: i genitori possono evitare i sentimenti o un genitore può negare di essere adirato anche mentre si comporta in modo ostile. Come conseguenza i bambini talvolta sviluppano disturbi in cui essi diventano molto estranei ai loro sentimenti o li fraintendono. Qualche volta è necessario uno psicoterapeuta per correggere il problema. Gli psicoterapeuti sono preparati nell'ascolto empatico, nella riflessione sul sentimento e nella ricerca delle emozioni perdute che hanno bisogno di essere costruite, recuperate o agite in modi migliori. È possibile anche che qualche tipo di apprendimento terapeutico abbia luogo nelle scuole. Alcune delle forme più importanti di esso si verificano nelle relazioni informali tra alunno ed insegnante, il quale spesso presta servizio nel ruolo di un importante e potenzialmente saggio modello adulto. Un altro luogo in cui le abilità dell'intelligenza emotiva sono insegnate è nel curriculum standard.

A questo proposito è particolarmente utile l'insegnamento emotivo naturale, che si verifica attraverso molte delle arti liberali e pure con diversi sistemi di valori. A scuola, nelle lezioni di

lettura che comportano storie attraenti, gli alunni iniziano ad apprendere riguardo ai sentimenti dei personaggi. I personaggi della storia hanno una inevitabile tendenza a diventare felici, impauriti, gelosi e così via, e gli studenti possono osservare sia ciò che fa provare sensazioni ed emozioni a quei personaggi in un determinato modo, sia anche come i personaggi affrontano la risposta ai sentimenti. Questo apprendimento procede lungo tutto il sistema educativo, e come le storie diventano più complesse, così lo diventa l'apprendimento emotivo. I modi in cui i sentimenti dei personaggi motivano le loro azioni, che a loro volta conducono avanti la trama è una lezione di percezione emotiva per i giovani adulti tanto quanto lo è la costruzione della trama. Infatti essa non può essere valutata senza chiedersi che cosa senta un personaggio, con la sua storia ed il suo stile personale, in una determinata situazione, e senza domandarsi poi quanto sia ragionevole che, provando emozioni in un certo modo, il personaggio agisca come effettivamente agisce. *La letteratura è probabilmente la prima dimora delle intelligenze emotive* (Mayer, Salovey, 1997, p. 20), come lo sono anche i programmi didattici di arte, musica e teatro.

Nella conoscenza descrittiva delle emozioni è compresa la comprensione della terminologia correlata alle emozioni, che sembra essere un importante subcomponente dell'intelligenza emotiva (Goetz et al., 2005, p. 241). Per essere capaci di parlare e discutere riguardo alle emozioni è necessario che gli studenti abbiano un esteso vocabolario delle emozioni. Dunque è importante insegnare loro un vocabolario eterogeneo delle parole inerenti all'emozione (ad esempio aggettivi come gaio, gioioso, contento o allegro per la descrizione differenziata dell'esperienza della gioia). Estendere il lessico dell'emozione degli studenti è un obiettivo importante che può essere incorporato nello studio di quasi tutte le materie scolastiche. Sono particolarmente adatti i corsi legati al linguaggio e le materie inerenti all'arte, dove si possono discutere l'espressione delle emozioni in un oggetto d'arte o nei personaggi fittizi trovati nelle opere letterarie.

Uno dei primi obiettivi educativi della scuola è che gli studenti diventino soggetti alfabetizzati dal punto di vista emotivo, conseguendo una comprensione olistica delle parole che destano emozioni e sentimenti e caratterizzano la gamma di esperienze umane come l'eccitazione, la vergogna, la disaffezione e la responsabilità. L'alfabetizzazione emotiva promuove la competenza sociale attraverso l'insegnamento agli studenti di percorsi atti a formare la consapevolezza di sé e quella sociale, l'empatia e la comunicazione positiva. L'alfabetizzazione emotiva aiuta anche a sviluppare abilità connesse alle emozioni attraverso l'esecuzione di compiti che insegnano le quattro abilità fondamentali dell'intelligenza emotiva: percezione, uso, comprensione e controllo dell'emozione. Da ultimo l'alfabetizzazione emotiva favorisce le abilità chiave che fanno parte degli standard educativi della scuola nel complesso delle attività di apprendimento nel corso degli studi primari e secondari: tale azione promozionale è inerente all'incremento del lessico, al ragionamento astratto, alla scrittura creativa, al pensiero critico e alla risoluzione di problemi (Brackett, Katulak, 2007).

Le lezioni di alfabetizzazione emotiva possono essere facilmente incorporate nelle tradizionali materie scolastiche come quelle attinenti alla lingua, all'arte e agli studi sociali, ma possono anche essere insegnate in altre aree disciplinari, come l'educazione alla salute e le scienze. Date le richieste di alto livello rivolte agli insegnanti, lingua, arte e studi sociali sono i veicoli più pratici per mezzo dei quali è possibile insegnare le abilità sociali ed emotive. Le lezioni di letteratura e di storia come gli eventi attuali coinvolgono invariabilmente personaggi che sperimentano una miriade di esperienze emotive che hanno bisogno di essere espresse, comprese e regolate. Questi personaggi forniscono esempi appartenenti alla realtà, concreta o possibile, del modo in cui le emozioni giocano un ruolo di integrazione nell'interazione umana, oltre che nello sviluppo (Brackett et al., 2007). Da ultimo le lezioni vanno organizzate in modo che i docenti siano aiutati a differenziare l'insegnamento, supportandone così la personalizzazione e la significatività e dunque il pieno e integrale sviluppo di tutti gli studenti.

Quando si pensa alla vita emotiva, agli stati d'animo e ai sentimenti provati nella quotidianità, si ritiene di avere a che fare con vissuti ambivalenti e sfumati, con situazioni intricate e aggrovigliate.

Nel lavoro educativo è particolarmente importante che si diradi l'intensità e la densità emotiva proprie delle situazioni di fragilità esistenziale: questo fa sì che il sentire non sia percepito nella relazione come ostacolo o come peso, risultante di emozioni via via accumulate, ma mai effettivamente accolte. Essere consapevoli della propria affettività significa rendere presente, restituire vitalità, stabilire familiarità con i vissuti emotivi e riappropriarsi di tutte quelle zone interiori trascurate e nascoste, che si temono e non si frequentano. La consapevolezza emotiva si costruisce con il tempo ed è frutto di costante impegno: si nutre di slanci e intuizioni, ma si affina e si consolida grazie alla riflessione personale e al confronto con gli altri. I percorsi di formazione che intendono accrescere la consapevolezza emotiva devono essere incentrati sulla gradualità e sul rispetto dei tempi di ciascuno: occorre avvicinarsi con prudenza e cautela al proprio mondo interiore, per non essere abbagliati e bruciati da ciò che può emergere. Nella misura in cui emozioni e sentimenti vengono ascoltati, si è capaci di riconoscerli, di dare loro un nome appropriato, di comprenderne il significato, si potrà anche imparare a sentire in maniera ricca ed efficace e a rapportarsi alle proprie emozioni in modo appropriato; se invece si diffida di esse e si tenta di tacitarle e di escluderle, esse rischiano di manifestarsi in maniera inconsapevole e distorta, e spesso dannosa e deleteria, all'interno delle relazioni umane e nei contesti di lavoro (Iori, 2009, p. 33). Se si è affettivamente analfabeti, cioè se non si sa ascoltare, nominare, esprimere i propri sentimenti, si sarà anche affettivamente "dislessici" (Augelli, 2009), cioè incapaci di leggere, di dar voce e di comunicare con i sentimenti altrui.

Ma se si impara a restare in contatto con la propria esperienza profonda anche corporea ed emozionale, si diventerà progressivamente più sensibili, più empatici, più capaci di decentramento motivato, cioè capaci di intuire l'esperienza vissuta dell'altro e comprenderla adeguatamente per sintonizzarsi su di essa e agire di conseguenza. Lo sviluppo della competenza affettiva implica un duplice sforzo: da una parte evitare la repressione e la rimozione dei sentimenti, dall'altra rinunciare a subire passivamente le emozioni o a reagire impulsivamente sulla base di esse. Le emozioni non si educano semplicemente tollerandole o imparando a scaricarle, quasi che l'espressione avesse sempre un carattere catartico e liberatorio (Iori, 2009), bensì attivando a poco a poco un processo di consapevolezza emozionale, un percorso che si compone di diversi livelli, ciascuno dei quali rappresenta un'abilità da apprendere e da coltivare.

Occorre innanzitutto lasciare essere le emozioni, senza negarle o distorcerle: solo ospitandole in sé ci si potrà interrogare sul loro significato e far sì che possano dire qualcosa. Bisogna dunque attivare i modi del sentire e quindi predisporre ad ascoltare le proprie emozioni e i propri sentimenti; infatti il sentire è per eccellenza un recepire (De Monticelli, p. 73). Questo richiede una certa fiducia nella saggezza del nostro organismo e dei modi in cui sente il mondo e si sente nel mondo: l'attenzione e la dedizione a sé, unite all'ascolto dell'espressione emotiva altrui, nelle varie forme in cui può tradursi, ad esempio la letteratura e l'arte, possono rendere il soggetto "esperto in umanità" (Bruzzone, in Iori, 2006, pp. 133-135).

La vita emotiva è percepita non di rado come qualcosa che travolge e scompiglia: alcune emozioni e sentimenti, in particolare, sono vissute nei loro aspetti più distruttivi e sconvolgenti. Una nebulosa densa e inafferrabile, vaga e sfuggente, entra e ci sconvolge, ponendosi tra la nostra interiorità e il mondo esterno. Associamo le reazioni istintive o le sensazioni dilaganti a fiumi in piena o virus contagiosi, incapaci di essere fermati nel loro turbinio. Si avverte una certa difficoltà a trattenere emozioni e sentimenti e si oscilla spesso da un estremo all'altro: rifiutare e nascondere gli stati emotivi oppure scaricarli e vuotare in fretta il sacco di ciò che ci si porta dentro. Perché i sentimenti possano costituire una risorsa per l'agire professionale bisogna sottrarli a questa condizione di imprecisione ed enigmaticità e offrire loro uno spazio di comprensione e di cura: accogliere uno stato emotivo significa offrirgli spazio interiore; vuol dire contenerlo non per lasciarlo estinguere e soffocarlo, ma per orientarlo nel modo migliore. In un secondo momento bisogna imparare a nominare le emozioni, riuscire a distinguerle e differenziarle dal modo immediato e magmatico di cui abbiamo un'avvertenza spontanea: poter dare un nome appropriato al proprio stato emotivo in base alla qualità e all'intensità che lo caratterizza consente di uscire dalla confusione e

dall'approssimazione del “mi sento bene, mi sento male” ed è la prima forma di appropriazione dei sentimenti che si agitano in noi.

Un passo ulteriore e necessario consiste nel saper accettare ciò che si prova, evitando di sovrapporvi immediatamente gli schemi rigidi con cui siamo abituati a definire un vissuto lecito o non lecito, buono o cattivo. Questo vuol dire riconciliarsi con se stessi e valorizzare le zone d'ombra di sé come quelle di luce, in maniera non giudicante e con un atteggiamento di apertura al flusso continuo dell'esperienza. Legittimare e accogliere i sentimenti, anche quelli negativi, consente di non rimuoverli e di affrontarli consapevolmente. Il salto di qualità nel percorso di consapevolezza emotiva riguarda la possibilità di comprendere le situazioni affettive: coglierne lentamente e con prudenza il significato, capirne l'origine e la ragione, ricostruendo il quadro concreto in cui si manifestano senza giudizi affrettati o conclusioni premature.

Un ruolo importante riveste la capacità e l'opportunità di comunicare e condividere i sentimenti, dal momento che i vissuti emotivi sperimentati nell'isolamento, nella solitudine e nell'incomunicabilità riecheggiano nel vuoto interiore e possono apparire più violenti e insuperabili, mentre la condivisione consente di relativizzarli, di comprenderli meglio e di stemperarne l'impatto psicologico. Possedere e gestire correttamente i linguaggi verbali e non verbali che consentono di esprimere le emozioni in modo non ambivalente e di leggerle tra le parole, sui volti e nei gesti degli altri in modo non equivoco, ci mette in grado di entrare in relazione più profonda e significativa con i nostri interlocutori ed educarli anche a entrare in relazione più fiduciosa ed integrata con se stessi. Nella quotidianità sperimentiamo inoltre come attraverso il dialogo e la condivisione dei nostri vissuti emotivi, riusciamo a chiarire meglio anche a noi stessi ciò che proviamo: è la presenza dell'altro ad indurci a trovare le parole giuste per far capire progressivamente, fino in fondo, la situazione affettiva; è l'altra persona che, attraverso le sue domande ed i suoi riscontri, ci aiuta a far luce sul nostro sentire.

La consapevolezza, la familiarità e l'ascolto di se stessi consente di fare un uso costruttivo ed efficace delle emozioni e dei sentimenti, e in certi casi perfino di cambiare il modo di sentire e di sentirsi in relazione a persone e situazioni; si potrà così dare a se stessi la possibilità di esistere e di progettarsi in maniera diversa, intravedendo possibilità che i pregiudizi ci impedivano di rappresentarci. Per questo il percorso di conoscenza di sé ci conduce alla capacità tipicamente umana di esercitare una scelta, orientando e perfino trasformando le proprie emozioni, senza subirle passivamente. Che cosa fare del sentimento che si prova? Come scegliere di comportarsi? Alcuni sentimenti, ad esempio, sono supportati da rappresentazioni distorte o disfunzionali della realtà, convinzioni o abitudini di pensiero errate; ciò significa che spesso il nostro sentirci bene inizia con la capacità di pensare in modo sano e viceversa.

17.2 Linguaggio e alfabetizzazione emotiva

Il sentire, che costituisce la nostra capacità di comunicare con il mondo che ci circonda, esterno o interno, può essere sensoriale, somatico o viscerale (Cervi, 2008, pp. 113 e segg.). Il sentire sensoriale è quello che si sviluppa a partire da input sensoriali, e che viene recepito attraverso gli organi di senso. Il sentire somatico può essere o cutaneo e quindi superficiale, oppure propriocettivo e quindi profondo. Esso comprende il senso della posizione e del movimento del corpo nello spazio. I recettori propriocettivi, come ad esempio quello vestibolare, che è fondamentale nel controllo della postura e dell'equilibrio, ci forniscono informazioni sull'orientamento del nostro corpo nello spazio, sui movimenti del nostro corpo, sulla tensione dei muscoli, sul movimento delle articolazioni. Il sentire che procede da quelli somatico e viscerale, che rimane ad essi strettamente collegato, come si è visto in precedenza, e che tuttavia da essi si differenzia è il sentire viscerale, che definiamo emotivo. A partire dal sentire emotivo si sviluppa l'intera nostra capacità emotiva (umori, emozioni, sentimenti e passioni, atteggiamenti), costituita in un primo momento da stati

sogettivi (umori, emozioni e passioni), che solo in un secondo momento e solo eventualmente diventano atti intenzionali (sentimenti, atteggiamenti).

Nel suo complesso l'emozionalità costituisce sia la nostra capacità di rapporto con noi stessi, con gli altri e con il mondo, sia tutte le concrete relazioni che istituamo con il mondo: è il nostro essere-nel-mondo. Una formazione che risponda alle reali esigenze del soggetto, con i suoi bisogni e le sue aspettative, deve dotarsi della conoscenza di strategie educative che tengano conto di un soggetto che sente, e che nel sentire può imparare a comprendersi e a comprendere. Se però in genere si parla di educazione emotiva, di educazione all'affettività e di abilità sociali, a seconda che si considerino le competenze relative alla relazione con il sé (emotive skills), alla relazione con l'altro (affective skills) o alla relazione con gli altri (social skills), in generale si può parlare di educazione, che per essere tale deve poggiare sulla relazione con il sé (emotiva), con l'altro (affettiva) e con gli altri (sociale) in un'introduzione progressiva alla totalità delle relazioni con il reale.

Il sentire emotivo costituisce la nostra relazione con il mondo, che si esprime comunicandola. L'essere umano è insieme un organismo, un individuo, un soggetto e infine una persona che comunica. Con la Scuola di Palo Alto (Watzlavick, Beavin, Jackson, 1967) è diventato chiaro che non comunicare è impossibile, e l'impossibilità di non-comunicare è diventata un assioma della stessa comunicazione. Per Daniel Goleman, l'autore di *Intelligenza emotiva*, comunicare è uno dei tredici elementi del curriculum della scienza del sé. Significa: parlare con efficacia delle emozioni e dei sentimenti; saper ascoltare e saper domandare, distinguere tra ciò che uno dice o fa e le proprie reazioni emotive e giudizi al riguardo, esporre il proprio punto di vista invece di incolpare gli altri (Goleman, 1995).

La comunicazione può avvalersi di strategie linguistiche oppure di strategie non linguistiche, e quindi può utilizzare o meno il linguaggio. Quest'ultimo è il caso della comunicazione definita non verbale, che si può meglio definire come non linguistica, perché è solo la comunicazione linguistica che può utilizzare o meno le parole. La comunicazione non linguistica, che non si avvale di un codice linguistico, può essere espressiva o corporea (Magno Caldognetto, Poggi, 2004). È espressiva quando il canale di comunicazione è costituito dal volto del parlante, che veicolerà o espressioni facciali, che sono universali per ciascun tono emotivo (Eckman, Friesen, 1975, 1978) oppure sguardi, che sono invece assolutamente personali. Essa è invece corporea quando il canale di comunicazione è costituito dal corpo, capace anch'esso o di movimenti universali (come ad esempio l'irrigidirsi per la paura, l'accalorarsi per la rabbia, etc.), oppure di gesti anche in questo caso assolutamente personali.

Se invece la comunicazione utilizza il linguaggio e quindi necessariamente un preciso codice linguistico, si parlerà allora di comunicazione linguistica, che potrà essere verbale o non verbale. In questo caso utilizzerà sistemi quali l'intonazione (il tono della voce), l'accento (il volume della voce) e il ritmo (la velocità della voce), che sono complessivamente oggetto della prosodia. Sotto quest'aspetto sono fondamentali per esprimere il valore che diamo alle cose le pause del linguaggio orale e la punteggiatura del linguaggio scritto o la distribuzione degli accenti.

La comunicazione linguistica non verbale si avvale altresì del timbro, che è il colore di fondo personale e irripetibile che ogni voce reca con sé, oltre che il modo inconfondibile che ogni voce ha di pronunciare le vocali, di articolare le consonanti. Il timbro della voce è il luogo dove la lingua e il parlante coincidono: il timbro è il nostro corpo anatomicamente fatto in un certo modo; è la nostra personalità, sviluppata in un certo modo; è la nostra individualità, che porta sempre con sé una prospettiva, un'interpretazione, una scelta tra possibili significati, cioè un senso. Si può decidere di parlare più lentamente o più velocemente, ma non si può cambiare la natura della propria voce. Secondo Ivan Fonagy (1981, 1983), che ha studiato il rapporto tra emozioni e sistema fonologico e ha parlato di stile vocale personale, a ciascuna emozione corrisponde un livello timbrico. Certamente esprimiamo il nostro sentire, la nostra relazione con noi stessi e con il mondo attraverso il volto, il corpo, il tono e il timbro della voce che accompagnano il contenuto dei nostri messaggi, ma lo esprimiamo soprattutto attraverso le parole. Entro il contesto della comunicazione verbale possiamo distinguere il linguaggio emotivo dal linguaggio emozionale. Per linguaggio (parlato)

emotivo indichiamo l'uso del linguaggio verbale (orale e scritto) causato dalle emozioni, quindi necessariamente in presenza di esse. Per linguaggio parlato (emozionale) indichiamo invece l'uso del linguaggio verbale (orale e scritto) in relazione alle emozioni (Caffi, Janney, 1994) e quindi anche in assenza di esse, o più precisamente in assenza di una qualsiasi elicitazione emotiva (per la costanza emotiva non può infatti esservi assenza assoluta di emotività se non in contesti patologici, come l'apatia psicopatologica insieme alla sua traduzione linguistica, l'alessitimia). Le espressioni "sono furioso dalla rabbia" e "all'emotività è sempre sottesa la legge della costanza emotiva" costituiscono la prima un esempio di parlato emotivo, la seconda un esempio di parlato emozionale. Ciò di cui ci siamo occupati e ci occupiamo in questa sede è il parlato emotivo, il linguaggio che descrive le emozioni reali, vissute, esperite.

Il glossario è genericamente la raccolta di vocaboli appartenenti a un ambito specialistico, per cui nel nostro caso si avrà un glossario emozionale, non emotivo. Con vocabolario si intende invece l'insieme dei significati che il nostro codice attribuisce ai singoli termini che descrivono le esperienze emotive. Esso sarà pertanto un vocabolario emotivo.

Infine per lessico si intende il complesso dei vocaboli e delle locuzioni che costituiscono un ambito del codice linguistico, ovvero l'insieme non più dei significati, ma dei significanti. Nel nostro caso l'ambito considerato è quello relativo al sentire e alla relazionalità, e quindi parleremo di lessico emotivo per intendere l'insieme degli elementi del codice (lessemi e interiezioni) contenenti nel loro correlato semantico un'informazione su un qualsiasi stato o atto emotivo. Infine la relazionalità, che nasce dal sentire, può essere emotiva se esprime la nostra relazione con noi stessi; affettiva, se esprime la nostra relazione con l'altro; sociale, se esprime la nostra relazione con gli altri. Parleremo quindi di lessico affettivo per intendere l'insieme degli elementi del codice contenenti nel loro correlato semantico un'informazione solo su quegli elementi del sentire specifici della relazionalità affettiva, e di lessico sociale per intendere l'insieme degli elementi del codice contenenti nel loro correlato semantico un'informazione solo su quegli elementi del sentire specifici della relazionalità sociale.

17.3 Il lessico emotivo

Per affrontare il lessico emotivo esistono anche storicamente almeno tre modalità: la prima è concentrarsi sul dizionario, la seconda è concentrarsi sui concetti, la terza è concentrarsi sulla concettualizzazione, ovvero sul modo di costruire i concetti. Nel primo caso è il codice linguistico a fornirci il materiale per la costruzione della competenza emotiva e considerare il dizionario ha il vantaggio di raccogliere l'esperienza emotiva di tutti coloro che ci hanno preceduto nel parlare la nostra stessa lingua. Ciascun popolo da questo punto di vista attesta la propria esperienza. Gli approcci linguistici di tipo comparativo ci attestano sì l'esperienza diversa di altri popoli, di cui possiamo però solo essere consapevoli, ma non possedere le parole. Questo fatto implica che, oltre all'esperienza emotiva soggettiva del parlante mai perfettamente isomorfa alla lingua che egli utilizza, gli è data proprio attraverso la lingua un'organizzazione concettuale con la quale potersi confrontare. Il parlante non viene buttato nel mondo come uno sperimentatore solitario della relazione col mondo, ma viene dotato di un bagaglio concettuale (l'insieme dei significati) fornitogli dal codice. Certo con esso egli dovrà confrontarsi, ma dove siano utilizzate lingue segnate da secoli di vicissitudini storiche ogni parlante può far conto su un bagaglio concettuale fortemente articolato.

Ogni codice, in quanto sistema semiotico linguistico, al contrario dei sistemi semiotici non linguistici, è costituito da strutture intermedie, ovvero da correlazioni multiunivoche fra valori linguistici e strategie espressive. Le strutture intermedie sono quelle strutture linguistiche che mediano tra il codice e il parlante. Esse sono messe a disposizione da ciascun codice in maniera diversa a seconda del codice, per costruire non il significato, ma il senso dell'esperienza del

parlante: per significato si intende infatti il contenuto della struttura intermedia (l'insieme dei valori potenziali di cui è dotata una struttura intermedia, che è costituente della "langue"), mentre per senso si intende il contenuto del testo, la "parole", che rielabora profondamente la struttura intermedia attraverso una serie di processi di testualizzazione, per arrivare a comunicare l'esperienza di un parlante o di una comunità di parlanti. I processi di testualizzazione possono rendere emotivi elementi linguistici, che lessicalmente non lo sono. Tra le strutture intermedie della lingua si distinguono la fonologia, la morfologia, il lessico e la sintassi. Non si è considerato, nel presente lavoro, il linguaggio emotivo laddove esso si avvalga della fonologia e della morfologia, ma solo dove esso si avvalga del lessico e della sintassi.

Il lessico a sua volta è costituito sia da interiezioni sia da lessemi. Le prime costituiscono il linguaggio espressivo, che articola atti linguistici espressivi (Searle, 1969), come ad esempio *wow!*, che esprime entusiasmo. I secondi costituiscono invece il linguaggio descrittivo, che ha funzione assertiva: esso può essere letterale o figurato.

Come categorizziamo il sentire? Il fenomeno della categorizzazione, il processo attraverso il quale gli elementi della realtà vengono individuati e differenziati, è un processo che sotto il profilo cognitivo si estende dall'individuazione alla differenziazione della realtà. La categorizzazione implica che, sulla base del riconoscimento delle caratteristiche degli elementi che costituiscono la realtà, essi vengano raggruppati in categorie. Una categoria pertanto è sempre esplicativa del rapporto tra soggetto, elemento del reale e processo di conoscenza. Categorizzare è fondamentale in ogni tipo di interazione con la realtà, ma soprattutto nella modalità di pensiero inferenziale (come si è visto in precedenza riguardo all'inferenzialità delle emozioni), nel linguaggio e nella decisionalità. Le sue funzioni essenziali si possono sintetizzare in questo modo: semplificare l'analisi dell'input ambientale, eseguire risposte comportamentali rispetto a una classe di elementi cognitivamente equivalenti, invece di considerarli singolarmente, stabilire analogie e differenze tra elementi a livelli diversi di astrazione. Gli approcci esplicativi alla categorizzazione si estendono da un massimo di oggettivizzazione (priva di alcuna soggettivizzazione) ad un massimo di soggettivizzazione (priva di alcuna oggettivizzazione).

In questo senso il paradigma cognitivo utile per spiegare questo fenomeno è quello del modello prototipico di Rosch (Rosch, 1978; Taylor, 1989, 1995). Nel modello prototipico le categorie sono definibili secondo relazioni più o meno marcate con la prototipicità, ovvero con l'esemplare più rappresentativo della sovracategoria, che in misura maggiore o minore appartiene a tutte le categorie ad essa appartenenti. Questo significa che ad esempio in italiano la felicità è la categoria che riassume in sé tutte le caratteristiche principali che costituiscono la sovracategoria della felicità, alla quale però partecipano in maniera diversa e con una maggiore lontananza dalla prototipicità anche le categorie di letizia, gaudio, diletto ed estasi. Il prototipo è l'esemplare che meglio rappresenta gli elementi della categoria. È caratterizzato dal possedere il maggior numero di caratteristiche in comune in comune con gli altri elementi della categoria e il minor numero di caratteristiche in comune con elementi di categorie diverse. Sotto il profilo cognitivo il livello della categorizzazione di base è utile perché (Rosch, 1975, 1978) le caratteristiche sono qualitativamente distintive della realtà, è possibile formarsi un'immagine concreta della singola categoria, i soggetti elencano facilmente le caratteristiche condivise tra gli elementi di una stessa categoria e lo usano spontaneamente nelle descrizioni della propria esperienza; inoltre è acquisito prima nel corso dello sviluppo, la memoria semantica lo assimila con minore sforzo, i tempi di denominazione e di risposta nella verifica delle affermazioni sono più veloci. Tra le categorie di base ne sono state individuate cinque, che potrebbero costituire degli universali, in quanto attestate in undici codici linguistici diversi. Esse sono la paura, l'amore, la rabbia, la tristezza e la felicità (Frijda, Markam, Sato, Wiers, 1995).

Come si costruisce nel tempo, esperienza dopo esperienza, il significato delle parole con cui si pensa e si parla delle emozioni? Che cosa si pensa che siano la speranza e la rabbia? Come si parla della tristezza? Come si gestisce l'ansietà rispetto a come e quanto si è sperimentata nella propria vita la paura? Si intravede una relazione di significato tra meraviglia, ammirazione e stupore?

Insomma, come si comprendono le emozioni? Quale significato si attribuisce a ciascuna? Su questa domanda convergono sia la concettualizzazione delle emozioni (ambito cognitivo), sia la semantica delle emozioni (ambito linguistico). Il significato è quindi l'insieme dei concetti affermatasi nel definire un'emozione. Il concetto di un'emozione può sempre andare oltre il suo significato, garantendo così la creatività linguistica, che la storia dello stesso codice attesta.

Una volta categorizzati i fenomeni emotivi vengono immediatamente concettualizzati, ovvero dotati di un contenuto significativo. Sia la categorizzazione che la concettualizzazione sono strettamente interconnesse alle parole e alle espressioni fornite dal codice linguistico utilizzato. Il linguaggio non è semplicemente una manifestazione del pensiero, ma l'insieme degli elementi attraverso i quali il pensiero viene costruito (Vygotskij, 1934; Feuerstein, 2006), non è solo speech, ma language. Quando si parla, anche interiormente, il pensiero si modifica. Il fatto di verbalizzare, esplicitare le parole che descrivono il modo in cui si è sperimentata un'emozione, mobilita quindi l'intero bagaglio cognitivo e l'intera capacità di pensiero. Ad esempio, lo stupirsi è un fenomeno del sentire che viene categorizzato diventando l'emozione dello stupore, che, una volta differenziato e compreso, viene concettualizzato in relazione al significato messo a disposizione dal codice italiano e testualizzato, cioè specificato semanticamente in relazione al contesto vissuto. Si toglie dunque dall'ambiguità il significato attraverso una connotazione testuale, che si avvale di tutti gli elementi esperienziali esclusivi dell'esperienza effettivamente vissuta. Questo processo in cui i fenomeni vengono dotati di senso è definito testualizzazione. La propria concettualizzazione infatti non è mai perfettamente coestesa al significato fornito dal codice e il luogo del senso ultimo della propria esperienza è il testo. È il testo a significare l'esperienza.

Per questo motivo è importante nella costruzione del testo la descrizione. È la complessa articolazione descrittiva che costituisce la dimensione cognitiva dell'emotività, anche se si definisce come cognitivo tutto il processo che dalla categorizzazione attraverso la concettualizzazione porta alla testualizzazione dell'esperienza emotiva. All'interno di tale dinamica si può isolare come educativo il momento del confronto: educare al valore della realtà significa mettere il soggetto nelle condizioni di operare un paragone tra il significato fornitogli dal codice e la propria esperienza.

Di un concetto emotivo si distingue un aspetto generale da un aspetto individuale. La concettualizzazione universale è motivata da cinque fattori universali dell'esperienza emotiva: la neuroanatomia delle emozioni, la loro fisiologia, le espressioni facciali ed il loro riconoscimento e alcuni comportamenti stereotipati come il riso o il pianto. Ad esempio il ruolo dell'amigdala (neuroanatomia) è quello di organizzare le risposte comportamentali vegetative e ormonali (fisiologia) di rabbia, paura e ansia. Il suo nucleo centrale facilita l'aggressività difensiva, quello basolaterale o mediale la suscita (Carlson, 1998). Pertanto nel concetto che si ha della rabbia vi è un aspetto dovuto al suo embodiment nell'amigdala, che organizza universalmente la risposta aggressiva. Da questo punto di vista si è tutti d'accordo su che cosa significhi essere arrabbiati e si riconosce subito chiunque si arrabbi.

La rappresentazione mentale, esito della costruzione cognitiva e conoscitiva che attribuiamo alla risposta aggressiva, è invece l'aspetto soggettivo del concetto. Da questo punto di vista si potrebbe non essere d'accordo su che cosa sia la rabbia e su come essa vada gestita nelle relazioni interpersonali e sociali.

Per quanto riguarda la concettualizzazione soggettiva, ovvero la costruzione che ciascun soggetto fa di un contenuto emotivo, si può fare riferimento almeno ad un approccio psicologico, cognitivo e linguistico. La concettualizzazione di ordine psicologico pone l'accento sui tratti della personalità (Gordon, 1987), mentre quella cognitiva sull'esperienza che si fa di un'emozione (Rosch, 1977). La concettualizzazione linguistica dipende invece dalla struttura del codice utilizzato per verbalizzare l'emozione. A questo proposito si può fare riferimento alle ricerche di Kovecses (1990; 2000) sulla metafora emotiva all'interno del modello esplicativo del linguaggio che è la linguistica cognitiva, la quale si sviluppa soprattutto attraverso le acquisizioni delle scienze cognitive con premesse diverse da quelle della linguistica strutturale. La linguistica cognitiva pone l'accento sul ruolo del significato, unica matrice della comunicazione e quindi anche del significante. Il significato viene a

sua volta costruito sulla base dell'esperienza che il parlante fa del mondo esterno attraverso la mediazione del proprio corpo (si veda la teoria neurale della metafora).

Nella concettualizzazione linguistica il ruolo fondamentale viene giocato dal linguaggio figurato, quello principalmente costituito dalla metafora, ad esempio “bruciare d'amore”, “morire di tristezza”. Le espressioni letterali hanno ciascuna la funzione di denominare una certa emozione, mentre le espressioni figurate hanno ciascuna la funzione di denotare un certo aspetto di un'emozione (intensità, causa, etc.).

Quindi se i termini letterali possono essere suddivisi in basilari/non basilari e prototipici/non prototipici, per le espressioni figurate non possiamo parlare di basicità e proto tipicità. Esse contribuiscono a definire il modo con cui pensiamo le emozioni e quindi a creare e a costituire la nostra realtà emotiva. Questo spiega il motivo per cui alcuni codici linguistici categorizzano le emozioni come passioni (affettive), altri come stati (razionali), altri come azioni (moralì) e perché la psicologia, l'antropologia e la filosofia abbiano ciascuna le proprie teorie emotive.

Ogni espressione metaforica è la manifestazione della metafora concettuale sottostante, come si è visto in precedenza. La metafora concettuale costituisce una strategia di comprensione della realtà che mette in corrispondenza due domini concettuali diversi. Il primo concetto – source domain – è concreto, spesso fisico, ne abbiamo esperienza; il secondo – target domain – è più astratto, più difficile da comprendere. Per consentirci di comprendere il secondo (ad esempio la rabbia) il pensiero ricorre all'esperienza che abbiamo del primo (ad esempio un liquido molto caldo), concettualizzando il secondo con il ricorso al primo (Lakoff, Johnson, 1980; Lakoff, Kovecses, 1987; Lakoff, 1987, 2007; Kovecses, 1986, 1990, 1995). Per capire in che cosa consista la rabbia, ad esempio, il nostro pensiero (sostenuto dal codice linguistico utilizzato) ricorre ad un liquido molto caldo, da cui le espressioni bollire, scoppiare, esplodere di rabbia. La metafora concettuale (la rabbia è un liquido molto caldo) implica cognitivamente un insieme di corrispondenze ontologiche ed epistemiche. Quelle ontologiche sono corrispondenze tra elementi del dominio concettuale di esperienza – source domain – ed elementi del dominio concettuale di comprensione; quelle epistemiche sono corrispondenze tra la conoscenza che si ha del dominio concettuale di esperienza e la conoscenza che si ha del dominio concettuale di comprensione, come si è visto nei capitoli precedenti.

17.4 Sviluppare il vocabolario emotivo

In età prescolare, tra i due e i tre anni, i bambini sono in grado di riconoscere la fiducia, la paura, l'amicizia, la rabbia, la gioia, la tristezza secondo Pons e Harris, autori del TEC, *Test of Emotion Comprehension* (Pons et al., 2006). È questo il nucleo linguistico e concettuale che costituisce il punto di partenza per sviluppare il vocabolario emotivo. La capacità di riconoscimento/insegnamento emotivo può essere poi estesa ad emozioni come dispiacere, repulsione, piacere e interesse, per cui il primo vocabolario emotivo può essere costituito da circa dieci parole, poi con il tempo e l'esperienza andrà via via arricchendosi. La vera e propria alfabetizzazione emotiva può però avvenire soprattutto dai quattro anni in poi. Come anche per altre forme di alfabetizzazione, più ricco è il vocabolario, più ampie e articolate potranno diventare l'esperienza, la capacità di pensiero e la maturazione personale.

Gli obiettivi dell'alfabetizzazione emotiva sono: fornire il concetto di emozione; fornire i concetti di base per identificare un'emozione e la sua intensità; creare un processo cognitivo sulla base di una piattaforma concettuale che consenta di elaborare e di spiegare la propria esperienza emotiva; abituare a parlare della propria esperienza emotiva, per interagire con gli altri in maniera costruttiva; controllare il comportamento violento in famiglia e a scuola, facendo comunicare la propria esperienza emotiva agli altri; sviluppare le abilità sociali.

L'elemento fondamentale nonché il contesto necessario per lo sviluppo dell'alfabetizzazione emotiva è la relazione educativa che sia improntata alla crescita dell'altro. Qualsiasi attività strutturata non potrà in nessun modo sostituire la relazione che l'adulto instaura con l'adolescente. È poi necessario che la relazione sia educativamente connotata. La base dello sviluppo del vocabolario emotivo, se da un lato è costituita dalla relazione educativa di ordine empatico, dall'altro è costituita da una precisa modalità di costruzione del vocabolario, rispetto al quale si deve garantire la possibilità di elaborare un lessico significativo, cioè dotato di senso per il lettore. A tale riguardo William Arsenio (Arsenio, Lemerise, 2000) ha utilizzato un modello schematico in sei passaggi orientato all'approccio cognitivo per la modificazione del comportamento (Cognitive Behavioral Modification) di Donald Meichenbaum (1976).

Per Arsenio il primo passaggio di tale modello consiste nella capacità di identificare i segnali emotivi, provenienti da sé o dagli altri. Si tratta di imparare/insegnare a leggere quei segnali di carattere emotivo che si manifestano o attraverso le parole o attraverso il linguaggio corporeo e poi di nominarli correttamente. Identificare le emozioni comporta sia la loro lettura che la loro denominazione. A sua volta la loro lettura comporta una buona capacità di categorizzazione, mentre la loro denominazione come processo cognitivo comporta la loro nominalizzazione, che è un processo linguistico: trasformare un'esperienza del sentire, resa da un verbo d'area semantica emotiva, in una categoria astratta designata da un sostantivo, quasi reificando il processo. Linguisticamente infatti la funzione nominale è quella di indicare, oltre che gli eventi, soprattutto le cose.

Se tutte le operazioni di categorizzazione, di denominazione e di nominalizzazione sono state realizzate correttamente, può essere affrontato il secondo passaggio: stabilire le cause e le finalità di un'emozione. Le cause di un'emozione possono essere o interne, e allora saranno i bisogni sottesi all'emozione, oppure esterne, e allora saranno fatti o eventi elicитanti l'emozione. Lo stimolo o input o antecedente situazionale è ogni evento reale, immaginato o ricordato, che faccia superare la soglia di reazione dell'emotività di base. Per finalità si intendono invece quegli obiettivi a cui l'emozione per sua natura tende. Ad esempio la funzione positiva o la ragion d'essere dell'ansia è quella di segnalare un problema, perché su di esso l'attenzione del soggetto venga focalizzata ed il problema risolto. Interpretare un'angoscia significa allora domandarsi qual è il problema irrisolto che cerca una soluzione e in che cosa consiste la soluzione eventualmente individuata dal soggetto in preda all'angoscia.

Una volta che gli adolescenti hanno formulato correttamente un giudizio sulle cause e sulle finalità di un'emozione, possono compiere il terzo passaggio, che consiste nel chiarire a se stessi e agli altri quali sono gli obiettivi propri, che cosa vogliono raggiungere facendo quello che fanno, che cosa stanno cercando di ottenere.

Dopo che ciascuno ha messo in chiaro i propri obiettivi e li ha comunicati agli altri, il quarto passaggio consiste nel creare le condizioni per arrivare agli obiettivi prefissati. Le soluzioni possono essere diverse, possono essere provate più volte, si può cercare un aiuto. Le condizioni da creare in alcuni casi potrebbero implicare l'auto-controllo o anche la capacità di adottare forme diverse di auto-controllo. La soluzione trovata e percorsa non deve essere un fatto incidentale, ma deve venire collegata al complesso esperienziale dell'adolescente. Qualsiasi soluzione trovata deve essere cioè seguita dalla formulazione del paradigma decisionale che l'ha modellata, certamente contingente e quindi passibile di essere modellato ogni momento, ma non per questo meno definito.

Il quinto passaggio consiste nel prendere una decisione. Una volta che un adolescente ha creato le condizioni per ottenere una soluzione alle sue difficoltà, deve prendere una decisione che lo faccia muovere nella direzione individuata. L'ultimo passaggio del processo di alfabetizzazione emotiva consisterà nell'agire sulla base delle decisioni prese.

L'alfabetizzazione emotiva consente di avere pieno possesso delle parole e del loro significato e consapevolezza del loro senso. Con alfabetizzazione si intende quindi un processo metodico di sviluppo da un lato del vocabolario personale e dall'altro di due capacità che, insieme alla consapevolezza emotiva, costituiscono la competenza emotiva relativa al vocabolario: - la capacità

di riconoscere o identificare le emozioni: è una capacità cognitivamente percettiva o in input, considerata in tutto il suo sviluppo fino alla categorizzazione dell'emozione; - la capacità di comprendere le emozioni: è una capacità cognitivamente elaborativa considerata nel suo sviluppo fino alla concettualizzazione dell'emozione.

Ogni capacità emotiva può essere o personale, se riguardante la relazione che ciascuno ha con sé, o interpersonale (affettiva e sociale), se riguardante la relazione di ciascuno con l'altro e con gli altri. Entrambe le capacità, identificare e comprendere le emozioni, possono essere sia personali (identificare e comprendere le reazioni proprie), sia interpersonali (identificare e comprendere le emozioni altrui). Infine ogni capacità è costituita nel suo complesso da singole abilità, che spesso sono tanto personali quanto interpersonali, ma che non lo sono in tutti i casi.

La capacità di identificare le emozioni è costituita da almeno sette abilità: 1) individuare un'emozione attraverso i segnali corporei che ne preannunciano l'insorgere: segnali corporei, alterazioni fisiologiche, gesti, postura del corpo, tono della voce; è importante imparare/insegnare che ogni emozione possiede un linguaggio specifico, sia quando ci si emoziona, sia quando si emozionano gli altri. 2) Individuare un'emozione attraverso l'espressione facciale o la mimica del viso che ne preannuncia l'insorgere. Il volto, oltre a costituire il sistema privilegiato di espressione delle emozioni e degli atteggiamenti interpersonali e sociali, trasmette anche informazioni sui processi cognitivi che accompagnano un'emozione (concentrazione, riflessione, incertezza, dubbio, etc.). il volto e la voce forniscono gli elementi fondamentali per il riconoscimento della qualità emotiva, mentre i gesti e la postura forniscono elementi relativi all'intensità emotiva. L'espressione del volto è resa possibile dall'articolazione dei muscoli facciali, che sono in grado di produrre alcune decine di movimenti mimici che da soli o in combinazione tra di loro sono associati a un numero determinato di emozioni. L'espressione facciale dell'emozione utilizza un repertorio innato specie-specifico di movimenti dei muscoli facciali. Secondo Ekman (1973) sono universali, cioè emergono in tutte le culture, le espressioni facciali di sette emozioni: disgusto (dispiacere), sorpresa (fiducia), paura (paura), rabbia (rabbia), disprezzo (rabbia), felicità (felicità), tristezza (tristezza). 3) Individuare un'emozione attraverso la lettura del contesto e della situazione nei quali essa si manifesta. Anche a questo proposito è importante far notare le caratteristiche eventualmente ricorrenti di una situazione concomitante con una certa emozione, perché gli adolescenti diventino consapevoli di ciò che si potrebbe sentire trovandosi in determinate situazioni. A questo proposito la lettura consapevole del testo letterario risulta di importanza decisiva. 4) Individuare un'emozione attraverso i pensieri, con i quali andiamo attribuendo significato ai dati sensoriali che provengono dal linguaggio corporeo, dall'espressione del viso e dalla situazione concomitante con una certa emozione. 5) individuare un'emozione attraverso il vissuto, con il quale attribuiamo un significato di memoria ai dati sensoriali. 6) Denominare le emozioni. 7) Riconoscere la relazione tra l'emozione denominata e il lessema utilizzato.

La capacità di comprendere le emozioni è invece costituita dalle seguenti abilità: 1) riconoscere i bisogni segnalati dalle emozioni. 2) Interpretare il significato di un'emozione in quanto veicolato dalla situazione sempre specifica in cui emerge. 3) Interpretare il significato di un'emozione in quanto veicolato dal comportamento sempre specifico da cui emerge. 4) Comprendere le emozioni complesse. 5) Riconoscere possibili transizioni tra emozioni diverse.

L'alfabetizzazione o lo sviluppo metodico di queste dodici abilità è solo un passo necessario ma non sufficiente, un prerequisito per la costruzione della competenza emotiva, costituita soprattutto dalle ulteriori capacità di controllo e di regolazione emotiva, che hanno una duplice finalità: sotto il profilo emotivo consentono di stabilire relazioni sociali efficaci (ad esempio il calmarsi, il controllare la rabbia e l'istintività), mentre sotto il profilo cognitivo di ottimizzare la capacità di risoluzione dei problemi, ad esempio il trovare sul piano interpersonale soluzioni eque, che diventano poi sentimenti positivi.

Negli ultimi anni (Albanese, Farina, Grazzani Gavazzi, in Albanese, Molina, 2008, pp. 36 e segg.) le ricerche sulla teoria della mente e la comprensione delle emozioni hanno permesso di trovare una

relazione tra di esse e altri fattori come il linguaggio e la memoria (Marschark, Spencer, 2003). In accordo con Harris (2005), il linguaggio risulta essere un'abilità cruciale per lo sviluppo della comprensione della mente e delle emozioni. Prima di tutto le abilità linguistiche sono un buon predittore dello sviluppo della ToM: tutti questi studi sostengono un modo di fondo di concepire le emozioni non come fenomeni interni che vengono poi giocati sulla scena sociale, ma come socialmente e culturalmente embricate (Saarni, 2000). Le emozioni, in questa prospettiva, assumono significato nelle relazioni e negli scambi comunicativi che concorrono a definire e specificare l'esperienza emotiva. Non stupisce dunque che la comprensione delle emozioni risulti legata al linguaggio: questo è, in una prospettiva vygotskiana, lo strumento culturale più potente per la strutturazione del pensiero.

Semantica, sintassi e pragmatica si sviluppano in modo strettamente correlato. Tali aspetti sono pure legati allo sviluppo delle abilità di comprensione degli stati mentali, rispetto alla quale ognuno di essi sembra giocare un ruolo particolare. Studi condotti sul legame tra semantica e comprensione degli stati mentali indicano che generalmente il possesso di buone competenze semantiche favorisce la partecipazione attiva di interazioni verbali che, a sua volta, è una condizione importante per lo sviluppo della teoria della mente (Nelson, 1996). In particolare Olson (1988) sostiene che lo sviluppo delle abilità di mentalizzazione dipende in gran parte dalla comprensione di particolari verbi riferiti a stati mentali, quali pensare, sapere, ricordare. Questi termini assolvono l'importante compito di focalizzare l'attenzione del soggetto su processi mentali (desideri, credenze, emozioni) che non sono osservabili, ma che hanno effetti importanti sul comportamento. La possibilità d'attribuire il significato corretto ed etichettare verbalmente gli stati mentali permette al soggetto di esplicitare verbalmente gli antecedenti e le conseguenze mentali del comportamento, favorendone la comprensione. In definitiva la comprensione del significato di alcuni termini costituirebbe la chiave d'accesso per la comprensione dell'esistenza di una dimensione non direttamente osservabile, costituita da pensieri, emozioni, intenzioni (Harris, 1996; Peterson, Siegal, 2000). Per quanto riguarda invece le competenze sintattiche, va sottolineato il ruolo di tali abilità nel favorire la comprensione degli stati mentali, in quanto permettono la rappresentazione di stati diversi da quelli direttamente esperiti (Plaut, Karmiloff Smith, 1993). In modo più specifico, il riferimento verbale a stati mentali è possibile con una particolare struttura sintattica in cui vi è una frase principale legata ad un'altra frase che funge da complemento. De Villiers sostiene che sia proprio l'acquisizione di tale struttura sintattica a facilitare la comprensione degli stati mentali (de Villiers, Pyers, 2002).

In realtà appare importante considerare non solo l'abilità linguistica, ma anche aspetti più generali legati alle caratteristiche della comunicazione, al modo di utilizzare il linguaggio, per favorire la comprensione dei significati, in definitiva alla pragmatica della comunicazione. Dagli studi di Jolliffe e Baron-Cohen (1999) emerge il deficit dei soggetti autistici nell'abilità di inferire gli stati mentali dei protagonisti di alcune storie, così come l'abilità di fare inferenze risulta compromessa in individui con disturbi specifici nell'area pragmatica (Bishop, Adams, 1992) ed in quelli definiti come *poor comprehenders*, che presentano cioè difficoltà nella comprensione dei testi (Cain, Oakhill, 1999). Altri studi (Cheung et al., 2006) hanno contribuito a ridimensionare il ruolo della sintassi di per sé nella comprensione degli stati mentali, a favore di una competenza linguistica generale che fa riferimento alla capacità di utilizzare il linguaggio come strumento non solo rappresentativo, ma anche meta rappresentativo all'interno di un contesto di interazione: ciò richiede la gestione contemporanea di diversi aspetti semantici, sintattici e pragmatici. Dai risultati emersi da un recente studio (Farina, Albanese, Pons, 2007), l'aspetto più significativamente legato alla comprensione delle emozioni nei bambini risulta essere la capacità lessicale e sintattica. Questo risultato va a parziale disconferma del fatto che le competenze pragmatiche, in particolare la capacità di compiere inferenze, sia l'elemento più importante per la descrizione delle differenze individuali nella comprensione delle emozioni. Disconferma solo parziale perché, analizzando la capacità di capire dimensioni specifiche legate alle emozioni, emerge che, quanto più complesse sono le componenti di comprensione delle emozioni, tanto più diminuisce l'importanza della capacità di comprendere le strutture grammaticali e i singoli termini, mentre aumenta il peso di

fattori come la capacità di compiere inferenze. L'abilità di fare inferenze permette d'indagare le capacità dei soggetti di impiegare le informazioni verbali come spunto per attivare una serie di conoscenze derivanti da diverse fonti. Tali conoscenze servono per costruire delle metarappresentazioni, cioè rappresentazioni di secondo livello, riguardanti ipotetici scenari dai quali dedurre le informazioni mancanti per rispondere al problema proposto. Si tratta quindi di un'attività che si potrebbe definire di problem solving, che parte dalla comprensione verbale a livello semantico e sintattico, per poi compiere un ragionamento astratto che coinvolge l'organizzazione di diversi ordini di conoscenze. Comprendere componenti complesse delle emozioni richiederebbe dunque il passaggio dalla comprensione delle regole strutturali di quanto viene detto all'utilizzo di quanto compreso per costruire rappresentazioni più sofisticate della situazione e quindi comprenderne pienamente il significato. Tali risultati potrebbero condurre all'interpretazione, in linea con le assunzioni di Karmiloff-Smith (1992) e di Ruffman et al. (2003), dell'importanza del linguaggio principalmente come strumento per creare delle rappresentazioni coerenti degli stati mentali e delle emozioni altrui. Ci possono essere rappresentazioni più semplici, che richiedono essenzialmente la comprensione a livello lessicale e grammaticale del messaggio verbale per creare delle rappresentazioni mentali della situazione, mentre la comprensione di stati mentali più complessi richiede la capacità di andare oltre la corretta comprensione del messaggio verbale per costruire rappresentazioni di livello più complesso riguardanti domini astratti e non osservabili e che riattivano informazioni derivanti da diverse fonti, compresa l'esperienza personale.

Appare pertanto evidente il legame tra i processi neurocognitivi della lettura del testo letterario in precedenza esaminati e la teoria della mente, per cui l'ipotesi di impiegare la lettura come strumento per l'educazione emotiva si va facendo ulteriormente fondata.

17.5 Educazione letteraria ed educazione emotiva.

La letteratura finzionale è proposizionale (Johnson Laird, Oatley, 2008, p. 108 e segg.). Quando si legge la fiction ci si aspetta di sperimentare emozioni. Il problema è questo: come può tale contenuto proposizionale indurre queste emozioni? È opportuno a tale proposito distinguere l'emozione estetica che si verifica in risposta alla letteratura dalle emozioni del coinvolgimento in una storia (Oatley, 1994). L'emozione estetica dipende da un apprezzamento della bellezza nell'uso del linguaggio. Esso chiede ai lettori di realizzare una distanza estetica dal lavoro (Cupchick, 2002) e di avere una sufficiente esperienza della letteratura per sviluppare un apprezzamento del suo uso esperto. Il ritmo, l'assonanza, le allitterazioni di un testo poetico possono toccare il lettore in un modo simile a quello della musica, tuttavia anche la comprensione del contenuto proposizionale della letteratura suscita le emozioni. T. S. Eliot ha sostenuto che gli artisti non descrivono soggettivamente le emozioni, ma offrono invece un pattern esterno, oggettivo di eventi a cui si è riferito con la definizione di "correlativo oggettivo". La valutazione di questi eventi conduce i lettori a sperimentare le emozioni. Questa visione prefigura quelle teorie delle emozioni che sono basate sulle valutazioni cognitive. I lettori usano la loro conoscenza del linguaggio per assemblare i significati delle frasi dai significati delle parole e dalle relazioni grammaticali tra di esse. Inoltre essi usano questi significati per costruire un modello mentale degli individui e degli eventi a cui il discorso si riferisce (Garnham, 2001). Ma come fa tale modello del correlativo oggettivo a suggerire le emozioni? Insieme con gli spunti che in un testo permettono al lettore di costruire una simulazione, ogni opera letteraria ha anche ciò che Oatley (1999) ha chiamato struttura di suggerimento. È principalmente questa struttura che induce le emozioni in modi diversi: suggerendo identificazioni empatiche, simpatie e antagonismi e scene che potrebbero provocare ricordi. Sebbene il linguaggio figurato non sia necessario a questa struttura (Oatley, 2004), tropi come la metafora e la metonimia inducono emozioni principalmente attraverso la suggestione. La modalità indotta del pensiero traslato, per cui ci si riferisce ad un oggetto tramite la rappresentazione di un

altro, aggiunge efficacia emozionale alla metafora. Gli esperimenti hanno dimostrato che le storie suscitano emozioni nei soggetti che le leggono (Miall, Kuiken, 2002; Oatley, 2002). Inoltre uno studio di Nundy (1996) ha confermato il ruolo della suggestione personale. I partecipanti lessero un racconto di Banks in cui un uomo tronca crudelmente la sua relazione con una donna. I partecipanti sperimentarono una forte emozione come esito, ma la natura di tali reazioni era diversa da un soggetto all'altro: alcuni lettori erano adirati, altri tristi, altri disgustati. Un altro riscontro della suggestione è il fatto che i lettori di un brano di narrativa ebbero durante l'esperimento più ricordi personali, quando confrontati con ricordi generici, dei lettori di un tratto di un passo non narrativo della stessa lunghezza, contenuto proposizionale e difficoltà di lettura (Mar, Oatley, Eng, 2003).

Le emozioni hanno origine da mutamenti transizionali inconsci, per cui spesso si è disorientati dalle proprie reazioni emotive. Talvolta sono così aberranti per intensità e prolungate nei loro effetti da creare una stato di malattia psicologica (Johnson Laird, Mancini, Gangemi, 2006). L'arte può aiutare a comprenderle meglio. Una delle teorie principali inerenti alla relazione tra emozione ed arte è quella di Collingwood (1938): l'arte è l'espressione di un'emozione in un particolare linguaggio, ad esempio quello verbale, tale per cui si giunge a comprendere meglio l'emozione (Oatley, 2003). La letteratura aiuta a comprendere la relazione tra contenuto proposizionale e sentimenti soggettivi, a capire le cause di un'emozione ed il motivo per cui un individuo particolare in una circostanza particolare avverte una particolare emozione. Nella finzione letteraria diventa possibile comprendere le emozioni poiché si verificano in un complesso di circostanze più ampio di quello che si incontrerebbe nella consuetudine della vita.

In questo senso dunque la letteratura sembra essere connessa all'educazione emotiva proprio in relazione al fatto che quest'ultima è diretta a formare e rinforzare le abilità connesse al costrutto dell'intelligenza emotiva. Essa (Salovey et al., 2008) consiste sostanzialmente, come si è visto, in quattro particolari capacità: 1) avvertire le emozioni. È l'abilità di percepire e decifrare le emozioni nei volti, nelle immagini, nelle voci e nei prodotti della cultura, oltre che di identificare le proprie emozioni. 2) Usare le emozioni. È l'abilità di imbrigliare le emozioni per facilitare varie attività cognitive come il pensiero ed il problem solving. 3) Conoscere il sistema emotivo. Il comprendere le emozioni è l'abilità di capire il linguaggi dell'emozione e di apprezzare le complicate relazioni tra le emozioni. A questo livello le maggiori competenze consistono nell'abilità di etichettare le emozioni con parole e di riconoscere le relazioni tra esempi del lessico affettivo. 4) Regolare le emozioni. I soggetti devono essere aperti all'esperienza dell'umore e dell'emozione ed esercitarsi diventando esperti nel praticare comportamenti che portino a determinare i comportamenti desiderati in se stessi e negli altri.

17.6 Strutturazione dell'identità e alfabetizzazione emotiva: la realtà dell'adolescente e il possibile intervento della scuola attraverso lo studio della letteratura

Tra i luoghi comuni più diffusi si può sicuramente annoverare quello relativo alle situazioni di conflitto e di contestazione vissute, se non promosse, dallo studente in ambito scolastico. In realtà esse, specie in questi ultimi anni, hanno lasciato spazio a realtà psicologiche inerenti piuttosto a problemi di latente o esplicita demotivazione, qualora si consideri che "attualmente le espressioni di disagio prevalenti...riguardano la noia, l'apatia e l'indifferenza del ragazzo/a adolescente piuttosto che la protesta e la contrapposizione". Un esame recente dei comportamenti e delle opinioni degli studenti manifesta come essi tendano ad allontanarsi da situazioni che identifichino con precisione le loro funzioni all'interno della scuola: si tratta spesso di "adolescenti che dimostrano una forte difficoltà ad instaurare una relazione significativa con l'apprendimento e con il proprio ruolo di studente (Lancini 2003, pp. 22 – 23). Essi non sembrano investire "l'esperienza della scuola di motivazioni, speranze e creatività", per cui "il ruolo affettivo di adolescente rimane separato da

quello sociale di studente, ridotto a una vuota routine”. Si verifica infatti un’evidente scissione tra ciò che gli adolescenti potrebbero evidenziare in ordine ad un approccio appassionato, intelligente e responsabile alla scuola e le concrete situazioni che li vedono spesso deuteragonisti, se non comprimari, spesso presenti in modo efficace negli scenari delle classi soltanto ad intermittenza.

Un cambio di rotta presuppone che i docenti siano in grado, e con successo, di “rivolgersi al cuore dei loro allievi, non soltanto alla mente, di comprendere i loro sentimenti, le loro fantasie, di condividere le loro emozioni, di non attenderli al varco tra banchi e cattedra per inchiodarli al voto, ma di raggiungerli là dove sono, nel deserto dei tartari dell’adolescenza” (Vegetti Finzi - Battistin 2000, pp. 352 – 353). In altre parole, si tratta di inserire l’apprendimento in un setting di connessioni con l’ambiente, “secondo un’idea di ecologia dello sviluppo” che evidenzia “come la nostra identità si costruisca sempre dentro un contesto e nella relazione, per cui gli altri ci rimandano continuamente l’immagine che hanno di noi. Le idee, i fatti, le relazioni sono sempre collocati all’interno di un contesto che ci consente di dare significato”(Neri 2002, p. 28).

Ora, quale senso e quale significato possono essere colti dagli studenti nella loro attività, se non si tiene opportunamente conto dei loro vissuti adolescenziali in termini non solo cognitivi, ma anche affettivo - emotivi? Proporre loro una scuola che si limiti a favorire l’apprendimento di “nozioni, contenuti specifici, materie sicuramente fondamentali ecc. senza sollecitare la creatività e l’immaginazione di ciascun ragazzo e la risorsa preziosa del gruppo (sia quello docente che quello discente) potrà essere utile per acculturarli, ma può rappresentare un modello assai dannoso per gli studi futuri e ancor peggio per come si affronteranno le scelte della vita, sia professionali che personali”(Andolfi 2002, p. 64). In questo caso lo studente percepirebbe una frattura tra la sua interiorità e il mondo della società di cui fa parte, che sentirebbe lontana, incomprensibile, incapace di comunicare con lui. Il senso di incertezza potrebbe condurlo a quella crisi di identità che ne impedisce la proiezione consapevole in un domani progettato, delineato almeno per sommi capi, sintesi di ciò ch’egli è, è stato e sarà.

D’altra parte, “...nel labirinto della complessità sociale il non avere un’identità stabile, coerente e unitaria è ritenuto normale. Il modello di identità della società complessa è quello di un’identità frammentata, composita, in continua evoluzione, ambivalente, contraddittoria, e mai compiutamente raggiunta”. Spesso il sottofondo massmediatico della comunicazione quotidiana sottolinea poi come sia impossibile capire e controllare con efficacia la realtà. In questo senso l’adolescente sembra vivere una sorta di “processo di destrutturazione della sua identità personale”, basato su concezioni avverse al fatto che “l’uomo debba porsi in modo progettuale e coerente di fronte alla sua avventura nel mondo, che debba cioè pensare al senso della sua vita come quello di una storia individuale dentro una storia sociale” (Pollo 2000, pp. 48 – 50).

Si tratterà ora di capire quale sia la situazione cognitivo – affettiva dell’adolescente e quali itinerari debba percorrere, con la collaborazione dei docenti, in direzione opposta, quindi strutturando un processo identitario che lo conduca a prospettive di apertura della sua personalità verso una dimensione costruttiva e coerente in modo non episodico.

Nell’ambito dei processi formativi posti in essere dalla scuola, lo studente si confronta con nuovi dati di esperienza e nuove informazioni, che pone in relazione con le proprie configurazioni cognitive. Si verifica pertanto un processo di adattamento che modifica le strutture gnoseologiche, i comportamenti, le modalità affettivo – relazionali e conduce all’apprendimento, il quale è sempre legato a situazioni esplorate, interpretate e organizzate dal pensiero. Questo supporterà in modo disfunzionale l’attività cognitiva qualora siano presenti nel suo contesto “*campi esperienziali limitati, codici linguistici ristretti, modelli cognitivi rigidi*” (Santojanni e Striano 2003, pp. 109 – 113). Compito della scuola è proprio quello di proporre situazioni formative che superino queste “angustie culturali”, anche per non offrire “alibi” allo studente che di per sé non sempre evidenzia prospettive di apertura non pregiudiziali verso la conoscenza.

La descrizione della situazione psicologica suddetta sembra infatti attagliarsi appropriatamente a determinate modalità di rapporto con la realtà tipiche del mondo adolescenziale: il rifiuto di un

sapere sistematico, coerente e articolato, a cui si sostituisce la sensazione immediata all'interno di sequenze frammentate, risultato di intuizioni più che di processi; l'attitudine a rimuovere più o meno intensamente e volutamente la memoria storica, fatto collegato all'urgenza del contatto con la concretezza, la quale occulta il passato oppure genera disinteresse o indifferenza per esso; il consumo veloce e disordinato delle esperienze, che porta ad un pragmatismo che spesso è una versione eufemistica del pressapochismo, di un accostamento alla realtà poco articolato se non superficiale (Andreoli 1995, pp. 50 e segg.). E' poi importante rilevare come l'adolescente comunichi con gli adulti servendosi di modalità di contatto frante, essenziali fino a rivelarsi criptiche, specie quando sono legate ad una prossemica che si evolve rapidamente e all'utilizzazione di gerghi convenzionali relativi soltanto al mondo giovanile e legati alle tecnologie dei media elettronici. Si nota d'altra parte anche la tendenza a mutare la più comune normativa valoriale in nome di un dovere che privilegia la gratificazione, essendo evidente una limitata capacità di affrontare eventi frustranti: di qui la necessità di far evolvere più costruttivamente la condizione emozionale e cognitiva dell'adolescente medio.

Essa è sottoposta a mutamenti caratterizzati dall'incremento della capacità di ragionare mediante procedimenti basati sull'astrazione e sull'ipotesi, oltre che di applicare la logica formale. Il pensiero assume maggiormente la dimensione della relatività e dell'autoriflessività, mentre aumenta anche la capacità decisionale, la quale, per poter essere efficace, richiede che si tengano in considerazione emozioni, convinzioni, esperienze e cognizioni. Le variazioni cognitive permettono una comprensione più astratta del sé all'adolescente, che quando si descrive mette a fuoco caratteristiche personali e interpersonali, convinzioni e stati emozionali, giungendo a "categorizzare e riassumere comportamenti e sentimenti complessi", ma correndo i rischi dovuti al fatto che "le astrazioni sono più soggette a distorsioni relative alle emozioni o al ragionamento inadeguato" (Petersen – Leffert, in Rutter 2002, pp. 24 – 27). D'altra parte, "l'orientamento conoscitivo ad evocare sistematicamente tutta la gamma di possibilità alternative che potrebbero esistere in un dato momento costituisce non un contrasto, ma un complemento al bisogno del giovane di sviluppare un senso d'identità, perché, tra tutti i rapporti possibili e immaginabili, deve fare una serie di scelte sempre più ristrette in campo personale, occupazionale, sessuale, nonché negli impegni ideologici" (Erikson 1992, p. 291).

La formazione dell'identità è appunto un processo "di maturazione che consente all'individuo di situarsi per la prima volta in modo organicamente cosciente di fronte al senso del proprio esistere, attraverso una varia rappresentazione di sé". L'adolescente diventa consapevole della "permanenza di una propria unitarietà nella continuità", ma nello stesso tempo percepisce la "sua originalità, che è distinzione e diversità da ogni altro individuo. L'identità dunque racchiude in sé concetti diversi ma dinamicamente integrati, come continuità e sviluppo, stabilità e cambiamento, fedeltà alla tradizione e apertura all'innovazione, maturazione personale e sociale" (Tonolo 1999, pp. 139 – 140). L'adolescente si evolve quindi elaborando razionalmente le sue conoscenze riguardo a se stesso, diventando più autonomo dal punto di vista delle decisioni e dei valori, conseguendo una diversa maturità relazionale e affettiva (Tonolo 1999, p. 142).

Inoltre egli è in grado di riflettere su quanto non esiste attualmente, su ciò che è possibile o può essere solo immaginato, dunque di servirsi del ragionamento ipotetico – come si diceva – oltre che di quello deduttivo. Compie poi tentativi in direzioni diverse, finalizzati alla realizzazione personale e al conseguimento di un'identità di continuo sperimentata, oltre che riflessa, nel senso che l'adolescente rivolge l'attenzione sulla propria persona cercando di coglierne un'immagine precisa e con tratti di unitarietà, al fine di formarsi un concetto di sé che derivi dall'elaborazione razionale di quanto ha appreso riguardo a se stesso. Tale "strutturazione cognitiva" può derivare da percezioni coscienti e da elementi di tipo inconscio, oltre che da informazioni provenienti dall'esterno, la cui assimilazione è preceduta da adattamenti, selezioni e distorsioni.

L'adolescente diventa inoltre più consapevole riguardo ai suoi sentimenti, bisogni o desideri, è più efficace nel percepire le proprie capacità, acquista margini sempre maggiori di autodecisionalità.

L'individuo infatti stabilisce dei confini tra sé e gli altri, perché proprio evidenziando delle differenze tra le sue esperienze e quelle altrui può adottare uno stile di vita più personale. "Diventare sé stesso è perciò un cammino di scoperta e di costruzione. E' un percorso di creatività e maturazione, è affermazione di sé e lavoro di decondizionamento dalle influenze che possono impedire il dispiegarsi della matrice originaria di ciascuno, mortificandone i potenziali di libertà e d'inventiva" (Tonolo 1999, pp. 143 – 148). Con più specifico riferimento alle esperienze interiori, l'adolescente diviene progressivamente più consapevole delle proprie "reazioni emotivo - affettive: gioia, piacere, ma anche sofferenza e contraddizioni" (Tonolo 1999, p. 154).

Queste ultime possono derivare anche dalle difficoltà incontrate nel compiere ripetute esplorazioni della realtà, le quali sono dirette a fare delle scelte tendenti a risistemare un concetto di sé ch'è in continua evoluzione, tanto che "la nozione di sé possibili è utile per chiarire come l'adolescente possa sentirsi diverso rispetto alle situazioni di routine dei rapporti più consolidati" (Palmonari 1997, p. 77). Se l'adolescente supera questa fase e riesce a ristrutturare il proprio sé, raggiunge "un concetto di sé chiaro, realistico e interiorizzato tale da costituire una solida base per l'acquisizione del sentimento di identità. Chi invece fallisce in questa impresa va incontro a molteplici problemi psicologici che possono tradursi in un concetto di sé irrealistico, nella incapacità di integrarsi in diversi ruoli, in conflitti intrapsichici per le contraddizioni presenti nel sé, in definizioni di sé fondate prevalentemente su desideri e standard proposti da altri. Queste difficoltà possono precludere lo sviluppo di un sentimento di sé integrato e interiorizzato necessario per sostenere l'acquisizione dell'identità" (Palmonari 1997, p.86). Quest'ultima consente al soggetto di sentire "che il proprio sé, pur tanto diverso da quello che era, è ancora e rimarrà lo stesso. Se il soggetto al termine della vicenda adolescenziale non è in grado di vedere una continuità tra il proprio passato, presente e avvenire non è in grado di elaborare piani di azione nei confronti della realtà" (Palmonari 1997, p. 87).

Il prendere coscienza di tale continuità costituisce un traguardo, per raggiungere il quale l'adolescente si trova a dover superare la contraddizione tra le aspirazioni personali all'autorealizzazione e le richieste dell'ambiente e degli adulti, oltre che la "contrapposizione fra la coscienza dell'immaginario, dalla quale nascono, sorgono, scaturiscono infiniti impulsi creativi (l'attività artistica, i sogni e le fantasie, ma anche le speranze e gli ideali) da una parte, e dall'altra invece la coscienza del reale, quella che emblematicamente si esprime e si manifesta in età adulta" (Borgna 1995, pp. 18-20).

Il solo porsi di fronte a tali contraddizioni fa sì che egli si trovi ad affrontare quella situazione di "enorme confusione che caratterizza i propri sentimenti verso se stesso e i suoi oggetti, verso le persone significative della sua vita", unita alla condizione di incertezza dovuta al fatto ch'è scarsamente consapevole di ciò che accade nel suo mondo interiore (Rossi 2001, pp. 85 – 86).

Strutturare la propria identità significa dunque per l'adolescente percepire in modo relativamente coerente il proprio sé in termini non solo di cognizioni, credenze e convinzioni, ma anche di emozioni.

Ne consegue la necessità di rafforzare in lui la capacità di regolare quelle utili come quelle negative, fatto che ha "un ruolo determinante nel sostenere l'abilità di instaurare e mantenere rapporti positivi e costruttivi con le altre persone e nel favorire sentimenti, atteggiamenti e strategie comportamentali che attestano e promuovono uno stato di benessere ed un buon adattamento sociale". Questo "rafforzamento dell'autoefficacia emotiva è prioritario per equipaggiare l'adolescente delle capacità necessarie a gestire i propri affetti, che tanta parte hanno nel determinare l'equilibrio del suo mondo interiore, nell'influenzare i suoi processi conoscitivi e nel condizionare l'espressione delle sue abilità" (Caprara – Scabini 2000, pp. 78 – 79).

Il problema è che per raggiungere tale autoefficacia è necessaria una competenza, che può essere indotta tramite un processo di alfabetizzazione inerente al riconoscimento, alla categorizzazione e alla corretta gestione delle emozioni, come si è visto in precedenza.

D'altra parte "una notevole sublimazione del razionale e del logico e un incalzante tecnicismo" hanno spesso condotto l'uomo del nostro tempo ad assumere come sue caratteristiche interiori "l'insensibilità affettiva, l'infertilità emotiva, la sterilità sentimentale, l'impoverimento immaginativo, l'incompetenza empatica, l'inattitudine a raccontare gli eventi interiori, l'incapacità di sapersi emozionare, ossia di sapersi incantare, stupire, meravigliare". Sembra quasi che la comunicazione delle esperienze affettive possa essere interpretata come espressione di debolezza e fragilità, in un contesto in cui l'antagonismo e la competizione esigono distacco più che coinvolgimento. "In fatto di crescita e autenticazione personale, il danno che ne deriva è decisamente rilevante, non potendo ignorare che repressione, misconoscimento, travestimento e travestimento dei propri stati emozionali sono responsabili di autosmarrimento e perdita di contatto con gli altri, di progressiva alienazione e mancanza di significato esistenziale" (Rossi 2002, p. 15).

Evitare questi eventi negativi è possibile aiutando "la persona a riconoscere la propria tipicità affettiva" in modo competente, affinché consegua "la capacità di compiere scelte autonome e responsabili a livello affettivo, sociale e morale", oltre che "la disposizione a guadagnare livelli più alti di alfabetizzazione affettiva, così da poter fronteggiare quegli attentati che alla formazione identitaria possono essere portati dalle seduttive identificazioni in un modello polarizzato o dagli immobilizzanti pregiudizi dell'"io sono fatto così" (Rossi 2002, pp. 18 – 19).

Se è vero che l'emozione ha funzione regolatrice, motivazionale, adattiva e influenza tutte le dimensioni della personalità, è altrettanto evidente che "nell'analfabetismo affettivo può essere trovato uno dei fattori responsabili di una conoscenza disturbata, di un'interpersonalità ridotta e qualitativamente limitata, di una preoccupante disistima di sé, nonché di condotte deviate e difficoltà apprenditive" (Rossi 2002, pp. 21 – 22). Il superamento di tale disagio non può che consistere nel rivolgere un'attenzione nuova e costante alla competenza emozionale, fatto di importanza capitale qualora si consideri che "i processi affettivi hanno una considerevole forza motivazionale, vale a dire che suscitano, sostengono e governano i modelli comportamentali" (Rossi 2002, p. 10).

Risulta dunque evidente che "ogni pensiero creativo o risoluzione di problema segue un percorso emozionale", per cui "dobbiamo disporre almeno in parte di una struttura emotiva che vagli e organizzi eventi e idee prima di poterli rappresentare per mezzo di parole e simboli". Pertanto, nel caso in cui si consideri che l'intelletto è basato sull'emozione, "la capacità di formare astrazioni diventa la capacità di fondere diverse esperienze emotive in un unico concetto integrato" (Greenspan 1998, pp. 26 – 28). Del resto le esperienze conducono a strutturare delle categorie emozionali che servono a percepire i significati degli eventi, dato che il soggetto può "attingere tanto rapidamente ed efficacemente alle esperienze immagazzinate perché la capacità affettiva organizza le informazioni in modo molto significativo e funzionale".

Dunque è chiaro che le reazioni emotive hanno pari importanza rispetto alle percezioni cognitive: se ci si trova di fronte ad una difficoltà, "una volta arrivati a quella che potremmo chiamare una risposta intuitiva (ovvero mediata dalle emozioni), sottoponiamo la strategia su cui essa si basa a un'analisi logica per vedere se è adatta al problema in questione. In altre parole, le prime idee che abbiamo su un determinato argomento sono generate dalle categorie affettive che costituiscono l'architettura della nostra mente e solo in seguito vengono analizzate dal punto di vista logico" (Greenspan 1998, pp. 30 – 31).

A questa realtà non si sottrae certo neppure l'adolescente, la formazione del quale deve tenere conto del fatto che "la facoltà emozionale guida le nostre decisioni momento per momento, in stretta collaborazione con la mente razionale, consentendo il pensiero logico o rendendolo impossibile" (Goleman 1997, p. 49). A questo proposito è stata elaborata la nozione di *intelligenza emotiva*, nella definizione della quale si possono comprendere "le intelligenze personali di Gardner, estendendo queste abilità a cinque ambiti principali: conoscenza delle proprie emozioni, controllo delle emozioni, motivazione di se stessi, riconoscimento delle emozioni altrui, gestione delle relazioni" (Goleman 1997, pp. 64 – 65). In relazione a queste competenze gli psicologi parlano di metacognizione, per indicare una consapevolezza dei processi di pensiero, e di metaemozione per

sottolineare la consapevolezza delle proprie emozioni. Goleman preferisce fare riferimento ad una sorta di “autoconsapevolezza”, termine che fa riferimento alla “continua attenzione ai propri stati interiori” (Goleman 1997, p. 68), la quale conduce alla capacità di riconoscerli, di costruire un lessico per la loro espressione verbale, di cogliere i nessi tra pensieri e sentimenti, di saper controllare i processi emozionali e considerare se stessi in una luce positiva, ma nello stesso tempo realistica (Goleman 1997, p. 310).

Alla luce delle considerazioni fatte fin qui, si può evincere come la corretta impostazione di un processo di formazione non possa eludere due elementi fondanti dell’esperienza interiore dell’adolescente: la strutturazione dell’identità e la gestione delle emozioni. “Chi è giunto allo stato di acquisizione dell’identità lo ha fatto attraverso un processo di esplorazione regolato dalla capacità di sintesi dell’Ego, in cui le identificazioni precedenti sono state subordinate a un’unica rappresentazione di sé, qualitativamente superiore alla somma delle sue componenti” (Palmonari 2001, p. 66).

Ora, guidare l’adolescente e fare in modo che consegua esiti positivi nel corso di tale processo significa tenere nel debito conto il “ruolo cruciale della codificazione emozionale. Oggi il ruolo formativo delle emozioni nell’apprendimento viene riconosciuto sempre più apertamente. Le esperienze che hanno conseguenze emozionali (e che vengono registrate come tali) con ogni probabilità verranno memorizzate e successivamente utilizzate” (Gardner 2000, p. 84).

Come può il sistema dell’istruzione intervenire positivamente nell’ambito di questi due temi essenziali della psicologia dello sviluppo e dell’educazione? L’ipotesi che si cercherà di dimostrare fa riferimento al contributo importante che lo studio della letteratura, opportunamente guidato dal docente, è in grado di fornire in questo senso, indirizzando verso un’evoluzione positiva i processi identitari dell’adolescente e affinandone la competenza emotiva.

Tra gli obiettivi formativi della scuola si può indubbiamente annoverare la promozione di convinzioni di autoefficacia personale, per conseguire la quale è necessaria anche “la disponibilità di modelli capaci di esemplificare concretamente come far fronte alle diverse situazioni. Essa avvalora concretamente gli argomenti della persuasione e dell’incoraggiamento e spiana la strada al mettersi direttamente in gioco tramite l’agire. Imitare infatti non è semplicemente copiare. Attraverso l’osservazione la persona trae spunto da ciò che vede per fare ipotesi, confronti, anticipazioni, sperimentazioni mentali ed infine agire combinando i vantaggi che derivano dalla valutazione dell’esperienza altrui con quelli che derivano dalla propria capacità di immaginarsi al posto dell’altro e di innovare rispetto a ciò che l’altro fa” (Caprara – Scabini 2000, p. 86).

Il concetto di modello assume dunque una valenza non soltanto teorica, specie se il portato del confronto con esso e con la realtà, oltre che tra esso e la realtà, aiuta l’adolescente a porre in essere strategie di *coping*, che permettano di affrontare con successo i problemi della quotidianità.

Peraltro il “soggetto in formazione ha bisogno di essere aiutato ad osservare, descrivere, riconoscere la sua vita interiore per valutare, ricostruire e riprogettare il suo sé, per ripercorrere e recuperare i momenti significativi della personale storia emotivo - sentimentale, per apprendere dall’esperienza le ragioni di un agire affettivo a volte tacito e implicito che chiede di essere messo in parola al fine di poter divenire oggetto di apprendimento e riflessione”. Il confronto con i modelli è dunque condizione necessaria, ma non sufficiente per promuovere una formazione efficace: “l’aiuto e l’esperienza in questione servono per anche per leggere la personale affettività come un ‘testo’, in modo da poterla elaborare mentalmente, cosicché da ogni inerzia, regressione, resistenza inscritte nei diversi passaggi evolutivi si possano generare cambiamenti significativi ai fini della (ri)progettazione della propria identità affettiva ... Si tratta, in altri termini, di progettare processi di apprendimento legati a dimensioni trasformative profonde che rendano possibile a soggetti in età evolutiva di ‘accogliere’ dentro di sé, elaborandolo mentalmente, l’impatto emotivo conseguente all’incontro con gli altri, con il mondo, con la conoscenza” (Rossi 2002, p. 89).

Imitare, ipotizzare, confrontare, anticipare, sperimentare, elaborare, cambiare: tutti questi verbi fanno dunque parte del contesto della formazione e significano operazioni mentali che a scuola non vengono compiute in astratto, dato che costituiscono gli obiettivi in termini di competenze a cui lo studente giunge, con la collaborazione del docente, utilizzando quotidianamente gli strumenti del sapere, cioè i metodi e le conoscenze delle discipline.

Nel caso dello studio della letteratura, è possibile proporre agli studenti tali attività attraverso l'accostamento ai testi, in modo che approdino, come si diceva, alla costruzione di un sé il quale sia fonte più di equilibrio che di conflitti, oltre che ad un contatto attivo e partecipe, non subito, con le proprie realtà emozionali?

Secondo Keith Oatley "l'arte...consiste in simulazioni che si attivano nel nostro sistema cognitivo, e ha la funzione di chiarire meglio la relazione fra le emozioni, gli scopi e le azioni, e quindi migliorare i modelli del sé. La nostra capacità di immaginare e svolgere nella nostra mente i piani degli altri deriva dalla nostra abilità a immedesimarci nella simulazione artistica" (Oatley 1997, p. 222).

Si è visto in precedenza come e quanto l'adolescente sia coinvolto nel processo di strutturazione della sua identità: egli deve "darsi un'identità nuova rispetto a quella infantile: questo lavoro psichico è più facile se accanto all'esperienza di protezione e affetto ha vissuto esperienze di autonomia e l'acquisizione di competenze (cognitive, sociali, relazionali). A volte ciò che viene a mancare è un confronto, un dialogo, qualcuno con cui poter fare esercizio di contrapposizione...Darsi una scala di valori e degli obiettivi: un giovane comincia a ragionare in termini di valori generali, ha bisogno di identificare degli obiettivi per poter poi fare delle scelte. Va alla ricerca dei motivi, delle finalità e delle logiche di base dell'esistenza. Cerca di capire il mondo in cui vive. E' anche pieno di energie e quindi può lanciarsi in iniziative diverse" (Oliverio Ferraris 2003, pp.185 – 186). Nel passo riportato sono evidenziati alcuni elementi che la psicologia ritiene fondamentali per la formazione dell'identità: essi sono senza dubbio coerenti con le funzioni che Oatley assegna alla letteratura.

Se questa simula la realtà e ci propone quindi la visione di mondi possibili, il confronto – scontro dialettico con essa da parte del giovane lettore condurrà quest'ultimo proprio "a migliorare i modelli del sé", attraverso la presa d'atto delle analogie o delle differenze esistenti tra la sua visione del mondo e quella emergente dal testo. L'adolescente è alle prese con diversi fattori che stimolano o influenzano la sua idea di sé: si tratta del giudizio che riceve dalla realtà, del giudizio degli altri e dei modelli "con i quali egli *si commisura*, o addirittura *si identifica*. Commisurarsi significa *confrontarsi con un modello*...identificarsi, invece, significa vivere il desiderio di *essere in tutto e per tutto* come la persona che funge da modello". Risulta chiaro come la funzione di modello possa essere svolta da personaggi letterari o da scrittori. (Petter 2002, pp.151-153).

Pertanto la lettura senza dubbio incide in modo notevole sulla personalità in formazione. Le commisurazioni e le identificazioni di cui già si diceva "possono verificarsi anche in quei casi in cui un adolescente non ne avverta spontaneamente il bisogno. Tali processi favoriscono il formarsi di nuove consapevolezza relative all'immagine di sé, e di spinte interiori a modificarsi, ad assumere nuovi atteggiamenti, a impegnarsi per l'acquisizione di nuove abilità (secondo le indicazioni offerte dal modello)".

Va poi ricordato che "un ruolo formativo importante hanno certo anche le situazioni che vengono descritte in un libro, sia perché permettono l'acquisizione di nuovi *script* (ovvero di rappresentazioni schematiche di certe situazioni...) sia perché attivano (soprattutto se inizialmente hanno un carattere problematico) processi di pensiero creativo, immaginativo, con una varietà di potenziali sviluppi" (Petter 1999, pp.135-136).

La letteratura può dunque rivestire, nella formazione del senso di identità, un ruolo non secondario, il quale può derivare, per via contrastiva o attraverso il riconoscimento di affinità, dal confronto tra i giovani lettori e i personaggi di un poema o di un romanzo: "Può trattarsi di personaggi della loro età, o di età maggiore, o anche adulti: ciò che importa è soprattutto il fatto che presentino tratti di

personalità netti, positivi, e abilità superiori alla norma ma pur sempre nell'ambito delle possibilità umane".

La costruzione dell'idea di sé può inoltre trovare un utile contributo qualora si esaudisca il "desiderio degli adolescenti di conoscere meglio, e anzi di poter osservare da vicino, categorie di persone con le quali vorrebbero stabilire un rapporto, non più stavolta di commisurazione, bensì di complementarità, e di giungere a cogliere il loro mondo interno, i loro interessi, i loro sentimenti". Riuscire poi a soddisfare, tramite determinati testi, "l'interesse per le situazioni (l'avventura, le esplorazioni, la guerra, l'amicizia, l'amore, la sopravvivenza in un ambiente inospitale, ecc.)...e per i problemi generali o specifici che in tali situazioni si possono presentare", significa anche far cogliere come "un certo personaggio si venga a trovare dentro una certa situazione" e permettere "di osservarlo da vicino, di vedere come si adatti ad essa, in quali modi dia soluzione ai problemi che incontra...e quindi anche di commisurarsi o identificarsi con lui" (Petter 1999, pp. 129 – 130). Ne consegue che, "se c'è un riconoscimento di somiglianza tra le proprie concezioni del mondo e del sé e quelle incarnate dal personaggio, allora il lettore, oltre agli altri piaceri associati alla lettura, può provare anche il piacere dell'identificazione empatica": l'adolescente può dunque vedere confermate o smentite le proprie concezioni e credenze in base al modo in cui i personaggi le rappresentano, per cui "in questa ottica la lettura può servire a rafforzare la propria identità sociale, il proprio senso di appartenenza a un gruppo con il quale si condivide un insieme di atteggiamenti" (Levorato 2000, p. 213).

Interessante può essere poi, in riferimento a questi temi, ricordare che "l'immaginazione del lettore è guidata dal suo concetto di sé e ciò gli consente di riconoscere nella narrazione particolari e singolari aspetti della propria individualità". Il portato di questa tesi è di basilare importanza: la fruizione del testo non concerne soltanto l'organizzazione "in una struttura di significato" delle informazioni proposte, ma "implica un processo costruttivo, una proiezione nel racconto dei propri significati". La letteratura consente pertanto una sorta di riepilogo "degli aspetti del sé significativi", svolgendo "una funzione importante per la crescita della persona, consentendole di esplorare se stessa e le proprie emozioni attraverso il coinvolgimento affettivo e mettendo alla prova i sistemi di credenze che danno senso alla realtà".

Risulta dunque chiaro come le concezioni del mondo e del sé influenzino l'accostamento al testo, così come questo può incidere nelle concezioni del mondo e del sé. Nel momento in cui la letteratura è significativa, essa aiuta a dare senso all'esperienza e ad organizzarla; quando propone modelli di azioni e di processi interiori o stimola l'immaginazione, muta le prospettive del lettore e la sua percezione della realtà (Levorato 2000, p. 81 – 82). In questo senso il contatto con il mondo del simbolico e del virtuale permette all'adolescente di adattarsi meglio al suo ambiente: amplia i contenuti della sua mente e lo aiuta a comprendere meglio la realtà, rendendo "più comprensibile, prevedibile, intelligibile" il contatto con essa, specie se il testo ha destato quell'interesse che "non dipende solo dalla quantità di informazioni nuove, ma dalla loro rilevanza per l'individuo, dalla loro capacità di influenzare le concezioni del mondo, dai significati attribuiti ad esse, e su cui si basa la personale costruzione di senso (Levorato 2000, pp. 133 e 174). In ogni caso il lettore è posto di fronte alla sfida dell'interpretazione: deve misurarsi con il vago, l'indeterminato, l'ambiguo e l'implicito, "facendo appello alla disponibilità dei sistemi di conoscenza ad adattarsi in modo flessibile nelle situazioni nuove" (Levorato 2000, p. 147).

Si è dunque verificato come i processi di strutturazione identitaria dell'adolescente possano essere efficacemente influenzati da un contatto non episodico con testi significativi. Tale rapporto tra l'opera e il lettore può essere visto anche da un altro punto di vista: "Due cose possono capitare: primo, possiamo provare delle emozioni dentro di noi; secondo, abbiamo le indicazioni dell'autore circa le emozioni del suo personaggio...abbiamo l'opportunità di paragonare i nostri sentimenti con i suoi. Possiamo così approfondire il nostro *insight* quando la conoscenza che abbiamo sulle azioni nostre e altrui aumenta, oppure quando qualcosa si combina nell'esperienza in un modo che a noi sarebbe stato impossibile realizzare. Ecco l'occasione per la catarsi, la chiarificazione, poiché

l'evento emozionalmente significativo che avviene a questi personaggi fittizi viene integrato con gli schemi del nostro senso del sé (Oatley 1997, pp. 223).

Dunque lo stesso confronto tra l'interiorità del lettore e la condizione psicologica, pur fittizia, creata nell'opera provoca il sorgere dell'emozione, la quale "è legata a un evento scatenante che viene percepito, decodificato e infine valutato...in termini di priorità delle risposte adatte per reagire all'evento" e si attiva con il verificarsi di "una discrepanza di tipo percettivo - cognitivo, un conflitto tra le aspettative che un individuo ha in rapporto a una situazione particolare e lo stato del mondo reale (Oliverio 1999, p. 60). Nel nostro caso il corto circuito è dato dall'interpretazione del testo, alla base della quale si devono collocare "i processi affettivo - emotivi", dal momento che "la proiezione sul testo delle concezioni del mondo e del sé genera emozioni": meraviglierebbe il contrario, visto che l'attività cognitiva è interamente caratterizzata da "stati affettivi che hanno origine nella valutazione soggettiva dell'esperienza" (Levorato 2000, p. 97).

Il piacere provato dal lettore è uno di questi e consiste nel riconoscere ciò ch'è abituale e familiare rispetto a ciò ch'è nuovo e insolito. Inoltre esso coincide con l'emozione che il lettore avverte evadendo dal quotidiano e facendosi coinvolgere nella *fiction*, incrementando le sue conoscenze e dunque comprendendo meglio la realtà, confermando o sottoponendo a giudizio la sua visione del mondo e del sé inerente non solo a ciò che si è, ma anche a ciò che si deve essere (Levorato 2000, pp. 124 e 128).

Anche il livello simbolico del testo è fonte di piacere: in questo caso esso è relativo al "senso di leggerezza e di libertà" provocato dal fatto che la mente opera nei confronti del virtuale "a un livello diverso da quello degli scambi con la realtà sensibile" (Levorato 2000, pp. 130-131), ma può derivare dall'avvertire emozioni che vanno dalla curiosità alla sorpresa, dalla suspense al divertimento.

A questo proposito è interessante un'altra condizione interiore, in rapporto alla quale si verifica la condivisione delle esperienze, delle concezioni del mondo e delle emozioni di altri, oltre che il riconoscimento dei sentimenti, dei loro pensieri e dei loro desideri. "Questa è anche un'esperienza fondamentale nella fruizione della letteratura che produce il piacere di rispecchiarsi in un personaggio, di provare le sue stesse emozioni, di partecipare alle sue vicende e di condividere il suo stato emotivo, in una sorta di doppio movimento: un rispecchiamento del lettore nelle circostanze vissute dal personaggio, e una proiezione sul personaggio dei propri personali vissuti" (Levorato 2000, pp. 193 e 198-199).

Ora, allo studente - lettore, all'adolescente che collabori attivamente con il suo insegnante nel processo di comprensione e interpretazione dell'opera letteraria, dovrebbe risultare possibile giungere a sperimentare non solo il "piacere del testo", ma anche le altre emozioni che caratterizzano la nostra soggettività e si trovano riflesse, in modo più o meno mimetizzato e mimetico a causa della *fiction*, nel dettato dello scrittore.

Avvertire, imparare a riconoscere, tematizzare, rappresentare gli stati affettivi significa crescere sapendoli controllare ed evitare di farsi sopraffare da essi. In termini di formazione, l'affinamento di questa competenza è affidato anche alle esperienze progettate dalla scuola, compresa appunto la lettura, condotta con un approccio critico, ma non per questo tecnicistico, evoluto ma non per questo anarchico, gratificante e piacevole, ma non per questo superficiale.

Un accostamento di questo genere alla letteratura costituisce una valida esperienza di formazione affettiva e ha la funzione "di suscitare ed ampliare emozioni e sentimenti positivi e di ridurre emozioni e sentimenti negativi" (Rossi 2002, p. 60), specie se il docente saprà indurre un intelligente confronto dialettico non solo con i primi, ma anche con i secondi, sulla base dell'aiuto offerto da quella sorta di prototipo dell'affettività ch'è il piano del virtuale e del simbolico offerto dalla letteratura. Questa consente dunque di far conseguire allo studente determinate competenze emotive, quanto mai utili per educarne l'intelligenza relazionale: "Riconoscere ed esprimere emozioni e sentimenti nella loro varietà e intensità; conseguire il sentimento del proprio io, del tu, della vita, conquistare un'affettività autonoma consapevole, rispettosa, responsabile; saper denominare uno stato affettivo e verbalizzare una condotta affettiva; essere in grado di raccontare la

propria affettività mediante la parola; sperimentare nuove opzioni affettive; affinare il linguaggio affettivo (Rossi 2002, p. 62).

Del resto la letteratura può raggiungere questo obiettivo perché è tra le discipline più vicine alla “logica della mente emozionale”, la quale è “è associativa; per essa, elementi che simboleggiano una realtà o ne suscitano il ricordo equivalgono a quella stessa realtà. Per questo le similitudini, le immagini, le metafore si rivolgono direttamente alla mente emozionale, come fanno l’arte, i romanzi, la poesia” (Goleman 1997, p. 339). Vanno inoltre sottolineate nuovamente le potenzialità della letteratura nell’alfabetizzazione emotiva, ricordando che “la qualità, e l’intensità, delle emozioni, che si intravedono e si riflettono nel contesto di una ispirazione poetica, allargano immediatamente e misteriosamente i confini della loro comprensione” (Borgna 1997, p. 13), fatto che permette al docente più avvertito la possibilità di proporre un apprendimento significativo e personalizzato della disciplina anche in ragione della pluralità di sfumature interpretative offerte dal testo letterario.

Del resto, se la valenza formativa della letteratura è data, tra l’altro, dall’educazione ad una affettività matura ed equilibrata, quest’ultima potrà incidere positivamente anche nelle concezioni del mondo e nelle attitudini relazionali degli adolescenti: “Essere in uno stato d’animo che rinunci a ogni incrinatura di indifferenza, a ogni forma (qualunque essa sia) di violenza, che contrassegna molte nostre azioni quotidiane, significa aprirsi a cogliere il fluire ininterrotto di emozioni, di sentimenti, che vivono sempre nei cuori delle persone, ma che sovente sono nascosti dall’opacità e dalla fretta, dalla categoria dell’*homo faber*, dalla frenetica pragmaticità che è, oggi, uno dei miti dilaganti dello spirito del tempo (dello *zeitgeist*) in cui siamo immersi “ (Borgna 2001, p. 191). Ecco allora che cadono le accuse di “psicologismo” e di “pedagogismo” mosse talvolta ai docenti che sentono l’esigenza di allontanarsi, di staccarsi da un arido disciplinarismo per avviare una didattica progettata in funzione della situazione cognitiva ed emozionale dello studente: cadono se non altro di fronte alla sfida per cui la scuola deve istituzionalmente formare il cittadino, l’uomo che sa vivere nella società.

In questo senso la strutturazione di un sé equilibrato emotivamente è anche un obiettivo educativo di ordine sociale, se è vero che nell’affettività “c’è sempre relazione e, cioè, costruzione, sia pure a volte fragile e frammentaria, di dialogo e di ascolto, di silenzio e di contatto: di intersoggettività. La vita emozionale, la vita affettiva come vita interiore: come interiorità che si spalanca continuamente e creativamente al mondo degli *altri*” (Borgna 2001, p. 88).

17.7 La misurazione della competenza emotiva

Secondo Mayer e Salovey (1997), se è vero che esiste un’ampia zona di sovrapposizione tra i due costrutti di intelligenza emotiva e di competenza emotiva, in realtà la caratteristica distintiva dell’intelligenza emotiva è l’abitudine o abilità a ragionare con le emozioni, mentre ciò che caratterizza la competenza emotiva è il raggiungimento di abilità spendibili negli scambi sociali. Inoltre, mentre Salovey e colleghi ritengono che lo scopo della ricerca sia principalmente individuare strumenti validi per la misurazione dell’intelligenza emotiva, gli psicologi dello sviluppo sono maggiormente interessati a descrivere i cambiamenti nelle abilità stesse della competenza emotiva, e a individuare i fattori di spiegazione dello sviluppo tipico e atipico che spaziano dal ruolo delle pratiche educative, agli stili conversazionali familiari ed extrafamiliari, allo sviluppo cognitivo e così via.

Rispetto al costrutto di intelligenza emotiva, nella prospettiva psicometrica sono rintracciabili due posizioni (Matthews et al., 2002): alcuni studiosi la concepiscono come un’abilità misurabile attraverso compiti di performance, altri invece come un tratto, una disposizione, valutabile preferibilmente attraverso questionari, ovvero strumenti self-report. A tale proposito Salovey e Mayer hanno pubblicato diversi lavori finalizzati alla messa a punto di strumenti di questo tipo, tra

cui il “Mayer, Salovey, Caruso, Emotional Intelligence Test” (Mayer, Salovey, Caruso, 2006), che esiste in versioni per adolescenti e adulti. Uno strumento particolarmente agile, composto di soli 33 item e collegato a quegli stessi lavori è il questionario di Schutte e colleghi (1998), destinato inizialmente a soggetti adulti e di recente validato con adolescenti (Grazzani Gavazzi et al., 2009) e con preadolescenti italiani (Ciucci, 2009). Si tratta di una scala denominata EIS, che misura la percezione che gli individui hanno di sé in riferimento alle proprie capacità emotive. La sua traduzione è disponibile in Grazzani Gavazzi (2004). Nel presente lavoro, come si vedrà successivamente, sono stati tuttavia utilizzati tre test inediti in Italia.

17.8 Una proposta di esperimento (si veda la riproduzione del PPT in allegato)

17.9 I test inerenti alla proposta di esperimento.

I test nominati nelle slides di PPT con cui si è proposto l’esperimento – oggetto di un poster presentato dallo scrivente al primo convegno della Mind, Brain, and Education Society, Forth Worth, 2007 - richiedono un evidente adattamento, se non una integrazione ed una composizione degli item più interessanti delle tre serie, per essere utilizzati nella realtà del contesto scolastico italiano e soprattutto in rapporto alla particolare dimensione psicologica che si ritiene utile sottoporre a misurazione.

Qui di seguito si è ovviamente deciso di proporre la versione originale come citazione diretta, per rispettare tutti i diritti degli autori delle scale di misurazione. I test sono proposti in N.S. Schutte, J. M. Malouff, *Measuring emotional intelligence and related constructs*. The Edwin Mellen Press, Lewiston, Queenstone, Lampeter, 1999, pp. 40 et passim.

Il test “**Emotional Intelligence Scale**” è una misurazione in 33 item della capacità di riconoscere in modo adattivo, esprimere e regolare l’emozione in rapporto a se stessi e agli altri (Schutte, Malouff, Hall, Haggerty, Cooper, Golden, & Dornheim, 1998). Gli autori hanno creato un gruppo selezionato composto di 33 item corrispondenti a tutte le dimensioni del modello dell’intelligenza emotiva di Salovey e Mayer (1990). Di seguito si riporta la versione presentata in Schutte et al. (1999)

“Directions: Each of the following items asks you about your emotions or reactions associated with emotions. After deciding whether a statement is generally true for you, use the 5-point scale to respond to the statement. Please circle the 1 if you strongly disagree that this is like you, the 2 if you somewhat disagree that this is like you, the 3 if you neither agree nor disagree that this is like you, the 4 if you somewhat agree that this is like you, the 5 if the 2 if you strongly agree that this is like you. There are no right or wrong answers. Please give the response that best describes you.

1 – strongly disagree

2 – somewhat disagree

3 – neither agree nor disagree

4 – somewhat agree

5 – strongly agree

___1. I know when to speak about my personal problems to others.

___2. When I am faced with obstacles, I remember times I faced similar obstacles and overcome them.

___3. I expect that I will do well on most things I try.

___4. Other people find it easy to confide in me.

___5. I find it hard to understand the non-verbal messages of other people.

- ___6. Some of the major events of my life have led me to re-evaluate what is important and not important.
- ___7. When my mood changes, I see new possibilities.
- ___8. Emotions are one of the things that make my life worth living.
- ___9. I am aware of my emotions as I experience them.
- ___10. I expect good things to happen.
- ___11. I like to share my emotions with others.
- ___12. When I experience a positive emotion, I know how to make it last.
- ___13. I arrange events others enjoy.
- ___14. I seek out activities that make me happy.
- ___15. I am aware of the non-verbal messages I send to others.
- ___16. I present myself in a way that makes a good impression on others.
- ___17. When I am in a positive mood, solving problems is easy for me.
- ___18. By looking at their facial expressions, I recognize the emotions people are experiencing.
- ___19. I know why my emotions change.
- ___20. When I am in a positive mood, I am able to come up with new ideas.
- ___21. I have control over my emotions.
- ___22. I easily recognize my emotions as I experience them.
- ___23. I motivate myself by imagining a good outcome to tasks I take on.
- ___24. I compliment others when they have done something well.
- ___25. I am aware of the non-verbal messages other people send.
- ___26. When another person tells me about an important event in his or her life, I almost feel as though I have experienced this event myself.
- ___27. When I feel a change in emotions, I tend to come up with new ideas.
- ___28. When I am faced with a challenge, I give up because I believe I will fail.
- ___29. I know what other people are feeling just by looking at them.
- ___30. I help other people feel better when they are down.
- ___31. I use good moods to help myself keep trying in the face of obstacles.
- ___32. I can tell how people are feeling by listening to the tone of their voice.
- ___33. It is difficult for me to understand why people feel the way they do”.

Il test “**Meta-Mood Scale**” consiste in trenta item ed è stato sviluppato per valutare le dimensioni dell’umore relative ai tratti di personalità, comprendenti l’attenzione ai propri sentimenti, la chiarezza dei sentimenti e la condizione dell’umore, che si potrebbe anche definire regolazione dell’umore. Gli item sono raggruppati nei tre ordini di dominio inerenti all’umore proposti da Salovey et al. (1995), appunto l’attenzione ai sentimenti, la chiarezza di essi e la condizione dell’umore.

“Please read each statement and decide whether or not you agree with it. Place a number in the blank line to each statement using the following scale:

- 1 – strongly disagree
 2 – somewhat disagree
 3 – neither agree nor disagree
 4 – somewhat agree
 5 – strongly agree

- ___1. I try to think good thoughts no matter how badly I feel.
- ___2. People would be better off if they felt less and thought more.
- ___3. I don’t think it’s worth paying attention to your emotions or moods.
- ___4. I don’t usually care much about what I’m feeling.

- ___5. Sometimes I can't tell what my feelings are.
- ___6. I am rarely confused about how I feel.
- ___7. Feelings give direction to my life.
- ___8. Although I am sometimes sad, I have a mostly optimistic outlook.
- ___9. When I am upset I realize that the "good things in life" are illusions.
- ___10. I believe in acting from the heart.
- ___11. I can never tell how I feel.
- ___12. The best way for me to handle my feelings is to experience them to the fullest.
- ___13. When I become upset I remind myself of all the pleasures in life.
- ___14. My belief and opinions always seem to change depending on how I feel.
- ___15. I am often aware of my feelings on a matter.
- ___16. I am usually confused about how I feel.
- ___17. One should never be guided by emotions.
- ___18. I never give in to my emotions.
- ___19. Although I am sometimes happy, I have a mostly pessimistic outlook.
- ___20. I feel at ease about my emotions.
- ___21. I pay a lot of attention to how I feel.
- ___22. I can't make sense out of my feelings.
- ___23. I don't pay much attention to my feelings.
- ___24. I often think about my feelings.
- ___25. I am usually very clear about my feelings.
- ___26. No matter how badly I feel, I try to think about pleasant things.
- ___27. Feelings are a weakness humans have.
- ___28. I usually know my feelings about my matter.
- ___29. It is usually a waste of time to think about your emotions.
- ___30. I almost always know exactly how I am feeling".

Il test "**Larsen and Diener Affect Intensity Measure**" (Larsen, Diener, 1987) consiste in quaranta item elaborati per misurare l'intensità con cui un soggetto fa generalmente esperienza delle emozioni. In sostanza esso comprende i seguenti fattori: l'affettività positiva, l'intensità negativa e la reattività negativa, cioè la tendenza a sperimentare emozioni negative.

"The following questions refer to the emotional reactions to typical life events. Please indicate how you react to these events by placing a number from the following scale in the blank spaces preceding each item. Please base your answers on how you react, not on how you think others react or how you think a person should react.

Never	1
Almost never	2
Occasionally	3
Usually	4
Almost always	5
Always	6

- 1. ___ When I accomplish something difficult I feel delighted or elated.
- 2. ___ When I feel happy it is a strong type of exuberance.
- 3. ___ I enjoy being with other people very much.
- 4. ___ I feel pretty bad when I tell a lie.
- 5. ___ When I solve a small personal problem, I feel euphoric.
- 6. ___ My emotions tend to more intense than those of most people.
- 7. ___ My happy moods are so strong that I feel like I'm "in heaven".

8. ___ I get overly enthusiastic.
9. ___ If I complete a task I thought was impossible, I am ecstatic.
10. ___ My heart races at the anticipation of some exciting event.
11. ___ Sad movies deeply touch me.
12. ___ When I'm happy it's a feeling of being untroubled and content rather than being zestful and aroused.
13. ___ When I talk in front of a group for the first time my voice gets shaky and my heart races.
14. ___ When something good happens, I am usually much more jubilant than others.
15. ___ My friends might say I'm emotional.
16. ___ The memories I like the most are those times when I felt content and peaceful rather than zestful and enthusiastic.
17. ___ The sight of someone who is hurt badly affects me strongly.
18. ___ When I'm feeling well it's easy for me to go from being in a good mood to being really joyful.
19. ___ "Calm and cool" could easily describe me.
20. ___ When I'm happy I feel like I'm bursting with joy.
21. ___ Seeing a picture of some violent car accident in a newspaper makes me feel sick to my stomach.
22. ___ When I am happy I feel very energetic.
23. ___ When I receive an award I become overjoyed.
24. ___ When I succeed at something, my reaction is calm contentment.
25. ___ When I do something wrong I have strong feelings of shame and guilt.
26. ___ I can remain calm even on the most trying days.
27. ___ When things are going good I feel "on top of the world".
28. ___ When I get angry it's easy for me to still be rational and not overreact.
29. ___ When I know I have done something very well, I feel relaxed and content rather than excited and elated.
30. ___ When I do feel anxiety it is normally very strong.
31. ___ My negative moods are mild in intensity.
32. ___ When I am excited over something I want to share my feeling with everyone.
33. ___ When I feel happiness, it is a quiet type of contentment.
34. ___ My friends would probably say I'm a tense or "high-strung" person.
35. ___ When I'm happy, I bubble over with energy.
36. ___ When I feel guilty, this emotion is quit strong.
37. ___ I would characterize my happy moods as closer to contentment than to joy.
38. ___ When someone compliments me, I get so happy I could "burst".
39. ___ When I am nervous I get shaky all over.
40. ___ When I'm happy the feeling is more like contentment and inner calm than one of exhilaration and excitement".

Capitolo XVIII

18. Cognizione ed emozione: un tentativo di riepilogo.

Duncan e Barrett (2007) sostengono che, sebbene i sentimenti sembrino diversi dai pensieri, si può in realtà far rivivere la definizione della cognizione di Neisser (1967) per sostenere che l'affettività è una forma di cognizione. Il circuito neurale che istanzia uno stato affettivo fondamentale è largamente distribuito, come si è visto, in tutto il cervello ed include le cosiddette aree cognitive (Duncan, Barrett, 2007). Questo schema di circuito è rivolto alla pro cessazione sensoria e la modula. Attraverso questa modulazione lo stato affettivo risulta essere una parte intrinseca dell'esperienza sensoria, non una funzione cognitiva separata che è in seguito adempiuta nell'ambito delle sensazioni. Come risultato lo stato affettivo è una proprietà intrinseca in tutti i fenomeni psicologici che derivano dai cosiddetti processi cognitivi, come la coscienza, il linguaggio e la memoria.

A titolo di esempio sintetico si ricordino studi recenti che confermano come l'amigdala interagisca per esteso con il sistema cerebrale connesso alla cognizione e alla consapevolezza, suggerendo come essa sia una sorta di strumento privilegiato per favorire l'interazione dell'emozione e della cognizione. Quest'ultima e la coscienza possono influenzare l'amigdala attraverso la comunicazione verbale dell'informazione sull'emozione o il controllo cognitivo delle risposte emozionali. L'amigdala può influenzare la cognizione e la coscienza alterando la ritenzione della memoria con l'eccitazione e facilitando l'attenzione e la percezione. Pertanto l'evidenza della neuroscienza cognitiva suggerisce che per comprendere il sistema neurale della cognizione, anche nel caso della lettura letteraria, metaforica ed emotivamente connotata, è ineludibile una considerazione della sua interazione con l'emozione (Phelps, 2004).

Emozione e cognizione allora non sono ontologicamente separate, ma sono forse distinte dal punto di vista fenomenologico. Tuttavia questa è una distinzione nell'esperienza, piuttosto che una distinzione che esiste nella struttura del cervello o dei processi psicologici che producono quell'esperienza.

Ora, è possibile cogliere nella processazione della metafora - sulla base dei dati raccolti e degli studi di seguito citati per costruire una sorta di riepilogo - una delle espressioni di tale sintesi neurofisiologica?

Gli studi di Gibbs e Bogdonovich (1999) sono stati i primi ad esaminare sperimentalmente la comprensione da parte dei lettori delle metafore dal punto di vista dell'immagine. Le scoperte di Gibbs e Bogdonovich dimostrano chiaramente il potere della mental imagery nell'interpretazione da parte del lettore di certi tipi di metafora poetica. Sembra che la comprensione delle metafore d'immagine dipenda dal modo in cui i lettori mappano le loro immagini mentali concrete in relazione ad aspetti del dominio sorgente per strutturare meglio i domini bersaglio in questi enunciati. I lettori non mappano caratteristiche relazionali basate sulla loro conoscenza concettuale dei domini sorgente nei modi in cui comprendono la maggior parte dei tipi di metafore verbali.

Un'importante implicazione di questi dati è che le teorie della metafora devono distinguere tra differenti tipi di mappature concettuali nello spiegare le qualità estetiche degli enunciati metaforici. Molti poeti e critici letterari della tradizione (Pound, Hulme) hanno sostenuto che le metafore sono ineffabili e non concettuali. Per esempio Pound (1970, 1972) ha parlato di un saldo legame tra la metafora e l'imagery visuale, ma ha notato che l'immagine non è un'idea e che i poeti e i critici dovrebbero aver paura dell'astrazione. L'enfasi di Hulme (1936) sull'importante ruolo della metafora nel creare immagini visuali era una parte di questo generale rigetto dei concetti astratti. Nella filosofia più recente Davidson (1984), come Pound e Hulme ha usato le metafore di immagine per sostenere che la metafora in generale non è concettuale.

Tuttavia gli studi citati dimostrano che le metafore di immagine sono proprio comprese attraverso le mappature concettuali – e dunque sono concettuali, ma le mappature sono limitate dalle immagini mentali concrete del lettore e non dalla conoscenza più generale, astratta, relazionale. Da ultimo è importante notare che i processi inerenti all'immagine qui studiati differiscono da quelli esaminati sperimentalmente in altri studi sulla mental imagery nella comprensione del linguaggio figurato. Per esempio Gibbs e O'Brien (1990) hanno chiesto a dei lettori di formare immagini mentali di espressioni idiomatiche e proverbiali per vedere come le metafore concettuali vincolino la produzione di immagini. Peraltro questi studi non hanno esaminato in modo specifico se i lettori formino di solito immagini mentali quando interpretano frasi idiomatiche e proverbi nel discorso ordinario. L'asserzione riferibile al presente studio è che il lettore deve proprio creare delle mappature concrete inerenti alle immagini per comprendere nuove metafore d'immagini. Chiaramente è necessario che sia condotto un maggiore lavoro di ricerca per esaminare il ruolo della mental imagery in differenti tipi di metafora, nel linguaggio figurato e nell'interpretazione. Come minimo dev'essere prestata una maggiore attenzione ai modi in cui i lettori di solito integrano i processi di produzione delle immagini con quelli verbali sia nella produzione che nella comprensione di metafore (Paivio e Walsh, 1993).

Ma dove si forma, secondo le neuroscienze cognitive, la mental imagery?

L'immaginazione visuale (Gasparini et al., 2008) è l'abilità di generare immagini mentali nell'assenza di percezioni, cioè il vedere con l'occhio della mente. Il gruppo di ricerca di Gasparini e colleghi descrive un paziente, IM, che ha sofferto di uno stroke ischemico acuto nell'arteria coroidale anteriore destra e sembra dimostrare un relativamente isolato deterioramento nell'immaginazione visuale. Le sue funzioni cognitive, inclusa la sua prestazione nei test di funzione semantica, erano al limite massimo, eccettuato un deficit nella memoria visuale. IM non ha avuto successo nei compiti che coinvolgevano stimoli di basso livello, la decisione su oggetti che coinvolgeva i giudizi di realtà relativamente ad animali normali e i disegni tratti dalla memoria. Per contro era capace di far corrispondere oggetti visti da un punto di vista insolito e di eseguire compiti di associazione semantica e visiva. L'ipotesi è che IM sia stato colpito da un deficit della memoria di lavoro visuale che deteriora la sua capacità di generare rappresentazioni visive complete dati i loro nomi, le caratteristiche individuali o delle rappresentazioni parziali. Il deficit sembra essere il risultato del danno alle connessioni tra il talamo destro e il lobo temporale destro. Questo risultato può aiutare a chiarire il ruolo del talamo nei processi di partecipazione corticale selettiva che sono alla base della memoria di lavoro, ma conferma anche l'assunto del presente lavoro, che vede nell'emisfero destro il luogo prevalente dell'interazione tra linguaggio, immagine ed emozione.

Tale posizione sembra confermata da Palermo e colleghi (2008), i quali sostengono che, in accordo con Kosslyn, possono essere usati due tipi di relazioni spaziali per disporre delle parti nelle immagini mentali, cioè le relazioni spaziali categoriche e le relazioni spaziali coordinate, che sono processate rispettivamente dagli emisferi sinistro e destro. Per indagare questa possibile specializzazione emisferica ["Two classes of spatial relations can be distinguished in between and within object representations", Kosslyn, S. M. (1987). Seeing and imagining in the cerebral hemispheres: A computational approach. *Psychological Review*, 94, 148–175] suggested that the right hemisphere (RH) is specialized for processing coordinate (metric) spatial information and the left hemisphere (LH) processes categorical (abstract) information more effectively) nel dominio dell'immaginazione, sono stati testati 34 pazienti con danni all'emisfero sin o dx usando sia un compito di immaginazione mentale categorica che coordinate. I risultati mostrano che i pazienti con Danni all'emisfero sin sono stati selettivamente deboli nel processare le rappresentazioni categoriche, mentre i pazienti con danni all'emisfero dx sono stati più menomati nel processare le rappresentazioni coordinate, nonostante la presenza di una trascuratezza visuospatiale. Il presente studio supporta in parte la teoria di Kosslyn, e nonostante i dati riportati in precedenti studi di pazienti con danni cerebrali, esso supporta anche l'ipotesi di una possibile rappresentazione neurale

bilaterale della mental imagery, con i due emisferi che prendono parte a questo processo in modi differenti.

Nelle parti precedenti del lavoro si è già ampiamente proposta una correlazione tra emozione e RH. In fase conclusiva ci si può rifare ad uno studio di Borod e colleghi (1998), che hanno esaminato la percezione emozionale in pazienti colpiti da ictus attraverso tre canali di comunicazione: facciale, prosodica e lessicale. La specializzazione emisferica per l'emozione è stata testata attraverso l'emisfero destro e le ipotesi di valenza, e sono state determinate le relazioni tra i canali. I partecipanti erano undici pazienti con danni al RH, dieci con danni al LH e quindici adulti normali di un gruppo di controllo. Le misure sperimentali, con analoghe proprietà psicometriche, sono stati i compiti di identificazione e di discriminazione, che comprendevano una serie di emozioni positive e negative. Per ciascun canale sono stati utilizzati i compiti di controllo non emozionale. Quanto all'identificazione i pazienti con danni al RH erano significativamente menomati rispetto ai pazienti con danni al LH e al gruppo di controllo in relazione in ordine ai canali e alle valenze, supportando l'ipotesi del RH. Non sono emerse differenze nei gruppi per la discriminazione. Le scoperte non sono state influenzate da variabili demografiche, cliniche o di controllo e le correlazioni tra i canali erano più notevoli per i gruppi normali che per i gruppi con danni cerebrali.

Ci si può ora chiedere, da ultimo, se sia possibile sostenere ulteriormente il rapporto tra l'arousal dell'emozione e la produzione di immagini mentali.

Holmes e Mathews (2005) ritengono che una speciale associazione tra l'imagery e l'emozione sia stata spesso rilevata, nonostante sia supportata da limitate evidenze, per cui hanno organizzato due prove sperimentali. In un primo esperimento i partecipanti hanno immaginato eventi spiacevoli o hanno ascoltato lo stesso genere di descrizioni mentre pensavano riguardo al loro significato verbale. Quelli nella condizione inerente all'imagery hanno riportato maggiore ansia di quanto sia accaduto a quelli nella condizione verbale. Nel secondo esperimento quattro gruppi hanno prestato ascolto sia a descrizioni benevole che a descrizioni spiacevoli, ancora con istruzioni inerenti all'imagery o alla processazione verbale. L'ansia è aumentata di nuovo maggiormente dopo l'imagery spiacevole, ma non dopo quella gradevole. I risultati supportano l'ipotesi di una speciale connessione tra l'imagery e l'ansia, ma lascia aperto il problema riguardante la possibilità che ciò si verifichi anche per altre emozioni.

La natura ristretta dei dati raccolti limita ogni conclusione generale riguardo all'imagery e all'emozione. Piuttosto le conclusioni sono relative ad un tema specifico associato con molte domande poste dalla letteratura precedente, cioè se l'imagery di eventi avversi sia associata a reazioni di maggiore ansia di quella riscontrata nel codificare le stesse informazioni in termini di significato verbale. Diverse teorie supportano l'esistenza di tali connessioni e potrebbero dunque fornire una spiegazione delle scoperte sopra descritte. Per esempio, potrebbe essere probabile che la paura e l'ansia siano indotte specialmente dall'imagery perché il sistema che genera questi stati emozionali si è evoluto prima del linguaggio ed è dunque particolarmente reattivo rispetto alle rappresentazioni sensoriopercettive (Mathews, MacLeod, 2002; Ohman, Mineka, 2001).

In modo alternativo, potrebbe essere che l'imagery abbia effetti emozionali perché imita gli eventi percettivi della vita reale e dunque ha un accesso privilegiato alle rappresentazioni dei connessi episodi emozionali immagazzinati nella memoria autobiografica (Conway, 2001). Quest'ultima visione suggerirebbe che l'imagery dovrebbe essere associata con maggiori risposte affettive a prescindere dall'emozione coinvolta, comprendendo stati socioaffettivi più complessi come l'ammirazione. Al contrario, la prima tesi suggerisce che ogni relazione speciale dell'imagery con l'emozione potrebbe essere limitata ad emozioni più essenziali e basate sulle percezioni, come la paura ed il disgusto. Chiaramente ulteriori ricerche sono richieste per risolvere questo problema teorico. Tuttavia i risultati sopra esposti forniscono in ogni caso una giustificazione sperimentale per l'uso dell'imagery come dispositivo per evocare, e forse anche per modificare, le risposte di tipo ansioso in condizioni di tipo clinico.

E, si può aggiungere, confermano la fondatezza dell'ipotesi del presente lavoro, che vede dunque autorevolmente confermate le ipotesi inerenti ad una compresenza di attivazione cerebrale nel RH in termini di emozione, imagery e, come si è ampiamente visto in precedenza, metafora.

18.1 Neuroscienza cognitiva e formazione: auspici per il futuro.

Di recente sono cresciuti l'interesse e la discussione riguardo alla relazione tra neuroscienza cognitiva e formazione. Uno degli obiettivi del presente lavoro è quello di proporre un contributo al dibattito che possa andare oltre il resoconto di scoperte neuroscientifiche potenzialmente connesse alla formazione, come all'affermazione secondo cui un ponte tra i due campi è una chimera. Nel tentativo di cominciare un dialogo riguardo al problema tra studenti, formatori, ricercatori e scienziati di professione, molti ponti si possono costruire per creare relazioni tra la formazione e la neuroscienza cognitiva, includendo il tirocinio di insegnanti e ricercatori e la loro collaborazione. Da questi ponti – sorta di dispositivi che possono far avanzare lo studio della mente, del cervello e della formazione – trarranno beneficio sia gli educatori sia i neuroscienziati cognitivi, che acquisiranno nuove prospettive per porre domande cruciali riguardo ai processi di apprendimento posti in essere dal cervello e per rispondere ad esse.

La formazione è sostanzialmente una scienza cognitiva. Le disparità nei risultati della formazione tra paesi diversi, pur se caratterizzati da un successo economico che si può porre su livelli paragonabili, hanno riproposto le discussioni sulla scienza dell'educazione, spesso accompagnate dalla proposta di istituire nelle scuole percorsi di pratica professionale basati sulla ricerca. Nello stesso tempo si è manifestato un crescente interesse riguardo alla possibilità che la neuroscienza cognitiva possa fornire contributi ad una nuova scienza dell'educazione e dell'apprendimento. Tuttavia un'attenzione sorprendentemente ridotta è stata data sia ad un modello concettuale di copertura, sia ai meccanismi attraverso i quali i ponti tra la formazione e la neuroscienza cognitiva potrebbero essere costruiti.

Forse la più ovvia e potenziale connessione, l'applicazione diretta alla classe delle scoperte delle neuroscienze, ha dato prova di essere difficile e non soddisfacente. Ansari e Coch (2006) prendono posizione discutendo i mezzi attraverso cui la classe ed il laboratorio di neuroscienza cognitiva potrebbero essere connessi.

Generalmente non è utile concentrarsi solo sul prodotto o sul contenuto; sembra invece più opportuno impegnarsi maggiormente in ragionamenti e discussioni concertate riguardo ai meccanismi che potremmo definire “a geometria variabile”, che consentiranno il successo ed una efficacia sostenibile nel campo emergente dei rapporti tra mente, cervello e formazione.

Nelle scuole c'è un grande desiderio di informazione riguardo al cervello. Nei laboratori della neuroscienza si stanno facendo progressi considerevoli nella comprensione dello sviluppo neurocognitivo che sostiene le abilità essenziali insegnate dagli educatori, come il far di conto e l'alfabetizzazione. L'attuale gap tra neuroscienza ed educazione sta per essere in parte rapidamente superato da programmi basati sulla scienza del cervello (Goswami, 2006). Esistono peraltro alcuni “neuromiti” che hanno messo radici nell'educazione, così come alcune scoperte potrebbero essere rilevanti per l'educazione, se si considera ciò che si dovrebbe fare per influenzare la diffusa applicazione travisata della scienza all'educazione.

Parecchi insegnanti, specie nei paesi di cultura anglosassone, ricevono materiale pubblicitario che li incoraggia a frequentare corsi sull'apprendimento “brain-based”. Questi corsi suggeriscono, per esempio, che i bambini dovrebbero essere identificati in quanto apprendono con l'emisfero destro o sinistro, perché gli individui “preferiscono” uno dei due modi di processare le informazioni. Questo neuromito proviene da un'interpretazione sovraletterale della specializzazione emisferica. Altri corsi per insegnanti informano che l'apprendimento del bambino dovrebbe essere identificato in quanto visuale, uditivo o cinestetico, oppure prescrivono movimenti del corpo per integrare tutte le

aree del cervello al fine di rinforzare l'apprendimento. In campo educativo talvolta si accettano questi asserti come fatti stabiliti.

Gli scienziati hanno già allertato la società riguardo a tali neuromiti, come quelli sui periodi critici per l'apprendimento, secondo cui il cervello del bambino non funzionerà se non riceverà determinati stimoli al momento giusto, o apprenderà meglio se i tempi e i modi dell'insegnamento coincideranno con quelli dell'aumento della densità sinaptica e saranno seguite metodologie utili per esercitare la neuroplasticità.

Questi neuromiti vanno eliminati, anche perché mettono in ombra i reali progressi compiuti dalla neuroscienza cognitiva in aree rilevanti per l'educazione. Per esempio, la comprensione delle basi neurali della lettura, della scrittura e dell'aritmetica sta aumentando rapidamente, come si è visto in precedenza. Pertanto è la comprensione dei modi migliori per ottimizzare l'abilità del cervello a trarre beneficio dall'insegnamento. Buone pratiche di istruzione e formazione possono essere indebolite da fattori di ordine cerebrale come l'ansia nell'apprendimento, i deficit di attenzione e lo scarso riconoscimento dei segnali di tipo sociale. Tutti questi fattori minacciano la capacità di apprendere dell'individuo ed hanno anche effetto sugli studenti che nella stessa classe non ne soffrono.

Dal lavoro con gli adulti è stato stabilito che un network presente nell'emisfero sinistro e formato dalle regioni frontali, temporoparietali e occipitotemporali sostiene i processi della lettura evoluta. Tuttavia gli studi incrociati del linguaggio con la neuroimmagine mostrano alcune interessanti variazioni. Queste sembrano dipendere da come l'ortografia di una lingua rappresenta la fonologia. Lettori maturi di ortografie trasparenti come quella italiana mostrano maggiore attività nel piano temporale sinistro, una regione del cervello coinvolta nella conversione della lettera in suono, mentre i lettori maturi di sistemi di scrittura non trasparenti, come l'inglese, mostrano una maggiore attivazione di un'area conosciuta come area della forma visuale della parola nella regione occipito-temporale sinistra. I lettori di cinese mostrano un impegno relativamente maggiore delle aree visuospatiali, si presume per il riconoscimento di caratteri complessi. Dal punto di vista dello sviluppo si sa dagli studi sul comportamento che pre-lettori che possono riconoscere le somiglianze fonologiche (ad esempio che *cat* e *cup* condividono un suono) diventano migliori lettori. Gli studi di neuroimmagine hanno confermato che la lettura del bambino dipende in primo luogo dalla corteccia superiore e posteriore temporale sinistra, area identificata come il luogo della decodifica fonologica la cui attività è modulata dalle abilità fonologiche. Quando l'alfabetizzazione è acquisita, l'area della forma visuale della parola è più impegnata e le aree inizialmente attive nell'emisfero destro sono disimpegnate. Studi sui bambini affetti da dislessia mostrano che in modo atipico la corteccia temporoparietale dx continua ad essere attivata durante la lettura, e che c'è una minore attivazione nei luoghi consueti dell'emisfero sinistro.

Se si fornisce una terapia mirata relativa alle attività fonologiche e alla conversione delle lettere in suoni, l'attività nelle aree temporali temporale e parietale sinistra si normalizza. Questi studi mostrano che si può cominciare ad identificare il sistema neurale responsabile per l'acquisizione delle abilità di lettura e che si può porre rimedio alle inefficienze in questi sistemi.

Tali studi non dicono tuttavia che cosa funziona nella classe: molti lavori hanno semplicemente documentato che cambiamenti neurali nelle aree attese si accompagnano a cambiamenti del comportamento. Potenziali avanzamenti possono riguardare le tecniche di neuroimmagine, offrendo ad esempio la possibilità di identificare gli indici neurali delle potenziali difficoltà di un bambino.

In questa direzione si muovono anche gli studi sul senso del numero, in base all'assunto che il cervello umano ha circuiti dedicati al suo riconoscimento, che dipendono dalle aree parietale, prefrontale e cingolata, con il segmento orizzontale del solco bilaterale intraparietale che gioca un ruolo centrale nella rappresentazione di base e nella manipolazione della quantità. Il disturbo discalculico si verifica quando si fa esperienza di un'inattesa difficoltà nell'apprendere l'aritmetica in assenza di ritardi mentali e particolari problemi inerenti ai rapporti sociali ed alla scolarizzazione. Una possibile spiegazione neurale è quella che il sistema centrale relativo alla quantità nel solco intraparietale sia sviluppato in modo anormale.

I tratti brevi di attenzione di alcuni bambini pongono poi problemi continui agli insegnanti, ad esempio quando al deficit di attenzione si accompagna l'iperattività. Un recente studio basato sulla neuroimmagine sostiene che un training di cinque giorni basato sull'attenzione ha significativamente migliorato la performance nei test di intelligenza in bambini dai quattro ai sei anni.

D'altra parte i substrati neurali dei processi emotivi sono compresi in modo sempre più approfondito. Per esempio, come si è visto in precedenza, l'amigdala riveste un importante ruolo per l'interpretazione dei segnali emozionali e sociali, in particolare in relazione al viso e agli occhi. I bambini mostrano un'attività dell'amigdala relativa ad espressioni di spavento, ed i soggetti autistici, che hanno una indebolita cognizione sociale, evidenziano un aumento significativo del volume dell'amigdala. Il sistema dei neuroni specchio nel giro frontale inferiore è pure coinvolto nella comprensione degli stati emozionali altrui. I risultati di un recente studio mediante fMRI non hanno mostrato attività in quest'area in bambini con autismo, specie se posti a confronto con bambini sviluppati normalmente, durante l'imitazione di espressioni emozionali. I neuroni specchio sembrano mediare la nostra comprensione degli stati emozionali attraverso l'imitazione, permettendo la traslazione di un'azione osservata, come un'espressione facciale, nel suo significato emozionale avvertito interiormente. Questa traslazione sembra essere assente nell'autismo. Una ricerca come questa permette di studiare i fondamenti neurali del processo emozionale nei bambini nella scolarizzazione tradizionale. Per esempio, i bambini esposti ad una disciplina dura e ad abusi fisici a casa sembrano processare le emozioni in modo differente dagli altri coetanei.

Interventi ottimali per determinati gruppi di bambini potrebbero essere progettati con dati di neuroimmagine che aiutino ad identificare i network del cervello a cui si mira. Una logica simile si applica ai disturbi d'ansia: i relativi studi di neuroimmagine negli adulti evidenziano in particolare cambiamenti strutturali e funzionali nella corteccia orbitofrontale e nei lobi temporali, inclusa l'amigdala. Come negli adulti, l'ansia nei bambini sembra compromettere i sistemi attenzionali, guidando i bambini a spostare l'attenzione selettivamente verso stimoli di minaccia. Di nuovo potrebbe essere possibile ideare interventi precoci per tali bambini e usare la neuroimmagine per identificare chi può probabilmente trarne vantaggio.

Mentre si aspettano tali sviluppi, si possono costruire ponti sul gap tra le neuroscienze e l'educazione parlando direttamente con gli insegnanti in seminari organizzati da società scientifiche.

Nel corso del primo convegno organizzato a Forth Worth (2007) dalla Mind, Brain and Education Society, di cui è socio lo scrivente, è emersa la loro frustrazione nel sentire che molti programmi brain-based presenti nelle scuole sono privi di basi scientifiche. La frustrazione è sorta perché i neuroscienziati non dicevano agli insegnanti "che cosa invece funziona", osservazione frutto dell'efficace effetto della pubblicità dei brain-based programs.

Almeno due lezioni si possono trarre per la scienza e la società dagli sforzi di unire neuroscienza ed educazione: la prima riguarda la disponibilità degli insegnanti verso la neuroscienza, la seconda è che i neuroscienziati riescano a comunicare con i docenti. In questo senso può essere utile supportare un network di comunicatori delle ricerche neuroscientifiche, i quali possano collegare con un ponte il fossato esistente tra la neuroscienza e l'educazione, fornendo una conoscenza di alta qualità in una forma assimilabile. Queste figure di rango universitario potrebbero rivestire un duplice ruolo: interpretare la neuroscienza dalla prospettiva degli educatori e nel loro linguaggio, facendo emergere problemi e idee per la ricerca da parte degli educatori che possono risultare utili ai neuroscienziati.

In sostanza, l'auspicio nasce proprio da quanto il presente lavoro ha cercato di indagare e dalla ricerca che chi scrive ha condotto presso la Graduate School of Education della Harvard University.

18.2 Conclusioni

Nel presente lavoro si è cercato di dimostrare come la suddetta sintesi di emozione e cognizione si verifichi unitamente ai processi di mental imagery nella processazione della metafora, proponendo altresì, grazie ai risultati di una serie di esperimenti di neuroscienze cognitive, l'ipotesi, che si è confermata sostanzialmente plausibile, che tali fenomeni vedano la loro integrazione attraverso l'attivazione di aree cerebrali dell'emisfero destro. Questo assunto ha permesso di ottenere un riscontro scientifico del fatto che l'interpretazione del testo letterario coinvolge molteplici processi e reti neurali che non sono diretti soltanto ad attività di comprensione linguistica ed immaginazione, ma anche a reazioni emotive complesse che interessano, tra l'altro, anche il sistema dei neuroni specchio. L'interpretazione del testo letterario è dunque un fenomeno realmente "embodied", incorporato cioè in un complesso sistema neurofisiologico ch'è ben lungi dal consentire ancora di pensare alla lettura letteraria soltanto come ad un'attività di analisi interpretativa strutturale.

Se l'interpretazione del testo è il grado soggettivo più alto della comprensione, fatta salva la datità oggettiva dell'opera, e si propone come un complesso di processi cognitivo – emotivi dai molteplici correlati neurali, si può ragionevolmente pensare che la letteratura sia davvero un potente strumento formativo. Essa infatti, tramite il linguaggio connotato emotivamente, può effettivamente consentire un positivo e progressivo incremento della consapevolezza emotiva del sé del soggetto qualora sia proposta non soltanto come evento culturale, ma anche come strumento di educazione emotiva.

In questo senso, come si è cercato di dimostrare, potrà porsi una ricerca in campo formativo che possa effettivamente creare "ponti" tra lo studio e l'insegnamento della letteratura, le neuroscienze cognitive, la psicologia e la pedagogia. La posta in gioco è l'equilibrata evoluzione cognitivo – emotiva degli adolescenti: a tale proposito anche narrativa e poesia possono e devono essere proposte da insegnanti consapevoli del fatto che un testo produce cambiamenti i quali possono essere almeno in parte pianificati secondo le indicazioni delle scienze cognitive: umanesimo e scienza possono procedere di concerto nella direzione dell'autentica e multidimensionale formazione del giovane lettore.

Forse gli assunti delle opere di Snow *The Two Cultures and the Scientific Revolution* (1956) e di Wilson *Consilience: The Unity of Knowledge* (1998), che hanno sottolineato con forza l'opportunità di intraprendere la pur accidentata via della sintesi tra la cultura scientifica e quella umanistica, potrebbero trovare nell'educazione letteraria per l'educazione emotiva una concreta esemplificazione.

Bibliografia

- Aglioti, S., Fabbro, F. (2006). *Neuropsicologia del linguaggio*. Bologna: Il Mulino.
- Ahrens, K., Liu, H., Lee, C., Gong, S., Fang, S., Hsu, Y. (2007). Functional MRI of conventional and anomalous metaphors in Mandarin Chinese. *Brain and Language* 100 (2007) 163–171.
- Albanese, O., Molina, P. (2008). *Lo sviluppo della comprensione delle emozioni e la sua valutazione*. Milano: Unicopli.
- Anderson, R.C. (1983). *The Architecture of Cognition*, Harvard University Press, Cambridge (MA).
- Andolfi M., “S’io fossi foco...”, *la scuola come prigionia della creatività*, in *Adolescenti tra scuola e famiglia. Verso un apprendimento condiviso*, a cura di M. Andolfi e P. Forghieri Manicardi, Cortina, Milano 2002.
- Andreoli V., *Giovani*, Rizzoli, Milano 1995.
- Ansari, D., & Coch, D., (2006). Bridge over troubled waters: education and cognitive neurosciences. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(4), 146-51.
- Arzouan, Y., Goldstein, A., Faust M. (2007). Brainwaves are stethoscopes: ERP correlates of novel metaphor comprehension. *Brain Research* (1160), 69 – 81.
- Arzouan, Y., (2009). *Brain processes of creativity language*. Saarbrücken: VDM.
- Augelli, A. (2009). Emozioni e sentimenti. Coltivare la consapevolezza. In Iori, V. (ed.). *Quaderno della vita emotiva. Strumenti per il lavoro di cura*. Milano: Angeli.
- Aziz-Zadeh L., Wilson, S.M., Rizzolatti, G., Iacoboni, M. (2006). Congruent embodied representations for visually presented actions and linguistic phrases describing actions. *Current Biology*, 16: 1818-1823.
- Baars, B. J., Gage, N.M. (2007). *Cognition, Brain and Consciousness*. New York: Elsevier.
- Balconi, M. (2004). *Neuropsicologia delle emozioni*. Roma: Carocci.
- Banich, M. T. (2004). *Cognitive Neuroscience and Neuropsychology*. Boston: Houghton Mifflin Company, 314 et passim.
- Bara, B. G. (2007). *Dinamica del cambiamento e del non cambiamento*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Barale, F., Bertani, M., Gallese, V., Mistura, S., Zamperini, A. (2006). *Psiche. Dizionario storico di psicologia, psichiatria, psicoanalisi, neuroscienze*. Vol. I-II. Torino: Einaudi.
- Bar On, R., Parker, J. D. A. (2000). *The Handbook of emotional intelligence*. San Francisco (CA): Wiley.
- Bar-On, R., Maree, J.G., Elias, M.J (eds.).(2007). *Educating people to be emotionally intelligent*. Westport, CT: Praeger.

- Barone, L., Bacchini, D., (2009). *Le emozioni nello sviluppo relazionale e morale*. Milano: Cortina.
- Barsalou, L.W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577-660.
- Bartels, A., & Zeki, S., (2004). The chronoarchitecture of the human brain. Natural viewing conditions reveal a time-based anatomy of the brain. *Neuroimage*, 22, 419-433.
- Bartolomeo P. (2008). The neural correlates of visual mental imagery: an ongoing debate. *Cortex*, 44(2), 107-8.
- Battistelli P., *La comprensione delle emozioni*, in AA.VV., *Conoscenza, affetti, socialità. Verso concezioni integrate dello sviluppo*, a cura di A. Marchetti, Cortina, Milano 1997.
- Beach, R., Hynds, S. (1991). *Research on response to literature*. In Barr, R., Kamil, M.L., Mosenthal, P.B., Pearson, P.D. (eds.). *Handbook of reading research*, vol. 2, Longman, New York-London.
- Beeman, M.J. (1998). Coarse semantic coding and discourse comprehension. In M. J. Beeman and C. Chiarello (eds.), *Right hemisphere language comprehension: perspectives from cognitive neuroscience*. Mahawah, NJ: Erlbaum.
- Beeman, M.J., Bowden, E.M., Gernsbacher, M.A. (2000). Right and Left Hemisphere Cooperation for Drawing Predictive and Coherence Inferences during Normal Story Comprehension. *Brain and Language* 71, 310–336.
- Beeman, M.J. (2005). Bilateral brain processes for comprehending natural language. *Trends in Cognitive Sciences Vol.9 No.11*.
- Bertoni F. (1996). *Il testo a quattro mani. Per una teoria della lettura*. Firenze: La Nuova Italia.
- Blakemore, S.J., Frith, U. (2006). *The learning brain*. Oxford: Blackwell.
- Borgna E., *Dall'adolescenza alla postadolescenza*, in Andreoli A., Borgna E., Giaconia G., *Le ragioni dell'adolescenza. Il disagio giovanile tra neuropsichiatria infantile e psichiatria*, a cura di G. Grasso, Guerini, Milano 1995.
- Borgna E., *L'arcipelago delle emozioni*, Feltrinelli, Milano 2001.
- Borod, J.C., Cicero, B.A., Obler, L.K., Erhan, H.M., Grunwald, L.S., Welkowitz, J., Santschi, C., Agosti, R.M., Whalen, J.R. (1998). Right Hemisphere Emotional Perception: Evidence Across Multiple Channels. *Neuropsychology*, Vol. 12, No. 3, 446-458.
- Borst G, Kosslyn SM. (2008). Visual mental imagery and visual perception: structural equivalence revealed by scanning processes. *Memory and Cognition*, 36(4): 849-862.
- Boscolo, P. (2006). *Psicologia dell'apprendimento scolastico. Aspetti cognitive e motivazionali*. Torino: UTET.
- Boscolo, P., Cisotto, L. (1999). *On Narrative Reading-Writing Relationships: How Young Writers Construe the Reader's need for Inferences*, in Goldman, S., Graesser, A.C., Van den Broek, P. (eds.), *Narrative Comprehension Causality and Coherence*, Erlbaum, London.

- Bottini, G., R. Corcoran, R. Sterzi, E. Paulesu, P. Schenone, P. Scarpa, R. S. J. Frackowiak, C. D. Frith (1994). The role of the right hemisphere in the interpretation of figurative aspects of language. A positron emission tomography activation study. *Brain*, 117, 1241-1253.
- Bowers, D., Blonder, L.X., Feinberg, T., Heilman, K.M. (1991). Differential impact of right and left hemisphere lesions on facial emotion and object imagery. *Brain* (1991), 114, 2593-2609.
- Brackett, M.A., Alster, B., Wolfe, C.J., Katulak, N.A., Fale, E. Creating an emotionally intelligent school district: a skill-based approach. In R. Bar On, J.G. Maree, M.J. Elias (2007). *Educating People to Be Emotionally Intelligent*. London: Praeger.
- Brownell, H. (2000). Right hemisphere contributions to understanding lexical connotation and metaphor. In Grodzinsky, Y., Shapiro, L., Swinney, D. (eds.). *Language and the brain, Representation and processing*. Boston: Academic Press.
- Bruner, J.S. (1987). *Actual minds, possible worlds*. Harvard University Press, Cambridge.
- Bruner, J.S. (1990). *Acts of meaning: four lectures on mind and culture*. Harvard University Press, Cambridge (MA).
- Bruner, J.S. (2002). *La fabbrica delle storie. Diritto, letteratura, vita*. Laterza, Roma-Bari.
- Camaioni, L., Di Blasio, P. (2007). *Psicologia dello sviluppo*. Il Mulino: Bologna.
- Caplan, R., Dapretto, M. (2001). Making sense during conversation: an fMRI study. *Neuroreport*, 12(16): 3625-32.
- Caprara G.V., Scabini E., *La costruzione dell'identità nell'adolescenza. Il ruolo delle variabili familiari e delle convinzioni di efficacia personale*, in Caprara G.V., Fonzi A., *l'Età sospesa. Itinerari del viaggio adolescenziale*, Giunti, Firenze 2000.
- Carrol, J. (2004). *Literary Darwinism*. London: Routledge.
- Carruthers, P., Smith., P.K. (eds.) (1996). *Theories of theories of mind*. Cambridge MA): Cambridge University Press.
- Castelli, I. *Leggere la mente nel cervello*. In O. Liverta Sempio, A. Marchetti, F. Lecciso (2005). *Teoria della mente. Tra normalità e patologia*. Milano: Cortina.
- Cervi, M.A., Bonesso, C. (2008). *Emozioni per crescere. Come educare l'emotività*. Roma: Armando.
- Changeux, J.P., Dehaene, S., (1989). Neuronal models of cognitive functions. *Cognition*, 33, 63-109.
- Changeux, J. P. (2002). *L'Homme de Verità*. Cambridge, MA – London: Harvard University Press (trad. it. Id. (2003). *L'uomo di verità*. Milano: Feltrinelli).
- Chen E, Widick P, Chatterjee A. (2008). Functional-anatomical organization of predicate metaphor processing. *Brain and Language*, 107(3): 194-192.
- Ciarrochi, J, Mayer, J.D., (2007). *Applying emotional intelligence*. New York: Psychology Press.

- Cisotto, L. (2006). *Didattica del testo. Processi e competenze*. Roma: Carocci.
- Clark, H. H. (1996). *Using language*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Clore, G. and Ortony A. (2000). Cognition in Emotion: Always, Sometimes, or Never?, in *Cognition and Emotion*, ed. By Lane R. D. and Nadel L. Oxford University Press: Oxford-New York. P. pp. 53-54.
- Cohen, H., Stemmer, B. (2008). *Consciousness and Cognition*. New York: Elsevier.
- Coleridge, S. T. (1817). *Biographia literaria, chapter XIV*, from <http://www.english.upenn.edu/~mgamer/Etexts/biographia.html>
- Colm Hogan, P. (1996). *On Interpretation*. The University of Georgia Press: Athens – London, p. 171.
- Colm Hogan, P. (2003). *The Mind and Its Stories. Narrative Universals and Human Emotion*. Cambridge University Press: Cambridge-new York, pp. 54-62.
- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., Haller, M. (1993). Models of reading aloud: dual-route and parallel-distributed-processing approach. *Psychological Review*, 100(4) 589-608.
- Corballis, P.M. (2003). Visual grouping and the right-hemisphere interpreter. *International Congress Series 1250*, 447– 457.
- Cornea, P. (1993). *Introduzione alla teoria della lettura*. Firenze: Sansoni.
- Coulson, S., Wu, Y.C. (2005). Right hemisphere activation of joke-related information: an event-related brain potential study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 494-506.
- Coulson, S., Van Petten, C. (2007). A special role for the right hemisphere in metaphor comprehension? ERP evidence from hemifield presentation. *Brain Research*, 1146: 128 – 145.
- Cozolino, L. (2008). *Il cervello sociale. Neuroscienze delle relazioni umane*. Milano: Cortina.
- Damasio, A. (1994). *Descartes' error. Emotion, reason, and the human brain*. New York: Penguin.
- Damasio, A. (1999). *The feeling of what happens. Body and emotion in the making of consciousness*. New York: Harcourt.
- Damasio, A. (2003). *Looking for Spinoza*. New York: Harcourt.
- Davidson, R.J., Pizzagalli, D., Nitschke, J.B., Kalin, N.H. (2003). Parsing the subcomponents of emotion and disorders of emotion: perspectives from affective neuroscience. In R.J. Davidson, K.R. Scherer, H.H. Goldsmith (eds.). *Handbook of Affective Sciences*. Oxford: Oxford University Press.
- Day, S.B., Gentner, D. (2007). Nonintentional analogical inference in text comprehension. *Memory & Cognition*, 35 (1), 39-49.
- De Beni, R., Pazzaglia, F. (1995). *La comprensione del testo: modelli teorici e programmi di intervento*. Torino: UTET.

- De Beni, R., Cisotto, L., Carretti, B. (2001). *Psicologia della lettura e della scrittura. L'insegnamento e la riabilitazione*. Trento: Erickson.
- De Beni, R., Cornoldi, C., Carretti, B., Meneghetti, C. (2003). *Nuova guida alla comprensione del testo. Materiali per l'educazione*. Trento: Erickson.
- Dehaene, S. (2007). Le basi cerebrali di un'acquisizione culturale: la lettura. In J. P. Changeux (Ed.), *Geni e cultura*, a cura di D'Agostino G.. Palermo: Sellerio, 198-199.
- Dehaene, S. (2009). *I neuroni della lettura*. Milano: Cortina.
- De Vega, M., Leon, I., Diaz, J.M. (1996). The representation of changing emotions in reading comprehension. *Cognition and Emotion*, 10, 303-321.
- Doherty, M.J. (2009). *Theory of Mind*. Psychology Press: New York.
- Dodge, E., Lakoff, G. (2006). Image schemas: from linguistic analysis to neural grounding. In B. Hampe (ed.), *From perception to meaning: Image schemas in cognitive linguistics*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Dougherty, D.D., Shin, L.M., Rauch, S. L. Orbitofrontal cortex activation during functional neuroimaging studies of emotion induction in humans, in Zald, D. H., Rauch, S. L., (2008). *The Orbitofrontal Cortex*. Oxford University Press: Oxford – New York.
- Driver, J., Haggard, P., Shallice, T. (eds.) (2008). *Mental Processes in the Human Brain*. Oxford: Oxford University Press.
- Dulin D, Hatwell Y, Pylyshyn Z, Chokron S. (2008) Effects of peripheral and central visual impairment on mental imagery capacity. *Neuroscience Biobehavioral Review*, 32(8):1396-408.
- Duncan, S., Feldman Barrett, L., (2007). Affect is a form of cognition: A neurobiological analysis. *COGNITION AND EMOTION*, 21 (6), 1184-1211.
- D'Urso, V., *Emozioni*, in *Dizionario di psicologia dello sviluppo*, diretto da S. Bonino, Einaudi, Torino 2002.
- Eco, U. (1979), *Lector in fabula. La cooperazione interpretativa nei testi narrativi*. Milano: Bompiani.
- Eco, U. (1994), *Sei passeggiate nei boschi narrativi. Harvard University Norton Lectures 1992-1993*. Milano: Bompiani.
- Eco, U. (1999). *I limiti dell'interpretazione*. Milano: Bompiani.
- Eco, U. (2002). *Sulla letteratura*, Milano: Bompiani.
- Edelman G. M., (2006). *Second Nature. Brain Science and Human Knowledge*. Yale University Press: New Haven – London, pp. 58-59.

- Eckstein, K., Friederici, A.D. (2006). It's early: Event-related potential evidence for initial interaction of syntax and prosody in speech comprehension. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 1696-1911.
- Erickson, E.H., *Gioventù e crisi d'identità*, Armando, Roma 1992.
- Eviatar, Z., Just, M.A. (2006). Brain correlates of discourse processing: An fMRI investigation of irony and conventional metaphor comprehension. *Neuropsychologia* 44 , 2348–2359.
- Farah, M. J. (1989). The neural basis of mental imagery. *Trends in Neurosciences*. Vol 12(10), 395-399.
- Faust, M., Mashal, N. (2007). The role of the right cerebral hemisphere in processing novel metaphoric expressions taken from poetry: A divided visual field study. *Neuropsychologia* 45: 860–870.
- Feldman, J.A. (2006). *From molecule to metaphor. A neural theory of language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ferstl, E.C., von Cramon, D.Y. (2001). The role of coherence and cohesion in text comprehension: an event-related fMRI study. *Cognitive Brain Research* 11, 325–340.
- Ferstl, E.C., Rinck, M., von Cramon D. Y. (2005). Emotional and Temporal Aspects of Situation Model Processing during Text Comprehension: An Event-Related fMRI Study. *Massachusetts Institute of Technology Journal of Cognitive Neuroscience* 17:5, 724–739.
- Ferstl, E., (2007). Functional neuroanatomy of text comprehension: what's the story so far? In Perfetti, C.A., Schmalhofer, F. (eds.) (2007). *Higher level language processes in the brain. Inference and comprehension processes*. Mahawah: Erlbaum.
- Fiebach, C.J., Friederici, A.D., Mueller, K., von Cramon, D.Y. (2002). fMRI evidence for dual routes to the mental lexicon in visual word recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 11-23.
- Fischer, K., Todd Rose, L. (2001). Webs of Skill: How Students Learn. *Educational Leadership*, 59(3), 6-12.
- Fischer K. W., Immordino-Yang, M. H. (2002). Cognitive development and education: From dynamic general structure to specific learning and teaching. In E. Lagemann (Ed.), *Traditions of Scholarship in Education*. Chicago: Spencer Foundation, 47.
- Fischer, K., Holmes Bernstein, Waber, D. (2007). *Toward a grounded synthesis of mind, brain, and education for reading disorders: an introduction to the field and this book*, in Fischer, K., Holmes Bernstein, Immordino-Yang (eds). (2007). *Mind, Brain and Education in Reading Disorders*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fischer, K. W. (2008). Dynamic cycles of cognitive and brain development: Measuring growth in mind, brain, and education, in Battro, A., Fischer, K. W., Lena P. J. *The Educated Brain. Essays in Neuroeducation*. Cambridge University Press: Cambridge.

- Fish, S. (1980) *Is There a Text in This Class. The Authority Of Interpretive Communities*. Harvard University Press: Cambridge, MA – London, p. 32.
- Fletcher PC, Happé F, Frith U, Baker SC, Dolan RJ, Frackowiak RS, Frith CD. (1995). Other minds in the brain: a functional imaging study of "theory of mind" in story comprehension. *Cognition*, 57(2):109-28.
- Fogassi, L. (2002). Il sistema motorio come metafora della realtà. In Morabito, C. (ed.). *La metafora nelle scienze cognitive*. Milano: McGraw-Hill.
- Foucault, M. (2000). Testo inedito. In Ossola, C. (2002). *Il potere è nella lingua*. "Il Sole 24 ORE", n. 332, Domenica 10 Dicembre 2000.
- Freedberg, D., Gallese. V. (2007). Motion, emotion and empathy in esthetic experience. *Trends in Cognitive Sciences Vol.11 No.5*
- Fuster, M. J., *The Prefrontal Cortex*, Academic Press: London – San Diego, CA, pp. 309-310.
- Gadamer, H. G. (2001). *Verità e metodo. Voll. I e II*. Milano: Bompiani.
- Gardner, H. (1982). *Art, mind and brain. A cognitive approach to creativity*. Basic Books: New York.
- Gardner, H., *Sapere per comprendere. Discipline di studio e disciplina della mente*, Feltrinelli, Milano 2000.
- Gardner, H. (2006). *Multiple intelligences. New horizons*. New York: Basic Books.
- Gallese, V., Goldmann, A. (1998). Mirror neurons: in reflection. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 493-501.
- Gallese, V., Keysers, C., Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 396-403.
- Gallese, V., Lakoff, G. Rumiati (2005) *The Brain's Concepts: The Role of the Sensory-Motor System in Conceptual Knowledge*, in R. I., Caramazza, A. (Eds). *The multiple Functions of Sensory-Motor Representations*. Psychology Press: Hove – New York.
- Gardini S, Cornoldi C, De Beni R, Venneri A. (2008). Cognitive and neuronal processes involved in sequential generation of general and specific mental images. *Psychol Res*.
- Garnham, A., Oakhill J. (1996). The mental models theory of language comprehension. In Britton B.K., Graesser A.C. (eds.). *Models of understanding text*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Garbarini, F., Adenzato, M. (2004). At the root of embodied cognition: cognitive science meets neurophysiology. *Brain and Cognition*, 56, 100-106.
- Gasparini et al. (2008). Contribution of right hemisphere to visual imagery: A visual working memory impairment? *Journal of the International Neuropsychological Society*, (14), 902-911.

- Grazzani Gavazzi, I. (2009). *Psicologia dello sviluppo emotivo*. Bologna: Il Mulino.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2005). *Neuroscienze cognitive*. Bologna: Zanichelli.
- Gazzaniga, M. S. (2009). *Human. Quel che ci rende unici*. Milano: Cortina.
- Gernsbacher, M.A. (1995). Activating knowledge of fictional characters' emotional states. In C.A. Weaver III, S. Mannes, C. R. Fletcher (eds.). *Discourse comprehension. Essays in honor of Walter Kintsch*. Hillsdale (NJ): Erlbaum.
- Gerrig, R. J. (1993). *Experiencing narrative worlds. On the psychological activities of reading*. Westview press, New Haven-London.
- Gibbs, R. W. Metaphor as a Constraint on Text Understanding, in Britton, B. K., Graesser A. C. (eds) (1996). *Models of Understanding Text*. LEA: Mahwah, NJ.
- Gibbs, R. W. (1999). *Intentions in the Experience of Meaning*. Cambridge University Press: Cambridge-New York. Pp. 268-270.
- Gibbs, R.W., Jr., Bogdonovich, J. (1999). Mental Imagery in Interpreting Poetic Metaphor. *Metaphor and Symbol, 14(1)*, 37-44.
- Gibbs, R. W. (2005). Embodiment in Metaphorical Imagination, in Pecher, D., Zwaan R. A. (eds), *Grounding Cognition. The role of perception and action in memory, language and thinking*. Cambridge University Press: Cambridge – New York.
- Gibbs, R.W. (2006). (2006). Metaphor Interpretation as Embodied Simulation. *Mind & Language, (21)*, 3, 434–458.
- Gibbs, R. W. Jr., & Colston, H. L. (2006). Figurative language. In M. J. Traxler M. J. & A. Morton Gernsbacher (Eds.), *Handbook of Psycholinguistics*, second revised edition. Amsterdam: Academic Press Inc., U.S., 844.
- Gibbs, R.W., Matlock, T. (2008). Metaphor, imagination, and simulation. Psycholinguistic evidence. In Gibbs, R.W., (ed.). *The Cambridge handbook of metaphor and thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Givon, T. (2005). Grammar as an adaptive evolutionary product. In T. Givon (ed.), *Context as other minds: the pragmatics of sociality, cognition and communication*. Amsterdam: Benjamins.
- Giora, R., Zaidel, E., Soroker, N., Batori, G., Kasher, A. (2000). Differential Effects of Right- and Left-Hemisphere Damage on Understanding Sarcasm and Metaphor. *Metaphor and Symbol, 15(1&2)*, 63–83
- Goldberg, E. (2002). *The Executive Brain: Frontal Lobes and the Civilized Mind*. New York, NY: Oxford University Press, 21-112.
- Goldberg, E. (2005). *The Wisdom Paradox: How Your Mind Can Grow Stronger As Your Brain Grows Older*. New York, NY: Gotham, 161-244.

Goldberg, E. (2009). *The new executive brain. Frontal lobes in a complex world*. Oxford: Oxford University Press.

Goleman D., *Intelligenza emotiva*, Rizzoli, Milano 1997.

Greenspan, S.I., *L'intelligenza del cuore. Le emozioni e lo sviluppo della mente*, Mondadori, Milano 1997.

Glucksberg, S., Keysar, B. (1990). Understanding metaphorical comparisons: Beyond similarity. *Psychological Review*, 97 (1), 3-18.

Glucksberg, S. (2001). *Understanding Figurative Language. From Metaphors to Idiom*. Oxford University Press: Oxford – New York, p. 11.

Goldman, S.R., Graesser, A.C., Van Den Broek, P. (eds.) (1999). *Narrative comprehension, causality, and coherence. Essays in honor of Tom Trabasso*. Mahawah (NJ): Erlbaum.

Goldman, A. (2006). *Simulating Minds*. Oxford: Oxford University Press.

Goldstein, A., Arzouan, Y., Faust, M. Timing the Metaphoric Brain, in Breznitz, Z. (ed)(2008). *Brain Research in Language*. Springer: New York. Pp. 211-212-219.

Goswami, U. (2004). Neuroscience and education. *British Journal of Educational Psychology*, 74, 1-14

Goswami, U. (2008). *Cognitive Development. The Learning Brain*. Hove-New York: Psychology Press.

Graesser, A.C., Zwaan, R.A. (1995). Inference Generation and the construction of situation models. In Weaver, A.C. Mannes, S., Fletcher, C.R. (eds.). *Discourse comprehension. Essays in honor of Walter Kintsch*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 139-156.

Graesser, A. C., Bowers, C., Olde, B., White, K., Person, N.K. (1999). Who knows what? Propagation of knowledge among agents in a literary story world. *Poetics*, 26, 143-175.

Graesser, A.C., Gernsbacher, M. A., Goldman, S. R. (2006) Cognition. In Van Dijk, T. A. (ed.) (2006). *Discourse as Structure and Process*. London: SAGE.

Graesser A.C., Bertus E.L, Magliano J.P. Inference Generation During the Comprehension of Narrative Text, in Lorch, R. F., O'Brien E.J. (eds.) (1995). *Sources of Coherence in Reading*. LEA: Mahawah, NJ

Graesser, A.C., Millis, K.K., Zwaan, R.A. (1997). Discourse Comprehension. In *Annual Review of Psychology*, 48, 163-189.

Griffin, R., Friedman, O., Ween, J., Winner, E., Happe', F., Brownell, H. (2006). Theory of mind and the right cerebral hemisphere: Refining the scope of impairment. *Laterality*, 11 (3), 195 -225.

Grodzinsky, Y., Shapiro, L., Swinney, D. (eds.) (2000). *Language and the Brain. Representation and Processing*. San Diego (CA): Academic Press.

- Guida, A. (2002). Il testo di simulazione In AA.VV. (2002). *Il testo, l'analisi, l'interpretazione. Studi di teoria e critica letteraria*, Vol. II, a cura di Matteo D'Ambrosio. Napoli: Liguori.
- Haggard, P., Shallice, T. (eds.) (2008). *Mental Processes in the Human Brain*. Oxford: Oxford University Press.
- Hagoort, P., Hald, L., Bastiaansen, M., Petersson, K. M. (2004). Integration of word meaning and world knowledge in language comprehension. *Science* 304, 438-441.
- Hagoort, P., Van Berkum, J. (2008). Beyond the sentence given. In Driver, J., Haggard, P., Shallice, T. (eds.). *Mental processes in the Human Brain*. Oxford UP: Oxford.
- Hall, G. (2005). *Literature in Language Education*. New York: Palgrave Mc Millan, 34.
- Hanakawa T, Dimyan MA, Hallett M. (2008). Motor planning, imagery, and execution in the distributed motor network: a time-course study with functional MRI. *Cerebral Cortex*,18(12):2775-88.
- Harrington, A., Deacon, T., Kosslyn, & S. M., Scarry, E. (2001) Science, Culture, Meaning, Values: A Dialogue. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 935 (1), 233–257.
- Harris, P. (1999). *Children and Emotion. The Development of Psychological Understanding*. Oxford: Blackwell.
- Harris, P.L. (2000). *The work of the imagination*. Malden, MA: Blackwell.
- Harrison, C. (2004). *Understanding Reading Development*. London - Thousand Oaks - New Delhi: Sage Publications, 68.
- Hauk, O., Pulvermuller, F., (2004). Neurophysiological distinction of action words in the fronto-central cortex. *Human Brain Mapping*, 21, 191-201.
- Hauk O, Davis MH, Kherif F, Pulvermüller F. (2008). Imagery or meaning? Evidence for a semantic origin of category-specific brain activity in metabolic imaging. *Eur J Neurosci.*, 27(7), 1856-66.
- Hauser, M. D., Chomsky, N., Fitch, W. Tecumseh (2002). The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve? *Science*, 298, Issue 5598.
- Hebb, D., (1949). *The Organization of Behavior*. New York: Wiley.
- Heim, S., Eulitz, C., Elbert, T. (2003). Altered hemispheric asymmetry of auditory P100m in dyslexia. *European Journal of Neuroscience*, 17, 1715-1722.
- Hendersom, J.M., Singer, M., Ferreira, F. (eds.) (1995). *Reading and Language Processing*. Mahawah (NJ): Erlbaum.
- Hillis, A. E. (2007). Language and frontal cortex. In Miller, B.L., Cummings, J.L. (eds.). *The human frontal lobes. Functions and disorders*. New York-London: Guilford Press. 312

- Hogan, P.C. (2003). *Cognitive science, literature, and the arts*. New York and London: Routledge.
- Holmes, E.A., Mathews, A. (2005). Mental Imagery and Emotion: A Special Relationship? *Emotion* (5) 4, 489–497.
- Holmes EA, Geddes JR, Colom F, Goodwin GM. (2008). Mental imagery as an emotional amplifier: application to bipolar disorder. *Behavioral Research Therapy*, 46(12), 1251-1258.
- Holmes EA, Mathews A, Mackintosh B, Dalgleish T. (2008). The causal effect of mental imagery on emotion assessed using picture-word cues. *Emotion*, 8(3): 395-409.
- Hornak, J., Bramham, J., Rolls, E. T., Morris, R.G., O'Doherty, J., P. R. Bullock , P.r., Polkey, C.E. (2003). Changes in emotion after circumscribed surgical lesions of the orbitofrontal and cingulate cortices. *Brain*, 126, 1691-1712.
- Iacoboni, M. (2005). Understanding others: imitation, language and empathy. In S. Hurley and N. Chater (eds.), *Perspectives on imitation: from neuroscience to social science* (vol. 1): *Mechanisms of imitation and imitation in animals*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Iacoboni, M. (2008). *I neuroni specchio. Come capiamo ciò che fanno gli altri*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Ianes, D. (2007). *Educare l'affettività*. Erikson: Trento, pp. 11 e segg.
- Iseki K, Hanakawa T, Shinozaki J, Nankaku M, Fukuyama H. (2008). Neural mechanisms involved in mental imagery and observation of gait. *Neuroimage*, 41(3):1021-31.
- Iser, W. (1987). *L'atto della lettura. Una teoria della risposta estetica*. Bologna: Il Mulino.
- Jackendoff, R. (2002). *Foundations of Language. Brain, Meaning, Grammar, Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- Jauss, H. R. (1987). *Esperienza estetica ed ermeneutica letteraria*. Voll. I e II. Bologna: Il Mulino.
- Jauss, H. R. (2001). *Perché la storia della letteratura?* Napoli: Guida.
- Jin H, Liu HL, Mo L, Fang SY, Zhang JX, Lin CD. (2008). Involvement of the left inferior frontal gyrus in predictive inference making. *International Journal of Psychophysiology*.
- Johnson Laird, P.N. (1982). *Mental models: toward a cognitive science of language, inference and consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Johnson, M. (1990). *The Body in the mind*. The University of Chicago Press: Chicago – London, p. 98.
- Johnson Laird, P.N. (2006). *How we reason*. Oxford: Oxford University Press.
- Johnson Laird, P.N., Oatley, K. Emotion, Music, and Literature. In M. Lewis, Haviland Jones, J.M., Feldman Barret, L. (2008). *Handbook of Emotions*. The Guilford Press: New York.
- Johnson, M. (2007). *The Meaning of the Body*. Chicago: The University of Chicago Press.

- Jung-Beeman, M. (2005). Bilateral brain processes for comprehending natural language. *Trends in Cognitive Sciences*, (9)11.
NeuroImage 21, 112– 124.
- Just, M.A., Newman, S.D., Keller, T.A., McEleney, A., Carpenter, P.A (2004). Imagery in sentence comprehension: an fMRI study. *NeuroImage* (21), 112– 124.
- Kacinik, N.A., Chiarello, C. (2007). Understanding metaphors: Is the right hemisphere uniquely involved? *Brain and Language*, 100: 188–207.
- Kagan, J (2007). What is emotion. History, Measures, and Meaning. New Heaven- London: Yale University Press. P. 40
- Kames, H.H. (1762). *Elements of criticism*. Edinburgh: A. Miller.
- Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessel, T.M. (2000). *Principles of Neural Science*. Fourth Edition. New York: Mc Graw Hill.
- Kane, J. (2004). Poetry as right-hemyspheric language. *Journal of Consciousness Studies*. 11(5-6), 21-59.
- Karmiloff, K., Karmiloff-Smith, A. (2002). *Pathways to language*. Cambridge (MA): Harvard University Press.
- Kawabata H., Zeki, S. (2004). Neural Correlates of Beauty. *Journal of Neurophysiology*, 91, 1699-1705.
- Keen, S. (2007). *Empathy and the novel*. Oxford: Oxford University Press.
- Keller, T., Carpenter, P., Just, M. (2001). The neural bases of sentence comprehension: a fMRI examination of syntactic and lexical processes. *Cerebral Cortex*, 11, 3, 223-237.
- Kintsch, W., Van Dijk, T.A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363-394.
- Kintsch, W. (1994). Text comprehension, memory and learning. *American Psychologist*, 49, 294-303.
- Kintsch, W. (1994). The role of knowledge in discourse comprehension: a construction-integration model. In Ruddel, R.B., Ruddel, M.R., Singer, H. (eds.). *Theoretical models and processes of reading*. Newark, DE: International Reading Association.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kintsch, W., Rawson, K.A., (2005). Comprehension. In M.J. Snowling and C. Hulme (eds.). *The science of reading: A handbook*. Oxford: Blackwell.
- Kempson, R. (2001). Pragmatics: language and communication. In Aronoff, M., Rees-Miller, J. (eds.) (2001). *The handbook of linguistics*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Kosslyn, S.M., Koenig, O. (1995). *Wet Mind. The New Cognitive Neuroscience*. New York: The Free Press.
- Kosslyn, S.M., Thompson, W.L., Ganis, G. (2006). *The Case for Mental Imagery*. Oxford: Oxford University Press.
- Kuperberg, G.R., Lakshmanan, B.M., Caplan, D.N., Holcomb P.J. (2006). Making sense of discourse: An fMRI study of causal inferencing across sentences. *NeuroImage* 33, 343–361.
- Kutas, M. (2006). One Lesson Learned: Frame Language Processing—Literal and Figurative—as a Human Brain Function. *Metaphor and Symbol*, 21(4), 285–325.
- Lakoff, G., Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Lakoff, G., Johnson, M. (1999). *Philosophy in the Flesh. The embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. Basic Books: New York, pp. 17 e segg.
- Lakoff, G. (2008). The neural theory of metaphor. In Gibbs, R.W., (ed.). *The Cambridge handbook of metaphor and thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lancini, M., *Ascolto a scuola. La consultazione con l'adolescente*, Franco Angeli, Milano 2003.
- Larsen, J.T., Berntson, G.G., Pohlmann, K.M., Ito, T.A., Cacioppo, J.T. Psychophysiology of Emotion. In M. Lewis, Haviland Jones, J.M., Feldman Barret, L. (2008). *Handbook of Emotions*. The Guilford Press: New York.
- Lecce, S., Pagnini, A. (2007). *Il lessico psicologico*. Il Mulino: Bologna.
- LeDoux, J. (1996). *The emotional brain: the mysterious underpinnings of emotional life*. New York: Simon and Schuster.
- LeDoux, J. (2002). *Synaptic Self*. Penguin: New York.
- Leslie, A. (1987). Pretence and representation: the origins of theory of mind. *Psychological Review*, 94 (1987), 412-426.
- Lieberman, P. (2002). *Human Language and Our Reptilian Brain. The Subcortical Bases of Speech, Syntax, and Thought*. Cambridge, MA – London: Harvard University Press.
- Legrenzi, P. (2002). *Prima lezione di scienze cognitive*. Roma-Bari: Laterza.
- Legrenzi, P., Umiltà, C. (2009). *Neuro-mania. Il cervello non spiega chi siamo*. Roma-Bari: Laterza.
- Levorato, M. C. (2000). *Le emozioni della lettura*, Bologna: Il Mulino.
- Lieberman, A.M., Whalen, D.H. (2000). On the relation of speech to language. *Trends in Cognitive Neuroscience*, 4, 187-196.
- Lincoln, A.E., Debra L. Long, Kathleen Baynes. (2007). Hemispheric differences in the activation of perceptual information during sentence comprehension. *Neuropsychologia* 45: 397–405.

- Long, D.L., Baynes, K. (2002). Discourse Representation in the Two Cerebral Hemispheres. *Massachusetts Institute of Technology Journal of Cognitive Neuroscience* 14:2, pp. 228- 242.
- Long, D.L., Baynes, K., Prat, C. (2007). Sentence and discourse representation in the two cerebral hemispheres. In Perfetti, C.A., Schmalhofer, F. (eds.) (2007). *Higher level language processes in the brain. Inference and comprehension processes*. Mahawah: Erlbaum.
- Lorch, R. F., O'Brien E.J. (eds.) (1995). *Sources of Coherence in Reading*. LEA: Mahawah, NJ
- Luperini, R. (2002). *Insegnare la letteratura oggi*, Piero Manni, Lecce 2002.
- Malle, B.F., Hodges, S.D. (2005). *Other Minds*. New York: The Guilford Press.
- Mar, R.A. (2004). The neuropsychology of narrative: story comprehension, story production and story and their interrelation. *Neuropsychologia*, 42, 1414-1434.
- Marchetti, A., Massaro, D., Shatz, M., Dyer, J. C'era una volta un pensiero. In O. Liverta Sempio, A. Marchetti, F. Lecciso (2005). *Teoria della mente. Tra normalità e patologia*. Milano: Cortina.
- Marcio Maghei, A. (2008). Interpretare. Erikson: Trento, p. 43 e segg.
- Marini, A., Sergio Carlomagno, Carlo Caltagirone, Ugo Nocentini. (2005). The role played by the right hemisphere in the organization of complex textual structures. *Brain and Language* 93: 46–54.
- Mason, R., Just, M. (2004). How the brain processes causal inferences in text: a theoretical account of generation and integration component processes utilizing both cerebral hemispheres. *Psychological Science*, 15,1. 1-7.
- Mashal, N., Faust, M., Hendler, T., Jung-Beeman, M. (2007). An fMRI investigation of the neural correlates underlying the processing of novel metaphoric expressions. *Brain and Language* 100, 115–126.
- Mashal, N., M. Faust, M. (2008). Right hemisphere sensitivity to novel metaphoric relations: Application of the signal detection theory. *Brain and Language* 104: 103–112
- Matthews, G., Zeidner, M., Roberts, R.D. (2002). *Emotional intelligence. Science & myth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Matthews, G., Zeidner, M., Roberts, R.D. (2004). *Emotional Intelligence. Science and Myth*. Cambridge (MA): MIT U.P.
- Mayer, J.D., Salovey, P. *What is emotional intelligence?* In Salovey, P., Sluyter, D.J. (1997). *Emotional Development and Emotional Intelligence*. New York: Basic Books.
- Mazoyer, B., Mellet, E., Tzourio, N., Visual and Language Area interactions during Mental Imagery, in Galaburda, A.M., Kosslyn, S.M, Christen, I. (2002) *The Languages of the Brain*. Harvard University Press: Cambridge. Ma – London, pp.211-212
- McCandliss, B., Cohen, L., Dehaene, S. (2003). The visual word form area: expertise for reading in the fusiform gyrus. *Trends in Cognitive Science*, 7, 293-299.

- Meteyard, L., Vigliacco, G., The Role of Sensory and Motor Information in Semantic Representation: a Review, in Calvo, P., Gomila, T. (2008). *Handbook of Cognitive Science*. Elsevier: san Diego – Oxford – Amsterdam, p.293.
- Miall, D.S. (1989). Beyond the schema given: affective comprehension of literary narratives, *Cognition and Emotion*, 3, pp. 55-78.
- Miall, D.S., Kuicken, D. (1995) . Aspects of literary response: a new questionnaire, *Research in the Teaching of English*, 29, pp. 37-58.
- Miall, D.S., Kuicken, D. (1999). What is literariness? Three components of literary reading. *Discourse Processes*, 28, 121-138.
- Miall, D.S. (2009). Neuroaesthetics of literary reading. In Skov, M., Vartanian, O. *Neuroaesthetics*. New York: Baywood.
- Minsky, M. (2006). *The Emotion Machine, Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind*. New York: Simon & Schuster, 266.
- Mizzau, M. (1998). *Storie come vere. Strategie comunicative in testi narrativi*. Milano: Feltrinelli.
- Moats, L., (2004). Relevance of Neuroscience to Effective Education for Students With Reading and Other Learning Disabilities. *Journal of Child Neurology*, 19(10), 840-5.
- Modell, A. (2003). *Imagination and the meaningful brain*. Cambridge (MA): MIT U.P.
- Morais, J., et al. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously. *Cognition*, 7, 323-331.
- Neri, S., *I saperi irrinunciabili*, in *Adolescenti tra scuola e famiglia. Verso un apprendimento condiviso*, a cura di M. Andolfi e P. Forghieri Manicardi, Cortina, Milano 2002.
- Nicoletti, R., Borghi, A.M. (2007). *Il controllo motorio*. Il Mulino: Bologna.
- Niewland, M. S., Petersson, K. M., Van Berkum J.J.A. (2007). On sense and reference: examining the functional neuroanatomy of referential processing. *Neuroimage* 37, 993-1004.
- Oatley, K., *Psicologia ed emozioni*, Il Mulino, Bologna 1997.
- Oatley, K., Mar, R.A. (2005). Evolutionary pre-adaptation and the idea of character in fiction, *Journal of Cultural and Evolutionary Psychology*, 3, 179-174.
- Oatley, K., Keltner, D., Jenkins, J.M. (2006). *Understanding emotions*. Malden, MA: Blackwell.
- Oliveri, M., Finocchiaro, C., Shapiro, K., Gangitano, M., Caramazza, A., Pascual Leone, A. (2004). All talk and no action: a transcranial magnetic stimulation study of motor cortex activation during action word production. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16, 374-381.
- Oliverio, A., *Emozioni, memoria e apprendimento*, in *Intelligenze, emozioni e apprendimenti*, a cura di L. Tuffanelli, Erickson, Trento 1999.

- Oliverio Ferraris, A., *La forza d'animo. Cos'è e come possiamo insegnarla ai nostri figli*, Rizzoli, Milano 2003.
- Ornaghi, V., Grazzani Gavazzi, I. (2009). *La comprensione della mente nei bambini*. Erickson: Trento.
- Orsolini, M. (1999). Imparare a leggere. In Pontecorvo C. (ed.). *Manuale di psicologia dell'educazione*. Bologna: Il Mulino. 145-172.
- Paivio, A. (2007). Mind and Its evolution. Dual Coding Theoretical Approach. LEA: Mahwah, NJ-London. Pp.279, 291-292
- Palermo L, Bureca I, Matano A, Guariglia C. (2008). Hemispheric contribution to categorical and coordinate representational processes: a study on brain-damaged patients. *Neuropsychologia*, 46(11):2802-7.
- Palmonari, A., *Identità, concetto di sé e compiti di sviluppo*, in *Psicologia dell'adolescenza*, a cura di A. Palmonari, Il Mulino, Bologna 1997.
- Palmonari, A., *Gli adolescenti*, Il Mulino, Bologna 2001.
- Pammer, K., Hansen, P., Kringelbach, M.I., Holliday, I, Barnes, G., Hillebrand, A., Singh, K.D., Cornelissen, P.I. (2004). Visual word recognition: the first half second. *Neuroimage*, 22, 1819-1825.
- Perfetti, C. A. (1999). *Comprehending written language: a blueprint of the reader*. In C. M. Brown & P. Hagoort (Eds.), *The neurocognition of language*. New York: Oxford University Press, 167.
- Perfetti, C.A., Schmalhofer, F. (eds.) (2007). *Higher level language processes in the brain. Inference and comprehension processes*. Mahawah: Erlbaum.
- Perfetti, C.A., Frishkoff, G.A. (2008). The neural Bases of text and discourse processing. In *Handbook of the neuroscience of language*. London: Academic Press.
- Perkins, D. (2006). *Conversazione con lo scrivente del presente elaborato tenutasi presso la Harvard Graduate School of Education*. Cambridge, MA.
- Petersen, A.C., Leffert, N., *Cosa c'è di speciale nell'adolescenza?*, in *I disturbi psicosociali dei giovani. Sfide per la prevenzione*, a cura di M. Rutter, Armando editore, Roma 2002.
- Petter, G., *Psicologia e scuola dell'adolescente. Aspetti psicologici dell'insegnamento secondario*, Giunti, Firenze 1999.
- Petter, G., *L'adolescente impara a ragionare e a decidere. Introduzione allo studio del pensiero formale e delle condizioni in cui si formano le decisioni*, Giunti, Firenze 2002.
- Pfeifer, J.H., Dapretto, M. (2009). "Mirror, mirror in my Mind": Empathy, Interpersonal Competence, and the Mirror Neuron System. In J. Decety, W. Ickes (eds.). *The Social Neuroscience of Empathy*. Cambridge (MA): MIT U.P.

- Phelps, E. A. (2004). The human amygdala and awareness: interactions between emotions and cognition. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences III*, Cambridge, Massachusetts – London, England: M.I.T. Press, 1013.
- Phelps, E. A., The Interaction of Emotion and Cognition: Insights from Studies of the Human Amigdala, in Feldman Barret L, Niedenthal P. M., Winkielman P. (eds) (2005). *Emotion and Consciousness*. The Guilford Press: New York – London, pp. 58-59.
- Piattelli Palmarini, M. (2008). *Le scienze cognitive classiche: un panorama*. Torino: Einaudi.
- Pinker, S. (2000). *Come funziona la mente*. Milano: Mondadori.
- Pinker, S. (2005). *Tabula rasa. Perché non è vero che gli uomini nascono tutti uguali*. Milano: Mondadori.
- Pinker, S. (2007). *The Stuff of Thought. Language as a window into human nature*. New York: Viking.
- Plaut D.C., McClelland J.L. (1993). Generalization with componential attractors: word and nonword reading in an attractor network. In *Proceedings of the Fifteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pobric, G., Nira Mashal, Miriam Faust, and Michal Lavidor. (2008). The Role of the Right Cerebral Hemisphere in Processing Novel Metaphoric Expressions: A Transcranial Magnetic Stimulation Study. *Massachusetts Institute of Technology Journal of Cognitive Neuroscience* 20:1, pp. 1–12.
- Pollo, M., *Le sfide educative dei giovani d'oggi*, Elledici, Torino 2000.
- Posner, M.I., Di Girolamo, G.J. (2000). Cognitive neuroscience: origins and promise. *Psychological Bulletin*, 126, 873-879.
- Pugh., K.R., Mencl, W.E., Jenner, A.R., Katz, L., Frost, S.J., Lee, J.R., et al. (2001). Neurobiological studies of reading and reading disability. *Journal of Communication Disorders*, 34, 479-492.
- Pulvermuller, F. (2002). *The Neuroscience of Language*. Cambridge U.P.: Cambridge.
- Purves, D., Augustine, G.J., Fitzpatrick, D., Hall, W.C., LaMantia, A.S., McNamara, J.O., White, L.E. (Eds.) (2008). *Neuroscience*. Sunderland (MA): Sinauer.
- Pylyshyn Z. (2006). *Seeing is Visualizing. It's Not What You Think*. The MIT Press: Cambridge, Mass.-London, pp. 420 e 462.
- Rabinowitz, P.J. (1987). *Before reading: narrative conventions and the politics of interpretation*. Cornell University Press, Ithaca (NY).
- Ramachandran, V.S., Blakeslee, S. (2003). *La donna che morì dal ridere*. Milano: Mondadori.
- Ramachandran, V.S. (2004). *A brief tour of human consciousness*. New York: Pi Press.
- Ramachandran, V.S. (2004). *Che cosa sappiamo della mente*. Milano: Mondadori.

- Rapp, A.M., Dirk T. Leube, Michael Erb, Wolfgang Grodd, Tilo T.J. Kircher (2007). Laterality in metaphor processing: Lack of evidence from functional magnetic resonance imaging for the right hemisphere theory. *Brain and Language*, 100: 142–149.
- Regier, T. (1997). *The human semantic potential: spatial language and constrained connectionism*. Cambridge (Ma): MIT Press.
- Rayner, K., (1999). What have we learned about eye movements during reading? In Klein, R., McMullen P.A. (eds.) *Converging methods for understanding reading and dyslexia*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Reilly, J., Seibert, L. (2009). Language and emotion. In Davidson, R.J., Scherer, K.R., Hill Goldsmith, H. (eds.). *Handbook of affective sciences*. Oxford: Oxford University Press.
- Renkema, J. (2004). *Introduction to Discourse Studies*. Amsterdam: John Benjamins.
- Rizzolatti, G. (2005). The mirror neuron system and imitation. In S. Hurley and N. Chater (eds.), *Perspectives on imitation: from neuroscience to social science* (vol. 1): *Mechanisms of imitation and imitation in animals*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Rizzolatti, G., Sinigaglia, C. (2006). So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni a specchio. Cortina: Milano, p.179.
- Rumelhart, D.E., Ortony, A. (1977). *The Representation of Knowledge in Memory*, in Anderson, R.C., Spiro, R.J., Montague, W.E. (eds.), *Schooling and the Acquisition of Knowledge*, Erlbaum, Hillsdale (NJ), pp. 99-135.
- Schneegans, S., Schoner, G. Dynamic Field Theory as a Framework for Understanding Embodied Cognition, in Calvo, P., Gomila, T. (2008). *Handbook of Cognitive Science*. Elsevier: san Diego – Oxford – Amsterdam, p.241-242.
- Richards, I.A. (1936). *The Philosophy of Rethoric*. Oxford: Oxford University Press.
- Richardson, A. (1998). Brains, Minds, and Texts. A Review of Mark Turner's *The Literary Mind*. *Review* 20 [1998]: 39-48, from the website *Literature, Cognition & the Brain*, www2.bc.edu/~richarad/lcb/
- Richardson A., & Steen F. F. (2002). Literature and the cognitive revolution, *Poetics today*, 23, 1.
- Rapp, A. M., Leube, D.T., Erb, M., Grodd W., & Kircher T. T. J. (2004). Neural correlates of metaphor processing. *Cognitive Brain Research*, 20, 395-402.
- Ricci Bitti, P.E., *Emozioni, espressione e riconoscimento delle*, in *Dizionario di psicologia dello sviluppo*, diretto da S. Bonino, Einaudi, Torino 2002.
- Ricoeur, P. (1975). *La métaphore vive*. Paris: Editions du Seuil (trad. it. 1976, *La metafora viva*, Milano: Jaca Book, p. 127).
- Robinson, J. (2007). *Deeper than reason. Emotion and its role in literature, music, and art*. Oxford: Clarendon Press.
- Roecklein J. E. (2004). *Imagery in Psychology*. Praeger: Westport, Connecticut-London, p. 296-297.

Roesch, M., Schoenbaum, G. From associations to expectancies: orbitofrontal cortex as gateway between the limbic system and representational memory, in Zald, D. H., Rauch, S. L., *The Orbitofrontal Cortex*. Oxford University press: Oxford – New York.

Rolls, E.T. (2007). *Emotion explained*. Oxford: Oxford University Press.

Rose, D., (2007). Learning in a digital age. In Fischer, K.W., Katzir, T. *Usable knowledge*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, in corso di stampa.

Rosenblatt, L.M. (1978). *The Reader, the Text, the Poem*, Southern Illinois University Press, Carbondale.

Rosenblatt, L.M. (1983). *Literature as an exploration*. Modern Language Association, New York.

Rossi, B., *Pedagogia degli affetti*, Laterza, Roma – Bari 2002.

Rossi, S., *L'eterno disordine*, in ROSSI S., SCHIRONE T., PEDICONI M.G., *Psicodinamica dell'adolescenza. Adolescenti in relazione*, Guerini, Milano 2001.

Rumelhart, D.E., McClelland J.L. (eds.). (1986). *Parallel distributed processing: Vol. 1. Foundations*. Cambridge, MA: MIT Press.

Sabatinelli, D., Lang, P.J., Bradley, M.M., Flaisch, T. (2006). The neural basis of narrative imagery: emotion and action. In Anders, s., Ende, G., Junghofer, M., Kissler, J., Wildgruber, D. (eds.). *Understanding emotions*, Amsterdam: Elsevier.

Sack, A.T., J. A. Camprodon, A. Pascual-Leone, R. Goebel (2005). The Dynamics of Interhemispheric Compensatory Processes in Mental Imagery. *Science*, Vol. 308. no. 5722, pp. 702 – 704.

Sadoski, M., Paivio, A. (2001). *Imagery and text. A dual coding theory of reading and writing*. London: Erlbaum.

Salmelin, R., Helenius, P. (2004). Functional neuro-anatomy of impaired reading in dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 8, 4, 257-272.

Salovey, P., Brackett, M.A., Mayer, J.D. (eds.) (2007). *Emotional Intelligence*. New York: Dude.

Santojanni, F., Striano, M., *Modelli teorici e metodologici dell'apprendimento*, Laterza, Roma – Bari 2003.

Scarry, E. (2001). *Dreaming by the book*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Seidenberg, M. S., McClelland, J.L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. , *Psychological Review*, 96, 523-568.

Schulze, R., Roberts, R.D. (eds.). *Emotional intelligence. An international handbook*. Ashland, OH: Hogrefe.

Seidenberg M.S., McClelland J.L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.

Sandak, R., Mencl, W.E., Frost, S.J., Pugh, K. R. (2004). The neurobiological basis of skilled and impaired reading: recent findings and new directions. *Scientific Studies of Reading* 8,3, 273-292.

Sato, W., Aoki, S. (2006). Right hemispheric dominance in processing of unconscious negative emotion. *Brain and Cognition* 62:261–266

Schmalhofer, F., McDaniel, MA & Keefe, D. (2002). A unified model for predictive and bridging inferences. *Discourse Processes*, 33(2), 105-132.

Schmalhofer F., Friese U., Raabe M., Pietruska K., & Rutschmann R. (2004). How does the brain reflect the processing of verbatim, propositional and situational information? An fMRI-experiment. Proceedings of the 45th Annual meeting of the Psychonomic Society, Minneapolis, Minnesota. P.182.

Schmidt, G.L., Casey J. DeBuse, Carol A. Seger (2007). Right hemisphere metaphor processing? Characterizing the lateralization of semantic processes. *Brain and Language*, 100: 127–141.

Schmithorst V. J., Holland, S. K., Plante E. (2006). Cognitive modules utilized for narrative comprehension in children: A functional magnetic resonance imaging study. *NeuroImage* 29, 254 – 266.

Schutte N. S., Malouff J. M.. (2006). *Why we read and how reading transforms us. The psychology of engagement with text.* Lewinston – Queenston Lampeter: The Edwin Mellen Press.

Semino, E. (2008). *Metaphor in Discourse.* Cambridge University Press: Cambridge – New York, p. 42-43.

Shaywitz, B., Shaywitz, S., Pugh, K., Mencl, W., Fulbright, R., Skudlarski, P., et al. (2002). Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biological Psychiatry*, 52, 101-110.

Shibata, M., Abe, J., Terao, A., Miyamoto, T. (2007). Neural mechanisms involved in the comprehension of metaphoric and literal sentences: An fMRI study. *Brain Research (1 1 6 6)*, 9 2 – 1 0 2

Singer, T., Seymour, B., O’Doherty, J., Kaube, H., Dolan, R.J., Frith, C.D. (2004). Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science*, 203, 1157-1162.

Smith, S.D., M. Barbara Bulman-Fleming (2006). Hemispheric asymmetries for the conscious and unconscious perception of emotional words. *Laterality*, 11 (4), 304-330.

Snow, C.E., Burns, M.S., Griffin, P. (eds.) (1998). *Preventing Reading Difficulties in Young Children.* Washington (DC): National Academy Press.

Solms, M., Turnbull, O. (2004). *Il cervello e il mondo interno. Introduzione alle neuroscienze dell’esperienza soggettiva.* Milano: Cortina.

Siegel, D. J. (2001). *La mente relazionale. Neurobiologia dell’esperienza interpersonale.* Milano: Cortina.

Siegel, D. J. (2007). *The Mindful Brain, Reflection and Attunement in the Cultivation of Well Being.* New York - London: W.W. Norton & company.

- Simos, P. G., Fletcher, J.M., Bergman, E., Breier, J.L., Foorman, B.R., Castillo, E.M. et al. (2002). Dyslexia-specific brain activation profile becomes normal following successful remedial reading. *Neurology*, 58, 1203-1213.
- Pell, M.D. (2006) Cerebral mechanisms for understanding emotional prosody in speech. *Brain and Language* 96, 221–234.
- Smith, E.E., Kosslyn, S.M. (2007). *Cognitive Psychology. Mind and Brain*. Pearson: Upper Saddle River (NJ).
- Squire, L.R., Berg, D, Bloom, F.E., du Lac, S., Ghosh, A., Spitzer, N.C. (2008). *Fundamental Neuroscience*. Third Edition. Elsevier: New York.
- Starobinski, J. (2003). *Le ragioni del testo*, a cura di C. Colangelo. Milano: B. Mondadori.
- Sternberg, R.J., Lautrey, J., Lubart, T.I. (2009) (eds.). *Models of intelligence. International perspectives*. Washington: American Psychological Association.
- Sternberg, R. (2009). *Cognitive Psychology*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Stothard, S.E. (1994). The nature and treatment of reading comprehension difficulties in children. In Hulme, C., Snowling, M. (eds.). *Reading development and dyslexia*. London: Whurr. 200-238.
- Stringaris, A. K., Medford N., Giora R., Giampietro V. C., Braumer M. J., & David A. S. (2006). How metaphors influence semantic relatedness judgements: The role of the right frontal cortex. *Neuroimage*, 33 (2006), 784-793.
- Stringaris, A.K., Nicholas Medford, Rachel Giora, Vincent C. Giampietro, Michael J. Brammer, Anthony S. David. (2006). How metaphors influence semantic relatedness judgments: The role of the right frontal cortex. *NeuroImage* 33 (2006) 784–793.
- Stringaris, A.K., Medford, N.C., Giampietro, V., Brammer, M.J., David, A.S. (2007). Deriving meaning: Distinct neural mechanisms for metaphoric, literal, and non-meaningful sentences. *Brain and Language* 100, 150–162.
- Talmy, L. (2000). *Toward a cognitive semantics*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Tan, E.S. (2000). Emotion, art, and the humanities. In Lewis, M., Haviland Jones, J.M. (eds.). *Handbook of emotions*. New York-London: Guilford.
- Tapiero, I., Fillon, V. (2007). Hemispheric asymmetry in the processing of negative and positive emotional inferences. In Perfetti, C.A., Schmalhofer, F. (eds.) (2007). *Higher level language processes in the brain. Inference and comprehension processes*. Mahawah: Erlbaum.
- Tapiero, I. (2007). *Situation models and level of coherence. Toward a definition of comprehension*. New York: Erlbaum.
- Taylor, L. (2007). *Lo sviluppo cognitivo*. Bologna: Il Mulino.
- Tettamanti, M., Buccino, G., Saccuman, M.C., Gallese, V., Danna, m., Scifo., P. (2005). Listening to action-related sentences activates fronto-parietal motor circuits. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 273-281.

Thagard, P., (2006). *Hot Thought. Mechanisms and Application of Emotional Cognition*. Bradford Book: Cambridge, MA – London, p. 34 e segg.

Thompson WL, Kosslyn SM, Hoffman MS, Van der Kooij K. (2008). Inspecting visual mental images: can people "see" implicit properties as easily in imagery and perception? *Memory and Cognition*, 36(5):1024-32.

Tonolo, G., *Adolescenza e identità*, Il Mulino, Bologna 1999.

Tooby, J., Cosmides, L. (2001). Does beauty build adapted minds? Toward an evolutionary theory of aesthetics, fiction and the arts. *Substance*, 30.

Tucker, D.M., Frishkoff, G., Luu, P. Microgenesis of Language: Vertical Integration of Linguistic Mechanisms Across the Neuraxis, in Stemmer, B., Whitaker H. A. (eds.) (2008). *Handbook of the Neuroscience of Language*. Academic Press: Amsterdam – San Diego.

Tuffanelli, L. (2007). *Comprendere*. Erikson: Trento.

Tracey, D. H., Mandel Morrow, L. (2006). *Lenses on Reading. An Introduction to Theory and Models*. New York-London: The Guilford Press.

Turner, M. (1991). *Reading Minds: The Study of English in The Age of Cognitive Science*. Princeton: Princeton University Press.

Turner, M. (1996). *The Literary Mind. The origins of thought and language*. New York: Oxford University Press.

Tverski, B. (2005). Visuospatial reasoning. In Holyoak, K.J., Morrison, R.G. (eds.). *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. Cambridge, U.K.: Cambridge U.P.

Ullman, M.T. (2008). The role of memory systems in disorders of language. In *Handbook of the neuroscience of language*. London: Academic Press.

Van den Broek, P. (1990). *Causal Inferences in the Comprehension of Narrative Text*, in Graesser, A.C., Bower, G.H. (eds.), *The Psychology of Learning and Motivation*, vol.25, Academic Press, San Diego.

Van den Broek, P. (1994). Comprehension and memory of narrative texts: inferential processes and the construction of coherence. In Gernsbacher, M.A. *Handbook of psycholinguistics*. San Diego, CA: Academic Press.

Van den Broek, P., Gustafson, M. (1999). Comprehension and memory for texts: three generations of reading research. In Goldman, S., Graesser, A.C., Van den Broek, P. (eds.). (1994). *Narrative comprehension causality and coherence. Essays in honor of Tom Trabasso*. Mahawah, NJ: Erlbaum. 15-34.

Van Dijk, T. A., Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York; Academic Press.

Van Dijk, T. A. (2006). The Study of Discourse. In Van Dijk, T. A. (ed.) (2006). *Discourse as Structure and Process*. London: SAGE.

- Van Lambalgen, M., Halm, F., (2004). *The proper treatment of events*. Oxford: Blackwell.
- Van Lancker Sidtis, D. (2006). Where in the Brain Is Nonliteral Language? *Metaphor and Symbol*, 21(4), 213–244.
- Van Lancker Sidtis, D. The relation of Human Language to Human Emotion, in Stemmer, B., Whitaker H. A. (eds.) (2008). *Handbook of the Neuroscience of Language*. Academic Press: Amsterdam – San Diego.
- Varela, F. (1987). *Scienza e tecnologia della cognizione. Direzioni emergenti*. Firenze: Hopeful Monster Editore.
- Vegetti Finzi, S., Battistin, A.M., *L'età incerta. I nuovi adolescenti*, Mondadori, Milano 2000.
- Vygotskij, L. S. (1991). *Pensiero e linguaggio*, Roma – Bari: Laterza.
- Vygotskij L.S. (2006). *Psicologia pedagogica. Manuale di psicologia applicata all'insegnamento e all'educazione*, a cura di M.S. Veggetti. Erikson: Trento, p.153.
- Vipond, D., Hunt, R.A. (1984). Point driven understanding: pragmatic and cognitive dimensions of literary reading. *Poetics*, 13, pp. 261-277.
- Virtue, S., Haberman, J., Clancy, Z., Parrish, T., Jung Beeman, M. (2006). Neural activity of inferences during story comprehension. *Brain Research (1 0 8 4)*, 1 0 4 – 1 14.
- Voets, N.L., J. E. Adcock, D. E. Flitney, T. E. J. Behrens, Y. Hart, R. Stacey, K. Carpenter, P. M. Matthews. (2006). Distinct right frontal lobe activation in language processing following left hemisphere injury. *Brain*, 129, 754–766.
- Vogeley K; Bussfeld P; Newen A; Herrmann S; Happé F; Falkai P; Maier W; Shah N J; Fink G R; Zilles K (2001). *Mind reading: neural mechanisms of theory of mind and self-perspective*. *NeuroImage*, 14(1 Pt 1):170-81.
- Whalen, P.J., Phelps, E.A. (eds.) (2009). *The Human Amygdala*. New York-London: The Guilford Press.
- Wilson, E. O. (1998). *Consilience. The unity of Knowledge*. London: Abacus.
- Winkielman, P., Niedenthal, P. M., Oberman, L. (2008). The Embodied Emotional Mind, in Semin, G. R., Smith E. R. *Embodied Grounding. Social, Cognitive, Affective, and Neuroscientific Approach*. Cambridge University Press: Cambridge – New York, PP. 265 e segg.
- Winner E. (1988). *The point of words*. Harvard University Press: Cambridge, Mass. – London, pp. 116 e segg.
- Winner, H. (2000). *Invented worlds. The psychology of the arts*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wlotko E.W., Federmeier. K.D. (2007). Finding the right word: Hemispheric asymmetries in the use of sentence context information. *Neuropsychologia* 45, 3001–3014.

- Wolf, M. (2007). *Proust and the Squid. The Story and Science of the Reading Brain*. New York: Harper Collins.
- Wranik, T., Feldman Barret, L., Salovey, P. Intelligent Emotion Regulation. Is Knowledge Power? In J. J. Gross (2009). *Handbook of Emotion Regulation*. The Guilford Press: New York.
- Xu, J., Kemeny, S., Park, G., Frattali, C., Braun, A. (2005). Language in context: emergent features of word, sentence, and narrative comprehension. *NeuroImage*, 25, 1002– 1015.
- Yuill, N., Oakhill, J. (1991). *Children's problems in text comprehension*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Zammuner, W., *Competenza emotiva*, in *Dizionario di psicologia dello sviluppo*, diretto S. Bonino, Einaudi, Torino 2002.
- Zwaan, R.A. (1993). *Aspects of literary comprehension: a cognitive approach*, Benjamins, Amsterdam-Philadelphia.
- Zwaan, R.A. (1994). Effect of genres expectations on text comprehension, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20, pp. 920-933.
- Zwaan, R. A. *Toward a model of Literary Comprehension*, pp. 241 e segg. in Britton, B. K., Graesser A. C. (eds) (1996). *Models of Understanding Text*. LEA: Mahwah, NJ.
- Zwaan R.A, Singer H. *Text Comprehension*, e Miall D.S. *Literary Discourse*, in Graesser A.C., Gernsbacher M.A., Goldman S. R. (eds.) (2003). *Handbook of Discorse Processes*. LEA: Mahwah, NJ – London.
- Zwaan, R.A (2004). The immersed experience: toward an embodied theory of language comprehension. In B.H. Ross (ed.), *The psychology of learning and motivation* (vol.44), New York: Academic.
- Zempleni, M.Z., Marco Haverkort, Remco Renken, and Laurie A. Stowe (2007). Evidence for bilateral involvement in idiom comprehension: An fMRI study. *NeuroImage* 34:1280–1291.
- Zeki, S. (2004). The neurology of ambiguity. *Consciousness and Cognition*, 13, 193-194.
- Zeki, S. (2003). The disunity of consciousness. *Trends in cognitive science*, 5, 216-217.
- Zunshine, L. (2006). *Why we read fiction: theory of mind and the novel*. Columbus: Ohio State University Press.

ALLEGATO

Research project

Teaching literature: a challenge for a brain-based education.
Comprehension and interpretation of metaphors emotionally
connoted in poetic literary discourse: a new way to educate the
emotional competence?

“If you desert them (the most disadvantaged students) the school is not the school anymore. It is a hospital which treats healthy people and refuses patients”.

From *Letter to a Teacher*, by Fr. Lorenzo Milani and the school of Barbiana (Tuscany, Italy).

SOME PRELIMINARY QUESTIONS

- Emotional response in reading symbolic and metaphorical texts: can teachers use this assumption in educating the emotional competence?
 - If there is an emotional response in reading literature, what elements are involved in determining it? Perhaps are they determined by constructing the meaning on the base of previous knowledge emotionally characterized?
 - Is the problem of the inferences in comprehending texts connected also with a sort of emotional inferences, that condition and determine the comprehension, making it an interpretation?
-
- Do the emotions derive also from the cultural context, due to the fact that reading a poetic verse in L1 language triggers different emotions from reading a poetic verse in L2 or a translated verse?
 - Some previous cognitions provoke determined emotional inferences in some students, not in others, even if they have the same background: why?
 - Is the interpretation the highest form of comprehension (**Perkins, 2006**), because it is enhanced by emotions?

➤ If the literary text deals both with emotions and imagination, we cannot comprehend it without perceiving emotions. And if the emotions are connoted by culture, from an anthropological point of view, why students endowed with similar cultural background are emotionally impressed in different way by the same literary text, so that one is moved and his/her schoolmate seems indifferent?

BACKGROUND

➤ Reading requires effective timing and integration of multiple networks (**Fischer, Immordino-Yang, Weber, 2007**) aiming at recognizing patterns, planning strategy, and feeling through the growing activation of the limbic system and its connections to cognition (**Wolf, 2007**).

➤ Fictional entities can arouse our emotional system even when they are recognized as fiction (**Harris, 2006**), because emotion and the biological machinery underlying it are the obligate accompaniment of behaviour, conscious or not (**Damasio, 1999**).

➤ Emotions are important in situation models of comprehension (**Therriault and Rinck, 2007**), either in text processing or in mental representation (**Kneepkens and Zwaan, 1994**).

➤ The RH plays an important role in the construction of a coherent representation - emotion is part of this representation - and in processing “complex” and “polysemantic” structures (**Tapiero and Fillon, 2007**).

➤ The ventral aspect of right PFC appears to mediate the generation of set-shift hypotheses, whereas the dorsal region of right PFC appears to mediate the executive aspects of the creative process (**Vartanian and Goel, 2007**).

➤ Metaphoric utterances resulted in significantly higher levels of activation in the left inferior frontal gyrus and in bilateral inferior temporal cortex than the literal and ironic utterances (**Eviatar and Just, 2006**), even if other data suggest that processes in both hemispheres can support metaphor comprehension, although not via identical mechanisms (**Kacirik and Chiarello, 2007**).

➤ When we understand abstract concepts metaphorically (Gallese and Lakoff, 2003), two groups of neurons (the source and the target) in the brain are activated at the same time (Kovecses, 2005).

- Emotional expressions can be characterized, and even predicted, by specific dynamical patterns of interaction between brain, body, and world (**Gibbs, 2006**).
- Readers fill in the gaps through their emotional responses. Responding emotionally is a form of understanding and that an interpretation (**Robinson, 2005**).
- Literature is probably the first home of the emotional intelligence (**Mayer and Salovey, 1997**).
- Emotional competence emphasizes emotional skills that we need to successfully adapt and cope within our immediate and social environment. These skills can include reasoning, but the emphasis is on adaptive emotional functioning. The skills of emotional competence are learned (**Buckley and Saarni, 2006**).

AIM OF THE STUDY AND HYPOTHESIS

- The expected results will probably highlight different emotional responses of the readers, either about the cognitive or about the physiological processes (some will be likely less emotionally affected than others by reading the literary text).
- The ultimate goal of the study: can literature really contribute to the improvement of the emotional education and usefully enhance the emotional awareness of students in recognizing either their own or others' emotional state, i.e. their emotional competence?
- The hypothesis is that literature can be a powerful psychological tool (**Kozulin, 1993**), which can be used to activate measurable processes of emotional education suitable to concretely modify the students' mind-brain system and consequently their behaviour.

PARTICIPANTS

➤ Twenty “consecutive” students, native-speakers of Italian, who share a homogeneous middle-class social background and whose age is no more than 15, involved from two different 10th grade classes in the same high school in Venice. They will be self-designated volunteers with no history of psychiatric or neurological illnesses and experience caring relationships with parents.

➤ The first group during the 9th grade will have been trained to analyze the literary discourse and the poetic text, and to comprehend and interpret the metaphors from a rhetorical point of view.

➤ The second group will have been trained to face the abovementioned literary work with an additional one, aimed at recognizing the emotional content of the metaphors and comparing it with students' personal feelings and reading experience concerning the literary context. To sum up, the second group is able to interpret the poem more in depth from a psychological point of view.

➤ The two classes will be taught by the same Italian language teacher, experienced, motivated, and used to collaborative planning of his or her classroom activities. Both the groups will be previously prepared to understand the refined lexical expressions of the 19th-century Italian poetry

MATERIALS

- The three stanzas of the poem *L'assiuolo*, by the Italian author Giovanni Pascoli.
- The fMRI scanning machinery.
- The previously adapted versions of the questionnaires “Emotional Intelligence Scale” (Schutte et al., 1998), aiming at assessing ability to perceive, understand and manage emotions, “Meta-Mood Scale” (Salovey et al. 1995) and “Larsen & Diener Affect Intensity Measure” (Larsen & Diener, 1987), aiming at measuring strength of emotions.

PROCEDURES

- All the participants will read the same three stanzas of the poem *L'assiuolo*, by the Italian poet Giovanni Pascoli. Each stanza is composed of eight verses; the poem presents four metaphors related to nature, fear and death. These stanzas will be chosen because they can be understood alone, without having read previous poems of the author, and they imply a number of symbolic interpretations beyond the explicit meaning, around the ideas of the participation of nature to the human grief and anguish. It is therefore assumed that the poem would stimulate different responses in the readers.

➤ This study uses functional magnetic resonance imaging (fMRI) to examine how the brain processes tasks involving poetic language and emotion in normal healthy students. So after reading the three stanzas of the poetic text, every student will undergo fMRI scanning while reading the four metaphorical verses (the metaphors are pearly dawn, milk-fog, windy sigh, the locusts shook so fine silver sistrum).

During this procedure, subjects will lay supine in the MR-scanner and the four verses will be presented visually on a translucent screen viewed by the subjects via a mirror, each verse in one line with black letters on a grey background. This procedure will allow to measure and value the amount of activation of the brain regions connected with reading activities, and the correspondent emotional arousal derived from processing particular poetical metaphors involving imagery, imagination and the affective response of the reader.

➤ Then, in two different quiet and comfortable testing rooms, each group will be administered the aforementioned tests. Students will have been instructed to read each item very carefully and complete them by indicating all their choices and preferences.

The scores and the meaning of these tests will be compared with the results of the fMRI, to verify if and how the different psychological background of the two groups has influenced their brain's physiological status and if this possible change is confirmed also by the results of the questionnaires as far as the ability of managing emotions – the emotional competence - is concerned.

EXPECTED RESULTS AND EDUCATIONAL IMPLICATIONS

➤ The prove of an increased level of emotional intelligence, competence and education, based on an individually perceived and experimentally tested change of the readers' ability in recognizing, using, understanding and managing their own and others' emotional states.

- To reach this goal will be necessary to value what kind of brain areas are activated by reading determined metaphorical verses of a poetry, either about comprehension or about emotional arousal.
- Therefore it will be valued if the involved brain regions show a switch off effect or a gradual activation, so that the result can be compared with the related literature and with the scores of the psychological tests.
- It will be verified if the intensity levels of activation of determined areas, for instance in the RH and in the limbic system, corresponds to the reading of the metaphors which belong to the first, the second or third stanza, and if, given the results connected to the different figures of speech, the brain different regions are activated more by the figurative content or by the emotional one of the stanzas.

The educational implications are supposed to be interesting: they could confirm the role of teaching literature in the educational setting of the emotional intelligence, due to the particular characteristics of the literary discourse.

This and the texts are based on the figurative language of the metaphor, so that its domains are imagination, imagery and emotions, which seem to be also an important base of thinking processes.

Improving them is one of the tasks also of teaching literature and the way in which it can influence positively the students' personality. Furthermore emotional intelligence enhances the prosocial aptitudes, the way of reading and the relation with the subjects: the study wants to emphasize the role of literary texts in reinforcing an educated use of the emotional responses to improve the relationships with the self and with the others.



Università
Ca' Foscari
Venezia

DEPOSITO ELETTRONICO DELLA TESI DI DOTTORATO
DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(Art. 47 D.P.R. 445 del 28/12/2000 e relative modifiche)

Io sottoscritto LONGO GIUSEPPE
nat. o. a VICENZA (prov. VI) il 04/06/1961
residente a VICENZA in P.LE DEL MUTILATO n. 6
Matricola (se posseduta) 955155 Autore della tesi di dottorato dal titolo:
COGNIZIONE ED EMOZIONE: PROCESSI DI INTERPRETAZIONE
DEL TESTO LETTERARIO DALLE NEUROSCIENZE COGNITIVE ALL'E-
DUCAZIONE EMOTIVA?
Dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA COGNIZIONE E DELLA FORMAZIONE
(in cotutela con)
Ciclo XXI
Anno di conseguimento del titolo 2010

DICHIARO

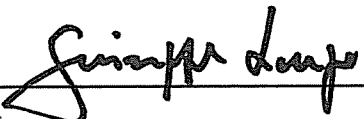
di essere a conoscenza:

- 1) del fatto che in caso di dichiarazioni mendaci, oltre alle sanzioni previste dal codice penale e dalle Leggi speciali per l'ipotesi di falsità in atti ed uso di atti falsi, decado fin dall'inizio e senza necessità di nessuna formalità dai benefici conseguenti al provvedimento emanato sulla base di tali dichiarazioni;
- 2) dell'obbligo per l'Università di provvedere, per via telematica, al deposito di legge delle tesi di dottorato presso le Biblioteche Nazionali Centrali di Roma e di Firenze al fine di assicurarne la conservazione e la consultabilità da parte di terzi;
- 3) che l'Università si riserva i diritti di riproduzione per scopi didattici, con citazione della fonte;
- 4) del fatto che il testo integrale della tesi di dottorato di cui alla presente dichiarazione viene archiviato e reso consultabile via internet attraverso l'Archivio Istituzionale ad Accesso Aperto dell'Università Ca' Foscari, oltre che attraverso i cataloghi delle Biblioteche Nazionali Centrali di Roma e Firenze;
- 5) del fatto che, ai sensi e per gli effetti di cui al D.Lgs. n. 196/2003, i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presentazione viene resa;
- 6) del fatto che la copia della tesi in formato elettronico depositato nell'Archivio Istituzionale ad Accesso Aperto è del tutto corrispondente alla tesi in formato cartaceo, controfirmata dal tutor, consegnata presso la segreteria didattica del dipartimento di riferimento del corso di dottorato ai fini del deposito presso l'Archivio di Ateneo, e che di

conseguenza va esclusa qualsiasi responsabilità dell'Ateneo stesso per quanto riguarda eventuali errori, imprecisioni o omissioni nei contenuti della tesi;

7) del fatto che la copia consegnata in formato cartaceo, controfirmata dal tutor, depositata nell'Archivio di Ateneo, è l'unica alla quale farà riferimento l'Università per rilasciare, a richiesta, la dichiarazione di conformità di eventuali copie;

Data 09/03/2010

Firma 

Autorizzo

- l'Università a riprodurre ai fini dell'immissione in rete e a comunicare al pubblico tramite servizio on line entro l'Archivio Istituzionale ad Accesso Aperto il testo integrale della tesi depositata;

- l'Università a consentire:

- la riproduzione a fini personali e di ricerca, escludendo ogni utilizzo di carattere commerciale;
- la citazione purché completa di tutti i dati bibliografici (nome e cognome dell'autore, titolo della tesi, relatore e correlatore, l'università, l'anno accademico e il numero delle pagine citate).

DICHIARO

1) che il contenuto e l'organizzazione della tesi è opera originale da me realizzata e non infrange in alcun modo il diritto d'autore né gli obblighi connessi alla salvaguardia di diritti morali od economici di altri autori o di altri aventi diritto, sia per testi, immagini, foto, tabelle, o altre parti di cui la tesi è composta, né compromette in alcun modo i diritti di terzi relativi alla sicurezza dei dati personali;

2) che la tesi di dottorato non è il risultato di attività rientranti nella normativa sulla proprietà industriale, non è stata prodotta nell'ambito di progetti finanziati da soggetti pubblici o privati con vincoli alla divulgazione dei risultati, non è oggetto di eventuali registrazione di tipo brevettuale o di tutela;

3) che pertanto l'Università è in ogni caso esente da responsabilità di qualsivoglia natura civile, amministrativa o penale e sarà tenuta indenne a qualsiasi richiesta o rivendicazione da parte di terzi.

A tal fine:

- dichiaro di aver autoarchiviato la copia integrale della tesi in formato elettronico nell'Archivio Istituzionale ad Accesso Aperto dell'Università Ca' Foscari;
- consegno la copia integrale della tesi in formato cartaceo presso la segreteria didattica del dipartimento di riferimento del corso di dottorato ai fini del deposito presso l'Archivio di Ateneo.

Data 09/03/2010

Firma 

La presente dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto, ovvero sottoscritta e inviata, unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del dichiarante, all'ufficio competente via fax, ovvero tramite un incaricato, oppure a mezzo posta

Firma del dipendente addetto

Estratto per riassunto della tesi di dottorato

Studente: Giuseppe Longo matricola: 955155

Dottorato: Scienze della cognizione e della formazione

Ciclo: XXI

Titolo della tesi¹: "Cognizione ed emozione: processi di interpretazione del testo letterario dalle neuroscienze cognitive all'educazione emotiva"

Abstract:

L'elaborato esamina il rapporto tra neuroscienze cognitive e lettura del testo letterario, per verificare se essa può diventare strumento per l'educazione emotiva. Analizza il rapporto tra testo e lettore e i processi di comprensione ed interpretazione dal punto di vista neuroscientifico, approfondendo in particolare le connessioni tra emozione, metafora e immagine mentale. Attraverso lo studio della cognizione incorporata, della simulazione mentale e dell'empatia il lavoro spiega come il testo letterario possa diventare un mezzo utile per rinforzare la competenza emotiva.

The dissertation examines the connection between cognitive neurosciences and reading literature, to verify if the literary text can be used in the field of emotional education. It analyzes the brain-based interaction between text and reader and the processes of comprehension and interpretation, particularly by investigating how emotion, metaphor, and mental imagery are connected. Embodied cognition, mental simulation and empathy are also studied, to explain how the literary text can become a useful tool to enhance students' emotional competence.

Firma dello studente

