

**L'inizio e lo sviluppo della neuropsicologia sperimentale e della
neuropsicologia clinica all'Università di Bologna**

**How experimental neuropsychology and clinical neuropsychology
started and developed at the University of Bologna**

Elisabetta Ladavas*, Roberto Nicoletti^o e Carlo Umiltà[^]

* Dipartimento di Psicologia "Renzo Canestrari", Università di Bologna,
viale Berti-Pichat, 5, 40127 Bologna;

e-mail: elisabetta.ladavas@unibo.it;

^o Dipartimento di Filosofia e Comunicazione, Università di Bologna,
Via Azzo Gardino, 23, 40122 Bologna;

e-mail: roberto.nicoletti@unibo.it;

[^] Dipartimento di Psicologia Generale, Università di Padova,
Via Venezia, 8, 35131 Padova;

e-mail: carlo.umilta@unipd.it.

Ricevuto: 13.05.2021 - **Accettato:** 07.07.2021

Pubblicato online: 05.10.2021

Riassunto

Il contributo narra di come la psicologia moderna, che in larga misura consiste nell'indagare i processi cognitivi e le loro basi neurali, abbia avuto inizio nell'Università di Bologna nella seconda metà degli anni '60 del secolo scorso, grazie all'impulso del prof. Renzo Canestrari. In quegli anni gli interessi scientifici del prof. Canestrari erano orientati verso la psicologia clinica e, in un approccio sperimentale, verso un'indagine della percezione visiva di tradizione gestaltista. Tuttavia egli dimostrò sufficiente apertura mentale da favorire lo sviluppo della ricerca in campi molto diversi e molto lontani da un'impostazione gestaltista. In particolare, il capitolo racconta come il prof. Canestrari abbia favorito ricerche, allora all'avanguardia a livello internazionale, sui processi cognitivi e sulla specializzazione funzionale degli emisferi cerebrali per mezzo della registrazione dei tempi di reazione. Inoltre egli dette impulso a ricerche sui deficit cognitivi in pazienti

E. Ladavas et al. / *Ricerche di Psicologia*, 2021, Vol. 44,
ISSN 0391-6081, ISSN e 1972-5620 Doi: 10.3280/rip2021oa12599

cerebrolesi. Queste ricerche, oltre a produrre risultati che ebbero risonanza internazionale, portarono a importanti sviluppi clinici e riabilitativi, come la fondazione del Centro di Neuroscienze Cognitive di Cesena.

Parole Chiave: neuropsicologia, lesioni cerebrali, cronometria mentale, tempi di reazione, processi cognitivi, privazione sensoriale.

Abstract

This paper relates how modern psychology, which is mostly devoted to the exploration of cognitive processes and their neural bases, started been practiced at the University of Bologna in the second half of the '60s of last century, especially because of prof. Renzo Canestrari's effort and commitment. In those years, prof. Canestrari's scientific interests were mainly inclined toward clinical psychology and investigating visual perception through gestaltist paradigms. However, he proved open minded enough as to promote research in fields much distant from those he was working on. The chapter relates how he supported projects, widely recognized internationally, that explored cognitive processes and functional hemispheric specialization by means of recording speed of response (i.e., reaction times). In addition, prof. Canestrari supported projects that explored cognitive deficits in brain-damaged patients. These studies, besides producing results that were internationally recognized, were also instrumental in producing positive effects in the field of clinical neuropsychology and neural rehabilitation. An outstanding example is the Center for Cognitive Neurosciences in Cesena.

Keywords: neuropsychology, brain damage, mental chronometry, reaction times, cognitive processes, perception, sensory deprivation.

Introduzione

Gli studenti iscritti, alla fine degli anni '50 del secolo scorso, alla Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Bologna dovevano frequentare il corso di Fisiologia Umana, tenuto dal famoso (e temuto) prof. Giulio Cesare Pupilli. Durante le lezioni il prof. Pupilli proiettava figure con un episcopio. Per vederle era necessario sedersi nei primi banchi, per cui era necessario accedere all'aula con largo anticipo. Fortunatamente, però, nell'attesa non ci si annoiava perché si poteva seguire il corso di Psicologia tenuto da un docente molto giovane, Renzo Canestrari. Il prof. Canestrari era assai abile nel coinvolgere gli studenti e trattava argomenti interessanti, come la frustrazione e i modi di reagirvi, la personalità e gli

strumenti per misurarla e, sorprendentemente, la percezione visiva (con un approccio gestaltista ma senza trascurare il funzionalismo). Alla fine del corso veniva abbastanza naturale sostenere l'esame, nonostante il corso fosse opzionale ("complementare" si diceva allora) e il sostenerne l'esame richiedesse il versamento di una tassa supplementare. L'esame di Psicologia era il più scelto fra gli esami complementari del secondo biennio.

Un percorso tipico fu quello di Carlo Arrigo Umiltà, che seguì il corso di Psicologia nel 1959 e poi optò per la psicologia quando fu il momento di scegliere l'argomento di tesi. A chi chiedeva di svolgere una tesi sperimentale e manifestava anche un interesse per le basi neurali dei processi mentali, il prof. Canestrari, dopo un colloquio approfondito e prima di accettare il candidato, chiedeva di leggere *The organization of behavior* di Donald O. Hebb (1949), tradotto in italiano solo 20 anni dopo. Chiedendo di leggere quel libro, il prof. Canestrari trasmetteva tre punti fondamentali: l'importanza del metodo sperimentale, l'importanza di studiare il cervello per conoscere la mente e l'importanza di conoscere l'inglese (in un ambiente nel quale la lingua scientifica era il tedesco e la lingua per le interazioni fra studiosi era il francese). Il candidato era poi affidato, per il lavoro di tesi, a uno dei suoi collaboratori: frequentemente la scelta cadeva su Vincenzo Faenza, che conosceva benissimo quasi tutti gli aspetti della psicologia.

Il prof. Canestrari fino al 1967 guidò lo sviluppo della psicologia a Bologna in condizioni abbastanza precarie a causa dell'assenza di un istituto che provvedesse unità fisica, oltre che intellettuale, alla "scuola" che si stava formando. Il 1967 segnò una svolta cruciale perché, nel Luglio di quell'anno, l'Istituto di Psicologia della Facoltà di Medicina e Chirurgia si trasferì nella sede di viale Berti Pichat, 5.

In precedenza l'Istituto di Psicologia, che era un istituto monocattedra (cioè, vi afferiva un solo professore ordinario, che lo dirigeva), aveva sede in via Zamboni 15. Si affacciava su un chiostro sul quale si affacciava pure una scuola elementare. Per accedervi era necessario salire una scala stretta e molto ripida che portava a due sale abbastanza ampie. Poi si saliva un'altra scaletta, più corta ma perfino più ripida, e si arrivava a una stanzetta che fungeva da studio del prof. Canestrari. Una delle due sale aveva al centro un lungo tavolo e qui si tenevano, settimanalmente, i seminari dell'Istituto. I seminari, che erano allietati dai suoni provenienti da un'adiacente scuola di musica, erano importanti per permettere a coloro (già molto numerosi) che, con ruoli assai diversi, facevano riferimento all'Istituto di Psicologia, di conoscersi e, soprattutto di tenersi aggiornati sulle ricerche e le altre attività che nell'Istituto si svolgevano. Gli Istituti erano assegnati alle Facoltà e solo chi afferiva alla Facoltà di Medicina e Chirurgia (anche solo come "assistente volontario") poteva afferire anche

all'Istituto di Psicologia. A causa di ciò, la maggioranza di coloro che "gravitavano" attorno all'Istituto di Psicologia non vi ricopriva un ruolo ufficiale e i rapporti fra loro, al di fuori dei seminari, erano sporadici. I seminari erano anche tenuti, ma non frequentemente, da visitatori esterni. Nel caso di visitatori stranieri c'era il problema della lingua. I traduttori ufficiali erano Giuseppe Galli per il tedesco (lingua nettamente prevalente), Mario Farné per l'inglese e Gianfranco Minguzzi per il francese. Ai seminari partecipavano regolarmente personaggi che non afferivano all'Istituto di Psicologia ma che già erano figure di spicco della psicologia bolognese, come Marco Walter Battacchi, Marino Bosinelli, Gianfranco Minguzzi e Marta Montanini Manfredi. I tre che, come assistenti ordinari, avevano un ruolo ufficiale nell'Istituto erano Mario Farné, Giuseppe Galli e Vincenzo Faenza. Altri partecipavano ai seminari perché appartenenti a istituzioni, universitarie o no, con interessi nella psicologia: Augusto Balloni, Gabriella Bartoli, Anna Baruzzi, Paolo Bonaiuto, Gianni Casadio, Giuliana Giovanelli, Marina Mizzau, Silvia Molinari, Augusto Palmonari, Alberto Ranzi, Pietro Tampieri, Carlo Umiltà e Ugo Vanzelli. Gli interessi dei partecipanti erano molto vari e coprivano tutti gli aspetti della psicologia, dalla psicoanalisi alla psicomетria. Naturalmente, non tutti erano sempre presenti. L'assenza, però, doveva essere "spiegata", anche se solo informalmente, al prof. Canestrari. Nella sala adiacente a quella dei seminari c'erano alcune scrivanie. Due erano stabilmente assegnate a personaggi che non svolgevano mansioni "scientifiche", la signora Gabriella Rizzardi e, in un secondo momento, il rag. Luigi Schincaglia, che si occupava dell'amministrazione dell'Istituto e lo fece per parecchi anni, pur non rivestendo un ruolo ufficiale.

L'Istituto aveva anche due sedi distaccate, una in via Zamboni 9 e l'altra in via S. Sigismondo 1. La prima apparteneva alla Provincia di Bologna ed era concessa in uso all'Istituto di Psicologia in cambio di prestazioni psicopedagogiche nelle scuole. Questa era la sede dove erano ospitati i visitatori di riguardo e dove aveva lo studio e un laboratorio Farné, assistente ordinario prima e poi aiuto dell'Istituto di Psicologia. Farné si occupava di percezione visiva e nel laboratorio era collocato un tachistoscopio. Era un apparecchio di gran pregio e assai costoso, costruito in Svezia, che permetteva presentazioni molto brevi di stimoli visivi (il limite minimo era di 116 ms). Oltre ad essere usato per le ricerche di Farné, era esibito ai visitatori con giustificato orgoglio. In Istituto era disponibile anche un tachistoscopio meccanico, meno efficiente e meno preciso. La sede distaccata di via S. Sigismondo 1 apparteneva al Ministero di Grazia e Giustizia ed era dedicata ad attività che riguardavano la delinquenza minorile. Il responsabile era Palmonari, che, però, vi lavorava solo un giorno alla setti-

mana. Vi avevano un laboratorio Galli e Bonaiuto. Umiltà, che ne era il frequentatore più assiduo, vi aveva uno studio e un laboratorio per ricerche sulla percezione visiva.

I seminari interni, che si svolgevano con scadenza settimanale (non infrequentemente con inizio alle 21; usanza che proseguì per qualche tempo dopo il trasferimento in viale Berti-Pichat), da Ottobre a Giugno, erano il luogo istituzionalmente dedicato al confronto scientifico. A causa del numero dei ricercatori e della molteplicità degli interessi di ricerca, questo scopo era, però, difficile da raggiungere. In realtà, durante i seminari soprattutto ci si informava sugli sviluppi recenti in campi diversi dal proprio. Non erano, però, incontri semplicemente formali. Molto frequenti erano le stringenti (e spesso giustificate) critiche rivolte alle analisi statistiche (o anche alla loro assenza) da Battacchi e Bosinelli, ai quali si aggiunsero poi Ranzi e Umiltà, che divennero presto i due riconosciuti “esperti” dell’argomento. Il prof. Canestrari, pur non essendo un esperto di statistica, cercava di trasmetterne l’importanza a tutti i collaboratori che intendevano dedicarsi alla ricerca.

Poiché non era frequente l’uso di proporre i lavori scientifici a riviste internazionali (le rare eccezioni riguardavano soprattutto riviste tedesche o francesi), le occasioni per confrontarsi, grazie ai reviewers, con critiche basate su idee e metodi nuovi erano infrequenti. La necessità che i risultati delle ricerche dovessero essere sottoposti a procedure di inferenza statistica non era generalmente riconosciuta. In questa situazione di arretratezza, un ruolo cruciale nella formazione scientifica di un giovane l’aveva il direttore di Istituto. Si tenga presente che gli Istituti erano assai più piccoli e assai più omogenei degli attuali Dipartimenti. Perciò il prof. Canestrari rivestì questo ruolo di indirizzo e supervisione scientifica, con l’aiuto dei collaboratori più esperti: Battacchi, Bosinelli, Faenza, Galli e Ranzi.

Le ricerche sui fattori psicologici e neurofisiologici della percezione visiva

Un progetto di ricerca di grande impegno e importanza iniziò nel 1963 e fu affidato a Bonaiuto, al quale si aggiunse Umiltà. Riguardava gli effetti della “privazione sensoriale” (che poi venne, correttamente, ribattezzata “privazione senso-motoria”). Si trattava di indagare quali fossero gli effetti sulla percezione visiva, acustica e cinestesica di un prolungato periodo di mancanza di stimolazione sensoriale (e di assenza di movimento). I riferimenti teorici generali erano due diverse concezioni del ruolo che l’esperienza aveva sulla percezione. Secondo i funzionalisti, la percezione è un processo cognitivo ed è influenzata da quei processi cognitivi che originano dalle esperienze passate dell’osservatore. Secondo i gestaltisti, la percezione non è un processo cognitivo e non è influenzata dai processi

cognitivi. Ciò che percepiamo è esclusivamente determinato dalle caratteristiche dello stimolo e da come funziona il sistema percettivo. Scopo del progetto era indagare come si modificasse la percezione se il soggetto era esposto a un prolungato periodo di assenza (privazione) di stimolazioni esterne. In realtà, più che di “privazione sensoriale” si sarebbe dovuto parlare di “omogeneizzazione sensoriale”. Infatti, i soggetti indossavano, per 36 ore, delle lenti opache, ascoltavano un suono omogeneo e indossavano bracciali e gambali. La cabina isolata acusticamente nella quale il soggetto era confinato apparteneva alla Clinica Otorinolaringoiatrica dell’Università di Bologna, il cui direttore la prestava al prof. Canestrari quando il personale addetto era in ferie. Perciò, Bonaiuto e Umiltà trascorsero il mese di Agosto degli anni 1963-1966 nei sotterranei dell’Ospedale S. Orsola, testando soggetti prima e dopo il loro periodo di isolamento. I risultati di queste ricerche sono disponibili in diverse pubblicazioni, nelle quali il prof. Canestrari ebbe il ruolo di supervisore scientifico: Canestrari et al. (6401, 6513), Bonaiuto et al. (6501, 6512, 6513), Dorello et al. (1965).

Questo progetto di ricerca spiega perché nell’edificio di Viale Berti-Pichat parte dei laboratori nel seminterrato siano isolati acusticamente. L’idea era di proseguirvi le ricerche sulla “privazione sensoriale” e alcuni laboratori furono progettati a tale scopo. Poi ci si rese conto di come l’isolamento acustico e termico sia utile in molte altre circostanze. In particolare, nel 1967, il prof. Canestrari ottenne un importante finanziamento dalla NATO per un progetto volto a esplorare l’effetto sulla percezione dell’isolamento sociale in piccoli gruppi (Bertacchini et al., 1975; Canestrari, 7105, 7501, 8301).

Il prof. Canestrari era scettico riguardo alla “satiation theory”, proposta da Wolfgang Koehler e Hans Wallach nel 1944, per spiegare alcuni fenomeni percettivi e, in particolare, i cosiddetti “after effects”. Con questo nome si indicavano le influenze (gli effetti) che stimolazioni precedenti esercitano sulle percezioni correnti. Ciò che il soggetto vede in un dato momento dipende anche da ciò che lo stesso soggetto ha visto subito prima. L’idea di base di questa teoria era che la sostanza cerebrale funzionasse come un conduttore omogeneo, dove gli oggetti percepiti producono campi elettrici. Questi campi elettrici alterano la resistenza del tessuto nervoso e modificano i campi elettrici prodotti da oggetti percettivi presentati successivamente. La distorsione dei campi elettrici sarebbe all’origine degli “after effects”. Koehler inseriva questa ipotesi in quella più generale dell’“isomorfismo”, secondo la quale, ciò che percepiamo è isomorfo con i fenomeni elettrici che in quel momento hanno luogo nel cervello. Questa ipotesi, accettata da tutti i più noti psicologi gestaltisti dell’epoca, può oggi sembrare assai bizzarra. Ma, negli anni ’50 del secolo scorso, era invece presa molto sul serio e due grandi neurofisiologi dell’epoca, Karl S.

Lashley e Roger W. Sperry (il secondo fu insignito del premio Nobel nel 1981), si impegnarono per testarla empiricamente (e la falsificarono). Il prof. Canestrari, a differenza della quasi totalità degli psicologi gestaltisti, era assai scettico riguardo a una teoria della percezione che non prendeva neppure in considerazione il ruolo dei neuroni. Per la verità, era forse unico, fra gli psicologi gestaltisti, anche nel pensare che i fenomeni della percezione potessero essere spiegati indagando il funzionamento del cervello. Perciò convinse Umiltà ad andare a lavorare a Parma con il noto neurofisiologo Arnaldo Arduini. Il progetto di ricerca fu messo a punto anche con la collaborazione di Farnè e Minguzzi e il prof. Canestrari riuscì a ottenere dal CNR una borsa per supportare il lavoro di Umiltà presso l'Istituto di Fisiologia Umana dell'Università di Parma. In quelle ricerche si indagava, con tecniche d'avanguardia e con il supporto di finanziamenti provenienti da un'agenzia USA, l'attività di singoli neuroni delle vie visive (e.g., Cozza et al., 1969, 1971, 1972).

Il prof. Canestrari fece anche in modo che Bonaiuto e Umiltà potessero testare pazienti neurochirurgici e psichiatrici. L'intento era di mettere alla prova la "satiation theory" di Kohler indagando gli after effects cinestesici in pazienti che avevano subito lesioni chirurgiche cerebrali o soffrivano di disturbi psichiatrici (e.g., Bonaiuto et al., 1965, 1967). I risultati furono di modesto rilievo ma l'esperienza che Umiltà fece nel testare pazienti allo scopo di verificare ipotesi sul funzionamento "normale" della mente si rivelò assai utile quando, molti anni dopo, lo stesso Umiltà si trovò a collaborare con Elisabetta Ladavas all'Università di Ancona (e.g., Ladavas et al., 1979).

Nel Settembre del 1967, due mesi dopo che l'Istituto di Psicologia si era trasferito nell'edificio, nuovissimo, di viale Berti-Pichat, arrivò in visita per un anno, supportato da una borsa Fulbright, Ray Hyman, che era un ricercatore proveniente dalla University of Oregon. Hyman era notissimo perché, nel 1953, aveva pubblicato uno dei due articoli che dimostravano come i tempi di risposta manuali (i tempi di reazione, TR) variano in funzione della quantità di informazione portata dallo stimolo (segnale). Era la prima applicazione della "teoria dell'informazione" alla psicologia. Ancora nel 1968 quell'articolo occupava il terzo posto per numero di citazioni fra gli articoli di psicologia sperimentale. Era opinione unanime che avesse avuto un ruolo fondamentale nel reintrodurre la cronometria mentale fra i metodi elettivi, forse il principale, per indagare i processi mentali umani. Inoltre Hyman aveva da poco pubblicato un libro di introduzione alla metodologia della ricerca (Hyman, 1964), che restò per anni il più venduto al mondo (poi tradotto in italiano nel 1972 con introduzione di Battacchi). Hyman aveva deciso di trascorrere un anno sabbatico in Italia e aveva scelto Bologna perché a Bologna si trovava il migliore fra gli Isti-

tuti di psicologia italiani. Il merito di questo primato era certamente del prof. Canestrari, che quell'istituto aveva creato dal nulla. Nell'anno accademico 1967/68 Hyman tenne un corso di metodologia della ricerca nel quale trattò approfonditamente i metodi di inferenza statistica in generale e l'analisi della varianza in particolare. Di quel corso Ranzi e Umiltà furono i frequentatori più assidui.

Nell'incoraggiare la collaborazione di Umiltà con Hyman, Canestrari dimostrò di essere l'unico fra gli psicologi di formazione gestaltista a non guardare con scetticismo all'analisi statistica e all'impiego dei tempi di reazione nell'esplorazione della mente umana. I risultati di quel lavoro (Hyman e Umiltà, 1969) furono pubblicati anche nel secondo volume della serie "Attention and Performance", nel quale Saul Sternberg pubblicò il celebre articolo che illustrava come fosse possibile impiegare la cronometria mentale per indagare il funzionamento della mente. La collaborazione di Umiltà con Hyman poi riprese e si estese, sempre con l'approvazione del prof. Canestrari, quando Umiltà, che nel 1969 era diventato assistente ordinario, ottenne, nel 1970, una posizione temporanea di due anni presso la University of Oregon a Eugene.

Il 1967/68, primo anno trascorso in viale Berti-Pichat, fu un anno di attività intensa e assai produttiva. Il prof. Canestrari promosse una collaborazione di Umiltà con Giovanni Berlucchi e Giacomo Rizzolatti su un progetto che riguardava la specializzazione funzionale degli emisferi cerebrali e la trasmissione dell'informazione tra gli emisferi cerebrali. Gli esperimenti si svolsero tutti nei locali isolati acusticamente del semiinterrato dell'Istituto di Psicologia. Al progetto partecipò inizialmente anche Hyman. L'interesse per quelle ricerche, i cui risultati furono pubblicati nel 1971 sulla prestigiosa rivista *Brain* (Berlucchi et al., 1971; Rizzolatti et al., 1971), era tale che furono presentati in una trasmissione allora molto popolare di Piero Angela sulla RAI, "Orizzonti della scienza e della tecnica". Angela poi intervistò Hyman per una serie di servizi sulla cosiddetta parapsicologia, della quale Hyman era un critico molto informato e agguerrito.

Tutte queste ricerche richiedevano un'attrezzatura adeguata. Per i progetti sulla trasmissione interemisferica della informazione visiva, sulla specializzazione funzionale degli emisferi cerebrali e sulla relazione fra tempi di risposta e quantità di informazione portata dallo stimolo era necessaria un'attrezzatura complessa e costosa (e anche voluminosa a causa delle valvole termoioniche, che allora si usavano). In particolare, oltre al tachistoscopio, del quale si è già detto, erano necessari, fra l'altro, uno schermo opaco semisferico, un oscilloscopio Tektronix e un registratore di tempi di risposta preciso al millesimo di secondo (costruito dalla ditta Zagnoni di Bologna). Allora non si partecipava a bandi per finanziamenti

esterni. Chi aveva bisogno di attrezzature per la ricerca chiedeva un appuntamento con il prof. Canestrari e spiegava l'uso che ne voleva fare e perché erano indispensabili. La risposta era in genere positiva e gettava nello sconforto il rag. Schincaglia. Come il prof. Canestrari ottenesse questi fondi nessuno lo sapeva né si curava di saperlo. Una sola volta si dimostrò in difficoltà di fronte alla proposta di acquistare dell'attrezzatura per la ricerca. Fu quando, di ritorno dalla Oregon University, Umiltà chiese di acquistare un computer PDP 15 e il prof. Canestrari dovette confessare che non era possibile. Fu una decisione fortunata perché, 3 anni dopo, comparvero i primi microcomputer (si chiamavano così quelli che sarebbero diventati i laptops), che costavano 10 volte di meno e avevano le stesse prestazioni.

Gli inizi della neuropsicologia sperimentale

Nel 1975 un brillante ricercatore inglese, Hugh Fairweather, iniziò a collaborare con l'istituto di Psicologia. Dopo aver conseguito il dottorato a Oxford sotto la supervisione del professor Patrick Rabbitt, ottenne dal British Council una borsa post doc per studiare, a Bologna, in collaborazione con Umiltà, il tema della specializzazione funzionale degli emisferi cerebrali nell'uomo. Tema, come si è visto, che Umiltà aveva precedentemente affrontato in collaborazione con Berlucchi e Rizzolatti. Molto tempo dopo emerse che Rabbitt, supervisore del dottorato di Fairweather, non era per nulla convinto del soggiorno in Italia del suo ex studente. Non condivideva, infatti, l'approccio allo studio della trasmissione interemisferica tramite la tecnica dei tempi di reazione, che era quello seguito da Umiltà, Berlucchi e Rizzolatti. Fairweather, però, aveva un saldo legame con un altro importante psicologo inglese, Tim Shallice, che invece lo aveva consigliato e rafforzato in questa sua scelta e così Fairweather arrivò a Bologna. Arrivò però quando Umiltà non lavorava più stabilmente a Bologna e quindi il "referente logistico" dell'ospite anglosassone divenne Roberto Nicoletti, uno studente della Facoltà di Psicologia di Padova, al quale era stato proposto di raccogliere i dati della sua tesi presso i laboratori dell'Istituto di Bologna. E così Nicoletti e Fairweather iniziarono a lavorare insieme e la loro collaborazione durò per alcuni anni.

Il prof. Canestrari accolse molto bene questa collaborazione anglo-bolognese e, pur non ricoprendo un ruolo di vero e proprio supervisore scientifico (che fu sempre riconosciuto a Umiltà), ebbe sempre un ruolo di indirizzo e incoraggiamento, fondamentale per il nuovo filone di ricerca. Come prima cosa indicò il laboratorio che si trovava nel seminterrato dell'Istituto come sede idonea a quel tipo di sperimentazione, poi si limitò a informare che per qualsiasi esigenza o problema si poteva far riferimento

a lui. Fu così che le ricerche poterono prima partire e poi continuare e svilupparsi. In quel laboratorio furono continuate e approfondite le ricerche sulla specializzazione emisferica. I risultati raccolti permisero la pubblicazione di alcuni interessanti contributi (Nicoletti e Fairweather, 1979; Nicoletti, 1981a).

Il laboratorio nell'interrato era molto particolare perché, per ottenere un sufficiente isolamento acustico ed eliminare l'eco, le pareti erano costituite da uno spesso strato di lana di vetro, non ricoperto da alcun rivestimento (non si è mai saputo se per scelta o per interruzione dei lavori). Occorreva quindi stare molto attenti a non appoggiarsi in alcun modo alle pareti, per non trovarsi una parte del rivestimento del laboratorio indissolubilmente attaccata ai vestiti o, peggio, alle mani. All'interno del piccolo laboratorio i partecipanti agli esperimenti dovevano stare seduti con il mento appoggiato a un apposito supporto e dovevano impugnare due pulsanti coi quali rispondere a diversi stimoli visivi presentati su uno schermo di plastica traslucido. Nella stanza attigua una complessa e ingombrante attrezzatura misurava i tempi di reazione delle risposte effettuate con i due pulsanti. Forse il compito più difficile non era quello richiesto agli studenti volontari che si sottoponevano all'esperimento, ma quello riservato allo sperimentatore che doveva rilevare visivamente tutti i tempi di reazione, trascriverli manualmente su di un foglio e verificare se erano stati prodotti con il pulsante giusto o con quello sbagliato, segnandoli eventualmente come errori. Tutta l'attrezzatura (sia quella a contatto con i partecipanti all'interno del laboratorio, sia quella all'esterno per la rilevazione dei tempi e degli errori) era stata costruita in maniera artigianale da due tecnici indipendenti, uno più orientato all'elettronica e l'altro specializzato in falegnameria di precisione. Con queste attrezzature (molto moderne per quel periodo) si poterono condurre altre ricerche che permisero la pubblicazione di alcuni interessanti risultati (Nicoletti, 1981b; Anzola e Nicoletti, 1982).

Dopo gli studi sulla differenza funzionale dei due emisferi cerebrali, le ricerche si orientarono verso un altro aspetto della specializzazione emisferica: lo studio sulle diverse tipologie di specializzazione dei due emisferi cerebrali. In quegli anni si cercava, infatti, di capire se la specializzazione emisferica fosse prevalentemente assoluta oppure relativa, vale a dire se l'emisfero "non specializzato" per l'elaborazione di un dato stimolo fosse comunque in grado di elaborarlo (seppur con una prestazione non ottimale) o se invece l'informazione in entrata venisse automaticamente trasferita, attraverso il corpo calloso, all'emisfero specializzato. Le due ipotesi erano schematizzate nei termini di "specializzazione relativa" la prima e "specializzazione assoluta" la seconda. Anche per questo secondo filone di ricerca il prof. Canestrari dimostrò il suo interesse, sia rinnovando

do la disponibilità del laboratorio, sia incentivando la collaborazione con i laboratori dell'Istituto di Fisiologia Umana di Parma, dove nel frattempo Umiltà si era trasferito.

Tra la fine degli anni '70 e i primi anni '80 le ricerche del laboratorio del seminterrato (che nel frattempo era stato ridenominato "laboratorio di neuropsicologia sperimentale") si orientarono prevalentemente allo studio dell'attenzione e dei codici spaziali che risultavano determinanti per l'efficienza dei processi cognitivi. Il prof. Canestrari accettò il cambio di rotta ma suggerì di pensare anche a una ricaduta applicativa degli studi sulla specializzazione emisferica. Aveva in mente un metodo di recitazione insegnato e adottato in diverse scuole di recitazione (metodo Stanislavskij) e ipotizzò che, come suggerito da alcune sue letture, il metodo si basasse maggiormente sull'attivazione dell'emisfero sinistro, mentre altri metodi di insegnamento utilizzavano in misura maggiore le competenze dell'emisfero destro. Ne nacque una interessante collaborazione con ambienti teatrali della città, che da un lato permise ad alcuni psicologi di conoscere come le scuole di recitazione impiegassero le conoscenze della psicologia e dall'altro agli ambienti teatrali come nella loro professione fosse importante conoscere le basi della neuropsicologia.

Per quanto riguarda lo studio dell'attenzione spaziale e delle conseguenze sul comportamento percettivo-motorio, le ricerche di Fairweather con Nicoletti e Umiltà, portate avanti tra Bologna e Parma, portarono a risultati molto buoni e aprirono uno specifico filone di ricerca (Nicoletti et al., 1982; Umiltà e Nicoletti, 1985). Nel complesso quindi la disponibilità e l'apertura del prof. Canestrari ad ambiti di ricerca anche lontani dai suoi interessi più consolidati hanno permesso in quegli anni la nascita e lo sviluppo di temi di ricerca nuovi, che hanno ulteriormente ampliato gli argomenti studiati nell'Istituto (dal 1983 Dipartimento) di Psicologia.

La costante attenzione del prof. Canestrari non solo per l'avvio di nuovi ambiti di ricerca, ma per la formazione stessa alla ricerca dei giovani è dimostrata dal suo sostegno all'istituzione del Dottorato di Ricerca in Psicologia. All'inizio degli anni '80 nell'Istituto si sviluppò un ampio dibattito legato alla riforma dell'università e in particolare alle scadenze imposte dal DPR 382/80 per l'istituzione dei dottorati. Alcuni docenti erano favorevoli mentre altri avevano fatta propria la posizione dell'"è meglio aspettare, non siamo ancora pronti". Il prof. Canestrari era tra i favorevoli e si avvaleva anche della presenza in Istituto di Patrizia Tabossi, che possedeva un'importante esperienza di dottorato dal momento che stava frequentando il suo corso di PhD in Inghilterra presso la Brighton University, con la supervisione di Philip Johnson-Laird. Oltre alla presenza della Tabossi, che poteva fornire utili consigli su come organizzare il corso di dottorato, la posizione del prof. Canestrari derivava dal fatto che aveva molto a cuo-

re i giovani che, a diverso titolo, frequentavano l'Istituto. A suo avviso, solo il dottorato poteva offrire una preparazione e un titolo indispensabili per il loro futuro accademico (come poi, molti anni dopo, si è puntualmente avverato). Fu così che i "giovani" dell'Istituto scrissero un intervento a più mani (apparso poi sul *Giornale Italiano di Psicologia*: Brighetti et al., 1981), che nel titolo non nascondeva una componente polemica nei confronti dei docenti ("Directions to masters"). L'intervento sosteneva che il dottorato si poteva fare a patto che si verificassero alcune precondizioni, tra le quali era imprescindibile la trasformazione dell'Istituto in Dipartimento (come in effetti avvenne nel 1983). Non è dato sapere quanto quell'intervento abbia favorito o accelerato la decisione, ma nel 1982 venne proposta l'attivazione del Dottorato di Psicologia, che iniziò nel 1983 in collaborazione tra le Università di Bologna e Trieste.

Gli inizi della neuropsicologia clinica

Nel 1976 si trasferì a Bologna e si unì al gruppo di ricercatori dell'Istituto di Psicologia Elisabetta Ládavas, giovane Psicologa che aveva collaborato con Umiltà presso la Clinica Neurologica dell'Università di Ancona (Ládavas et al., 1979). Il prof. Canestrari era interessato ad ampliare le conoscenze in ambito neuropsicologico e fu felice di accogliere una persona con esperienza su pazienti con deficit cognitivi conseguenti a lesioni cerebrali. Negli anni successivi, Ládavas iniziò una proficua ricerca nell'ambito della specializzazione emisferica delle emozioni, in collaborazione con Pio Ricci Bitti, che da anni lavorava, con una importante visibilità internazionale, nel riconoscimento delle espressioni facciali delle emozioni (Ládavas et al., 1980). Inoltre, continuò la collaborazione con Umiltà nel campo della neuropsicologia (Ládavas e Umiltà, 1987).

Il prof. Canestrari aveva una visione avanzata della ricerca in psicologia ed ha sempre favorito gli scambi con università straniere, accogliendo in Istituto ricercatori internazionali e incoraggiando i ricercatori italiani a fare esperienza all'estero. Così, quando nel 1982 Ládavas vinse una borsa di studio Fulbright, il prof. Canestrari la incoraggiò a proseguire le sue ricerche all'estero, convinto dell'importanza delle collaborazioni internazionali per lo sviluppo di nuovi metodi di indagine e di nuovi ambiti di ricerca. Fu presso la University of Toronto, in collaborazione con Morris Moscovitch, e successivamente presso la Cornell University, in collaborazione con Michael Gazzaniga, che Ládavas sviluppò interessanti argomenti di ricerca, quali la codifica dello spazio e l'attenzione spaziale, utilizzando nuovi paradigmi sperimentali in pazienti con sindromi neuropsicologiche, quali il neglect (Ládavas, 1987) e la sindrome da disconnessione emisferica in pazienti split-brain.

Questi argomenti di ricerca furono poi approfonditi al ritorno di Làdavas in Italia nel 1986, grazie al prezioso lavoro dei primi dottorandi in Psicologia. In quegli anni gli studi di neurofisiologia sui primati non umani avevano dimostrato come sistemi neurali indipendenti e funzionalmente distinti sottendono la rappresentazione di settori diversi dello spazio in funzione della loro vicinanza al corpo. Giuseppe Di Pellegrino (neurologo e neurofisiologo come formazione, proveniente dall'Istituto di Fisiologia Umana della Università di Parma) e Làdavas furono tra i primi a dimostrare, studiando pazienti con lesione cerebrale destra ed estinzione, l'esistenza nell'uomo di uno spazio intorno al corpo (spazio peripersonale) in cui le informazioni visive e tattili vengono integrate, allo scopo di rendere l'azione motoria più efficiente (Di Pellegrino et al., 1997). Questo spazio ha una funzione prevalentemente di difesa rispetto al corpo ed è plastico, ovvero può espandersi attraverso l'uso di strumenti (Làdavas, 2002).

L'altro aspetto interessante che emergeva in quegli anni era che la rappresentazione spaziale aveva caratteristiche diverse nelle varie modalità sensoriali. Di questo si occuparono principalmente i dottorandi che lavoravano nel laboratorio di Neuropsicologia: Francesco Pavani condusse una serie di studi sulla rappresentazione acustica dello spazio peripersonale (Pavani et al., 2003), Alessandro Farnè sulla rappresentazione tattile (Farnè et al., 2000) e Francesca Frassinetti studiò l'effetto della stimolazione propriocettiva nei disturbi di attenzione spaziale (Frassinetti et al., 2001). L'approccio metodologico di quegli anni fu proprio quello tanto apprezzato dal prof. Canestrari, cioè quello tipico della neuropsicologia, ovvero lo studio dei processi cognitivi attraverso le alterazioni comportamentali dovute alla lesione di specifici circuiti neurali responsabili del loro funzionamento.

Nel 2000, grazie a Guido Sarchielli, allora Preside della Facoltà di Psicologia, con sede a Cesena, si avverò il sogno del prof. Canestrari con l'apertura del Centro di Neuroscienze Cognitive, convenzionato con il Servizio Sanitario Nazionale. L'apertura del Centro ha dato un impulso importantissimo alla ricerca in quest'ambito. Infatti nel Centro, grazie ad un afflusso consistente e costante di pazienti, e al lavoro di nuovi dottorandi, come Andrea Serino, Elisa Ciaramelli e Caterina Bertini, lo studio delle funzioni cognitive si è esteso, oltre ai pazienti con disturbi della rappresentazione dello spazio, a pazienti con esiti di trauma cranico, con disturbi di attenzione, di memoria e delle funzioni esecutive. Le competenze di Di Pellegrino sul lobo frontale hanno dato impulso ad un altro filone di ricerca sui meccanismi neurali sottostanti alle capacità decisionali e ai sistemi di ricompensa.

Il desiderio del prof. Canestrari è stato pienamente soddisfatto dall'importante contributo che le ricerche hanno fornito nell'ambito clinico, finalizzato alla diagnosi e al trattamento riabilitativo dei disturbi cognitivi successivi a lesione cerebrale. L'unicità del Centro è rappresentata dalla capacità di coniugare aspetti innovativi di ricerca con quelli clinici, permettendo quindi la creazione di trattamenti basati su solide basi neuroscientifiche. Sono stati messi a punto trattamenti riabilitativi per i disturbi di working memory e di altre funzioni cognitive dipendenti dal sistema esecutivo centrale, spesso compromesse in seguito a lesioni cerebrali traumatiche. Dopo la scoperta, da parte di Frassinetti (Frassinetti et al., 2002) prima e Bertini successivamente, dell'esistenza nell'uomo di neuroni multisensoriali simili a quelli trovati nell'animale, particolarmente attivi quando una delle due modalità sensoriali è danneggiata, sono stati sviluppati trattamenti riabilitativi innovativi ed efficaci nella riabilitazione dei disturbi visivi.

In quegli stessi anni si andava sviluppando l'idea di indagare le singole funzioni cognitive usando competenze e approcci teorici integrati. In merito a ciò, il gruppo si è culturalmente e metodologicamente arricchito con l'arrivo di Alessio Avenanti, proveniente dal laboratorio di Stimolazione Magnetica Transcranica della Università Sapienza di Roma e di Vincenzo Romei dall'University of Essex, che hanno implementato il lavoro di ricerca sulla plasticità cerebrale attraverso l'elettroencefalogramma (EEG), la stimolazione cerebrale transcranica non invasiva (NTBS) e la loro combinazione online.

In questo modo, l'Istituto (poi divenuto Dipartimento) fondato dal prof. Canestrari si è arricchito nel tempo di numerosi giovani ricercatori che hanno reso la neuropsicologia bolognese nota ed apprezzata a livello internazionale. Dalla capacità del gruppo di attrarre risorse e impegnarsi per la ricerca neuropsicologica, dipenderà la possibilità di continuare a dare forma in futuro all'ideale di ricerca scientifica che guidò le scelte e l'agire del prof. Canestrari.

Bibliografia

- Anzola, G.P., & Nicoletti, R. (1982). Dominanza cerebrale assoluta e relativa. In C. Umiltà (a cura di), *Neuropsicologia Sperimentale* (pp. 77-93). Milano: FrancoAngeli.
- Berlucchi, G., Heron, W., Hyman, R., Rizzolatti, G., & Umiltà, C. (1971). Simple reaction times of ipsilateral and contralateral hand to lateralized visual stimuli. *Brain*, *94*, 419-430. DOI: 10.1093/brain/94.3.419.

- Bonaiuto, P., & Umiltà, C. (1965). La "privazione senso-motoria" come tecnica per la modificazione delle variabili personali degli "effetti di campo". In *Atti del XV Congresso degli Psicologi Italiani* (pp. 259-264). Torino: Istituto di Psicologia.
- Bonaiuto, P., Balloni, A., & Umiltà, C. (1967). Contributo allo studio differenziale degli "effetti di campo". Verifica della tendenza ad una forte coesione strutturale in schizofrenici paranoidei, mediante tecniche di after-effects. *Psichiatria Generale e dell'Età Evolutiva*, 5, 433-489.
- Bonaiuto, P., Borromei, A., & Umiltà, C. (1965). Contributo allo studio differenziale degli "effetti di campo". Rassegna critica sugli after-effects di grandezza tattile-cinestesica e verifiche sperimentali in soggetti cerebrolesi. *Giornale di Psichiatria e Neuropatologia*, 93 (4s), 1-153.
- Brighetti, G., Brunori, P., Caramelli, N., Cavallero, C., Cicogna, P.C., Contento, S., Giusberti, F., Ladavas, E., Nicoletti, R., Palomba, D., Stame, S., & Tabossi, P. (1981). Directions to masters. *Giornale Italiano di Psicologia*, 8, 349-352.
- Canestrari, R.: 6401, 6501, 6512, 6513, 7105, 7501, 8301.
- Corazza, R., Tradardi, V., & Umiltà, C. (1969). Type of response to steady illumination and level of neuronal dark discharge in the central visual pathways. *Brain Research*, 16, 121-132. DOI: 10.1016/0006-8993(69)90089-4.
- Corazza, R., Tradardi, V., & Umiltà, C. (1971). Tonic responses to steady diffuse illumination of the maintained neuronal discharge in the cat visual pathways. *Brain Research*, 27, 241-250. DOI: 10.1016/0006-8993(71)90251-4.
- Corazza, R., Tradardi, V., & Umiltà, C. (1972). Influence of wakefulness and synchronized sleep upon the tonic response to steady, diffuse illumination of cat's central visual path neurons. *Brain Research*, 36, 459-462. DOI: 10.1016/0006-8993(72)90755-x.
- Di Pellegrino, G., Ladavas, E., & Farné, A. (1997). Seeing where your hands are. *Nature*, 388, 730. DOI: 10.1038/41921.
- Dorello, U., Bonaiuto, P., & Umiltà, C. (1964). Rilievi sulla frequenza critica di fusione e sull'adattamento all'oscurità dopo privazione sensoriale. *Bollettino della Società Italiana di Biologia Sperimentale*, 40, 963-966.
- Farné, A., Pavani, F., Meneghello, F., & Ladavas, E. (2000). Left tactile extinction following visual stimulation of a rubber hand. *Brain*, 123, 2350-2360. DOI: 10.1093/brain/123.11.2350.
- Frassinetti, F., Bolognini, N., & Ladavas, E. (2002). Enhancement of visual perception by crossmodal visuo-auditory interaction. *Experimental Brain Research*, 147, 332-343. DOI: 10.1007/s00221-002-1262-y.
- Frassinetti, F., Pavani, F., & Ladavas, E. (2002). Acoustical vision of neglected stimuli: interaction among spatially converging audiovisual inputs in neglect patients. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 62-69. DOI: 10.1162/089892902317205320.
- Frassinetti, F., Rossi, M., Ladavas, E. (2001). Passive limb movements improve visual neglect. *Neuropsychologia*, 39, 725-733. DOI: 10.1016/S0028-3932(00)00156-1.

- Hebb, D.O. (1949) *The organization of behavior; a neuropsychological theory*. Wiley, New York (trad. ital. *La ricerca in psicologia*. Milano: Martello, 1969)
- Hyman, R. (1964), *The Nature of Psychological Inquiry*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall (trad. ital. *L indagine sperimentale in psicologia*. Milano: Martello, 1975).
- Hyman, R., & Umiltà, C. (1969). The information hypothesis and non-repetitions. In W.G. Koster (Ed.), *Attention and Performance II* (pp. 37-53). Amsterdam: North-Holland.
- Làdavas, E. (1987). Is the hemispacial deficit produced by right parietal lobe damage associated with retinal or gravitational coordinates? *Brain*, *110*, 167-180. DOI: 10.1093/brain/110.1.167.
- Làdavas, E. (2002). Functional and dynamic properties of visual peripersonal space. *Trends in cognitive sciences*, *6*(1), 17-22. DOI: 10.1016/S1364-6613(00)01814-3.
- Làdavas, E., & Umiltà, C. (1987). *Neuropsicologia*. Bologna: il Mulino.
- Làdavas, E., Umiltà, C., & Provinciali, L. (1979). Hemispheric-dependent cognitive performances in epileptic patients. *Epilepsia*, *20*, 493-502. DOI: 10.1111/j.1528-1157.1979.tb04831.x.
- Làdavas, E., Umiltà C., & Ricci-Bitti P.E. (1980) Evidence for sex differences in right-hemisphere dominance for emotions. *Neuropsychologia*, *18*, 361-366.
- Nicoletti, R. (1981a). Confronto di due ipotesi sulla specializzazione emisferica. *Giornale Italiano di Psicologia*, *8*: 125-139.
- Nicoletti, R. (1981b). Effetto di compatibilità e stadi di elaborazione dell'informazione. *Giornale Italiano di Psicologia*, *8*: 475-489.
- Nicoletti, R., Anzola, G.P., Luppino, G., Rizzolatti, G., & Umiltà, C. (1982). Spatial compatibility effects on the same side of the body midline. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *8*, 664-673. DOI: 10.1037/0096-1523.8.5.664 .
- Nicoletti, R., & Fairweather, H. (1979). La specializzazione emisferica negli effetti di ripetizione e compatibilità. *Giornale Italiano di Psicologia*, *9*, 541-559.
- Pavani, F., Làdavas, E., & Driver J. (2003). Auditory and multisensory aspects of visuospatial neglect. *Trends in Cognitive Sciences*, *7*, 407-414. DOI: 10.1016/s1364-6613(03)00189-x.
- Rizzolatti, G., Umiltà, C., & Berlucchi, G. (1971). Opposite superiorities of the right and left cerebral hemispheres in discriminative reaction time to physiological and alphabetical material. *Brain*, *94*, 431-442. DOI: 10.1093/brain/94.3.431.
- Umiltà, C., & Nicoletti, R. 1985. Attention and coding effects in S-R compatibility due to irrelevant spatial cues. In M.I. Posner and O.S.M. Marin (Eds.), *Mechanisms of Attention: Attention and Performance XI* (pp. 457-471). Hillsdale (N.J.): Erlbaum.