

a cura di
SARAH ROBINSON
JUHANI PALLASMAA

traduzione e cura
dell'edizione italiana di
MATTEO ZABELLI

La mente in architettura

*Neuroscienze, incarnazione
e il futuro del design*

a cura di
SARAH ROBINSON
JUHANI PALLASMAA

*traduzione e cura
dell'edizione italiana di*
MATTEO ZABELLI

La mente in architettura

*Neuroscienze, incarnazione
e il futuro del design*

Ricerche. Architettura, Pianificazione, Paesaggio, Design

Firenze University Press, in collaboration with the Department of Architecture of the University of Florence, promotes and supports the series *Ricerche. Architettura, Pianificazione, Paesaggio, Design*. This initiative aims to offer a contribution to national and international research on the project in all its dimensions, both theoretical and operational. The volumes of the series are evaluated according to renowned best practices at an international level and collect the research results of scholars from the University of Florence and from other national and international institutions. *Ricerche. Architettura, Pianificazione, Paesaggio, Design* fully supports Open Access publishing as an ideal tool to share ideas and knowledge in every research field with an open, collaborative and non-profit approach. Open Access books and book chapters allow the research community to achieve a high research impact as well as rapid dissemination in any editorial form.

ricerche | architettura, pianificazione, paesaggio, design

Editor-in-Chief

Saverio Mecca | University of Florence, Italy

Scientific Board

Gianpiero Alfarano | University of Florence, Italy; **Mario Bevilacqua** | University of Florence, Italy; **Daniela Bosia** | Politecnico di Torino, Italy; **Susanna Caccia Gherardini** | University of Florence, Italy; **Maria De Santis** | University of Florence, Italy; **Letizia Dipasquale** | University of Florence, Italy; **Giulio Giovannoni** | University of Florence, Italy; **Lamia Hadda** | University of Florence, Italy; **Anna Lambertini** | University of Florence, Italy; **Tomaso Monestiroli** | Politecnico di Milano, Italy; **Francesca Mugnai** | University of Florence, Italy; **Paola Puma** | University of Florence, Italy; **Ombretta Romice** | University of Strathclyde, United Kingdom; **Luisa Rovero** | University of Florence, Italy; **Marco Tanganelli** | University of Florence, Italy

International Scientific Board

Nicola Braghieri | EPFL - Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne, Switzerland; **Lucina Caravaggi** | University of Rome La Sapienza, Italy; **Federico Cinquepalmi** | ISPRA, The Italian Institute for Environmental Protection and Research, Italy; **Margaret Crawford**, University of California Berkeley, United States; **Maria Grazia D'Amelio** | University of Rome Tor Vergata, Italy; **Francesco Saverio Fera** | University of Bologna, Italy; **Carlo Francini** | Comune di Firenze, Italy; **Sebastian Garcia Garrido** | University of Malaga, Spain; **Xiaoning Hua** | NanJing University, China; **Medina Lasansky** | Cornell University, United States; **Jesus Leache** | University of Zaragoza, Spain; **Heater Hyde Minor** | University of Notre Dame, France; **Danilo Palazzo** | University of Cincinnati, United States; **Pablo Rodríguez Navarro** | Universitat Politècnica de València, Spain; **Silvia Ross** | University College Cork, Ireland; **Monica Rossi** | Leipzig University of Applied Sciences, Germany; **Jolanta Sroczynska** | Cracow University of Technology, Poland

a cura di
SARAH ROBINSON
JUHANI PALLASMAA

*traduzione e cura
dell'edizione italiana di*
MATTEO ZAMBELLI

**La mente
in architettura**

*Neuroscienze, incarnazione
e il futuro del design*



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

La mente in architettura : neuroscienze, incarnazione e il futuro del design /
a cura di Sarah Robinson, Juhani Pallasmaa; traduzione e cura dell'edizione
italiana di Matteo Zambelli. – Firenze : Firenze University Press, 2021.
(Ricerche. Architettura, Pianificazione, Paesaggio, Design ; 6)

<https://www.fupress.com/isbn/9788855182867>

ISBN 978-88-5518-285-0 (print)
ISBN 978-88-5518-286-7 (PDF)
ISBN 978-88-5518-287-4 (XML)
DOI 10.36253/978-88-5518-286-7

traduzione e cura dell'edizione italiana di: Matteo Zambelli

Matteo Zambelli ha tradotto tutti i capitoli del libro a eccezione del Cap. I tradotto da Alessandro Gattara.

La traduzione è dedicata all'architetto Stefano Tessadori, che avrebbe voluto vedere pubblicato il libro quando ancora dispensava allegria, passione, progettualità e profondissima umanità.

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI https://doi.org/10.36253/fup_best_practice)

All publications are submitted to an external refereeing process under the responsibility of the FUP Editorial Board and the Scientific Boards of the series. The works published are evaluated and approved by the Editorial Board of the publishing house, and must be compliant with the Peer review policy, the Open Access, Copyright and Licensing policy and the Publication Ethics and Complaint policy.

Firenze University Press Editorial Board

M. Garzaniti (Editor-in-Chief), M.E. Alberti, F. Arrigoni, M. Boddi, R. Casalbuoni, F. Ciampi, A. Dolfi, R. Ferrise, P. Guarnieri, A. Lambertini, R. Lanfredini, P. Lo Nostro, G. Mari, A. Mariani, P.M. Mariano, S. Marinai, R. Minuti, P. Nanni, A. Novelli, A. Orlandi, A. Perulli, G. Pratesi, O. Roselli.

 The online digital edition is published in Open Access on www.fupress.com.

Content license: the present work is released under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

(CC BY-NC-SA 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>).

Metadata license: all the metadata are released under the Public Domain Dedication license (CC0 1.0 Universal: <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/legalcode>).

Le immagini utilizzate rispondono alla pratica del *fair use* (Copyright Act, 17 U.S.C., 107) essendo finalizzate al commento storico critico e all'insegnamento.

in copertina

Connectoma, installazione di Tomás Saraceno per la mostra "Tomás Saraceno. Aria", Palazzo Strozzi, Firenze, 22 febbraio – 19 luglio 2020. (foto e rielaborazione di Federica Giulivo)

progetto grafico

didacommunicationlab

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze

Susanna Cerri
Federica Giulivo

© 2021 Author(s)

Published by Firenze University Press

Firenze University Press

Università degli Studi di Firenze

via Cittadella, 7, 50144 Firenze, Italy

www.fupress.com

*This book is printed on acid-free paper
Printed in Italy*

Edizione originale

S. Robinson, J. Pallasmaa (eds.),

*Mind in Architecture. Neuroscience,
Embodiment, and the Future of Design*

© 2015 The MIT Press,

Massachusetts Institute of Technology

*Imprimé sur papier de cellulose
pure Fedrigoni Arcoset*



Introduzione: progettare per sopravvivere Sarah Robinson	9
Capitolo I “Conosci te stesso”: o quello che i progettisti possono imparare dalle scienze biologiche contemporanee Harry Francis Mallgrave	17
Capitolo II Il significato incarnato dell’architettura Mark L. Johnson	39
Capitolo III Corpo, mente e immaginazione: l’essenza mentale dell’architettura Juhani Pallasmaa	57
Capitolo IV Verso le neuroscienze del processo progettuale Michael Arbib	79
Capitolo V Prendersi cura del mondo Iain McGilchrist	103
Capitolo VI Architettura e neuroscienze: una doppia elica John Paul Eberhard	127
Capitolo VII Corpi annidati Sarah Robinson	139

Capitolo viii	
Simulazione incarnata, estetica e architettura: un approccio estetico sperimentale	161
Vittorio Gallese, Alessandro Gattara	
Capitolo ix	
Dall'intuizione all'immersione: architettura e neuroscienze	177
Melissa Farling	
Capitolo x	
Neuroscienze per l'architettura	193
Thomas D. Albright	
Capitolo xi	
Stato d'animo e significato in architettura	213
Alberto Pérez-Gómez	
Biografie degli autori	232
Crediti fotografici	234
Ringraziamenti	236

Fra noi aumentano sempre coloro i quali sono convinti che si possano trovare e si debbano applicare sistemi di riferimento e unità di misura per giudicare la progettistica in questo senso. Negarlo sarebbe nichilismo bello e buono¹.

Richard Neutra

La pioggia estrae linfa dalle foglie di creosoto, che rilasciano il loro odore asprigno nell'aria. La pioggia lava con forza la terra, affonda nelle radici radiali del saguaro, ingrossando le ondulazioni a crinoline della sua pelle. La pioggia vivifica il paesaggio: trasforma gli aghi del cactus in peli che si drizzano, antenne sintonizzate per intercettare l'acqua. Le gocce di pioggia tambureggiano sul mio tetto di metallo. Da sotto, veli di tela disegnano la linea che sottilmente divide l'interno dall'esterno. Il muro che si affaccia a sud si inarca contro la mia schiena come il palmo a coppa della mano di un gigante, trasmettendo lungo la mia spina dorsale il calore che ha conservato. Fuori il vento geme. All'interno il fuoco crepita e scoppietta. È durante la tempesta che facciamo esperienza del dimorare in tutta la sua intensità. "In tal modo, contrapposti all'ostilità, alle forme animali della tempesta e dell'uragano [...] la casa acquista le energie fisiche e morali del corpo umano [...] è uno strumento per affrontare il cosmo"² scrisse Gaston Bachelard.

Bachelard non è stato il primo a paragonare l'energia del corpo a quella di un edificio. Qui il corpo è una metafora nel senso più pieno del termine, ossia il diretto trasferimento di un significato da un dominio a un altro, unendo efficacemente due entità precedentemente separate. In questo caso la capacità latente dell'abitazione di proteggere viene attivata dalla tempesta. La casa passa da uno stato di quiete a uno di attiva risposta. La tempesta carica l'atmosfera, risveglia la casa, trasformandola in uno strumento sensibile: un contenitore animato, dotato di energia fisica e morale. Per riuscire ad apprezzare autenticamente il potere di una dinamica del genere, è necessario farne esperienza in prima persona. Essere testimone dei molti umori del deserto del Sonora dal mio rifugio di Taliesin West mi ha offerto questa

¹ Richard Neutra, *Progettare per sopravvivere*, Edizioni di Comunità, Milano, 1956, p. ix.

² Gaston Bachelard, *La poetica dello spazio*, Edizioni Dedalo, Bari, 2006, p. 73.

opportunità: la totale immersione nelle capacità didattiche del corpo, della dimora e del deserto. Era esattamente quello che Frank Lloyd Wright aveva in mente quando mandò i suoi apprendisti a vivere in tenda e a costruire rifugi nel deserto. Con l'approccio proprio di un maestro Zen, egli cercò di creare le condizioni in cui poteva scaturire il lampo di conoscenza viscerale e onnisensoriale. Riteneva che una simile esperienza fosse il terreno esistenziale fondamentale per diventare architetti. Per essere in grado di progettare un edificio che sia un'entità vivente e non una scatola inerte, è necessario fare prima esperienza di che cosa significhi veramente abitare. Wright comprese come questo profondo apprendimento non sarebbe mai potuto avvenire fintantoché lo studente non avesse percepito la propria identità e appartenenza all'interno di una più profonda conoscenza di sé, del costruire e del mondo. Un fondamento altrettanto esperienziale costituiva pure l'essenza stessa della filosofia educativa di John Dewey, per il quale l'esperienza del corpo era il terreno primario per qualunque cosa pensiamo, conosciamo, intendiamo o comunichiamo. La filosofia di Dewey non era solo pragmatica, ma anche in modo concreto responsabile e informato sulla più aggiornata fisiologia, psicologia e stato delle neuroscienze del suo tempo. Quando Wright fondò la sua scuola, basò la sua pedagogia sui principi cardine di Dewey. Il fondamento della Taliesin Fellowship, quello "dell'imparare facendo", era il distillato dell'intera filosofia dell'esperienza di Dewey. Nel prospetto originale del 1932, in cui Wright incluse Dewey tra gli "Amici di Taliesin", agli studenti veniva offerto un apprendistato con un maestro: era la tecnica classica per l'apprendimento delle arti marziali, dell'arte liutaia, della pittura, della scultura, della carpenteria, dell'edilizia: tradizioni di arti e mestieri che erano riconosciute e praticate da secoli in tutto il mondo. In un contesto del genere l'apprendimento non avveniva tanto attraverso lo studio di testi quanto direttamente trasferito dalla conoscenza incarnata del maestro alle capacità ricettive ed esperienziali dello studente.

E tuttavia come pedagogia per l'architettura, il modello di apprendistato si poneva in netto contrasto rispetto alla convenzionale formazione architettonica dell'epoca che da tempo aveva abbandonato la conoscenza incarnata per perseguire ricerche puramente intellettuali. Wright e Dewey furono tra i pochi pensatori del xx secolo a comprendere la grande ricchezza, complessità e importanza filosofica dell'esperienza incarnata, il cui primato nell'educazione in architettura, infatti, può essere considerato uno dei meno conosciuti tra i contributi di Wright all'architettura moderna.

Nel corso degli ultimi tre decenni, mentre la teoria architettonica seguiva gli altri studi umanistici nelle aride e vertiginose vette della semiotica, esperti in numerose branche delle scienze si muovevano nella direzione diametralmente opposta. Invece di rimanere

imparati in intricati giochi cerebrali, che negavano del tutto la realtà emozionale e corporea, i ricercatori accumulavano prove sul fondamento corporeo della mente e su ciò che esso significava. Discipline diverse come la biologia, la psicologia, le neuroscienze cognitive e la fenomenologia presentavano regolarmente delle prove capaci di dimostrare fino a che punto le proprietà della mente dipendessero dal funzionamento del sistema nervoso umano. Esse concordavano all'unanimità su questo fatto: tutti i comportamenti umani dipendono dai nostri cervelli come membra organiche dei nostri corpi, che sono a loro volta attivamente coinvolti negli ambienti ecologici, architettonici, sociali e culturali in cui abitiamo. L'incarnazione reclama a gran voce una riconcettualizzazione su vasta scala di chi e di che cosa siamo, in modi che sono significativamente diversi dalla nostra tradizione filosofica e religiosa occidentale. Accettare che le nostre menti possano comprendere aspetti del nostro ambiente fisico e culturale sta a significare che il tipo di ambienti che creiamo può modificare le nostre menti e la nostra capacità di pensiero, emozione e comportamento. Un'asserzione del genere indebolisce la sicurezza delle nostre categorie ontologiche. Infatti, le dicotomie che separano l'interno dall'esterno e il soggetto dall'oggetto non sono distinzioni di categoria quanto astrazioni che sorgono dalla nostra continua interazione nel mondo. Il concetto di un sé separato che opera in isolamento rispetto al suo ambiente è perciò rigettato tra i resti di un paradigma logoro. Possiamo rintracciare il pensiero non dualistico di Dewey attraverso le recenti scienze cognitive nell'opera di Francisco Varela e Humberto Maturana, Alva Noë e George Lakoff, nelle neuroscienze, soprattutto nell'opera di Gerald Edelman, Vittorio Gallesse e Giacomo Rizzolatti, attraverso le investigazioni fenomenologiche di Mark Johnson; tutti loro sostengono che la realtà dell'incarnazione impone una radicale rivalutazione dei dogmi a lungo coltivati che separano il materiale dall'intellettuale, la mente dal corpo e il sé dall'ambiente. Mentre le implicazioni dell'affermazione provocatoria di cui sopra non hanno ancora fatto breccia nella coscienza pubblica, altrove interi programmi di ricerca sono stati demoliti e riorientati, riorientati, ed emergono nuove discipline capaci di confrontarsi con questa realtà recentemente assodata. Come Harry Mallgrave dichiara in questo libro:

non è esagerato dire che abbiamo imparato di più su noi stessi come esseri biologici nell'ultimo mezzo secolo che in tutta la storia umana precedente; e come risultato di questi sviluppi, gli studi umanistici – sociologia, filosofia, psicologia e paleontologia umana in particolare – sono stati costretti a rivedere i loro presupposti teorici e i loro programmi di ricerca in modo radicale. Eppure gli architetti sono rimasti sorprendentemente indifferenti o sembrano essere poco influenzati da tali eventi.

Al pari di molte altre professioni, la pratica dell'architettura è in crisi, e nonostante al giorno d'oggi trascorriamo il novanta per cento del nostro tempo all'interno di edifici, gli architetti

ne progettano una piccolissima parte. Nel frattempo, le scienze cognitive e le neuroscienze, e la teoria dell'incarnazione su cui si basano, stanno rivoluzionando la conoscenza tra le discipline. In effetti, alcuni osservatori hanno suggerito che ci troviamo nel mezzo di una rivoluzione nelle neuroscienze che è importante tanto quanto quella galileiana lo è stata nella fisica e quella darwiniana nella biologia. Un gruppo unanime di esperti provenienti dalle discipline più disparate sostiene il ruolo essenziale che l'ambiente – edificato o naturale – gioca nel determinare la nostra evoluzione mentale, fisica, culturale e sociale. In quanto architetti, non siamo solo consapevoli di tale premessa, molti di noi ci hanno scommesso le proprie carriere. Mentre possiamo non essere convinti del ruolo decisivo che l'ambiente edificato gioca nell'orientare il comportamento umano e l'evoluzione, i nostri clienti, i nostri eredi e il nostro pubblico certamente lo sono.

Comprendere il ruolo dell'architettura nel dare forma a chi siamo e a chi possiamo diventare significa aumentare l'importanza del nostro lavoro, innalzare la statura del nostro ruolo e mettere in luce la misura del nostro contributo al benessere umano ed ecologico. Ignorare il potenziale impatto della ricerca neuroscientifica sull'educazione e sulla pratica architettonica significa mancare una straordinaria opportunità, proprio perché siamo quel gruppo di professionisti a cui questa nuova conoscenza può più persuasivamente servire.

Dal momento che l'architettura costituisce un ponte tra la scienza e l'arte, da sempre noi architetti abbiamo applicato nella nostra pratica principi scoperti dalla ricerca scientifica. Uno dei primi sostenitori dell'impiego delle neuroscienze come fonte di informazioni per l'architettura è stato Richard Neutra; poiché lavorò con Wright quando la *Fellowship* stava prendendo forma, è solo una leggera forzatura considerarlo un apprendista di prima generazione di Taliesin. Egli scrisse *Progettare per sopravvivere* negli anni della seconda guerra mondiale. Se il titolo può sembrare estremo, ossia che il concetto che la sopravvivenza umana possa in qualche modo essere garantita dalla progettazione, le promesse del modernismo erano tuttavia esattamente quelle. L'architettura modernista aveva il potenziale di liberarci dalle catene di un pensiero angusto nato in ambienti cupi: avrebbe migliorato la nostra efficienza, allargato i nostri orizzonti fisici e mentali, e garantito un futuro più luminoso. Neutra promosse questi nobili scopi, ed era convinto che la progettazione dovesse fondarsi sulla comprensione biologica della natura umana. Scrisse:

la nostra epoca è caratterizzata da una sistematica ascesa delle scienze biologiche e sta voltando le spalle alle ipersemplificate vedute meccanicistiche dei secoli XVIII e XIX, senza sminuire in alcun modo il bene temporaneo che tali vedute poterono a suo tempo arrecare. Un

risultato importante di questo nuovo modo di considerare la vita potrà essere quello di mettere a nudo ed evolvere appropriati principi operativi e criteri di progettistica³.

Progettare per sopravvivere è il frutto di una vita di esperienza nella progettazione, integrata dalle ricerche di psicologia e fisiologia che l'architetto austriaco andava compiendo. Il fatto che il libro sia stato dedicato a Wright può essere considerato come la prova della lealtà di Neutra in merito all'origine del pensiero incarnato e delle investigazioni empiriche a cui Taliesin diede origine. Neutra proseguì la tradizione a cui lo stesso Wright apparteneva, quella che concepiva l'integrità della persona nel contesto di una più vasta ecologia comprensiva dei regni biologici, sociali, culturali e linguistici, e quella che era guidata dai principi dedotti attraverso "l'osservazione concreta anziché dalla speculazione astratta"⁴. L'empirismo incarnato è in armonia con le conoscenze avanzate nel meglio delle scienze cognitive, delle neuroscienze e della fenomenologia del panorama contemporaneo. Anche se la rivalutazione della nostra incarnazione potrebbe disvelare nuove frontiere in altre discipline, le più antiche manifestazioni dell'architettura sono sempre state radicate nell'esperienza corporea. Vitruvio raccolse un migliaio di anni di cultura classica nella sua formulazione dell'"uomo ben fatto", un'eredità portata avanti da Leon Battista Alberti, il quale riteneva che l'edificio ideale dovesse emulare il corpo umano. La celebrazione del corpo umano è stata presente fino al Rinascimento, solo più tardi l'uomo fu espunto dall'equazione architettonica. A parte qualche eccezione degna di nota – come l'esempio che ho cercato di descrivere per Taliesin –, l'esperienza corporea umana è stata effettivamente espunta dall'educazione e dalla pratica architettonica proprio fino al giorno d'oggi. Motivo per cui, se le scoperte delle neuroscienze e dell'empirismo incarnato nelle quali l'educazione e la pratica architettonica affondano le proprie radici possono non costituire una novità nel panorama della storia dell'architettura, esse possono tuttavia servire come catalizzatore per recuperare l'umanità smarrita lungo il cammino. Come Neutra aveva predetto, le scienze biologiche in generale e le neuroscienze in particolare sono finalmente pronte a fornire alcuni principi e criteri basilari con cui poter lavorare nella progettazione. I capitoli del libro considerano da un punto di vista critico quali potrebbero essere alcuni di questi principi e criteri, molti dei quali sono emersi durante il simposio "Minding Design: Neuroscience, Design Education and the Imagination", una collaborazione tra la Frank Lloyd Wright School of Architecture e l'Academy of Neuroscience for Architecture che ha portato i più influenti architetti e neuroscienziati attorno allo stesso tavolo: un tavolo collocato nel campus di Taliesin West.

³ Neutra, cit., p. 17.

⁴ *Ibid.*, p. 7.

Come ogni abile anfitrione sa, il successo di una festa spesso dipende dall'atmosfera del contesto. L'ambiente non offre solo riparo al tavolo, ma influenza lo svolgimento, il contenuto e l'umore delle conversazioni che hanno luogo tutt'attorno.

Il capolavoro isolato di Wright ne è un esempio. Le discipline delle neuroscienze e dell'architettura si intersecano l'una con l'altra nella comprensione e nei doveri verso il loro soggetto, l'essere umano incarnato, un essere che può esistere solo nella relazione: relazione con i luoghi che abitiamo, relazione dell'uno verso l'altro, relazione con il mondo. Gli ambienti architettonici hanno la capacità di favorire, indebolire o distruggere tali relazioni. Sia i neuroscienziati coinvolti nella Academy of Neuroscience for Architecture che lavorano al Salk Institute di Louis Kahn sia gli studenti di Taliesin sono consapevoli di una interdipendenza del genere.

Il fine settimana nel deserto è stato un punto di partenza, uno stimolo che ha aperto uno spiraglio su qualche nuova finestra e ne ha spalancate altre così ampie da sbattere contro lo spigolo del muro. Quell'occasione ci ha dato lo slancio da cui derivano i contributi per il presente lavoro. In questo contesto, professionisti di discipline come la psichiatria, le neuroscienze, la fisiologia, la filosofia, le scienze cognitive, la storia e la pratica dell'architettura si incontrano non solo per esplorare quello che le neuroscienze e l'architettura possono imparare l'una dall'altra: essi collocano il dialogo in un contesto storico, esaminano le implicazioni nella pratica corrente e nella reimmaginata educazione architettonica, sognano la forma del futuro. Da questa esperienza emergono i criteri di progettazione forgiati nel corso di eoni di evoluzione sul pianeta, i cui imperativi non sono né arbitrari né negoziabili. L'attenzione non è ristretta ad algoritmi, significanti e particelle, ma orientata verso i fattori emergenti, affettivi, sensuali, gestuali e cinestetici che modellano la percezione e l'esperienza umana. Nel libro troverete una sempre più complessa e raffinata comprensione dell'impulso, degli aneliti, dei desideri e delle discussioni che costellano l'inequivocabile agire degli edifici che creiamo. Preoccupazioni di antica data emergono sotto nuove spoglie, vecchie dicotomie vengono riorientate, le priorità ridefinite, teorie un tempo in voga cominciano a vacillare, vecchie alleanze vengono messe in discussione e nuove vie intraprese. Nei capitoli del libro non troverete né dogmi né certezze ideologiche pronte a riempire il vuoto lasciato dalle teorie un tempo amate e che ora siamo costretti ad abbandonare. Al contrario, si tratta di un inizio, di un punto di partenza all'interno di un processo più ampio. Confrontarci autenticamente con le implicazioni dell'incarnazione e accogliere con serietà le scoperte provenienti dalle nuove scienze della mente è un'impresa di vasta portata, intrinsecamente multidisciplinare e necessariamente collaborativa. Un'impresa che richiede una "coevoluzione

di teorie”⁵, come ha suggerito la filosofa Patricia Churchland. L’evoluzione è un processo che procede per crisi e ripartenze, innescato da una pluralità di condizioni, impulsi, comandi: lavora dal basso verso l’alto e dall’alto verso il basso.

Sostenere che “i neuroscienziati saranno i prossimi grandi architetti”⁶ tradisce un malinteso sui ruoli e sulla natura intrinsecamente interdependente delle due professioni. Nonostante la popolare mitizzazione del contrario, gli architetti sono e sono sempre stati giocatori di squadra. Siamo più simili ai registi, dipendenti dalla chimica interattiva tra i luoghi, gli attori, la storia e il budget, piuttosto che dittatori solitari con visioni trascendentali. Con raffinata sensibilità, esperienza e conoscenza condivisa, siamo in grado di modellare un tutt’uno da una moltitudine di variabili differenti. Un edificio più modesto potrebbe essere un insieme di parti. Il nostro lavoro migliore emerge da una sintesi che trascende ognuna delle sue variabili per diventare completo, un’unica entità, un nuovo mondo. Per riuscirci, dobbiamo essere dei generalisti che ascoltano e dipendono dalle competenze dei nostri collaboratori. È importante quello che facciamo. La nostra responsabilità è eticamente fondata nel nostro passato di esseri umani, e solo onorando le nostre origini biostoriche possiamo sperare di progettare un futuro sostenibile. “Oggi la progettistica può esercitare un vasto influsso sull’assetto nervoso di generazioni a venire”⁷ scrisse Neutra sessant’anni fa. Davvero, l’architettura non è un’opzione, non è un oggetto di lusso, è, ed è sempre stata, il vero tessuto della nostra sopravvivenza, della nostra potenziale fioritura o della nostra possibile estinzione.

⁵ Patricia Churchland, *Neurophilosophy: Toward a Unified Philosophy of Mind and Brain*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1986.

⁶ Emily Badger, “Corridors of the Mind”, in «Pacific Standard», 5 novembre 2012.

⁷ Neutra, cit., p. 75.



CAPITOLO I

“CONOSCI TE STESSO”: OVVERO QUELLO CHE I PROGETTISTI POSSONO IMPARARE DALLE SCIENZE BIOLOGICHE CONTEMPORANEE

Harry Francis Mallgrave



1.1 Pannello
assiro in
gesso del
Palazzo di
Ashurna-
sirpal II,
Nimrud,
IX secolo
a.C. British
Museum,
Londra.

Non è un segreto il fatto che gli architetti spesso si vantino di essere degli artisti. La formazione di un progettista inizia proprio con esercizi artistici di tipo elementare e oggi le riviste specializzate e non considerano l'architetto come un importante arbitro del gusto artistico, nello stesso modo in cui per una generazione o due il lavoro di Mondrian o di Matisse impersonificò l'idea di una modernità in trasformazione. Ma dove risiede l'“arte” nell'“arte di costruire” (*Baukunst*)? Non intendo sollevare la questione in senso denigratorio, bensì provocatorio. La componente artistica di un progetto architettonico risiede nella sua creatività, composizione, buona proporzione, funzionalità, originalità strutturale, intenzionalità o nella figura complessiva di un oggetto autocompiacente fatto cadere in un particolare contesto? O risiede invece altrove? Gli architetti di solito evitano domande del genere.

Il sociologo Tim Ingold ha evidenziato altre curiosità che riguardano alcuni architetti. Egli sostiene che oggi molti architetti e altri maestri delle arti plastiche spesso si identificano proprio con il fatto di aver superato il lato “tecnico” della loro professione. La loro sfida principale, a quanto pare, è quella di esercitarsi con l'immaginazione, mentre i tecnici o i sottoposti, presumibilmente meno fantasiosi, adoperano gli strumenti per costruire il manufatto “sognato” dall'architetto¹. Il fatto risulta curioso anche sotto un altro aspetto, poiché la parola architetto, ovviamente, deriva dalla parola greca *architekton*, che significa “capo artigiano” o “capomastro”. E i Greci, in modo simile, dividevano le arti in due categorie: quella più elevata comprendeva le arti celebrative, ossia la musica, il teatro, la poesia, il canto e la danza, che furono amorevolmente elargite all'umanità nientemeno che da divinità come Dionisio, Apollo e le Muse; al di sotto di questo gruppo si trovava un secondo livello costituito dalle arti “tecniche” della pittura, della scultura e dell'architettura, il quale contava poco in termini di approvazione divina. In realtà esse dovevano la loro più modesta e artigianale origine a Prometeo che, come l'interlocutore platonico Protagora fece notare, le rubò dalle officine di Efesto e Atena. Ancora una volta queste arti minori (anche se non necessariamente meno

¹Tim Ingold, *The Perception of the Environment. Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*, Routledge, Londra, 2000, pp. 349-351.

convincenti) sono state così definite dall'esercizio di competenze piuttosto che da quello dell'immaginazione.

Definire la posizione dell'"arte" nell'architettura presenta anche un altro problema, ovvero il fatto che almeno fino al XVIII secolo l'architettura è stata considerata tanto una scienza quanto un'arte. E durante tutta la storia documentata gli architetti si sono rivolti alla scienza per trovare il loro fondamento filosofico o estetico. Questo è stato certamente vero per la tradizione classica nelle sue varie forme. Nel primo libro di Vitruvio è stato sottolineato che l'architetto, oltre ad avere conoscenza del disegno, della filosofia e della storia, deve essere esperto in geometria, ottica, aritmetica, acustica, armonia musicale, medicina, legge e astronomia, e possedere anche competenze in meccanica e idraulica, nella costruzione di catapulte e di macchine d'assalto.

pagina a fronte
1.2 Biblioteca
 di Celso, Efeso,
 Turchia, 135 d.C.
 circa.

Secondo il teorico rinascimentale Alberti, l'architetto era niente di meno che un *uomo universale* all'interno di un sistema cosmologico più ampio in cui la bellezza, amante sfuggente del triumvirato vitruviano, era accessibile solo con l'iniziazione ai principi e ai metodi delle scienze. Francesco Bacone, all'inizio del XVII secolo, aveva posto l'architettura, insieme a prospettiva, musica, astronomia, cosmografia e ingegneria, tra le "scienze miste" e molti dei principali artefici di quel secolo, come François Blondel, Claude Perrault, Christopher Wren e Guarino Guarini, potrebbero essere considerati a tutti gli effetti degli scienziati². L'anatomista Perrault, un membro dell'Accademia francese delle scienze, e non dell'Accademia francese di architettura, svincolò notoriamente l'architettura dalla sua macrostruttura albertiana non per ragioni estetiche, bensì sostenendo che l'occhio e l'orecchio percepiscono i rispettivi stimoli sensoriali in modi molto diversi, e cioè fisiologicamente³. La linea che divideva la scienza e l'architettura in quel periodo era praticamente indistinguibile.

Eppure, anche nel corso del XVIII secolo, con l'emergere graduale dell'architettura come disciplina artistica autonoma, essa rimase legata alla scienza sia nella guida che nell'ispirazione estetica. Nel 1757 Edmund Burke tracciò un nuovo corso della teoria estetica, sostenendo che le emozioni suscitate dalla bellezza e dal sublime non avevano nulla a che fare con le proporzioni numeriche o i rapporti armonici, ma piuttosto con il rilassamento e il tensionamento del nervo ottico⁴. Tali ipotesi permisero a Uvedale Price di costruire un'intera teoria del pittoresco e all'architetto Julien-David Leroy di attribuire il

² Francis Bacon, *The Works of Francis Bacon. Book II*, J. Johnson et al., Londra, 1803, p. 108.

³ Claude Perrault, "L'ordine dell'Architettura", in «Aesthetica Preprint», 1991, pp. 35-36.

⁴ Edmund Burke, *Ricerca filosofica sull'origine delle nostre idee intorno al sublime ed al bello con un discorso sopra il gusto e diverse altre aggiunte*, Francesco Sonzogno, Milano, 1804.

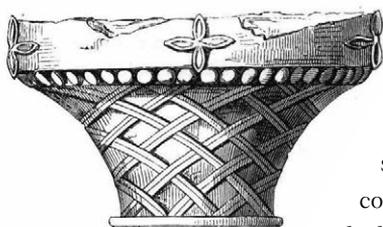


fascino dell'esperienza di un osservatore che cammina davanti a un colonnato alla visualizzazione alternata di luce e ombra che si susseguono lungo la superficie della retina⁵. Nel collegare tale idea con le tradizionali teorie francesi sul carattere umano, Le Camus de Mézières si spinse fino al punto di suggerire che fosse possibile leggere emotivamente tutte le forme architettoniche a partire dalla modulazione delle linee di un edificio⁶.

La teoria dell'architettura nel XIX secolo ha continuato a trarre gran parte della sua ispirazione dalle scienze biologiche. Il filosofo Arthur Schopenhauer, nel seguire l'esempio di

⁵ Vedi Uvedale Price, *Essays on the Picturesque as Compared with the Sublime and the Beautiful*, Mawman, Londra, 1794; J.D. Le Roy, *Histoire de la disposition et des formes différentes que les chrétiens ont donnée à leur temples*, Desain & Saillant, Parigi, 1764, p. 63.

⁶ Vedi Nicolas Le Camus de Mézières, *The Genius of Architecture; or, the Analogy of that Art with Our Sensations*, Getty Publication Programs, Santa Monica, 1992.



1.3 Capitello a cesto egizio, da Gottfried Semper, *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten*.

Immanuel Kant, ha sostenuto che la percezione non è un processo passivo, bensì un processo in cui il cervello costruisce attivamente il suo mondo attraverso una complessa serie di processi neurologici. Egli ha tradotto architettonicamente questo postulato sostenendo che il cervello percepisce le forme di un edificio come un conflitto tra gravità e rigidità. Il compito dell'architetto è perciò quello di ideare un ingegnoso sistema di colonne, travi, travetti, archi, volte e cupole attraverso cui precludere a quelle “forze [di gravità] inestirpabili la via più breve verso la loro soddisfazione”⁷.

Un'interpretazione del genere ha ispirato un intero periodo della teoria dell'architettura. Karl Friedrich Schinkel, per esempio, ammise il suo iniziale “errore della pura astrazione radicale” per quanto riguarda il suo trattamento utilitaristico delle forme di costruzione, mentre Karl Bötticher vedeva l'architettura espressamente come un processo simbolico, il cui vocabolario ornamentale deve essere realizzato con un linguaggio capace di rappresentare queste forze gravitazionali come un “organismo ideale”.

Il grande lavoro teorico di Gottfried Semper, riunito per la maggior parte nel 1850, era costruito su premesse simili. Mentre, come Bötticher, era arrivato a vedere la curvatura convessa dell'echino dorico come espressione del peso del carico sulla colonna, egli interpretò la “forza elastica e malleabile” di una voluta ionica come se offrissi “resistenza senza violenza”⁸. Invece, la curvatura concava del capitello egizio a forma di cesto svasato derivava dal fatto che le forti fibre tessili fossero in tensione per frenare la spinta verso l'esterno del carico portante sul capitello.

La teoria di Semper segna anche un momento in cui la teoria dell'architettura si accosta in modo interessante alla ricerca fisiologica. Il suo amico e collega presso l'ETH di Zurigo, Friedrich Theodor Vischer, allo stesso modo considerava uno dei compiti dell'architetto l'infondere “vita vivace” alla materia inerte attraverso la sospensione lineare e planare delle forme. Con riferimento alla ricerca scientifica contemporanea, egli ha sostenuto che tale effetto animistico fosse dovuto al fatto che tutte le forme inducono “determinate vibrazioni e (chissà quali) modificazioni neuronali” nell'organismo di chi osserva⁹. Suo figlio Robert nel 1873 coniò un termine per definire questo processo di modificazione neuronale: la parola tedesca *Einfühlung*. È un sostantivo difficile da tradurre

⁷ Arthur Schopenhauer, *Il mondo come volontà e rappresentazione*, Bompiani, Milano, 2006, p. 431.

⁸ Gottfried Semper, *Lo stile nelle arti tecniche e tettoniche, o Estetica pratica. Manuale per tecnici, artisti e amatori*, Laterza, Roma-Bari, 1992, p. 321.

⁹ Robert Vischer, “Sul sentimento ottico della forma”, in Robert Vischer, Friedrich T. Vischer, *Simbolo e Forma*, Aragno, Torino, 2003, pp. 38-39.

e anche se la parola "empatia" [in inglese *empathy*, N.D.T.] è adeguata a vari usi, per il più giovane Vischer connotava il processo attivo con cui letteralmente "sentiamo" dentro noi stessi o simuliamo neurologicamente oggetti di contemplazione artistica. Quando facciamo esperienza di una grande opera d'arte, proviamo non solo una "intensificazione della sensualità", ma anche un generale rafforzamento delle nostre sensazioni vitali. "Ogni opera d'arte", osservò, "ci si rivela come una persona che sente armoniosamente se stessa in un oggetto affine, come un'umanità che si oggettiva in forme armoniche"¹⁰.

Il testo relativamente breve di Vischer scatenò un vero e proprio profluvio di scritti sull'estetica dell'"empatia" negli ultimi decenni del XIX secolo, culminante con la straordinaria tesi di Heinrich Wölfflin del 1886 che si apriva con la domanda: "Come è possibile che le forme architettoniche possano esprimere un'emozione o uno stato d'animo?"¹¹ Tornerò sugli aspetti di questo lavoro più avanti nel saggio, ma vorrei sottolineare un altro audace tentativo di realizzare questa linea di pensiero estetico: la fondazione della nuova città giardino di Hellerau nel 1906.

Uno dei suoi cofondatori fu Wolf Dohrn, figlio di un autorevole biologo, che nel 1902 aveva completato la sua tesi di dottorato con il famoso psicologo della teoria dell'empatia, Theodor Lipps. Dohrn propose vari modi per rendere questo nuovo "Olimpo tedesco" un centro edenico della buona volontà collettiva e della valorizzazione personale, ma nessuno di questi è stato più rivoluzionario del fare della formazione musicale il fulcro del sistema di istruzione. A tal fine egli convinse il famoso musicologo Émile Jaques-Dalcroze a trasferire il suo conservatorio a Hellerau. Lo scopo dell'istituto, tuttavia, non era la competenza musicale in sé, quanto piuttosto quello di impiegarla come mezzo per accrescere la felicità e la creatività di una persona. Alla base di un addestramento del genere vi era l'ipotesi che i movimenti del corpo dovessero essere allineati con l'attività neurologica del cervello, per realizzare un "coordinamento tra la mente che concepisce, il cervello che ordina, il nervo che trasmette e il muscolo che esegue"¹². In breve, si trattava di una teoria olistica di *embodiment* da inquadrare nel contesto del punto di vista biologico odierno, in cui consapevolezza visiva, pensiero e attività di comunicazione sono intrinseche ai nostri organismi biologici o agli organi di funzionamento nelle reazioni alle caratteristiche degli ambienti fisici, sociali e culturali che abitiamo. Il sistema di Dalcroze, integrato da altre attività a Hellerau, destò scalpore in tutta Europa, e la sua musica e il suo festival di danza del 1913 attirarono da soli cinquemila visitatori da tutto il mondo. Tra gli intellettuali convenuti a Hellerau per valutare il suo programma nei

¹⁰ *Ibid.*, pp. 94-95.

¹¹ Heinrich Wölfflin, *Psicologia dell'architettura*, Et al./Edizioni, Milano, 2010, p. 13.

¹² Émile Jaques-Dalcroze, "Rhythm as a Factor in Education", in *The Eurhythmics of Jaques-Dalcroze*, Small Maynard and Co., Boston, 1913, p. 18.

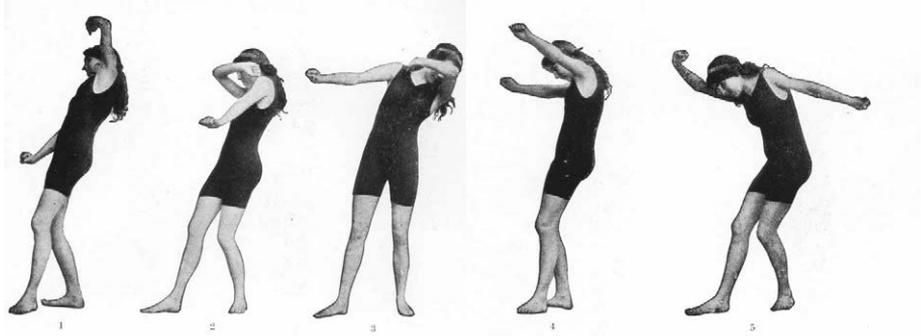
suoi primi anni si ricordano Ebenezer Howard, Martin Buber, George Bernard Shaw, Max Reinhardt, Serge Diaghilev, Thomas Mann, Stefan Zweig, Oskar Kokoschka, Emil Nolde, Hugo Ball, Heinrich Wölfflin, Max Klinger, Wilhelm Worringer, Julius Meier-Graefe, Franz Kafka e Upton Sinclair. Gli architetti non furono meno interessati all'esperimento. Peter Behrens, Henry van de Velde, Hans Poelzig e altre persone coinvolte con il Werkbund tedesco seguirono gli eventi di Hellaerau. Walter Gropius (la cui futura moglie Alma Mahler fece sicuramente visita alla città) era certamente a conoscenza dei fondamenti teorici del programma e Mies van der Rohe ha di sicuro fatto visita alla sua fidanzata Ada Bruhn, che studiava presso l'Istituto Dalcroze negli anni 1912-1913. Charles-Edouard Jeanneret (poi Le Corbusier) visitò la città in quattro occasioni, soprattutto perché suo fratello Albert era insegnante alle dipendenze di Dalcroze. Se questo esperimento non fosse stato bruscamente interrotto da una coincidenza di eventi nel 1914, lo scoppio della prima guerra mondiale, il ritorno di Dalcroze in Svizzera e la morte di Dohrn in un incidente sciistico, il corso del modernismo europeo sarebbe potuto essere molto diverso.

pagina a fronte
1.4 Esercizio
euritmico a
Hellaerau, "Battere
5/4 in canone con
espressione".

Si è comunque verificato un'eco di questi accadimenti negli anni Venti. Il costruttivismo sovietico e il movimento De Stijl hanno risentito entrambi degli effetti di molti degli esperimenti cognitivi e percettivi che li hanno preceduti, e le teorie dell'empatia di Hellaerau furono particolarmente esplicite negli insegnamenti del Bauhaus, in particolare negli esempi incarnati da Johannes Itten, Gertrud Grunow, Oskar Schlemmer, Wassily Kandinskij e Lázló Moholy-Nagy, che sono stati troppo poco discussi all'interno della vasta letteratura su questo periodo. Sforzi simili, però, andarono scemando con il trasferimento del Bauhaus da Weimar a Dessau e, a partire dal primo avanguardismo, degli anni Trenta crollarono completamente, in un continente che stava per precipitare nel calderone di un'altra guerra. I tentativi di unire la produzione artistica con la conoscenza biologica si fecero sempre più rari. Un'eccezione fu Richard Neutra con il suo libro *Progettare per sopravvivere* pubblicato nel 1954 e scritto in gran parte durante gli anni della guerra. In questo straordinario testo egli ha esortato con passione gli architetti a incorporare le "attuali ricerche biologiche" e la "fisiologia del cervello" nei loro progetti, per esplorare la nostra interazione multisensoriale con il mondo costruito, nonché a intraprendere attività di ricerca in settori di "importanza per i sensi"¹³.

C'è poco bisogno di soffermarsi sui modelli più familiari della teoria dell'architettura della seconda metà del xx secolo. Da una parte vi era la convinzione migliorista del

¹³ Richard Neutra, *Progettare per sopravvivere*, Edizioni di Comunità, Milano, 1956, pp. 92-221.



dopoguerra, secondo la quale gli architetti avrebbero potuto influenzare il cambiamento sociale e tale miglioramento si sarebbe attuato in particolar modo attraverso la tecnologia e le sue applicazioni, dall'altra parte vi erano i venti più cinici di una tempesta poststrutturalista in arrivo che, nel tentativo di preservare la presunta autonomia e la purezza teorica dell'architettura, contrassegnava tutti questi sforzi come "metanarrazioni". Nella successiva competizione tra queste posizioni contrapposte, il lavoro sulla fenomenologia di Steen Eiler Rasmussen e Christian Norberg-Schulz, l'urbanistica di Kevin Lynch, i modelli sociologici di Christopher Alexander e il pensiero della Gestalt di Rudolf Arnheim trovarono poco favore. Le astrazioni politiche della Scuola di Francoforte, la semiotica, Jean-François Lyotard, Michel Foucault e il "pensiero debole" dimostrarono di essere di gran lunga più interessanti e, quando anche l'ultimo derridiano si convertì al deleuzianismo nei primi anni Novanta, la teoria dell'architettura finì col bruciarsi nei suoi eccessi concettuali. Arrivati a questo punto gli architetti erano giustamente stanchi di "ismi", e in ogni caso la professione stava passando all'era digitale e a quella verde, quando si iniziò a presumere che lo spettacolo di tutte quelle strategie fosse irrilevante. Sostenibilità, nuovi e migliori materiali da costruzione, software parametrici e *Building Information Modeling* (BIM) si riteneva avrebbero rappresentato il futuro della progettazione architettonica.

Conosci te stesso

Queste parole, secondo Pausania, sono state incise sulla pietra all'ingresso del Tempio di Apollo a Delfi¹⁴. La massima, egli riferisce, fu scritta da uno dei saggi della Grecia antica, e in particolare Platone ne era affascinato. Egli la riporta in non meno di sei dei suoi dialoghi e in due casi Socrate la invoca per mettere in guardia chi, nella sua vanità, cerca di comprendere

¹⁴ Pausania, *Viaggio in Grecia. Delfi e Focide* (Libro X), BUR, Milano, 2012, § 24.

la conoscenza oscura e lontana senza prima capire la propria natura umana¹⁵. Personalmente la cito con questo senso, poiché credo che ciò che è mancato in così larga parte del pensiero architettonico dell'ultimo mezzo secolo è la preoccupazione per noi stessi, non solo come persone che realmente vivono l'ambiente costruito, ma anche come “voce interiore” del progettista che si dovrebbe affiancare alle istituzioni sociali e agli edifici culturali delle nostre metropoli esplosive. Sosterrò che da qualche parte in questo riavvicinamento si trova l’“arte” della progettazione.

Vorrei focalizzarmi sulle scienze biologiche, ma voglio cominciare con una piccola digressione in etologia, la scienza che si occupa del comportamento animale e delle sue trasformazioni evolutive. Da alcuni anni Ellen Dissanayake si è interrogata sull'origine delle arti, attingendo a ricerche evoluzionistiche e antropologiche ed esplorando la predisposizione umana per il gioco così come per i comportamenti ritualistici e cerimoniali. Nel suo libro *Art and Intimacy*, pubblicato nel 2000, Dissanayake sostiene la sua posizione citando il lavoro di Colwyn Trevarthen, uno psicologo infantile e psicobiologo dell'Università di Edimburgo. Alcuni dei suoi studi sperimentali si sono focalizzati su come le madri e i neonati stabiliscano legami affettivi attraverso veicoli come il *baby talk*, cioè i ritmi affettuosi di intonazione, esagerazioni vocali e ritmiche e i ripetuti dai-e-ricevi visivi e tattili. Nel suo libro Dissanayake trae dalla sua ricerca una conclusione di ampia portata:

dimostro che i neonati vengono al mondo con sensibilità e capacità che li predispongono a unirsi in comunione emotiva con gli altri. Sostengo inoltre che queste stesse sensibilità e capacità, nate come strumenti di sopravvivenza nel nostro passato remoto di ominidi, vengono poi utilizzate ed elaborate nei ritmi e nei modi più sviluppati dell'amore e dell'arte¹⁶.

La tesi è interessante, soprattutto dal momento che gli studi di *neuroimaging* cerebrale hanno poi dimostrato che la bellezza (nell'arte) e l'amore (romantico e materno) condividono realmente un simile circuito edonistico o “circuito del piacere”¹⁷. Dissanayake sviluppa la propria tesi con diversi argomenti. In primo luogo questi “ritmi e modi” sottostanti l'espressione artistica, che rimandano alle fasi prepaleolitiche dell'evoluzione umana e vengono messi in atto fin dai nostri primi minuti di vita, sono presimbolici nei loro fondamenti biologici. L'impulso artistico sembra quindi essere radicato più pro-

¹⁵ Platone, *Fedro*, § 229 e *Filebo*, § 48.

¹⁶ Ellen Dissanayake, *Art and Intimacy. How the Arts Began*, University of Washington Press, Seattle, 2000, p. 6. Per una sua dissertazione sul lavoro di Colwyn Trevarthen, vedi pp. 15-17.

¹⁷ Vedi Semir Zeki, Andreas Bartels, “The Neural Basis of Romantic Love”, in «Neuroreport» 11, n. 17 (2000), pp. 3829-3834; Hideaki Kawabata, Semir Zeki, “Neural Correlates of Beauty”, in «Journal of Neurophysiology» n. 91 (2004), pp. 1699-1705; Semir Zeki, Andreas Bartels, “The Neural Correlates of Maternal and Romantic Love”, in «Neuroimage» n. 21 (2004), pp. 1155-1166.

fondamente nella nostra natura umana rispetto a quanto sostenuto dalle ipotetiche teorie antropologiche del passato. In secondo luogo essi sono legati alle pulsioni emotive associate all'inculturazione, come ad esempio l'appartenenza sociale, il dare senso a ciò che ci circonda, l'acquisire competenza delle proprie capacità, e a quello che Ellen Dissanayake chiama "approfondimento". Secondo quest'ultima considerazione le arti sono emerse

nel corso dell'evoluzione umana come elaborazioni multimediali di capacità ritmiche modali che per mezzo di esse hanno dato significato e scopo emotivo ad attività biologicamente vitali¹⁸.

Ed è solo quando l'artista o l'architetto attingono a queste "sensazioni crossmodali di tattilità e movimento", assieme alle loro associazioni emotive di colore, forma e trama, che un'opera d'arte o di architettura raggiunge il fascino creativo e rivelatore, ossia diventa qualcosa di "speciale".

L'ipotesi di Dissanayake ha profonde implicazioni in molti aspetti, che per ragioni di spazio non possiamo approfondire qui. Sostengo la sua ipotesi per il semplice motivo che le scienze biologiche oggi ci stanno davvero raccontando molto su di noi, molto più di quanto abbiamo imparato in passato. E mentre la teoria dell'architettura nel corso dell'ultimo mezzo secolo ha inseguito il fantasma della sua agognata autonomia, le scienze biologiche e le loro discipline sorelle nei campi umanistici hanno dato origine a una moltitudine di settori interdisciplinari che hanno decodificato i misteri della vita umana con un successo senza precedenti. Nel 1949 Donald Hebb arrivò alla conclusione che, quando due neuroni si attivano contemporaneamente, avviene una sintesi proteica e la sinapsi tra i due si rafforza¹⁹. Tale ipotesi, confermata solo qualche anno più tardi, ha portato alla nostra attuale comprensione sull'apprendimento e sulla plasticità neuronale. Nel 1953 James Watson e Francis Crick dimostrarono che la struttura del DNA è una doppia elica, fatto che ha posto le basi per la decodifica del genoma umano. Negli anni Settanta e Ottanta pionieri della biologia come Benjamin Libet e Gerald Edelman cominciarono a sondare il fenomeno di come si manifesta la coscienza umana. Nei primi anni Novanta un gruppo di ricercatori di Parma, guidato da Giacomo Rizzolatti, ha scoperto i "neuroni specchio" nel cervello dei macachi²⁰. Nello stesso decennio ha preso avvio il Progetto Genoma Umano, che ha portato nel 2003 alla completa mappatura dei circa venticinquemila geni del genoma umano. Negli stessi due decenni abbiamo assistito alla proliferazione e al continuo perfezionamento delle tecnologie di visualizzazione cerebrale, come la tomografia a emissione di positroni (scansioni PET) e la risonanza

¹⁸ Dissanayake, cit., p. 145. Vedi anche la mia dissertazione sulle sue teorie in Harry Francis Mallgrave, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2015, pp. 252-259.

¹⁹ Donald Hebb, *L'organizzazione del comportamento*, Franco Angeli, Milano, 1975.

²⁰ Giacomo Rizzolatti, Corrado Sinigaglia, *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2006.

magnetica funzionale (fMRI), che ci hanno permesso di analizzare aspetti neurologici del cervello umano in funzione. Oggi abbiamo anche identificato particolari aree del cervello coinvolte nella percezione di edifici e di paesaggi, e delle loro proprietà spaziali. Non è esagerato dire che abbiamo imparato di più su noi stessi come esseri biologici nell'ultimo mezzo secolo che in tutta la storia umana precedente; e, come risultato di questi sviluppi, gli studi umanistici – sociologia, filosofia, psicologia e paleontologia umana in particolare – sono stati costretti a rivedere i loro presupposti teorici e i loro programmi di ricerca in modo radicale. Eppure gli architetti sono rimasti sorprendentemente indifferenti o sembrano essere poco influenzati da tali eventi.

Credo che questa mancanza di curiosità non sia più sostenibile poiché tra le nuove prospettive che stanno emergendo dalle innovazioni citate vi è il semplice riconoscimento che siamo organismi in evoluzione, che crescono in un contesto ambientale, e che la qualità di questi contesti ambientali ha un forte impatto sul nostro sviluppo cognitivo e biologico in un tempo relativamente breve. E se condividiamo il presupposto che gli architetti sono i principali progettisti dell'ambiente costruito, sembrerebbe sia arrivato per loro il dovere di imparare qualcosa sulla nostra complessità biologica. Qui non mi sto riferendo ai rischi evidenti per il benessere e la salute umani, già molto pubblicizzati, come i pericoli dei pesticidi nel cibo o la presenza di formaldeide negli ambienti, piuttosto, sto parlando del modo più ampio e complesso in cui consideriamo o sperimentiamo il mondo costruito, come esso possa davvero offrirci un qualche piacere o felicità, o riposo e rifugio, a seconda dei nostri bisogni. Gli studi condotti finora dalle scienze biologiche sono già ricchi nelle loro implicazioni, ma per l'architettura, per lo meno, devono ancora essere esplorate a fondo. Cerchiamo quindi di concentrarci su due aspetti che hanno diretta rilevanza per il nostro ambiente costruito. Il primo deriva dai nuovi modelli sulle emozioni attualmente in corso di sviluppo, il secondo riguarda le basi emotive del sistema dei neuroni specchio. Entrambi questi aspetti diventano più evidenti giacché affidiamo sempre più alle macchine le nostre responsabilità di progettisti.

L'emozione

Qualsiasi studente di teorie architettoniche, in particolare chi si è formato sulle astrazioni filosofiche recenti, potrebbe trovarsi sorpreso, se non confuso, nell'imbattersi in questo termine. La parola "emozione" è stata raramente utilizzata nei circoli buoni dell'architettura dell'ultimo secolo circa ed è certamente possibile affermare che l'idea non abbia mai rappresentato una parte significativa del discorso teorico dai movimenti del pittoresco o dell'*architecture parlante* del XIX secolo. È come se il concetto fosse un

anacronismo rispetto al quale, con i poteri astratti del ragionamento logico, alla fine abbiamo fatto finta di essere diventati troppo grandi o di averlo superato. Ma perché in realtà gli architetti sono così diffidenti a usare questa parola con riferimento alla progettazione?

Il famoso biologo Joseph LeDoux definisce l'emozione come "il processo attraverso cui il cervello determina o calcola il valore di uno stimolo"²¹. Le emozioni possono essere di molti tipi e qui utilizzo il termine in senso non specifico, cioè non come la reazione istintiva di qualcuno a un particolare edificio, ma piuttosto come il modo in cui, più in generale, veniamo in contatto con l'ambiente costruito o ne abbiamo esperienza. Queste relazioni avvengono in diversi modi, ma il fatto chiave è che l'emozione, come sottolineato nelle teorie percettive di James Gibson, è sempre un'esperienza multimodale o multisensoriale di qualcuno che si muove in un contesto ambientale²². Ci relazioniamo con il mondo in modo olistico a tutti i livelli sensoriali e la somma di questi contatti sensoriali avvia quelli che Jaak Panksepp definisce programmi "affettivi", ovvero le risposte elettrochimiche generate nelle aree sottocorticali dei gangli della base e del tronco encefalico, tra gli altri, che innescano reazioni chimiche in altre aree del cervello²³. Douglas Watt osserva che "l'emozione probabilmente riflette un particolare tipo di operazioni attentamente automatizzate ed evolutivamente plasmate per proteggere la nostra omeostasi"²⁴. In generale le emozioni condizionano la nostra reazione a specifici eventi o a contesti sensoriali e, in questo senso, l'emozione è precognitiva o preriflessiva poiché la sua attivazione, secondo la maggior parte delle definizioni, avviene prima della nostra consapevolezza cosciente di questa attività subcorticale. Le emozioni sono incarnate nelle nostre percezioni ed è solo più tardi che si riflettono nei nostri "sentimenti" a seguito di qualche evento. L'emozione, come abbiamo visto, può essere di molti tipi e complessità. Panksepp, per esempio, fa riferimento alla "ricerca" e al "gioco" come due endofenotipi emotivi, ovvero comportamenti radicati indotti dall'interazione tra i geni e l'ambiente²⁵. Un giovane uccello deve a un certo punto lasciare il suo nido ed esplorare il mondo per sopravvivere, e il sistema biologico umano ha bisogno di stimoli e informazioni simili per crescere bene. La novità è quindi un fattore motivazionale che spesso comporta un certo piacere, soprattutto quando ci informa con una nuova prospettiva. Allo stesso modo il gioco fisico è qualcosa che rafforza i

²¹ Joseph LeDoux, *Il Sé sinaptico. Come il nostro cervello ci fa diventare quelli che siamo*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 202, p. 286.

²² James Gibson, *L'approccio ecologico alla percezione visiva*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine, 2014.

²³ Per un succinto riassunto delle sue idee, vedi Jaak Panksepp, "On the embodied neural nature of core emotional affects", in «Journal of Consciousness Studies» n. 12 (2005), p. 164.

²⁴ Douglas F. Watt, "Panksepp's common sense view of affective neuroscience is not the commonsense view in large areas of neuroscience", in «Consciousness and Cognition» n. 14, 2005, pp. 81-88.

²⁵ Jaak Panksepp, "Emotional Endophenotypes in Evolutionary Psychiatry", in «Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry» n. 30 (2006), pp. 774-784.

muscoli, migliora il sistema metabolico e porta alla coltivazione di certe abilità motorie. Permette anche ai mammiferi di legarsi socialmente e, in senso artistico, è un aspetto essenziale del pensiero creativo. La ricerca e il gioco procurano gioia quando mettono in moto quel “circuitto neuronale del piacere” che, una volta acceso, inonda il nostro cervello di una miscela di neurotrasmettitori, come la dopamina. Tradizionalmente i filosofi hanno definito l’emozione come qualcosa di opposto alla ragione, ma è un modo antiquato di vedere le cose. L’emozione è il mezzo multisensoriale attraverso cui comprendiamo il mondo, e la ragione umana non è che un affinamento evolutivo del processo emotivo, come ad esempio i circuiti che ritardano la risposta degli animali in attesa di un “ulteriore revisione”. Infatti l’emozione ha già fissato il riferimento non solo per ciò che deve essere compreso ma anche per come deve essere compreso, e in questo modo è fortemente coinvolta nelle nostre reazioni all’ambiente costruito.

I nuovi modelli sulle emozioni sono importanti per l’architettura per due motivi. Prima di tutto essi suggeriscono che il nostro coinvolgimento emotivo iniziale con l’ambiente è precognitivo, ovvero non cosciente. Gran parte di questa attività neurologica (decine di miliardi di neuroni) opera al di sotto della soglia della consapevolezza cosciente per il semplice motivo che è un’attività troppo gravosa e opera troppo velocemente per permettere alla mente cosciente di concentrarsi su di essa. In secondo luogo la consapevolezza e il pensiero sono fondamentalmente incarnate, nel senso che gli aspetti importanti della nostra attività percettiva e concettuale coinvolgono aree sensomotorie relative ai nostri movimenti e alla consapevolezza corporea. Questo significa, secondo le parole di George Lakoff e Mark Johnson, “che i concetti umani non sono solo riflessi di una realtà esterna, ma sono plasmati in maniera decisiva dai nostri corpi e dai nostri cervelli, soprattutto dal nostro sistema sensomotorio”²⁶.

Eppure gli architetti a volte si protraggono in lunghe storie intricate per incuriosire o ingannare il mecenate o il pubblico, di solito con la presunzione che siano lettori informati del testo. Premesso che l’allegoria e la metafora sono esercizi perfettamente ammissibili nella progettazione architettonica, a volte è necessario ricordare agli architetti che le persone non fanno inizialmente esperienza dell’ambiente in questo modo. L’atmosfera generale del campo percettivo è ciò in cui la gente si imbatte inizialmente, in gran parte attraverso la nostra visione periferica, come ha notato Juhani Pallasmaa. E i giudizi biologici si basano già su aspetti come la sensazione tattile della maniglia o del corrimano, la proporzione tra alzata e pedata delle scale, la trama del materiale del pavimento, l’eco o

²⁶ George Lakoff, Mark Johnson, *Philosophy in the Flesh. The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*, Basic Books, New York, 1999, p. 22.

l'atmosfera degli spazi, la qualità dei tessuti, l'odore dei materiali e la presenza della luce naturale. Le risposte biologiche avvengono prima che qualcuno faccia un passo indietro e rifletta sull'esperienza complessiva.

Non c'è nulla di veramente nuovo in un'affermazione del genere. I migliori architetti del passato e del presente sono sempre stati consapevoli di tutto ciò. Quello che oggi la biologia sta rendendo più evidente, tuttavia, è il grado con cui le nostre reazioni agli ambienti fisici, sociali e culturali sono vissute e come le nostre reazioni a questa condizione di *embodiment* a loro volta modificano i nostri organismi biologici. Noi "ci sentiamo dentro" (per usare il termine di Robert Vischer) i nostri ambienti di vita in modo multisensoriale e immediato attraverso il nostro corpo, e queste sensazioni hanno conseguenze biologiche. Eppure da qualche anno la professione e l'insegnamento dell'architettura stanno andando nella direzione contraria, dal momento che la nozione di ciò che costituisce un buon progetto si riduce sempre più a nuove e iconiche immagini presenti sul web, rendering di progetti ancora da realizzare generati al computer e immediatamente messi a disposizione di tutti. Il peggioramento degli aspetti sensoriali dell'architettura è particolarmente dannoso per gli studenti che sono ovviamente affascinati dalla possibilità di esercitarsi e manipolare all'infinito forme sullo schermo del computer. Ma la progettazione è davvero un gioco a somma zero. Gli aspetti su cui si concentra il proprio sforzo durante il processo di progettazione determinano, in larga misura, il risultato finale. Quando si dedica una parte eccessiva della propria attenzione a una forma compositiva e originale, per esempio, si tende a ignorare la materialità e i dettagli. Se si cerca invece solo la novità, si tendono a trascurare gli esempi storici che potrebbero offrire altri importanti lezioni di progetto. E anche quando si è sensibili al fatto che l'architettura ha una storia, questa viene spesso espressa in modi superficiali. L'immagine di una chiesa di Brunelleschi su un libro di storia non prepara gli studenti all'esperienza reale del passare dal caldo estivo fiorentino all'ampiezza spaziale e al refrigerio della navata di Santo Spirito. La ricerca sulle emozioni offre anche un freno agli eccessi della recente teoria dell'architettura. A rischio di accanirmi su questo punto, la nozione poststrutturalista secondo cui l'architettura dovrebbe rispecchiare la nostra "condizione decentrata" o esprimere la nostra angoscia esistenziale sottovaluta una questione importante. Le persone apprezzano i loro ambienti ecologici prima di tutto attraverso l'insieme di stimoli generati da materiali selezionati, relazioni spaziali, proporzioni formali, scala, *pattern*, ritmo, qualità tattili e intenzioni creative, per non parlare di quelle questioni più arcane come il comfort, la praticità, l'artigianalità, la presenza, il calore e la bellezza. La parola "estetica" infatti viene dalla parola greca *aisthētikos*, che significa semplicemente "percezione sensibile" o "percepire".

Alla scala urbana una delle intuizioni di questi più recenti modelli sulle emozioni è il riconoscimento che le nostre reazioni emotive sono fortemente integrate con il nostro sistema nervoso autonomo periferico, cioè con il funzionamento dei sistemi simpatico e parasimpatico. Tali sistemi neuronali funzionano in modo reciproco e opposto. Il sistema simpatico, per esempio, può accelerare la frequenza cardiaca in risposta a una condizione corporea, mentre il sistema parasimpatico può rallentarla in risposta a un'altra condizione. I due sistemi, a loro volta, sono collegati separatamente alle corteccie insulari in ciascun emisfero del cervello (una regione corticale situata dietro ciascun orecchio e posizionata verso il centro del cervello). Il sistema simpatico termina nell'insula destra e, come A.D. “Bud” Craig ha notato, è associata con il dispendio di energia e con l'eccitazione. Al contrario, il sistema parasimpatico termina nell'insula sinistra ed è attivato in risposta all'utilizzo di energia, al rilassamento e alle emozioni affettive²⁷. L'insula è oggi riconosciuta come una zona del cervello che ci rende consapevoli dei nostri sentimenti viscerali ed emotivi.

Il fatto è importante poiché l'ambiente costruito può essere allineato con questi due poli. Un edificio può stimolare i nostri sistemi metabolici e richiedere grande dispendio di energia oppure un edificio può fornire un luogo per il relax e per incoraggiare la socialità. Alcuni edifici o contesti ambientali possono fare entrambe le cose, ma la mia ipotesi è il fatto ovvio che siamo in grado di affrontare un problema di progettazione in generale in due modi. Possiamo progettare per l'effetto “wow!”, ossia un ambiente molto stimolante che costringe la gente ad accettare l'intensità e la presunta ingenuità del nostro progetto, oppure, con maggiore modestia, possiamo progettare un luogo capace di offrire riposo e comfort o, forse, l'occasione per stabilire riti sociali o il nutrimento dell'animo. Entrambi gli approcci hanno le loro occasioni appropriate, tuttavia la formazione nei corsi di progettazione architettonica spesso incoraggia la ricerca del miglior “rapporto qualità prezzo”, come si usa dire. Ciò premesso, cosa avviene in un ambiente urbano in cui la maggior parte degli edifici sono stati progettati per avere un ruolo attivo, aggressivo o anche fastidioso per i nostri sensi? Le piazze e i viali principali di New York o di Tokyo possono essere giustamente celebrati come attrazioni, ma è auspicabile anche che le città – come i sostenitori della progettazione biofilica affermano da tempo – abbiano più verde o più aree naturali per mantenere un equilibrio sensoriale e psicologico. Esperimenti biologici legati all'architettura definiranno senza dubbio in futuro il nostro approccio alla progettazione in questo senso. Ad esempio, alcune aree nelle scuole possono

²⁷ A.D. “Bud” Craig, “Forebrain Emotional Asymmetry: A Neuroanatomical Basis?”, in «Trends in Cognitive Sciences» n. 9 (2005), pp. 565-570.

essere attive o passive a seconda delle attività educative o ricreative da svolgere, e le tecnologie immersive con effetti tridimensionali ci permettono già di studiare le reazioni delle persone a tali ambienti prima che siano costruiti.

I sistemi specchio

Le emozioni funzionano con una tale infallibile immediatezza in parte a causa di un'altra grande scoperta biologica degli anni Novanta: quella dei neuroni specchio o (per gli esseri umani) dei sistemi specchio²⁸. La scoperta potrebbe benissimo rivelarsi uno dei più importanti eventi scientifici dello scorso mezzo secolo, ma va anche sottolineato che la ricerca su tali sistemi negli esseri umani è ancora allo stato embrionale e la comprensione delle loro implicazioni rimane per ora lontana. Nella scoperta dei primi anni Novanta gli scienziati hanno inserito elettrodi nel cervello dei macachi per registrare i circuiti neuronali coinvolti nella presa di oggetti come le noccioline. La cosa insolita della scoperta fu che alcuni neuroni si attivavano nelle scimmie che non avevano afferrato niente, ma che stavano semplicemente guardando altre ghermire oggetti. Tecnologie di *neuroimaging* cerebrale hanno dimostrato l'esistenza di "sistemi specchio" simili negli esseri umani. Ciò che è interessante è che negli esseri umani una delle aree che si presume contenga i neuroni specchio della funzione prensile è la corteccia premotoria, che è coinvolta nella formazione del linguaggio. Questo fatto in sé e per sé ha sovvertito qualche migliaio di anni di teoria linguistica (per non parlare di quella filosofica), poiché suggerisce che il linguaggio umano si era costruito su più antichi meccanismi cerebrali coinvolti con il riconoscimento delle azioni e dei gesti manuali²⁹.

La scoperta dei neuroni specchio e dei sistemi specchio ha portato negli ultimi quindici anni a centinaia di studi di *neuroimaging* per misurarne l'entità e il significato. Ora sappiamo, per esempio, che nell'uomo non c'è solo un sistema specchio della funzione prensile, bensì molti di questi sistemi distribuiti in diverse aree del cervello. I sistemi specchio sono attivi anche nelle reazioni emotive e ora si presume che siano la ragione per la quale proviamo empatia sociale³⁰. È emerso che nel vedere qualcuno che prova dolore l'area del trauma viene mappata sul nostro stesso corpo³¹. Inoltre, i sistemi specchio sembrano essere attivi nella propriocezione, nel senso che sembra che apprezziamo i movimenti di un ballerino non solo dal punto di vista visivo ma anche da quello motorio. È come se i circuiti motori nel nostro

²⁸ Per un autorevole riassunto della scoperta e delle sue implicazioni, vedi Rizzolatti, Sinigaglia, cit.

²⁹ Michael Arbib, *How the Brain Got Language. The Mirror System Hypothesis*, Oxford University Press, Oxford, 2012. Vedi anche il suo saggio contenuto in questo volume.

³⁰ Vedi, in particolare, Christian Keysers, *The Empathic Brain. How the Discovery of Mirror Neurons Changes Our Understanding of Human Nature*, Social Brain Press, Lexington, Kentucky, 2011.

³¹ Vedi Tania Singer et al., "Empathy for Pain Involves the Affective but Not Sensory Components of Pain", in «Science» n. 303 (2004), pp. 1157-1162.

cervello, nel rispecchiare i movimenti degli altri, provassero piacere nell'immaginare noi stessi muoverci con tanta agilità e grazia³². Da una prospettiva diversa alcuni disturbi del cervello umano, come ad esempio l'autismo, ora si presume che siano il risultato di un malfunzionamento del sistema specchio. Gran parte della nostra comprensione sociale dei neuroni specchio è stata definita con quel vecchio termine di teoria dell'"empatia", ma un altro termine che sta guadagnando terreno oggi per i sistemi specchio è "simulazione incarnata" (*embodied simulation*).

I sistemi specchio sono stati recentemente coinvolti in risultati nel campo artistico e a questo riguardo due studi sono importanti per gli architetti. Nel primo gli scienziati stavano registrando l'attività del sistema specchio coinvolto nel senso del tatto, come guardare qualcuno toccare un'altra persona. Potremmo aspettarci una tale reazione a causa della nostra empatia sociale, ma gli scienziati hanno anche trovato prove di attività specchio quando osserviamo due oggetti inanimati toccarsi l'un l'altro. I neuroscienziati inquadrano così il problema:

il dominio del tatto non sembra essere limitato al mondo sociale. Lo spazio intorno a noi è pieno di oggetti che accidentalmente si toccano, senza alcun coinvolgimento animato. Si potrebbe osservare una pigna che cade su una panchina in un parco o le gocce d'acqua sulle foglie di una pianta durante un acquazzone. I modelli di simulazione incarnata ipotizzano che le stesse strutture neurali coinvolte nelle nostre esperienze legate al corpo contribuiscano alla concettualizzazione di quello che osserviamo nel mondo intorno a noi³³.

Certamente può essere che non si possa produrre una sintonia empatica con ogni aspetto del nostro ambiente inanimato, ma questa simulazione delle caratteristiche del mondo inanimato – che ovviamente comprende l'ambiente costruito – ci riporta alle teorie dell'empatia di Semper, di Theodor e Robert Vischer e di Wölfflin. Una delle critiche di Wölfflin alla proposta di Robert Vischer era che stava immaginando l'empatia come una sorta di proiezione psicologica del nostro sé nell'entità artistica, attraverso la quale leggiamo retrospettivamente le nostre reazioni emotive o percepiamo la nostra esperienza. Wölfflin ha sostenuto che animiamo i manufatti architettonici semplicemente "*poiché noi stessi possediamo un corpo*", cioè perché i nervi ottici stimolano i nervi motori e quindi simpateticamente attivano il nostro sistema nervoso attraverso la nostra struttura corporea³⁴. Noi conosciamo la forza di gravità attraverso la nostra esperienza corporea, quindi

³² Beatriz Calvo-Merino et al., "Towards a Sensorimotor Aesthetic of Performing Art", in «Consciousness and Cognition» n. 17 (2008), pp. 911-922.

³³ Sjoerd J.H. Ebisch et al., "The Sense of Touch. Embodied Simulation in a Visuotactile Mirroring Mechanism for Observed Animate or Inanimate Touch", in «Journal of Cognitive Neuroscience» n. 20 (2008), pp. 1611-1623.

³⁴ Wölfflin, cit., p. 16.



leggiamo il peso e l'equilibrio di un edificio in termini gravitazionali e giudichiamo bella un'opera di architettura perché di fatto rispecchia le "condizioni elementari della vita organica"³⁵. Wölfflin non era il solo a suo tempo a sostenere questa teoria. Intorno alla fine del secolo la scrittrice inglese Vernon Lee, insieme alla pittrice Clementina Anstruther-Thomson, tentò

³⁵ *Ibid.*, p. 29 [il corsivo è mio, N.D.A.].

di documentare, attraverso una serie di esperimenti, le reazioni fisiologiche di persone che osservano degli edifici. Studiando la facciata della chiesa di Santa Maria Novella, per esempio, le due artiste documentarono come le proporzioni del prospetto modificavano e modulavano la respirazione, esercitavano alcune pressioni sui piedi e sulla testa e, in ultima analisi, confortavano l'osservatore con una sensazione di "armoniosa completezza"³⁶.

Tutto ciò ci porta a un secondo recente studio che riguarda da vicino l'esperienza dell'architettura. Nel 2007 lo storico dell'arte David Freedberg, in collaborazione con il neuroscienziato Vittorio Gallese (uno degli scopritori dei neuroni specchio a Parma), ha sostenuto che l'esperienza dell'arte e dell'architettura opera attraverso l'attivazione precognitiva di meccanismi specchio coinvolti nella simulazione di azioni, emozioni e sensazioni corporee. Un'affermazione del genere, si potrebbe sostenere, non è sorprendente per le opere d'arte figurativa con cui stabiliamo un forte attaccamento emotivo o empatico, come ad esempio la ben nota scultura ellenica di Laocoonte e dei suoi figli uccisi dall'ira di Atena. Ma Freedberg e Gallese fanno un passo oltre, sostenendo che siamo in grado di leggere "le tracce visibili dei gesti creativi dell'artista, come per esempio la vigorosa modellazione della creta o della pittura, le pennellate veloci e i segni del movimento della mano più in generale"³⁷.

Uno degli esempi presentati dagli autori riguarda l'osservazione di uno qualsiasi dei *Prigioni* di Michelangelo che spesso induce la reazione di attivare i muscoli del nostro stesso sistema, come se noi, come i Prigioni, stessimo lottando per liberare il nostro corpo dalla pietra. Un altro esempio riguarda il modo in cui una colonna tortile potrebbe indurre uno stato di tensione all'interno del nostro corpo mentre i nostri sistemi specchio simulano visceralmente la torsione della colonna. Nel caso delle colonne e dei pilastri tortili della chiesa del Monastero del Gesù (1498 circa) tale simulazione può essere letta sia simbolicamente che emotivamente. Simbolicamente la torsione rafforza visivamente i supporti per assumere il carico delle pesanti volte, mentre emotivamente questo gesto teso sembra del tutto appropriato in una cappella progettata appositamente per ospitare il sacrificio rituale di Cristo.

Oppure prendiamo come esempio il bassorilievo in alabastro del guerriero assiro pubblicato all'inizio di questo saggio. Sui libri tradizionali di storia dell'arte studiamo questi

pagina a fronte

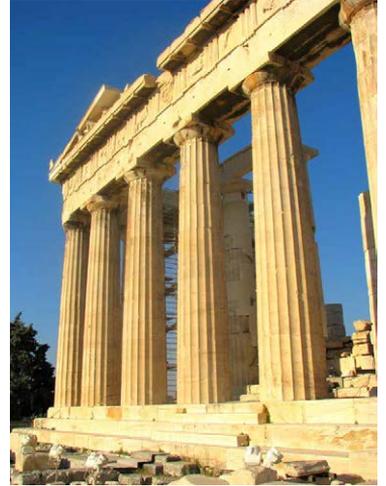
1.6 Laocoonte, opera tardo-ellenistica attribuita agli scultori Agesandro, Atanodoro di Rodi e Polidoro, 42-20 a.C. circa. Musei Vaticani.

1.7 Diégo Boytac, Chiesa del Monastero di Gesù, Setúbal, Portogallo, 1498 circa.

1.8 Partenone, facciata est, Atene, 447-432 a.C.

³⁶ Vernon Lee, Clementina Anstruther-Thomson, "Beauty and Ugliness", in *Beauty and Ugliness and Other Studies in Psychological Aesthetics*, John Lane the Bodley Head, Londra, 1912, pp. 187-189.

³⁷ D. Freedberg, V. Gallese, "Motion, emotion and empathy in esthetic experience", in «Trends in Cognitive Sciences» n. 11 (2007), p. 199. Vedi anche M.A. Umiltà, C. Berchio, M. Sestito, D. Freedberg, V. Gallese, "Abstract art and cortical motor activation: an EEG study", in «Frontiers in Human Neuroscience» n. 6 (2012), pp. 1-9.



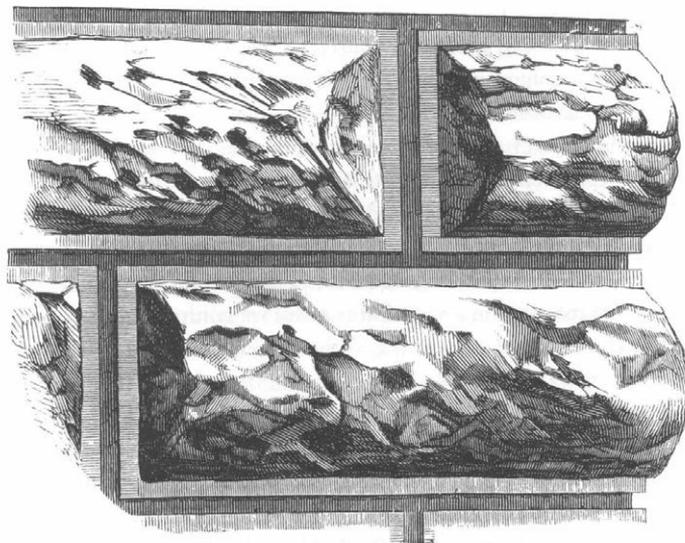
pannelli come una storia narrativa raffigurante il guerriero fiero nella vittoria, qualcuno che ha appena sconfitto i suoi nemici e ha dato gloria alla propria nazione. Possiamo, in effetti, leggerlo in questo modo, come molti fanno, ma quando andiamo al British Museum per studiare il pannello, ci troviamo a studiarlo sotto una luce diversa. Osserviamo i segni delicati dello scalpello che creano la composizione, ammiriamo la complessità e il dettaglio della mano dell'autore, l'abilità che è sempre presente in una grande opera d'arte, simuliamo la nostra mano nella realizzazione dell'opera.

Ora possiamo così comprendere i motivi per cui Semper e Wölfflin leggono la colonna dorica scanalata come una potente affermazione della forza diretta verso l'alto, una forza che è contenuta solo temporaneamente dall'architrave, prima di superarlo e venire nuovamente rappresentata nel triglifo, per poi arrivare a sollevare la linea del timpano sul frontone, almeno secondo il punto di vista di Wölfflin³⁸, il quale ha anche definito molto intuitivamente l'ornamento come “*un'espressione della forza eccessiva della forma*”³⁹. La simulazione incarnata, ancora una volta, aiuta a comprendere perché Semper ritenesse che le incisioni dello scalpello su un muro bugnato dovessero sempre essere raccolte verso il centro, poiché in questo modo le forze del martello sono contenute dal bordo della bugna e la qualità ritmica complessiva del “battito” del muro viene preservata. Noi, infatti, leggiamo l'architettura così. Se ci troviamo accanto a Palazzo Medici a Firenze, per esempio, comprendiamo il

³⁸ Wölfflin, cit., p. 62.

³⁹ *Ivi* [in corsivo nell'originale, N.D.A.].

➔
1.9 Dettaglio di
bugnatura, da
Gottfried Semper,
*Der Stil in den
technischen und
tektonischen
Künsten*.



peso dei conci e segretamente ammiriamo l'abilità impiegata per portare i blocchi nella loro posizione. Un tempio Zen giapponese, al contrario, ci colpisce per la sua sensazione di leggerezza.

Una volta Rasmussen commentò la descrizione di una città che uno storico dell'arte aveva scoperto attraverso una raccolta di fotografie. Rasmussen sapeva che non percepiamo una città nello stesso modo in cui percepiamo le immagini. Quando arriviamo fisicamente in una città, la osserviamo e avvertiamo il carattere generale, l'atmosfera, la topografia, i suoni, i colori, le dimensioni, gli odori o i profumi, insieme alle presenze materiali⁴⁰. Infatti giudichiamo ogni edificio con cui entriamo in contatto in questo modo, cioè come corpi in movimento attraverso spazi fisici. Le nostre modalità sensoriali, come gli studi di visualizzazione cerebrale hanno ampiamente documentato, sono completamente collegate e integrate tra loro. Quando vediamo un materiale architettonico, per esempio, sappiamo che anche le aree tattili della corteccia somatosensoriale vengono chiamate in gioco. In altre parole, in un atto di simulazione simuliamo allo stesso tempo il tocco della superficie con le nostre mani e l'inalazione del suo odore, raccogliamo tracce della sua armoniosità o severità acustica e, se fossimo ancora bambini in fase di

⁴⁰ Steen Elier Rasmussen, *Architettura come esperienza*, Pendragon, Bologna, 2006, pp. 57-64.

esplorazione, potremmo perfino leccarlo con la lingua. Ciò premesso, ci si potrebbe giustamente chiedere che cosa succeda a un edificio quando è ridotto a un'astrazione disincarnata composta da algoritmi. Come può uno studente di oggi imparare i valori tattili di un materiale o l'odore del cedro?

Non è questo il luogo per rispondere a domande del genere, ma i nuovi ambiti interdisciplinari che ci si presentano già rendono evidente come la crescente informatizzazione del processo di progettazione, che ha avuto luogo svolgendo il lavoro degli studiosi sulla nostra natura biologica, sociale e inculturata, ha un costo significativo per la professione in generale. Vogliamo davvero un gruppo di consulenti in ogni grande progetto per aiutare gli architetti nei loro obblighi fondamentali come progettisti? Non sarebbe meglio integrare queste nuove conoscenze nei nostri curriculum? Per troppi anni abbiamo visto l'architettura come un esercizio speculativo vestito di astrazioni filosofiche, come ad esempio la creazione di oggetti per il proprio compiacimento, con il pretesto di ipotesi estetiche che sono, francamente, obsolete. È il momento di rivalutare la questione e forse di utilizzare i nuovi strumenti a nostra disposizione per esplorare altri aspetti del nostro essere, come ad esempio quei "ritmi e modi" di cui parlava Dissanayake. Cosa sono questi sistemi empatici che stanno alla base della nostra socialità e come possono essere rivestiti in adeguate forme architettoniche? Perché ci sembra di possedere questa capacità innata per l'acquisizione di competenze e per l'apprezzamento delle pratiche dell'artigianato e, ancora, quali sono le implicazioni di queste pulsioni per l'architettura? In sostanza questa nuova ricerca non sarà in alcun modo inibitoria dei progressi tecnologici o del pensiero creativo. In realtà, credo il contrario, poiché questi nuovi modelli offriranno agli architetti un mezzo per ripensare i loro compiti e fornire alla progettazione una base teorica più solida. Conoscere noi stessi, come concorderebbe sicuramente Socrate, ci aiuterà a conoscere meglio le persone per le quali costruiamo. Forse ci fornirà gli strumenti per riscoprire dove risiede l'"arte" in architettura.

Gli esseri umani sono creature di carne che organizzano spazi e strutture fisiche adatte ai propri corpi. Viviamo nelle e attraverso le nostre continue interazioni sia con gli ambienti fisici sia con quelli culturali. Le strutture che costruiamo sono vagamente adattate alle funzioni che svolgiamo. Alcune di queste funzioni sono necessarie alla nostra sopravvivenza e al nostro prosperare, come lavorare, mangiare, ripararsi, giocare e dormire. Organizziamo inoltre i nostri ambienti anche per arricchire di significato le nostre vite e per aprirci alla possibilità di fare esperienze ricche e intense. In altre parole, nonostante siamo animali evoluti per forma fisica, allo stesso tempo siamo animali con un profondo desiderio di significato che è consustanziale ai nostri sforzi finalizzati a crescere e prosperare¹. Idealmente l'architettura si colloca all'intersezione di questi due aspetti complementari delle nostre vite, nella misura in cui i modi in cui organizziamo lo spazio e le costruzioni si rivolgono, simultaneamente, alla nostra necessità di un'abitazione fisica e alla nostra urgenza di significato. Vorrei riflettere sulla natura della costruzione del significato umano attraverso l'architettura, visto che essa riguarda entrambe questi bisogni fondamentali per l'uomo.

Il significato umano incarnato

Verso l'inizio di *Arte come esperienza* John Dewey afferma che la chiave per apprezzare il ruolo fondamentale delle dimensioni estetiche per tutta l'esperienza umana è riconoscere che tutto ciò che è importante nasce dalle continue interazioni di una creatura vivente con i suoi ambienti complessi:

la vita si sviluppa in un ambiente; non solo in esso, ma a causa sua, interagendo con esso. Nessuna creatura vive solo sotto la propria pelle; i suoi organi sottocutanei sono mezzi per connetterci con ciò che si trova al di là della sua cornice corporea, e a cui per vivere essa si deve conformare, adattandosi e difendendosi ma anche conquistandolo. In ogni momento la creatura vivente è esposta ai pericoli che provengono dall'ambiente circostante e in ogni momento essa deve ricorrere

¹ Owen Flanagan, *The Really Hard Problem: Meaning in a Material World*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2007; Thomas M. Alexander, *The Human Eros: Eco-ontology and the Aesthetics of Existence*, Fordham University Press, New York, 2013.

a qualcosa nel suo ambiente circostante per soddisfare i propri bisogni. Il corso e il destino di un essere vivente sono vincolati ai suoi scambi con il suo ambiente, in modo non estrinseco bensì assolutamente intrinseco².

Viviamo e diventiamo ciò che siamo solo nelle e attraverso le relazioni che instauriamo con i nostri molteplici ambienti. Tutte le percezioni, i sentimenti, le emozioni, i pensieri, le valutazioni e le azioni che ci appartengono sono quindi una conseguenza delle nostre transazioni incarnate con i nostri ambienti fisici, con le nostre relazioni interpersonali e con le nostre istituzioni e pratiche culturali. La nostra capacità di esperire, fare e comunicare (condividere) il significato non è esclusivamente il risultato di un corredo genetico dei nostri cervelli e dei nostri corpi, ma dipende, in egual misura, dai modi in cui i nostri ambienti sono strutturati.

Prima di poter esaminare alcune modalità attraverso le quali l'architettura mette in scena il significato, dobbiamo chiarire ciò che si intende per "significato": è un problema molto serio, perché alcuni decenni di lavoro nell'ambito della linguistica e della filosofia del linguaggio, e di quella che è conosciuta come la tradizione filosofica analitica (angloamericana), hanno rafforzato l'idea, errata, che tutto il significato sia una questione di linguaggio, cosicché siano unicamente le parole e le frasi da sole ad avere un significato. Si ritiene anche, generalmente, che le frasi significhino perché esprimono proposizioni che corrispondono allo stato delle cose nel mondo. In breve, si pensa che il significato dipenda da come le parole (e le frasi) possono "riguardare" il mondo e, di conseguenza, si pensa che il significato sia di natura proposizionale e subordinato alla verità.

La prima cosa ovvia da evidenziare a proposito di questa concezione del significato dominante in linguistica è che tale punto di vista può quasi non avere applicazioni significative rispetto alla nostra esperienza dell'architettura o di ogni altra forma d'arte. Per la maggior parte le strutture architettoniche non sono segni linguistici in grado di significare nel modo in cui si pensa che i periodi, le frasi e le parole possano fare. Ritengo che questa accezione impoverita del significato non ci offra una modalità utile a spiegare il significato o il potere dell'architettura nelle nostre vite. Cercare di trasformare le architetture in un simil-periodo o parti di edificio in simil-frasi o simil-parole per dimostrare che cosa e come possono significare dovrebbe far risultare evidente il fatto che c'è qualcosa di fundamentalmente sbagliato soprattutto rispetto all'accezione del significato come del tutto concettuale, proposizionale e linguistico. In poche parole, sebbene con tutta probabilità si possa riscontrare qualche debole analogia tra edifici e frasi, il punto di vista dominante del significato nell'accezione linguistica si dimostra essere un modo

² John Dewey, *Arte come esperienza*, Aesthetic Edizioni, Palermo, 2007, p. 40.

profondamente inadeguato per comprendere il significato dell'architettura e di qualsiasi altra forma d'arte³.

Fortunatamente non dobbiamo essere intralciati da una teoria del significato così inadeguata e impoverente, perché negli ultimi tre decenni la ricerca nelle scienze cognitive ci ha proposto una teoria sulla natura e sulle origini del significato straordinariamente più ricca. Il quadro di riferimento generale è quello suggerito circa un secolo fa da Dewey:

una cosa si identifica significativamente con ciò che rende possibile, più che con ciò che essa è immediatamente. La stessa idea del significato conoscitivo, della significanza intellettuale, è che le cose nella loro immediatezza sono subordinate a ciò cui esse rimandano e di cui sono un segno manifesto. Un segno intellettuale denota che una cosa non viene assunta nella sua immediatezza ma viene riferita a qualche cosa che può porsi come sua conseguenza⁴.

Il significato di qualsiasi oggetto, qualità, evento o azione è ciò che esso denota per mezzo di qualche esperienza. Il significato è relazionale, e il significato di un certo oggetto potrebbero essere le possibili esperienze che esso ci offre ora, nel passato o nel futuro (in quanto possibilità). Possiamo riconoscere questo carattere relazionale, esperienziale, enattivo del significato nel modo in cui capiamo gli oggetti fisici e gli eventi. Lo psicologo Lawrence Barsalou ha coniato il termine “simboli percettivi” per le rappresentazioni sensorio-motorio-affettive attraverso le quali esperiamo, comprendiamo e immaginiamo gli oggetti fisici nel nostro ambiente. Egli afferma che la “cognizione è intrinsecamente percettiva, condividendo sistemi con la percezione sia a livello cognitivo che neuronale”⁵. L'idea fondamentale è che affermare che abbiamo un concetto di qualche oggetto vuol dire che possiamo stimolare, in modo neutrale, una serie di esperienze sensoriali, motorie e affettive che sarebbero associate a oggetti di quel tipo. Barsalou spiega che:

i simboli percettivi sono modali e analogici. Sono modali perché vengono rappresentati negli stessi sistemi degli stati percettivi che li producono. I sistemi neurali che rappresentano il colore nella percezione, per esempio, rappresentano anche i colori degli oggetti nei simboli percettivi, almeno in una misura significativa. Secondo questa prospettiva un sistema di rappresentazione comune sottintende percezione e rappresentazione e non sistemi indipendenti, poiché i simboli percettivi sono modali, sono anche analogici. La struttura di un simbolo percettivo corrisponde, almeno in parte, allo stato percettivo che l'ha prodotta⁶.

³ Infatti, il punto di vista del significato inteso come concettuale/proposizionale/linguistico si rivela inadeguato pure nello spiegare come una frase abbia per noi significato. Cfr. George Lakoff, Mark Johnson, *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*, Basic Books, New York, 1990; Mark Johnson, *The Meaning of the Body: Aesthetics of Human Understanding*, University of Chicago Press, Chicago, 2007.

⁴ John Dewey, *Esperienza e natura*, Mursia, Milano, 2014, p. 106.

⁵ L.W. Barsalou, “Perceptual Symbol Systems”, in «Behavioral and Brain Sciences» n. 22 (1999), p. 577.

⁶ *Ibid.*, p. 578.

Il significato di una tazza, per esempio, non risiede semplicemente in qualche concetto astratto che ne specifica un insieme definente di caratteristiche che la costituisce in quanto tazza. Il significato di una tazza, invece, è rappresentato da tutte le esperienze, reali e simulate, che essa ci può consentire. Alcune di quelle esperienze saranno soprattutto attivazioni sensomotorie attuali (e, talvolta, future), come le proprietà visive che la tazza presenta, il modo in cui la sento tra le mie mani quando la sollevo, la levigatezza della sua superficie di ceramica o la sua capacità di contenere il mio tè. Ma il significato di una tazza non è solo ciò che la tazza può consentirci attraverso la percezione fisica o l'interazione motoria, perché il significato comprende anche la funzione sociale svolta dalle tazze, considerati i nostri valori culturali e le pratiche che riguardano l'utilizzo e il significato dei diversi tipi di tazza. Infine, oltre a questo significato comune e condiviso, ci saranno le esperienze passate personali di ogni singolo individuo con le tazze e, forse, proprio con la stessa tazza che hai di fronte a te. Potrebbe darsi che la tazza ti sia stata donata dai tuoi studenti alla fine del corso, quella che è rimasta appoggiata sulla tua scrivania per gli ultimi trent'anni, mettendoti in contatto con quegli studenti, quella classe e quel percorso educativo – per non dire che, per tutti quegli anni, è stata un buon oggetto per contenere il tuo tè mattutino.

Per quanto concerne il significato incarnato, mi sono appropriato della nozione di *affordance* (opportunità per l'azione⁷) percettiva di James J. Gibson⁸. Gibson, come Dewey, vede che gli oggetti sono e significano possibilità di esperienza, sia reale sia simulata, che essi ci consentono. Ciò che un qualunque oggetto ci permette di fare è il risultato della natura dei nostri corpi e dei nostri cervelli – il nostro apparato percettivo o le nostre capacità di collegamento neuronale, le nostre risposte affettive, i nostri programmi motori – *quando essi coinvolgono interattivamente i pattern e le strutture dei nostri ambienti*. Così, a un essere umano con dita, mani e braccia, una tazza di ceramica dà la possibilità di sollevarla, mentre a una formica potrebbe consentire di scalarla. Proprietà, modalità di interazione e significato sono quindi in relazione col tipo di organismo (creatura vivente) e con le caratteristiche oggettive dei suoi ambienti. Gli oggetti che popolano il nostro mondo ci offrono le loro *affordance* significative quando li utilizziamo. Tali *affordance* definiscono gli spazi all'interno dei quali creature come noi possono sentirsi “a casa” nel proprio mondo, ovvero le *affordance* definiscono le tipologie di accoppiamento e di operazioni trasformative di cui possiamo fare esperienza.

⁷ Con *affordance* si definisce la qualità fisica di un oggetto che suggerisce a un essere umano le azioni appropriate per manipolarlo [N.D.T.].

⁸ James J. Gibson, *L'approccio ecologico alla percezione visiva*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine, 2014.

Una componente importante delle nuove scienze cognitive del significato e del pensiero è l'utilizzo delle ricerche di *neuroimaging*. Ognuna di queste esperienze, in relazione alla tazza che ho descritto poc'anzi, è correlata all'attivazione di *cluster* (gruppi) funzionali di neuroni. Dagli studi di *neuroimaging* ora sappiamo che il vedere una tazza non è solamente un'esperienza *visiva*, ma è un'esperienza che attiva anche alcuni neuroni presenti nelle aree corticali del cervello, motorie e premotorie, che verrebbero attivati se veramente afferrassimo la tazza, se la maneggiassimo e se ci bevessimo⁹. Questi cosiddetti *cluster* neuronali *canonici* sono ciò che rendono i nostri concetti multimodali, coinvolgendo l'attivazione di varie modalità di percezione e interazione collegate a un oggetto particolare. Ci sono anche i sistemi di *neuroni specchio*, cosicché, quando vediamo qualcuno compiere un'azione specifica, molti neuroni dello stesso *cluster* funzionale sensomotorio vengono attivati nel nostro cervello come se stessi compiendo proprio quell'azione¹⁰. Sebbene la ricerca sia iniziata con le scimmie, è stata estesa alla cognizione umana, e sappiamo che gli effetti dei neuroni specchio sono presenti anche quando immaginiamo di compiere un'azione, quando leggiamo di quell'azione o ascoltiamo qualcuno mentre la descrive¹¹, tutto ciò corrisponde al significato incarnato nel suo significato più immediato e intimo.

La concezione del significato che qui ho brevemente delineato è stata considerevolmente sviluppata da un certo numero di linguisti, psicologi, neuroscienziati e filosofi nel corso degli ultimi trent'anni, specialmente nell'ambito di quella che è conosciuta come linguistica cognitiva. Un orientamento del genere inizia con le interazioni organismo-ambiente e la selezione, per lo più inconscia, da parte di un organismo di certe relazioni o qualità di queste interazioni che sono prese come segni di altre esperienze. Barsalou afferma che dovremmo pensare ai concetti come “simulatori”, perché essi simulano nei nostri cervelli e nei nostri corpi i tipi di esperienze che potremmo fare con oggetti, eventi o situazioni particolari. Un punto di vista simile è stato recentemente applicato a quella che è conosciuta come simulazione semantica. Ben Bergen, uno scienziato cognitivista formatosi in ambito linguistico, descrive l'*ipotesi della simulazione incarnata* come il punto di vista secondo il quale “comprendiamo il linguaggio simulando nelle nostre menti che cosa significherebbe esperire le cose che il linguaggio descrive”¹². Impieghiamo gli stessi sistemi per la concettualizzazione,

⁹ V. Gallese, G. Lakoff, “The Brain's Concepts: The Role of the Sensory-Motor System in Conceptual Knowledge”, in «Cognitive Neuropsychology» n. 21 (2005), pp. 1-25.

¹⁰ G. Rizzolatti, L. Craighero, “The Mirror-Neuron System”, in «Annual Review of Neuroscience» n. 27 (2004), pp. 169-192.

¹¹ V. Gallese, A. Goldman, “Mirror Neurons and the Simulation Theory of Mind-Reading”, in «Trends in Cognitive Science» n. 2 (1998), pp. 455-479; Jerome Feldman, *From Molecule to Metaphor: A Neural Theory of Language*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2006; Benjamin Bergen, *Louder Than Words: The New Science of How the Mind Makes Meaning*, Basic Books, New York, 2012.

¹² Bergen, cit., p. 13.

il ragionamento e la comunicazione che utilizziamo nell'esperire gli oggetti che concettualizziamo, sui quali ragioniamo e di cui scriviamo e parliamo.

L'idea è che tu generi significato attraverso la creazione di esperienze per te stesso, quelle che – se ce la fai – riflettono le esperienze che chi parla, o come in questo caso scrive, intende descrivere. Il significato, secondo l'ipotesi della simulazione incarnata, non riguarda solo simboli mentali astratti, è un processo creativo, nel quale le persone costruiscono esperienze virtuali – simulazioni incarnate – nelle loro menti¹³.

L'attenzione di Bergen è principalmente rivolta ai processi dinamici e costruttivi della creazione del significato nel linguaggio. Tuttavia voglio suggerire che i processi di significato e di pensiero enattivi e simulativi che egli descrive sono presenti allo stesso modo nelle esperienze di significato che non sono esclusivamente linguistiche. Ogni forma di interazione simbolica manifesterà sempre le stesse simulazioni sensorio-motorie-affettive che hanno significato per gli esseri umani, data la loro costituzione corporea, il tipo di ambienti nei quali abitano e la storia culturale, le pratiche e le istituzioni nelle quali vivono. Il nodo cruciale di siffatto punto di vista è che il significato non è unicamente un qualche contenuto concettuale astratto e disincarnato, ma che esso invece coinvolge la simulazione neuronale dei processi sensoriali, motori e affettivi che noi associamo alle cose o agli eventi che hanno per noi significato. Il mio assunto è che il solo modo per spiegare il significato e il potere delle *affordance* architettoniche nelle nostre vite necessita di questi processi multimodali, enattivi e simulativi della costruzione del significato.

Le dimensioni qualitative dell'esperienza e del significato

In aggiunta alla spiegazione sul significato che ho precedentemente abbozzato, la seconda questione che vorrei introdurre, per rafforzare la nostra comprensione del modo in cui l'architettura è portatrice di significato, è il ruolo essenziale svolto dagli aspetti qualitativi dell'esperienza. Abitiamo in un mondo di qualità: il profumo di terra portato dalla fresca brezza attraverso la nostra finestra in una mattina di primavera, il vociare dei bambini che giocano, il clangore dei colpi di clacson nel traffico congestionato accompagnati dai miasmi dei gas di scarico e dalla sensazione delle automobili e dei camion che ci circondano, lo shock refrigerante di un fresco lago di montagna dopo un'escursione faticosa che ci ha fatto sudare. Agiamo per provare alcune qualità ed evitarne altre. Il nostro Eros ci attira verso gli occhi del nostro amato e il suo profumo, la sua pelle, il suo respiro e le sue labbra, e tutto ciò viene esperito qualitativamente, senza necessità alcuna

¹³ *Ibid.*, p. 16.

del pensiero riflessivo. Il nostro mondo è un regno delle qualità immediatamente percepite, di quelle qualità che per noi hanno un significato ancora prima del linguaggio e senza la necessità di un linguaggio. Il che non vuol dire negare che il linguaggio e altre forme di interazione simbolica possano qualche volta arricchire sensibilmente le nostre possibilità di significato, ma che il significato linguistico è già esso stesso insito nel significato incarnato e qualitativo.

Dewey ha lungamente sostenuto che nonostante le scienze siano importanti per il modo in cui astraggono selettivamente certe relazioni fra gli oggetti e gli eventi, e poi utilizzino queste relazioni per definire leggi causali, siano proprio quelle astrazioni a ignorare le dimensioni qualitative della nostra esperienza a favore di relazioni causali. Ciò che è necessario per ricollegare le nostre conoscenze scientifiche alla nostra esperienza vissuta è riconoscere il ruolo delle qualità in quello che per noi ha significato e nel modo in cui le cose assumono un senso ai nostri occhi.

In un contesto del genere una delle idee più radicali di Dewey era quella secondo la quale, oltre alle qualità sensoriali specifiche, ogni situazione che incontriamo viene unificata e contraddistinta attraverso ciò che egli definiva la sua “qualità unificante pervasiva”:

un'esperienza ha un'unità da cui trae il proprio nome, *quel* pasto, quella tempesta, quella rottura di un'amicizia. L'esistenza di quell'unità è costituita da una singola *qualità* che pervade l'intera esperienza nonostante il variare delle sue parti costitutive. L'unità non è né emotiva, né pratica, né intellettuale, in quanto questi termini indicano distinzioni che la riflessione può fare al suo interno¹⁴.

Trovarsi coinvolti in un'esperienza significa sentire l'unità qualitativa che dà significato e identità a quanto ci sta accadendo. L'idea di Dewey è che solo all'interno di tale situazione unificata noi facciamo *poi* esperienza di oggetti, persone ed eventi individuali, con le loro particolari qualità e *affordance*. Gli esseri umani, come tutti gli altri animali, sono creature selettive. Infatti, la nostra sopravvivenza e maturazione dipendono dalla nostra continua, per la maggior parte inconscia, selezione di aspetti del nostro ambiente a cui prestare attenzione, con i quali interagire e da trasformare. Di conseguenza *gli oggetti sono eventi con dei significati* che “risaltano” all'interno del contesto di una situazione. Un oggetto è

un qualche elemento nel complesso del tutto che viene definito in astratto dalla totalità, della quale rappresenta una distinzione. Lo snodo cruciale a cui si è giunti è che nel pensiero la determinazione selettiva e la relazione degli oggetti viene controllata attraverso un riferimento a una situazione, che è costituita da una qualità pervasiva e internamente integrante¹⁵.

¹⁴ Dewey, *Arte come esperienza*, cit., p. 62.

¹⁵ John Dewey, “Qualitative Thought”, in *The Later Works. 1925–1953*, Vol. v, Southern Illinois University Press, Carbondale, 1987, p. 24.

Gli oggetti, allora, sono un insieme di *affordances* di possibili interazioni che abbiamo avuto o che potremmo avere. Gli oggetti risaltano ai nostri occhi perché sono significativi rispetto al tipo di creature che siamo, con il tipo di capacità percettive e motorie da noi possedute e con i tipi di obiettivi e di valori che ci stanno a cuore:

cose, oggetti, sono solo punti focali di un qui e ora in un intero che si estende indefinitamente. Questo è il loro “sfondo” qualitativo che si definisce e di cui si prende chiara coscienza in oggetti particolari e in proprietà e qualità specifiche¹⁶.

Per l'architettura l'importanza dell'idea dell'unità qualitativa di una situazione o dell'esperienza risiede nel fatto che ogni incontro con una struttura architettonica ha inizio con il senso qualitativo percepito della nostra situazione nella sua totalità, prima di una qualunque chiara attenzione rivolta alle parti costituenti, alle relazioni o alle qualità. Il modo in cui Dewey definisce un'idea simile (sebbene essa non riguardi esplicitamente l'architettura) ha lo scopo di differenziare il *sensu* di una situazione dalle funzioni *significanti* dei vari elementi all'interno di una situazione.

Le qualità delle situazioni in cui interagiscono l'organismo e le condizioni circostanti, quando vengono disciplinate, hanno (*make*) senso. Il senso è diverso dal sentire, poiché ha un riferimento riconosciuto; è la caratteristica qualitativa di qualche cosa, non semplicemente la qualità o tono confuso e senza identità. Senso è anche diverso da significazione. Quest'ultima implica l'uso di una qualità come segno o indice di qualche cosa d'altro. [...] Il senso di una cosa, d'altro lato, è un significato immediato e immanente, è un significato che è a sua volta sentito o immediatamente posseduto. [...] Il significato della situazione *nella sua totalità*, in quanto viene appreso, è il senso¹⁷.

In ultima analisi il senso di una situazione o di un'esperienza viene percepito come un tutto significativo all'interno del quale vengono poi discriminati oggetti, qualità, eventi, relazioni e conseguenze esperienziali rilevanti collegate alla nostra condizione attuale. *La mia ipotesi è che le strutture architettoniche vengano esperite dagli esseri umani sia come capaci di dare significato sia come significanti. Ovvero, le strutture architettoniche ci si presentano, per prima cosa, come un modo per situarci al loro interno, o come un modo per essere “a casa” al loro interno, e come un modo attraverso il quale dare un senso al nostro mondo, e, seconda cosa, esse ci offrono affordances materiali e culturali che sono significative per la nostra sopravvivenza e maturazione di creature alla ricerca di significato.* Di conseguenza ogni incontro con una struttura architettonica comincia da un senso complessivo del luogo (dell'essere in un mondo particolare), seguito quasi immediatamente da una crescente comprensione dei numerosi significati offerti dalle sue diverse parti,

¹⁶ Dewey, *Arte come esperienza*, cit., p. 196.

¹⁷ Dewey, *Esperienza e natura*, cit., p. 193 [in corsivo nel testo tradotto in italiano, N.D.T.].

dai *pattern* luminosi, dalle relazioni strutturali, dai contrasti, dal flusso, dai ritmi e da altri elementi rilevanti a livello di significato all'interno dell'opera.

Strutture corporee di significato in architettura

Sto suggerendo la necessità di assumere un punto di vista incarnato della mente e del significato per comprendere il significato dell'architettura. Ogni teoria architettonica basata su un punto di vista disincarnato sarà quindi inadeguata in maniera direttamente proporzionale a quanto trascura il significato incarnato. Esempi di questa inadeguatezza sono certi tipi di modellazione computazionale che ignorano la storia e la coscienza incarnata. Alberto Pérez-Gómez osserva come i modelli architettonici computazionali non siano in grado incorporare le dimensioni preriflessive e incarnate, né le qualità che fanno da sostrato al significato umano:

questi processi strumentali dipendono necessariamente da modelli matematici, e spesso diventano un vuoto esercizio di acrobazie formali. Gli architetti dimenticano presto l'importanza della nostra verticalità (il nostro coinvolgimento spaziale con il mondo che definisce la nostra umanità, compresa la nostra capacità di pensiero), della nostra storicità (siamo, a tutti gli effetti, ciò che siamo stati) e della gravità (il "mondo reale" dell'esperienza corporea nel quale siamo nati, e che comprende il nostro legame sensuale con tutto ciò che non è umano)¹⁸.

Pérez-Gómez sta criticando i tentativi fuorvianti di modellare il nostro senso dello spazio e del luogo in una maniera che presuppone l'errata convinzione che la mente sia disincarnata e che la comprensione umana possa essere decontestualizzata. Se dimentichiamo il nostro essere incarnati, e il fatto di essere situati all'interno di un particolare ambiente concretamente esperienziale, perdiamo proprio quelle modalità che possono spiegare il potere e l'importanza dell'architettura. Così, Dalibor Vesely conclude che

percepire, muoversi e imparare nel mondo umano è possibile solo grazie al coinvolgimento corporeo. La natura disincarnata dei programmi computerizzati è la principale ragione della loro incapacità di pareggiare l'intelligenza umana¹⁹.

In conclusione, ciò di cui abbiamo bisogno è una comprensione della "mente" come incarnata ed enattiva in relazione alla nostra esperienza e alla nostra comprensione degli spazi architettonici. Ritengo che un'affermazione del genere debba tenere presenti due questioni fondamentali: 1. che il significato di ogni oggetto si fonda sulle *affordance* delle possibili esperienze in relazione a quell'oggetto; 2. che la nostra considerazione di queste *affordance* deve comprendere il ruolo cruciale delle dimensioni qualitative di ogni esperienza, specialmente la pervasiva qualità unificante della situazione. Voglio dare un po' di sostanza a queste

¹⁸ A. Pérez-Gómez, "Phenomenology and Virtual Space: Alternative Tactics for Architectural Practice", in «OASE» n. 58 (2002), p. 36.

¹⁹ D. Vesely, "Space, Simulation and Disembodiment in Contemporary Architecture", in «OASE» n. 58 (2002), p. 66.

scarne affermazioni proponendovi qualche breve esempio di alcuni dei più importanti *pattern* delle nostre interazioni incarnate che, di conseguenza, assumono un significato rilevante per la nostra esperienza dell'architettura²⁰. In *The Body in the Mind* e *The Meaning of the Body* ho descritto diversi *pattern* di *immagine-schema* di strutture di esperienze ricorrenti che gli esseri umani (e alcuni altri animali) incontrano attraverso il loro coinvolgimento corporeo, prevalentemente non riflessivo, con i propri ambienti. Ho sostenuto come tali immagini-schema ci risultano immediatamente significative attraverso le *affordance* che esse ci offrono su come possiamo interagire con il nostro mondo in modo significativo. Strutture di significato del genere, fondate sul corpo, hanno un'ovvia importanza per i significati degli ambienti costruiti. Di seguito vengono illustrate alcune delle più importanti immagini-schema con qualche riferimento alla loro rilevanza per l'architettura.

Contenere

La vita si svolge all'interno di confini. I nostri organismi corporei sono definiti da confini semipermeabili all'interno dei quali dobbiamo incorporare energia e all'esterno dei quali dobbiamo espellere gli scarti. Come afferma Antonio Damasio, la vita si svolge dentro di delimitazioni che definiscono gli organismi, e

di conseguenza, in un contesto biologico, l'origine più remota del valore e della valutazione consiste nel mantenimento dello stato fisiologico dei tessuti di un organismo all'interno di un intervallo omeostatico ottimale²¹.

Qualsiasi altra cosa facciamo, i nostri corpi devono mantenere internamente un appropriato equilibrio dinamico nelle continue risposte alle condizioni mutevoli dei nostri ambienti, altrimenti diventiamo disfunzionali e potremmo addirittura morire.

Apprendiamo così il significato del contenere nella modalità corporea più intima, prima attraverso il nostro senso viscerale dei nostri corpi come contenitori e poi attraverso le nostre manipolazioni corporee dei contenitori. I bambini cominciano molto presto ad acquisire la "logica spaziale" del contenere quando giocano con degli oggetti inseriti l'uno nell'altro (tazze, recipienti, scatole) ed esperiscono, attraverso le loro interazioni

²⁰ Sono dolorosamente consapevole dei limiti di questa sezione. Sono fiducioso che sia chiaro che qui sono in grado di fare semplicemente qualche ampio cenno solo su poche delle molte strutture di significato incarnato che sono rilevanti per tutta l'esperienza e, di conseguenza, anche per tutta l'architettura. Non ho la pretesa di dimostrare come queste operino concretamente per ogni particolare architettura. Un ragionamento adeguato richiederebbe almeno una trattazione dettagliata del modo in cui funzionano i diversi aspetti del significato incarnato per generare la nostra complessa esperienza del significato e del potere di un particolare spazio e di una particolare struttura architettonica.

²¹ Antonio Damasio, *Il sé viene alla mente. La costruzione del cervello cosciente*, Adelphi, Milano, 2012, p. 68.

corporee, i movimenti verso l'interno e verso l'esterno degli spazi confinati. Possono imparare che se la palla piccola viene messa nella tazza A, e la tazza A è contenuta in quella B, allora la palla si trova “nella” tazza B. Nella logica formale questa è nota come relazione di transitività (se A è contenuta in B, e B in C, allora A è contenuta in C), tuttavia i bambini non apprendono questa relazione logica come una logica spaziale o corporea in modo riflessivo, ma attraverso una modalità corporea per mezzo di attività sensomotorie.

Un tipo di *logica ecologica* del genere è al cuore della nostra esperienza dell'architettura, cosicché apprendiamo le *affordance* significative di particolari tipi di strutture di contenimento in relazione alla nostra complessione corporea, alle nostre necessità, desideri e ideali. Consideriamo, per esempio, la funzione del dare riparo propria della maggior parte dell'architettura. Il riparo richiede una certa robustezza, stabilità e almeno un qualche grado di impenetrabilità. Impariamo quali sono i materiali resistenti, quali isolano e quali sono disponibili ed economicamente vantaggiosi, e rispondiamo con sfumature emotive alle strutture che percepiamo essere robuste, solide e ben fondate. Di norma desideriamo stare in spazi che non siano claustrofobici e neppure oppressivi. Fin dall'infanzia ci infiliamo dentro e usciamo fuori da scatole, ceste, culle, armadi, macchine e altri contenitori. Scopriamo cosa significa essere confinati all'interno di contenitori angusti facendo un paragone con quando vaghiamo più liberamente negli spazi aperti. Sappiamo quanto si soffre nell'essere “in scatolati”. C'è un modo nel quale ci si sente quando si è confinati in uno spazio relativamente chiuso, scuro e umido (per esempio in una caverna), che è esperienzialmente piuttosto diverso dal trovarsi in vaste spianate piatte, aperte, o sulla sommità di qualche monte con una visuale sopraelevata sul mondo che si dispiega ai nostri piedi. Di conseguenza, si arrivano a desiderare i ripari di una certa dimensione, altezza e configurazione in funzione dei nostri obiettivi. Molti di noi non si sentono a casa in contenitori completamente privi di aperture. Desideriamo avere accesso alla luce e all'aria, perciò vogliamo porte e finestre che ci aprono agli scambi con ciò che ci circonda. Aspiriamo a un certo grado di isolamento, che forse è culturalmente variabile, ma sentiamo l'esigenza di modi per sapere quello che succede nel mondo oltre la nostra porta o il nostro cancello. In altre parole, vogliamo essere nel mondo e del mondo quando riteniamo che ciò sia utile ai nostri scopi e, in altri momenti, reclamiamo riparo e intimità.

Verticalità (e altri orientamenti spaziali)

Nella misura in cui siamo creature vincolate alla gravità, ciò che va in alto deve ritornare in basso. È qualcosa che abbiamo appreso fin da bambini, e non è necessaria riflessione alcuna per questa ragione, visto che ci basta semplicemente osservare come gli oggetti o le persone si muovono nel proprio ambiente; quindi, almeno in parte, viviamo in un mondo del su

e del giù. A causa della gravità, il semplice traguardo dell'alzarsi in piedi richiede fatica, forza, controllo e bilanciamento. Uno dei passaggi umani più significativi dal primo anno di vita all'infanzia è il manifestarsi della postura eretta. Ci sforziamo per rimanere in piedi e impariamo che stare in piedi richiede una base solida (il terreno) e un appropriato bilanciamento.

I nostri incontri quotidiani con i significati della verticalità danno origine a peculiari esperienze architettoniche. Confrontiamo, per esempio, l'esperienza dell'essere proiettati con il nostro sguardo verso l'alto in un'oscurità impenetrabile oltre questo mondo all'interno di una cattedrale gotica con quella del foro Hopi sul kiva che rappresenta il portale attraverso il quale lo spirito entra nel mondo uscendo dalla terra o dal suolo. La cattedrale cristiana è concepita per orientarci verso l'alto nella direzione di un preannunciato regno soprannaturale dell'Essere perfetto e pieno, mentre il kiva ci colloca sulla terra dalla quale la vita e l'universo si suppone abbiano avuto origine.

Equilibrio

La capacità di equilibrio è una delle prerogative fondamentali di tutti gli organismi viventi. Abbiamo la necessità di conservare l'equilibrio interno (omeostasi o allostasi) e cerchiamo di mantenere l'equilibrio corporeo come presupposto della nostra capacità di stare in piedi e di mantenere il controllo. Incontriamo per la prima volta l'equilibrio come un'esperienza corporea della nostra relazione traballante con ciò che ci circonda. Da bambini, dopo molte prove per un periodo di tempo prolungato, riusciamo con esitazione a padroneggiare una postura verticale. Siamo consapevoli del ruolo cruciale dell'equilibrio nelle nostre vite soprattutto quando lo perdiamo, piuttosto che nel momento in cui, inconsapevolmente, lo raggiungiamo e lo manteniamo. Alla fine impariamo a proiettare sugli oggetti che popolano il nostro mondo le qualità della nostra esperienza percepita di equilibrio. La pendenza della Torre di Pisa provoca un senso di vertigine in alcune persone, mentre altre le fa sentire un po' a disagio. Alcuni la percepiscono come profondamente sbilanciata e disturbante. Allo stesso modo il *Tilted Arc* di Richard Serra ha provocato talmente tanto disagio in molte persone che è stato rimosso otto anni dopo la sua installazione nella Federal Plaza di Manhattan. Alcuni si lamentavano di come la scultura dividesse lo spazio pubblico in un modo che riduceva drammaticamente l'accesso pubblico e il movimento nella piazza, mentre altri si sentivano minacciati dall'imposizione di un muro di acciaio, alto 3,65 e lungo 36,5 metri, inclinato precariamente verso di loro. Secondo queste persone l'installazione non creava uno spazio gioioso dove potevano sentirsi a proprio agio mentre entravano e uscivano.

Una delle affermazioni più controverse di Dewey era che i sentimenti e le emozioni, che le culture occidentali tendono ad attribuire agli stati d'animo interiori soggettivi delle persone, di fatto dovrebbero essere riconosciute come in grado di definire la situazione oggettiva. Invece di dire semplicemente “ho paura”, dovremmo piuttosto dire “la situazione è paurosa”. Ciò che Dewey intravide fu che il luogo proprio della dimensione affettiva è l'intero ciclo di interazione organismo-ambiente e non solo gli stati d'animo interiori dell'organismo. Il punto di vista di Dewey ci offre la possibilità di dare un senso a quel fatto per cui alcuni edifici possono essere sbilanciati, traballanti sull'orlo del collasso. *L'edificio* – l'oggetto fisico – è sbilanciato e ciò non è solo un modo di dire a proposito dei sentimenti che proviamo quando lo vediamo e interagiamo con esso.

Forze

Il nostro mondo è un luogo di continue e potenti interazioni di campi energetici. Fin dai primi giorni della nostra vita veniamo sollevati, riposti, rivoltati, sculacciati, accarezzati, abbracciati, colpiti, alitati, bloccati, contenuti, accuditi, nutriti, fatti ruttare, strofinati, cullati, confortati, baciati, vezzeggiati con parole e lo siamo di continuo attraverso tutti gli eventi corporei che costituiscono quanto ci circonda. In questa modalità intimamente corporea apprendiamo i tipi, le conseguenze e i significati delle diverse forze presenti all'interno del nostro cosmo.

Le strutture fisiche danno potentemente forma allo spettro di azioni possibili nel nostro ambiente. Possiamo entrare qui, ma non lì. Dobbiamo salire questi gradini o scendere giù per la scala, per poter entrare. Possiamo, o non possiamo, aprire questa porta o questa finestra. Dobbiamo percorrere questo corridoio stretto. Possiamo, o non possiamo, indugiare qui in questo spazio. Tutte queste esperienze di accesso limitato o libero coinvolgono potenti interazioni strutturate. Perfino quando ci limitiamo a vedere un edificio, ancor prima di entrare, *percepriamo* le sue *affordance* per come darà vigorosamente forma al nostro incontro con esso. Oggetti massicci inclinati tendono a intimorirci, perché abbiamo imparato che le forze della natura e la gravità possono far cadere oggetti così pendenti, a meno che non siano molto forti e saldamente ancorati a terra. Oggetti grandi e pesanti sostenuti da gambe esili ci sembrano instabili. Lo schianto di un edificio è un evento potente che raggiunge le profondità della nostra esperienza emotiva di crollo, disintegrazione e rilascio di forze. Siamo affascinati dalle implosioni e dalle demolizioni degli edifici, eventi che sperimentiamo come prossimi al sublime (tutta quell'energia sprigionata mentre venti piani si sbriciolano al suolo, rilasciando un'ondata di polvere). Siamo sopraffatti dalla destabilizzazione catastrofica che scaturisce quando sono liberate forze straordinarie e l'integrità strutturale viene meno.

Il crollo delle torri del World Trade Center è una tragica testimonianza di questa esperienza terrificante.

Movimento

La grande quantità di informazioni che riceviamo sul mondo è il risultato della nostra abilità di muoverci all'interno del nostro ambiente e di spostare le nostre mani sulle superfici. A un livello veramente profondo impariamo i confini del mondo e i possibili modi in cui possiamo interagire con esso attraverso il movimento. Come ha affermato Maxime Sheets-Johnstone:

al principio siamo semplicemente infusi di movimento non solo per la propensione a muoverci, ma realmente. Questa animatezza primeva, questa originale spontaneità cinetica che pervade il nostro essere e definisce l'essere vivi, è il nostro punto di partenza per vivere nel mondo e dargli un senso²².

Anche se per la maggior parte del tempo non siamo coscienti dei nostri movimenti corporei, facciamo di continuo esperienza delle qualità dei diversi tipi di movimento. Sentiamo il ritmo dei vari movimenti, quelli brevi e improvvisi rispetto a quelli fluenti, armoniosi e continui. Confrontiamo, all'interno dei nostri corpi, la differenza che percepiamo fra le accelerazioni e le decelerazioni gradualmente con le partenze e gli arrivi a strappi. I ritmi percepiti ci danno le tipologie di base dei contorni della nostra esperienza. Gli eventi accelerano e rallentano, scivolano, sfrecciano via, danzano, incespicano, si trascinano e galleggiano. Attraverso complessi processi percettivi e cognitivi impariamo a fare esperienza di ciò che potremmo chiamare movimento percettivo in composizioni visive fisicamente stabili o statiche. Una serie di archi romanici fra loro collegati guida la nostra percezione lungo un *pattern* continuo e ripetuto di movimenti visivi curvilinei. Gli angoli discordanti di certi quadri di Kandinskij possiedono una qualità già esperita di movimento percettivo molto diversa se confrontati con i movimenti curvilinei e organici di un paesaggio di Henri Matisse, per esempio.

Lo stesso tipo di esperienza percettiva di movimento gioca un ruolo chiave nella nostra esperienza degli edifici. Per esempio, linee e angoli, fluenti, giocosi e talvolta incongrui, di molti progetti postmoderni presentano una qualità complessiva unificante molto diversa dall'austera regolarità e rettilineità, simili a quelle delle macchine, delle scatole di vetro moderniste. Alcuni preferiranno Mies van der Rohe, altri le linee dell'arte moderna, altri le ecologie organiche di Antoni Gaudí, e altri ancora il postmodernismo giocoso

²² Maxine Sheets-Johnstone, *The Primacy of Movement*, John Benjamins, Amsterdam, 1999, p. 136.

di Gehry, per il modo in cui ognuna di queste così differenti unità qualitative ci offre esperienze immaginative drammaticamente diverse di come possiamo confrontarci e interagire con quegli edifici.

Ciò che sto suggerendo, attraverso questa breve riflessione sulle strutture immagine-schema in architettura, è che l'architettura può dare significato almeno attraverso due strade differenti, ma in relazione reciproca. Prima strada: ogni struttura architettonica ci si presenterà con un'unità qualitativa percepita del tutto che, in sintesi, ci offre un mondo (per quanto piccolo) e un certo modo di abitare quel mondo. Seconda strada: le particolari *affordance* dell'edificio ci procurano delle possibilità di incontro significativo con l'edificio o con lo spazio costruito in relazione alle sue strutture e alle sue qualità particolari. Possiamo parlare di questi significati utilizzando il linguaggio ma, come abbiamo visto, i significati, per la maggior parte, non sono per loro natura linguistici, utilizzano invece il significato delle nostre interazioni corporee con i nostri ambienti, e tutto ciò esiste prima e si trova a valle delle nostre risorse linguistiche. Al livello dell'unità qualitativa complessiva dell'opera, si può dire che ogni edificio ci offre un mondo che possiamo abitare, non solo un mondo fisico, ma anche un mondo sociale e culturale con i suoi valori che lo contraddistinguono. Rispetto alla dimensione narrativa, Paul Ricoeur era solito affermare che ogni opera narrativa (storica o d'invenzione) ci offre un "mondo dell'opera" nel quale possiamo proiettare i nostri più profondi desideri e bisogni di significato e di valore²³. Andando oltre la dimensione narrativa per comprendere l'architettura, Heidegger afferma che il tempio greco mette in scena il mondo ateniese del quarto o quinto secolo avanti Cristo: "eretto sulla roccia, il tempio apre un mondo e lo riconduce, nello stesso tempo, alla Terra, che solo allora si rivela come suolo natale"²⁴. Sebbene né Ricoeur, né Heidegger utilizzino il linguaggio della qualità unificante pervasiva di una situazione o di un'esperienza di Dewey, la descrizione di Dewey del nostro incontro emotivo con un mondo vagamente o fortemente ordinato si applica ai loro esempi. È per questa ragione che siamo inclini a identificare particolari opere come capaci di incarnare le esperienze e i valori storici e culturali che catturano certe caratteristiche salienti di uno specifico tempo, luogo o realtà sociale.

Dall'idoneità alla prosperità

Nel descrivere solo alcune delle immagini schema che per noi sono immediatamente significative attraverso la nostra incarnazione, abbiamo già attraversato il confine fra l'idoneità

²³ Paul Ricoeur, *Tempo e racconto I*, Jaca Book, Milano, 2008.

²⁴ Martin Heidegger, "L'origine dell'opera d'arte", in Veniero Venier, a cura di, *L'origine dell'opera d'arte di Heidegger e il problema della verità*, Paravia, Torino, 1995, p. 44.

(*fitness*) e la prosperità (*flourishing*). Abbiamo compiuto la trasformazione da ciò a cui attribuiamo valore per il bene della nostra sopravvivenza e della nostra idoneità a ciò a cui diamo valore perché bramiamo un significato arricchito e profondo. Un simile modo di pensare manifesta l'artificialità della distinzione idoneità/prospertà, perché sia l'idoneità che la prosperità riguardano il modo in cui le cose possiedono un significato e sono significanti, visto che in quanto tipi di creature corporee e culturali siamo in relazione con i nostri contesti fisici e culturali. Siamo così scivolati quasi impercettibilmente dall'utilità funzionale dell'architettura per la sopravvivenza alla sua capacità di dare significato e proporre modelli su come il nostro mondo potrebbe venire trasformato.

L'architettura è così uno dei modi più umani e potenzialmente simpatetici per relazionarci col mondo circostante. Ciò che Dewey afferma a proposito di tutta l'arte – che è una forma di costruzione umana del significato – viene ampiamente esemplificato dall'architettura. L'arte prende i materiali fisici e culturali della nostra esperienza incarnata e sociale e li trasforma in nuove esperienze che intensificano, armonizzano e arricchiscono i significati e le possibilità di vivere e agire nel mondo. Al contrario di molte teorie tradizionali che isolano le “belle” arti dalla vita ordinaria, Dewey ha riconosciuto che l'arte guida alla realizzazione e al conseguimento delle dimensioni materiali ed estetiche che permeano le nostre esperienze quotidiane. Dewey non considera l'arte come staccata dalla o al di là della vita ordinaria, quanto, piuttosto, come un tutt'uno con altre forme del fare e del *problem-solving* che le creature intelligenti utilizzano per migliorare la qualità delle proprie vite. L'architettura è un esempio meraviglioso di tale processo di creazione del significato. Nasce per la nostra necessità di avere un riparo e per stabilire una relazione più o meno armoniosa con ciò che ci circonda. È una risposta al problema dell'uomo di abitare in modo sicuro e felice il mondo. Si appella alla nostra abilità nel fabbricare strutture e trasformare i materiali che troviamo in natura. È una modalità di risoluzione dei problemi che risponde allo stesso tempo sia alla nostra necessità fisica di sicurezza sia alla nostra necessità di significato e benessere estetico (dove l'estetica riguarda tutto ciò che rientra nella nostra capacità di avere qualsiasi tipo di esperienza significativa)²⁵. In breve, l'architettura è un'attività immaginativa per la soluzione di problemi e per la creazione di significati che è in sintonia con i livelli più profondi della nostra relazione con il nostro ambiente. Utilizzando le parole di Juhani Pallasmaa: “L'architettura è un modo esistenziale e metafisico di filosofare attraverso il medium dello spazio, della struttura, della materia, della gravità e della luce”²⁶. La citazione chiarisce quanto sto dicendo sulle modalità esistenziali e incarnate attraverso cui l'architettura esplora le possibili ontologie ed ecologie del mondo umano, sebbene

²⁵ Johnson, *The Meaning of the Body*, cit., p. 209 e segg.

²⁶ Juhani Pallasmaa, *La mano che pensa*, Safarà Editore, Pordenone, 2014, p. 18.

senza l'utilizzo di proposizioni linguistiche che sono quelle predilette dai sistemi filosofici articolati linguisticamente. Al contrario l'architettura ci aiuta a mettere in atto quanto George Lakoff e io abbiamo definito una "filosofia nella carne"²⁷. Attingendo al lavoro del fenomenologo Maurice Merleau-Ponty, Pallasmaa sottolinea la capacità dell'architettura di mettere in scena varie modalità dell'essere all'interno del, o dell'abitare il, nostro mondo nella maniera più intima, incarnata e situata:

il compito dell'architettura è "rendere visibile come il mondo ci tocca", come Merleau-Ponty scrive a proposito dei dipinti di Paul Cézanne. [...] Viviamo nella "carne del mondo", e l'architettura viene proprio a strutturare e articolare questa carne esistenziale, conferendole significati specifici. L'architettura addomestica lo spazio e il tempo della carne del mondo e li rende adatti alla dimora dell'uomo. L'architettura plasma l'esistenza dell'uomo in determinate fogge, definendone anche un orizzonte fondamentale d'intellezione²⁸.

Il termine "intellezione" in questo passaggio non si riferisce a una qualche struttura di credenze concettuali o proposizionali, quanto, piuttosto, a un certo modo specifico di abitare ed essere a casa nel proprio mondo. Ho descritto solo alcune modalità di significato incarnato attraverso le quali questo dare senso esistenziale viene messo in scena nei nostri spazi costruiti. Il mio contributo alla discussione è consistito principalmente nell'elaborare una teoria del significato incarnato adeguata al compito di comprendere come l'architettura metta in scena e trasformi il significato, compreso il ruolo delle dimensioni qualitative delle esperienze significative. Ho evidenziato come il significato preso qui in considerazione non sia tanto un significato simbolico, quanto, invece, una relazione diretta e incarnata del senso, della qualità e del significato delle nostre vite. Penso che Pallasmaa catturi tale caratterizzazione del significato come incarnato, qualitativo e affettivo quando afferma:

l'architettura, come forma artistica, media ed evoca sentimenti e sensazioni esistenziali. [...] Gli edifici di Michelangelo, per esempio, rappresentano un'architettura della melanconia e della tristezza. Ma questi edifici non sono il simbolo della melanconia: gemono davvero²⁹.

È un esempio eccellente di quello che chiamo "il significato incarnato dell'architettura". Desidero concludere riaffermando che le architetture non rivelano solamente il nostro senso del mondo e non manifestano semplicemente la nostra modalità incarnata di dare un senso a quel mondo. Se l'architettura avesse solo questa funzione rappresentativa, non dovrebbe fare nulla di più che esprimere semplicemente qualche situazione, appartenente alla persona o alla società, disfunzionale, disarmonica e profondamente problematica. In verità tutto ciò è quanto fa spesso la cattiva architettura: ci pone di fronte e ci rende adusi all'impoverimento

²⁷ Lakoff, Johnson, *Philosophy in the Flesh*, cit., pp. 551-568.

²⁸ Pallasmaa, *La mano che pensa*, cit., p. 131.

²⁹ Juhani Pallasmaa, *Lampi di pensiero*, Edizioni Pendragon, Bologna, 2011, p. 56.

delle nostre vite, delle nostre organizzazioni sociali e delle nostre relazioni con l'ambiente e con le altre persone.

Per affermare quanto molti considerano un'ovvietà, l'architettura, al suo meglio, va oltre la mera espressione di un mondo per trasformare creativamente le condizioni delle nostre abitazioni e delle interazioni umane. Questo è il suo imperativo morale: rendere il mondo un posto migliore nel quale vivere. Essa realizza un compito del genere ogniqualvolta aiuta a risolvere le situazioni problematiche nelle quali le persone si trovano e quando arricchisce il significato e la crescita delle nostre esperienze. Tenuto in considerazione che i significati e i valori umani sono plurimi e complessi, non ci può essere un solo modo universale per realizzare "il meglio" per l'esistenza umana³⁰. Ciononostante, anche quando dobbiamo accogliere un certo insieme pluralistico di norme architettoniche per la crescita e l'arricchimento di significato, ciò non vuol dire che non possiamo, in un particolare contesto, determinare le migliori e le peggiori soluzioni rispetto alla nostra necessità di spazi e di edifici ordinati in modo significativo, come sa chiunque abbia mai vissuto in un appartamento squallido.

³⁰ Mark Johnson, *Morality for Humans: Moral Understanding from the Perspective of Cognitive Science*, University of Chicago Press, Chicago, 2014.

CAPITOLO III

CORPO, MENTE E IMMAGINAZIONE: L'ESSENZA MENTALE DELL'ARCHITETTURA

Juhani Pallasmaa

Se il corpo fosse stato più semplice da spiegare,
nessuno avrebbe mai pensato che avessimo una mente.
Richard Rorty¹

Invece di addentrarmi nel terreno specialistico delle neuroscienze, desidero analizzare l'essenza mentale dell'architettura, un ambito che è profondamente fondato biologicamente e culturalmente, anche se poco compreso sia in campo educativo sia nella pratica. È mia speranza che le emozionanti porte che le scienze biologiche e le neuroscienze stanno oggi dischiudendo valorizzino l'interazione dell'architettura e della mente umana e rivelino le complessità nascoste finora sfuggite alle misurazioni e alle analisi razionali. Nella nostra società postmoderna, dominata da una piatta razionalità e dalla dipendenza dall'empirico, dal misurabile e dal dimostrabile, le dimensioni incarnate e mentali dell'esistenza umana vengono di continuo soffocate. Credo che le neuroscienze possano dare sostegno agli obiettivi mentali nella progettazione e nelle arti, che corrono il rischio di essere eliminate in virtù della loro inutilità "pratica" e della loro apparente soggettività. L'architettura possiede le proprie qualità nell'ambito della razionalità e della misurabilità, ma i suoi valori mentali sono molto spesso nascosti nelle metafore incarnate e nelle ineffabili interazioni inconce: l'architettura può essere solo esperita e incontrata. Come afferma Jean-Paul Sartre:

c'è incommensurabilità fra le essenze e i fatti, e chi inizia la sua indagine dai fatti non giungerà mai a ritrovare le essenze. [...] La comprensione non è una qualità venuta dal di fuori alla realtà umana, bensì la sua propria maniera d'esistere².

Piuttosto che cercare di sottolineare le nuove acquisizioni delle neuroscienze che potrebbero essere applicate all'architettura ho scelto di concentrarmi sulle dimensioni mentali dell'architettura che potrebbero essere valorizzate dalla nuova ricerca scientifica. Credo che le neuroscienze possano rivelare e rinsaldare l'essenza fondamentalmente mentale, incarnata e biologica dell'architettura di valore rispetto alle attuali tendenze verso il crescente

¹ Richard Rorty, *La filosofia e lo specchio della natura*, Bompiani, Milano, 1998, p. 181.

² Jean-Paul Sartre, *L'immaginazione. Idee per una teoria delle emozioni*, Bompiani, Milano, 2007, pp. 160 e 162.

➔
 3.1 Oltre a
 “addomesticare”
 lo spazio fisico
 per l’uso e la
 comprensione
 umana,
 l’architettura
 “addomestica”
 il tempo per la
 comprensione
 umana.
 Le Grandi
 Piramidi di Giza.



materialismo, l’intellettualizzazione e la mercificazione. Cercherò di illustrare le qualità mentali e spirituali dell’architettura e dell’arte fianco a fianco, perché considero anche il mestiere dell’architetto, nelle sue dimensioni esistenziali e mentali, come una forma d’arte. Senza dubbio l’architettura è fondata ontologicamente sull’utilità e sulla realtà tecnologica, il che la rende decisamente e allo stesso tempo una non-arte. Mentre scrivevo questo saggio a Taliesin West, nello studio di Frank Lloyd Wright nel deserto dell’Arizona, ogni mattina vedevo una citazione di Frank Lloyd Wright stampata sulla mia tazza da tè: “Credo che un’abitazione diventi ancor più una casa quando è un’opera d’arte”³. Per i miei obiettivi in questo contesto, l’architettura è arte e allo stesso tempo non lo è, dipende dal proprio punto di vista.

Il compito dell’architettura

Lo scopo dei nostri edifici troppo spesso viene inteso unicamente in termini di prestazioni funzionali, comfort fisico, economia, rappresentazione simbolica e valori estetici. Il compito dell’architettura però si estende oltre le sue proprietà materiali, funzionali e misurabili – e ben oltre quelle estetiche – fino alla sfera mentale ed esistenziale della vita. Gli edifici non solo garantiscono un riparo fisico o favoriscono diverse attività, ma, oltre a ospitare i nostri fragili corpi e le nostre azioni, devono anche dare albergo

³ Citazione di Frank Lloyd Wright scritta in una tazza da tè acquistata al negozio-bookshop di Taliesin West.

alle nostre menti, alle nostre memorie, ai nostri sogni e desideri. Gli edifici mediano fra il mondo e la nostra coscienza attraverso l'internalizzazione del mondo e l'esternalizzazione della mente. Strutturando e articolando lo spazio esistenziale vissuto e le situazioni di vita, l'architettura costituisce il nostro più importante sistema di ordine, gerarchia e memoria esternalizzati.

Sappiamo e ricordiamo chi siamo come esseri storici grazie al nostro ambiente costruito. L'architettura dà concretezza anche alle "istituzioni umane", per usare una nozione di Louis Kahn, e alla stratificazione delle strutture culturali così come al corso del tempo. Di solito non viene riconosciuto il fatto che il nostro mondo costruito addomestica e dà una scala al tempo per consentirne la comprensione umana. L'architettura, invece, rallenta, ferma, inverte o velocizza il tempo esperienziale, e possiamo parlare, opportunamente, di architetture lente e di architetture veloci. Come suggerisce il filosofo Karsten Harries, l'architettura è "una forte difesa contro il 'terrore del tempo'"⁴. L'architettura conferisce allo spazio illimitato e privo di significato le sue misure e i suoi significati umani, ma riporta pure il tempo infinito ai limiti dell'esperienza umana: la sola immagine delle piramidi egizie memorizzata nelle nostre coscienze dà concretezza alla distanza di quattromila anni. È evidente che l'architettura ha la tendenza a muoversi ancora più rapidamente nella nostra epoca della velocità e dell'accelerazione. In conclusione, Gaston Bachelard assegna all'architettura un compito veramente monumentale: "la casa è [uno] strumento per affrontare il cosmo"⁵. Egli critica l'assunto di Heidegger a proposito della frustrazione umana che nasce dall'"essere stati scaraventati nel mondo", visto che, secondo il punto di vista del filosofo francese, "nella culla dell'architettura"⁶ non siamo stati gettati in uno spazio senza senso. In realtà, fino al Rinascimento, il principale compito mentale dell'architettura consisteva nel mediare fra il macrocosmo e il microcosmo, fra le divinità e gli esseri mortali.

Con la rimessa in luce rinascimentale dell'interpretazione matematica greca di Dio e del mondo, rafforzata inoltre la certezza cristiana che l'uomo, immagine di Dio, racchiuda le armonie dell'universo, la figura vitruviana inscritta in un quadrato e in un cerchio divenne simbolo della corrispondenza matematica tra microcosmo e macrocosmo

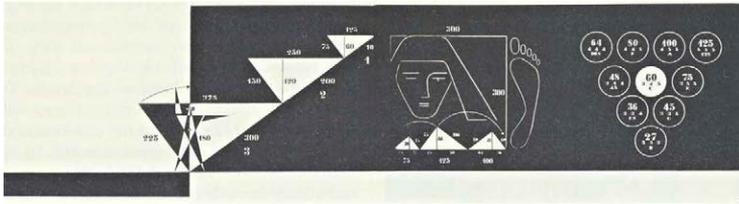
ci informa Rudolf Wittkower⁷. Oggi l'architettura è diventata mera utilità, tecnologia ed estetica visiva, e possiamo tristemente concludere che ha abbandonato il suo fondamentale compito metafisico.

⁴ K. Harries, "Building and the Terror of Time", in «Perspecta: The Yale Architectural Journal», Vol. 19, 1982, pp. 59-69, cit. in David Harvey, *La crisi della modernità. Alle origini dei mutamenti culturali*, Il Saggiatore, Milano, 1997, p. 253.

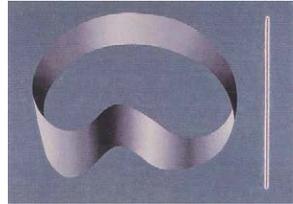
⁵ Gaston Bachelard, *La poetica dello spazio*, Edizioni Dedalo, Bari, 2006, p. 73.

⁶ «La casa è una grande culla», *ibid.*, p. 35.

⁷ Rudolf Wittkower, *Principi architettonici nell'età dell'umanesimo*, Einaudi, Torino, 1964, p. 20.



↑
3.2 Gli studi pitagorici sull'armonia matematica sono stati rivitalizzati durante il Rinascimento e, nuovamente, durante il ventesimo secolo. L'obiettivo del pitagorismo è quello di creare un terreno armonico condiviso per i fenomeni visivi e la musica. Aulis Blomstedt, *Canone 60*, intorno al 1960. Il sistema di misure e proporzioni del professor Blomstedt si fonda su dieci numeri di base e sui loro equivalenti musicali.



↑
3.3 Juhana Blomstedt (pittore, figlio dell'architetto Aulis Blomstedt), *Model and the Artist* (1049) della serie *Moebius*, 2003. Olio su tela, 50 × 50 cm. Collezione privata.

L'essenza umana dell'architettura non può essere compresa del tutto finché non riconosciamo la sua natura metaforica, mentale ed espressiva. “L'architettura è spazio mentale costruito” soleva dire Keijo Petäjä⁸, professore finlandese. In finlandese questa frase sottintende allo stesso tempo due significati: l'architettura è un'espressione materializzata dello spazio mentale umano; e il nostro spazio mentale è esso stesso strutturato da ed esteso attraverso l'architettura. L'idea di una relazione dialettica, o interpenetrazione di spazio fisico e mentale, echeggia la nozione fenomenologica di Maurice Merleau-Ponty di “intreccio chiasmatico”⁹ di mondo e spazio fisico da una parte, e di sé e spazio mentale dall'altra. Dal suo punto di vista questa relazione è un *continuum*, non una polarità. Il *continuum* chiasmatico dello spazio fisico esterno e dello spazio psichico interiore può forse essere descritto dall'immagine enigmatica del nastro di Möbius, un anello intrecciato che ha una sola superficie continua. È esattamente questa fusione e rispecchiamento chiasmatico del materiale e del mentale che ha reso i fenomeni artistici e architettonici immuni da un approccio scientifico empirico; il significato artistico esiste nell'esperienza del regno materiale, e tale esperienza è sempre unica, situazionale e individuale. Il significato artistico esiste solo a livello poetico nel nostro incontro diretto con l'opera, ed è esistenziale piuttosto che ideale, emozionale piuttosto che intellettuale. Merleau-Ponty ha anche introdotto la suggestiva nozione di “carne del mondo”¹⁰, il *continuum* del mondo, al quale siamo legati per dividerlo con i nostri corpi così come con la nostra architettura. Possiamo allora pensare alle opere di architettura come articolazioni specifiche proprio di questa carne esistenziale ed esperienziale.

⁸ Keijo Petäjä in diverse conversazioni con l'autore durante gli anni Settanta. L'originale finlandese è: “Arkkitehtuuri on rakennettua mielen tilaa”.

⁹ Maurice Merleau-Ponty illustra la sua nozione di “carne” nel saggio “Carne del mondo – Carne del corpo”, contenuto ne *Il visibile e l'invisibile*, Bompiani, Milano, 1999, pp. 147-170.

¹⁰ Concetto sviluppato in *ibid.*, p. 282.

Spazio formale ed esperienziale

Come la maggior parte degli architetti della mia età, sono stato educato a considerare il nostro mestiere in prima istanza come la costruzione di strutture spaziali visive ed estetizzate che possiedono caratteristiche e qualità formali distintive. Gradualmente ho imparato a rapportarmi all'architettura in modo esperienziale, come un incontro fra le strutture fisiche e il mio senso esistenziale attraverso l'internalizzazione percettiva multisensoriale. Un incontro del genere trasforma lo spazio fisico e geometrico in spazio esistenziale e vissuto, e io stesso divento ingrediente e misura dell'esperienza stessa. Un'idea del genere pone proprio l'esperienza individuale al centro dell'esperienza. Nel mio modo di pensare, un architetto sincero non può progettare una casa confrontandosi con il cliente come un altro esterno da sé. L'architetto deve interiorizzare il cliente, deve trasformare se stesso nel cliente e, alla fine, progettare l'edificio per sé. Terminato il processo progettuale, l'architetto offre la casa al suo vero abitante come un dono. L'architettura di valore è sempre un dono dell'immaginazione, giacché trascende necessariamente i suoi dati di partenza e le condizioni fattuali. È sempre destinata a contenere qualità che nessuno avrebbe potuto aspettarsi o prevedere. Un processo del genere è simile al dono che una donna fa quando offre il proprio ventre per dare la vita a un bambino al posto di una donna che non è fisiologicamente in grado di generarne uno. L'architettura ha avuto origine dall'empatia immaginativa, e per un architetto il talento della compassione è tanto importante quanto quello della fantasia formale.

I confini del sé

“Come potrebbero dire, sia il pittore che il poeta, qualcosa di diverso dal loro incontro con il mondo?” si chiede Merleau-Ponty¹¹. Un architetto è destinato ad articolare proprio questo stesso incontro personale, a prescindere dal proprio obiettivo basilico di utilità e razionalità e indipendentemente dal fatto che egli sia coinvolto, in prima istanza, nel creare ambienti per gli altri. Potrebbe sembrare un atteggiamento egocentrico, ma, di fatto, esso sottolinea e concretizza la delicatezza della responsabilità umana del progettista. In un saggio scritto in memoria di Herbert Read, Salman Rushdie suggerisce che:

la letteratura si fa al confine del sé col mondo, e durante l'atto creativo questo confine si assottiglia, diventa penetrabile e lascia fluire il mondo all'interno dell'artista e l'artista all'interno del mondo¹².

¹¹ Maurice Merleau-Ponty, *Segni*, Il Saggiatore, Milano, 2003, p. 83.

¹² Salman Rushdie, “Is Nothing Sacred?”, in <http://www.beartronics.com/rushdie.html> [ultimo accesso: 10 maggio 2015].

Le architetture di valore sensibilizzano anche i confini fra il mondo e noi stessi; vivo questo momento e la mia relazione con il mondo in modo profondo e significativo. Il contesto architettonico conferisce alla mia esperienza dell'essere la propria struttura e il proprio significato unici proiettando strutture e orizzonti specifici per farmi percepire e comprendere la mia situazione esistenziale. L'esperienza poetica mi porta a una linea di confine – il confine della mia percezione e comprensione di me stesso – e questo incontro proietta un senso di significato esistenziale.

Autoespressione e anonimità

In particolare nel mondo artistico contemporaneo, che è alla ricerca della novità e dell'effetto, le arti e l'architettura vengono percepite come modalità dell'autoespressione dell'artista e dell'architetto. Sono diventati sempre più dubbiosi rispetto a un atteggiamento del genere. Balthus (Balthazar Klossowski de Rola), uno dei più grandi pittori del Ventesimo secolo, critica l'idea dell'autoespressione artistica: “se un'opera si limita a esprimere la personalità di chi l'ha creata, si tratta di un'opera che era inutile creare. [...] Esprimere il mondo, e capirlo, ecco ciò che a me pare interessante”¹³. Un'affermazione del genere rappresenta un atteggiamento imprevisto da parte di un pittore apparentemente molto concentrato su se stesso. Balthus si spinge ben oltre fino a pretendere una caratteristica anonimità nelle opere d'arte:

la grande pittura deve possedere un significato universale. Oggi non è più così e questa è la ragione per la quale voglio restituire alla pittura la sua universalità e anonimità, perché più un dipinto è anonimo, più è reale¹⁴.

A mia volta suggerisco di applicare lo stesso identico criterio all'architettura, ma è sicuramente un punto di vista poco alla moda nel mondo contemporaneo, ossessionato dall'unicità formale e dall'architettura globale griffata.

Unione degli opposti

Merleau-Ponty formula l'idea del mondo come soggetto primario dell'arte (e dell'architettura, si potrebbe aggiungere) come segue: “arriviamo a vedere non l'opera, ma il mondo secondo l'opera”¹⁵. Come ci capita di constatare nella Taliesin West di Frank Lloyd Wright, finiamo per fare esperienza del paesaggio, così come del nostro senso

¹³ Claude Roy, *Balthus*, Little, Brown and Company, Boston, New York e Toronto, 1996, p. 18.

¹⁴ Balthus come cit. in *Balthus in His Own Words: A Conversation with Cristina Carrillo de Albornos*, Assouline, New York, 2001, p. 6.

¹⁵ Maurice Merleau-Ponty come cit. in Iain McGilchrist, *The Master and his Emissary: The Divided Brain and the Making of the Western World*, Yale University Press, New Haven, 2010, p. 409.

dell'esistenza e del sé modificato, raffinato e nobilitato dalla magia dell'architettura. Non appena entriamo in questa tenuta, ci ritroviamo al centro della scena a fare esperienza del deserto e del cielo, della luce e dell'ombra, dell'intimità e della vastità, della materialità e dell'assenza di peso, della prossimità e della distanza, in un modo tale che non abbiamo mai provato prima. Siamo invitati all'interno di un'atmosfera unica, un mondo artisticamente strutturato di esperienze incarnate, che si rivolge al nostro senso dell'essere, dell'equilibrio, dell'orizzonte e della durata temporale in una modalità che supera la razionalità e la logica. Questa architettura sembra essere qui da sempre, germogliata dalla terra come le piante del deserto, ma i principi e gli elementi che costituiscono questa unità convincente sembrano esorbitare le analisi razionali e verbali. Semplicemente la percepiamo con la stessa accuratezza con la quale comprendiamo la natura del paesaggio con tutte le sue forme di vita o come "comprendiamo" le condizioni atmosferiche. Come ha scritto una volta Alvar Aalto, maestro finlandese e amico di Wright, in ogni opera creativa bisogna:

arrivare a una soluzione armonica di problemi contrastanti. [...] Praticamente in ogni occasione progettuale affiorano decine, spesso centinaia, a volte migliaia di elementi contrastanti che solo la volontà dell'uomo obbligherà a interagire in armonia, armonia che può essere raggiunta solo attraverso l'arte¹⁶.

Nel caso dell'organizzazione di Taliesin West, gli opposti dell'esplorazione speleologica e del volo, della separazione e dell'unione, dello spazio delimitato e della vista panoramica, della gravità e dell'assenza di peso, della visione e dell'apicità, dell'ombra e della luce soffusa, danno origine a un insieme di esperienze superbamente orchestrato. Esperienze del genere sembrano aver rinvigorito la ricchezza e l'imprevedibilità dei fenomeni naturali, tenuti assieme da una coesione artistica indefinibile, ovvero atmosfera. Questo luogo viene percepito come il palco di un rito primordiale e di una comunità utopica, come un'immagine futuristica e una rovina, tutto allo stesso tempo. Esso unisce terra e cielo, il regno dei mortali e delle divinità. Di fatto, l'architettura è una disciplina logicamente "impura" nella sua fusione di ingredienti, fatti e credenze, quantità e qualità, mezzi e fini inconciliabili.

Il codice segreto

Il significato e il contenuto mentale di un'esperienza architettonica non sono un insieme dato di fatti o di elementi; è una reinterpretazione e reinvenzione immaginativa unica di ogni singolo individuo. I significati esperiti dell'architettura non sono principalmente razionali, ideali e verbali, visto che traggono origine dal proprio senso dell'esistenza attraverso

¹⁶ Alvar Aalto, "Arte e tecnica", in *Idee di architettura. Scritti scelti 1921-1968*, Bologna, Zanichelli, 1987, p. 112.

proiezioni incarnate e inconse, identificazioni ed empatia. L'architettura articola e “dà spessore” al nostro senso dell'essere invece di occuparsi della comprensione razionale. L'architetto, scrittore e educatore inglese Sir Colin St John Wilson illumina questo potere dell'architettura segreto e preriflessivo con le seguenti parole:

è come se venissi manipolato da un qualche codice subliminale, non traducibile in parole, che agisce direttamente sul sistema nervoso e sull'immaginazione smuovendo, allo stesso tempo, indizi di significato con la vivida esperienza spaziale, come se essi fossero un'unica cosa. È mia convinzione che il codice agisca così direttamente e intensamente in noi perché ci è stranamente familiare; infatti, è il primo linguaggio che abbiamo mai appreso, ben prima delle parole, è il linguaggio che ora viene riportato a galla attraverso l'arte, che è la sola a possedere le chiavi per farlo rivivere¹⁷.

Nel suo libro *La filosofia del non. Saggio di una filosofia del nuovo spirito scientifico*, scritto nel 1940, Gaston Bachelard descrive lo sviluppo storico del pensiero scientifico come una serie di transizioni progressivamente sempre più razionalizzate: dall'animismo passando attraverso il realismo, il positivismo, il razionalismo e il razionalismo complesso fino al razionalismo dialettico¹⁸. “Mostreremo che l'evoluzione filosofica di una conoscenza scientifica particolare è un movimento che attraversa tutte queste dottrine nell'ordine che abbiamo indicato” egli afferma¹⁹. Dal mio punto di vista, l'arte e l'architettura di valore si sforzano di avanzare nella direzione opposta verso una relazione animistica con il mondo, nella quale proiettiamo il mondo, o siamo il mondo, invece di rimanerne al di fuori o esserne osservatori passivi. Inoltre, l'arte riguarda in misura maggiore il nostro passato piuttosto che il nostro futuro. La comprensione poetica avviene attraverso l'identificazione, la simulazione e l'interiorizzazione inconse. La “comprensione” poetica necessita di prossimità, identificazione ed empatia, mentre la comprensione razionale richiede una distanza critica e una separazione dal soggetto.

Identificazione ed empatia

Come la ricerca ha recentemente rivelato, possediamo la sorprendente qualità di rispecchiare il comportamento degli altri e perfino quella di animare, inconsciamente, le costruzioni materiali inanimate e gli oggetti. Secondo Iosif Brodskij, il desiderio di una grande poesia è: “Sii come me”²⁰. Un'architettura profonda propone una suggestione simile: “Sii un po' più sensibile, intuitivo e responsabile, fai esperienza del mondo

¹⁷ Colin St John Wilson, “Architecture – Public Good and Private Necessity”, in «RIBA Journal», marzo 1979.

¹⁸ Gaston Bachelard, *La filosofia del non. Saggio di una filosofia del nuovo spirito scientifico*, Pellicanolibri, Catania, 1978, pp. 16-18.

¹⁹ *Ibid.*, p. 21.

²⁰ Iosif Brodskij, “Un'immodesta proposta”, in *Dolore e ragione*, Adelphi, Milano, 1998, p. 43.

attraverso di me”. Il mondo dell’arte e dell’architettura è sostanzialmente un mondo animistico riportato in vita dalla proiezione delle nostre stesse intuizioni e dai nostri stessi sentimenti. Paul Valéry considera gli edifici come entità con voci distinte:

dimmi, poiché sei così sensibile agli effetti dell’architettura, non hai osservato, camminando nella città, come tra gli edifici che la popolano tutti siano *muti*, ed altri *parlino*, mentre altri ancora, che son più rari, *cantano*?²¹

In questo senso della ricerca di un mondo animato e vissuto, l’intuizione artistica è esplicitamente in conflitto con gli scopi di oggettivazione della scienza.

Possediamo l’abilità straordinaria di afferrare le complesse entità ambientali attraverso la capacità, multisensoriale e simultanea, di percepire le atmosfere, i sentimenti e gli stati d’animo. La capacità di comprendere istantaneamente le essenze esistenziali di vaste entità, come gli spazi, i luoghi, i paesaggi e intere città, ci suggerisce che intuiamo le entità prima ancora di aver identificato le loro parti e i loro dettagli. Nel definire i ruoli degli emisferi del cervello, Iain McGilchrist fa notare che:

l’emisfero destro comprende il tutto non semplicemente come il risultato dell’assemblaggio di un insieme di frammenti, quanto piuttosto come entità prima ancora dell’esistenza dei frammenti. C’è una gerarchia naturale dell’attenzione, e l’attenzione globale viene per prima [...]. Per prima cosa [un’immagine] dobbiamo vederla[a] come un tutt’uno²².

Circa ottant’anni fa, John Dewey, il visionario filosofo pragmatista, rivelò il significato di tale carattere unificante e di tale identità coesiva:

un’esperienza ha un’unità da cui trae origine il proprio nome. [...] L’esistenza di questa unità è costituita da una singola *qualità* che pervade l’intera esperienza nonostante il variare delle sue parti costitutive. Questa unità non è né emotiva, né pratica, né intellettuale, in quanto questi termini indicano distinzioni che la riflessione può fare al suo interno²³.

“La qualità del tutto permea, influenza e controlla ogni dettaglio”²⁴ aggiunge Dewey. Recentemente Sarah Robinson mi ha fatto notare un’osservazione di Frank Lloyd Wright a proposito del potere dell’atmosfera:

che le persone ne siano del tutto consapevoli o meno, esse, in realtà, derivano la propria fisionomia e il proprio nutrimento dall’“atmosfera” delle cose nelle quali e con le quali vivono²⁵.

²¹ Paul Valéry, *Eupalino o l’Architetto*, Edizioni Biblioteca dell’Immagine, Pordenone, 1997, p. 19.

²² Iain McGilchrist, “Prendersi cura del mondo”, Capitolo v di questo libro.

²³ Dewey, *Arte come esperienza*, cit., p. 62 [in corsivo nell’originale, N.D.A.]

²⁴ John Dewey come cit. in Mark Johnson, *The Meaning of the Body: Aesthetics of Human Understanding*, The University of Chicago Press, Chicago e Londra, 2007, p. 73.

²⁵ Frank Lloyd Wright, informazione contenuta in una lettera di Sarah Robinson del 20 gennaio 2012 indirizzata all’autore [in corsivo nell’originale, N.D.A.].

Un punto di vista del genere sul predominio delle entità unificate sugli “elementi” mette in serio dubbio le teorie elementariste e i metodi di insegnamento prevalenti in ambito educativo.

Il senso atmosferico

Sono rimasto talmente colpito dal potere del nostro giudizio atmosferico che suggerirei di denominare tale capacità come il nostro sesto senso. In architettura, pensare solo ai cinque sensi aristotelici impedisce di riconoscere la reale complessità dei sistemi attraverso i quali siamo in collegamento con il mondo. La filosofia steineriana, per esempio, si confronta con dodici sensi²⁶, mentre un libro recente, *The Sixth Sense Reader*, identifica più di trenta categorie di sensi attraverso le quali ci relazioniamo e comunichiamo col mondo²⁷. L'idea di una dimensione sensoriale umana più ampia evidenzia il fatto che il nostro essere-nel-mondo è ben più complesso e raffinato di quanto tendiamo a pensare. Il che spiega perché il concepire l'architettura solo come forma d'arte visiva sia estremamente riduttivo. Inoltre, invece di pensare ai sensi come a sistemi isolati, dovremmo interessarci maggiormente e diventare più consapevoli delle loro relazioni e dei loro intrecci fondamentali. Merleau-Ponty dà risalto a questa fondamentale unità e interazione dei sensi:

la mia percezione non è quindi una somma di dati visivi, tattili, uditivi, io percepisco in modo indiviso con il mio essere totale, colgo una struttura unica della cosa, un'unica maniera di esistere che parla contemporaneamente a tutti i miei sensi²⁸.

Questa flessibilità e questa dinamica nella nostra interazione con il mondo è uno degli aspetti più importanti che le neuroscienze possono chiarirci. Il mestiere dell'architetto è profondamente inserito in tale complessità umana sensoriale e mentale.

La critica dell'isolamento riduttivo dei sensi si applica alla comune comprensione dell'intelligenza come capacità intellettuale singolare. Contrariamente alla comune comprensione dell'intelligenza come categoria intellettuale definita, lo psicologo Howard Gardner propone sette categorie dell'intelligenza, ossia l'intelligenza linguistica, logico-matematica, musicale, corporeo-cinetica, spaziale, personale e interpersonale, alle quali, in seguito, aggiunge altre tre categorie: l'intelligenza naturalistica, etica e spirituale²⁹. Includerei altre quattro categorie alla lista di Gardner: l'intelligenza emotiva,

²⁶ Albert Soesman, *Our Twelve Senses: Wellsprings of the Soul*, Hawthorn Press, Stroud, Gloucestershire, Worcester, Regno Unito, 1998.

²⁷ David Howes, a cura di, *The Sixth Sense Reader*, Berg, New York, 2011, pp. 23-24.

²⁸ Maurice Merleau-Ponty, “Il cinema e la nuova psicologia”, in *Senso e non senso*, cit., p. 71.

²⁹ Howard Gardner, *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*, Basic Books, New York,

estetica, esistenziale e atmosferica. Potremmo avere così l'intero spettro di una dozzina di tipi di intelligenza invece di una sola qualità identificata con il test del *QI*. Inoltre, il campo complesso dell'intelligenza ci suggerisce che l'educazione architettonica, o l'educazione in generale, ha davanti a sé un compito più vasto e che, al contempo, possiede una potenzialità di gran lunga superiore a quella che la pedagogia convenzionale ha finora accettato. La formazione in ogni campo creativo deve iniziare, prima di tutto, con il senso del sé dello studente, perché solo un senso dell'identità e dell'autoconsapevolezza ben definito può essere d'aiuto al nocciolo attorno al quale l'osservazione, la conoscenza e infine la saggezza possono evolversi e condensarsi.

Storicità biologica umana

Dobbiamo inoltre accettare la fondamentale essenza storica e incarnata dell'esistenza umana, dell'esperienza, della cognizione e della memoria. Nei nostri corpi possiamo ancora riscontrare i resti della coda della nostra vita sulle piante; l'area triangolare rosa agli angoli dei nostri occhi, la *plica semilunaris*, è ciò che resta del nostro movimento orizzontale delle palpebre risalente all'era sauriana. Anche le tracce delle branchie derivano dalla nostra vita acquatica di centinaia di milioni di anni fa. Certamente portiamo tracce simili nella nostra costituzione mentale, che trae origine dalla nostra storicità biologica e culturale. Un aspetto di tale memoria profondamente nascosta era stato evidenziato da Sigmund Freud e da Carl Gustav Jung: l'archetipo³⁰. Desidero contestualmente aggiungere che Jung definiva gli archetipi dinamicamente, come certe tendenze verso immagini distinte per evocare certi tipi di associazioni e sentimenti. Così, persino gli archetipi non sono "costruzioni" concrete o predefinite nella creazione artistica – come il postmodernismo sembrava credere –, ma forze mentali dinamiche e interagenti dotate di vita propria.

Anche l'architettura trae le sue radici e i propri echi nella nostra storicità biologica. Perché proviamo un profondo piacere quando siamo seduti vicino a un fuoco all'aperto, se non perché il fuoco ha offerto ai nostri antenati sicurezza, piacere e un senso amplificato di unità per qualcosa come cinquemila anni? Vitruvio, infatti, fa risalire l'origine dell'architettura all'addomesticamento del fuoco. Il controllo del fuoco provocò di fatto cambiamenti inattesi nella specie umana e nel suo comportamento. "Il controllo del fuoco ha modificato l'anatomia e la psicologia umana ed è stato codificato nel nostro genoma in evoluzione" afferma Stephen Pyne, che attribuisce i cambiamenti nella dentatura umana e nelle strutture dell'intestino

1999, pp. 41-43, 47 e 66.

³⁰ Carl Gustav Jung, *L'uomo e i suoi simboli*, TEA, Milano, 2013.

alle conseguenze del mangiare cibo cotto³¹. Alcuni studiosi di linguistica hanno suggerito come anche il linguaggio abbia origine nell'atto primordiale del radunarsi attorno al focolare. Questa eredità biopsicologica, specialmente la polarità “rifugio” e “protezione”, è stata osservata da Grant Hildebrand³² nelle abitazioni di Frank Lloyd Wright. Il saggista suggerisce che il maestro intuì il significato di questa polarità spaziale decine d'anni prima che la psicologia ambientale affrontasse il fenomeno. Negli anni Sessanta gli studi dell'antropologo americano Edward T. Hall rivelarono inaspettatamente meccanismi inconsci incredibilmente precisi nell'utilizzo dello spazio e dei suoi parametri in funzione delle culture³³. La “prosemica”, il nuovo campo di studi inaugurato da Hall, si basa su tali meccanismi spaziali inconsci. Lo studioso riconosce la comunicazione esterna fra le nostre ghiandole endocrine in opposizione al punto di vista scientifico prevalente secondo il quale queste ghiandole avrebbero solo funzioni metaboliche interne (ancora un altro esempio dell'ambiguità dei confini del sé³⁴). Nel suo capitolo “Corpi annidati”, contenuto in questo libro, Sarah Robinson richiama l'attenzione sui campi bioelettrici e magnetici che si originano nel corpo e che si estendono oltre i nostri corpi verso i confini della pelle³⁵. Infine, la sottolineatura del filosofo Martin Jay, “attraverso la vista tocchiamo il sole e le stelle”³⁶, ci trasforma in esseri veramente cosmologici. Di certo studi del genere stanno solo incominciando a ricollegare l'uomo moderno, l'*Homo faber*, alle proprie radici biologiche, e noi guardiamo alle neuroscienze per valorizzare i meccanismi interni di queste capacità e reazioni psicologiche, genetiche e istintuali. Gli studi neurologici possono rivelare il sostrato neuronale dei nostri piaceri e dispiaceri spaziali e ambientali, così come le nostre sensazioni di comfort, sicurezza e paura.

Comprendere l'architettura

Merleau-Ponty fa una precisazione rilevante: “il pittore ‘si dà con il suo corpo’ dice Valéry. E, in effetti, non si vede come uno Spirito potrebbe dipingere”³⁷. Lo stesso si deve certamente dire a proposito degli architetti, visto che il nostro mestiere è inevitabilmente basato sulla nostra modalità incarnata di esistere, e l'architettura articola proprio quel-

³¹ Stephen J. Pyne, *Fire*, Reaktion Books, Londra, 2012, p. 47.

³² Grant Hildebrand, *The Wright Space: Pattern and Meaning in Frank Lloyd Wright's Houses*, University of Washington Press, Seattle, Washington, 1992.

³³ Edward T. Hall, *Il linguaggio silenzioso*, Bompiani, Milano, 1969, e *La dimensione nascosta*, Bompiani, Milano, 2001.

³⁴ Hall, *La dimensione nascosta*, cit., pp. 47-49.

³⁵ Vedi Sarah Robinson, “Corpi annidati”, Capitolo VII di questo libro.

³⁶ Come cit. in David Michael Levin, a cura di, *Modernity and the Hegemony of Vision*, University of California Press, Berkeley e Los Angeles, 1993, p. 14.

³⁷ Maurice Merleau-Ponty, *L'occhio e lo spirito*, SE, Milano, 1989, p. 17.

la modalità di essere. Nel mio modo di pensare l'architettura è più un'arte del corpo e del senso esistenziale che un'arte dell'occhio (perfino la vista serve al nostro senso esistenziale dell'essere), più un'arte dei sentimenti emotivi e inconsci che una di deduzione razionale. È questo il punto in cui la teorizzazione dell'architettura logocentrica e superintellettualizzata, così popolare nel recente passato, ha decisamente sbagliato. Tuttavia, ripeto, con ogni probabilità le neuroscienze possono valorizzare queste interazioni, gerarchie e priorità. Credo che la ricerca nelle scienze biologiche e nelle neuroscienze confermerà che le nostre esperienze dell'architettura sono in effetti fondate sugli strati profondi e inconsci della nostra vita mentale.

Non sto parlando a sfavore dei tentativi di comprendere la struttura e la logica dei fenomeni esperienziali, mi sono semplicemente preoccupato del riduttivismo e della comprensione frantesa dei fenomeni dell'architettura. Anche lo studio dei fenomeni artistici richiede metodi di studio appropriati. A metà degli anni Trenta Alvar Aalto scrisse a proposito del "Razionalismo esteso", sollecitando gli architetti a espandere i metodi razionali anche alle aree psicologiche (Aalto utilizzava i termini "neurofisiologia" e "campo psicofisiologico") e mentali³⁸. Sia i capolavori di Wright sia quelli di Aalto sono esempi di un'architettura che in modo amorevole ci abbraccia, cosa che difficilmente potrebbe essere espressa intellettualmente. È un'architettura che si collega direttamente alla nostra natura umana per mezzo della saggezza intuitiva propria dell'architetto. Senza ombra di dubbio i grandi architetti della storia hanno sempre afferrato intuitivamente l'essenza della vita mentale umana, sia individuale che collettiva. La nozione di genio non comprende le capacità di intuire le entità, le interrelazioni e le causalità oltre i confini della conoscenza definita?

Siamo colpiti mentalmente ed emotivamente dalle opere d'arte e di architettura prima ancora di capirle; o, in realtà, non le "capiamo" affatto. Direi che più grande è l'opera d'arte, meno la comprendiamo intellettualmente. Capiamo veramente la *Pietà Rondanini* di Michelangelo, *La tempesta* di Giorgione o i ritratti di Rembrandt? No, essi rimarranno sempre inesplicabili gioielli del nostro mondo esperienziale. Un preciso corto circuito mentale fra un incontro emotivo vissuto e una comprensione intellettuale è la caratteristica costitutiva dell'immagine artistica. Jean-Paul Sartre evidenzia la fondamentale fusione dell'oggetto e della sua esperienza nell'incontro artistico:

lo squarcio giallo del cielo al di sopra del Golgota, il Tintoretto non l'ha scelto per *significare* l'angoscia, né tanto meno per *provocarla*; è angoscia e, insieme, cielo giallo. Non cielo d'angoscia, né cielo angosciato; è una angoscia fatta cosa, è un'angoscia trasformata in squarcio giallo del cielo [...]. Vale a dire che non è assolutamente più leggibile³⁹.

³⁸ Alvar Aalto, "Per un'architettura più umana," in *Idee di architettura*, cit., pp. 56-61.

³⁹ Jean-Paul Sartre, *Che cos'è la letteratura*, Net, Milano, 2004, pp. 13-14 [in corsivo nell'originale, n.d.a.].

→
 3.4 La pittura di soggetto drammatico di Tintoretto proietta un'atmosfera forte capace di unire la moltitudine di ingredienti narrativi e pittorici in un insieme coeso ed emotivamente avvolgente. Le parti non possono essere distinte dall'impatto dell'insieme. Jacopo Tintoretto (Jacopo Comin), *Crocifissione*, 1565. 518 × 1224 cm. Scuola di San Rocco, Venezia.



In effetti l'arte non riguarda per niente la comprensione; un'immagine artistica è un incontro esistenziale che riorienta momentaneamente tutto il nostro intero senso dell'essere: basta pensare ai poteri misteriosi della musica. Le grandi opere possiedono una freschezza senza tempo; proiettano i loro enigmi in modi sempre diversi, facendoci ogni volta sentire che stiamo esperendo l'opera per la prima volta. Mi piace rivisitare i capolavori dell'architettura e dell'arte in giro per il mondo per incontrare ripetutamente il loro magico senso di novità e freschezza. Più grande è l'opera, più forte è la sua resistenza al tempo. Come suggerisce Paul Valéry: "un artista vale migliaia di secoli"⁴⁰. Il potere ip-

⁴⁰ Valéry, cit., p. 70.



notico delle pitture rupestri testimonia questa longevità delle immagini artistiche. Credo che l'interazione fra la novità e il primordiale nella mente umana sia ancora un altro aspetto dell'immagine artistica e architettonica che può essere compreso attraverso la ricerca delle neuroscienze. Il nostro sistema neuronale sembra attivarsi con la novità, e noi cerchiamo nuovi stimoli, mentre l'impatto emotivo più profondo nasce dagli strati primevi del nostro sistema neuronale e della nostra memoria. Noi esseri umani siamo essenzialmente creature sospese tra il passato e il futuro in modo più pregnante di altre forme di vita, e il compito dell'arte è quello di mediare fra queste polarità.

Gli artisti come “neurologi”

Semir Zeki, un neurologo che studia le basi neuronali delle immagini e degli effetti artistici, ritiene che un elevato grado di ambiguità – come l'immagine incompiuta dei *Pri-gioni* di Michelangelo o gli ambivalenti racconti umani dei dipinti di Johannes Vermeer – sia fondamentale per la grandezza di queste opere⁴¹. In riferimento alla grande capacità degli artisti profondi di evocare, manipolare e orientare le emozioni, ha proposto la sorprendente idea secondo la quale:

la maggior parte dei pittori [può] essere assimilata a dei neurologi. Anche i pittori, infatti, sia pure inconsapevolmente e con tecniche del tutto personali, hanno sperimentato e compreso qualcosa sull'organizzazione del cervello visivo⁴².

pagina a fronte
3.5 Miracoli di design funzionale nel mondo animale: nido delle termiti *Microtermis bellicosus* della Costa d'Avorio (a sinistra) e dell'Uganda (a destra). Le frecce indicano le direzioni dei flussi d'aria. Le termiti di una singola specie che vive nelle condizioni climatiche costiere e interne sembrano essere in grado di costruire due diversi sistemi di condizionamento dell'aria per il loro nido in funzione del clima.

Curiosamente, questa affermazione riecheggia l'idea del terapeuta fenomenologo olandese Jan Hendrik van den Berg: “tutti i poeti e i pittori sono fenomenologi nati”⁴³. Artisti e architetti sono fenomenologi nel senso che sono capaci di “puro sguardo”, un modo di incontrare le cose non condizionato e *naïve*. Bachelard, infatti, invita chi pratica l'approccio fenomenologico a “essere sistematicamente modesto”⁴⁴ e ad “arrivare al massimo della semplicità”⁴⁵. Un libro recente, *Proust era un neuroscienziato* di Jonah Lehrer, rende popolare questo tema, sostenendo che certi grandi artisti, come Walt Whitman, Marcel Proust, Paul Cézanne, Igor Stravinskij e Gertrude Stein, abbiano anticipato più di un secolo fa, attraverso le loro opere, alcune delle scoperte neurologiche oggi fondamentali⁴⁶. Nei suoi importanti libri *The Architect's Brain* e *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, Harry F. Mallgrave collega le ultime scoperte nelle neuroscienze con il campo dell'architettura perfettamente in sintonia con gli obiettivi di questo libro⁴⁷. Nella *Visione dall'interno* Semir Zeki suggerisce la possibilità di “una teoria estetica a base biologica”⁴⁸. Avendo studiato il comportamento animale e l'emergere delle scelte motivate “esteticamente” nel mondo animale per quarant'anni, non ho dubbi in proposito. Cos'altro potrebbe essere la bellezza se non un potente strumento di selezione della natura nel processo evolutivo? Iosif Brodskij ci rassicura in merito a questo con la convinzione del poeta: “il fine dell'evoluzione – ci crediate o no – è la bellezza”⁴⁹.

⁴¹ Semir Zeki, *La visione dall'interno. Arte e cervello*, Bollati Boringhieri, Torino, 2007.

⁴² *Ibid.*, p. 19.

⁴³ Cit. in Bachelard, *La poetica dello spazio*, cit., p. 18.

⁴⁴ *Ibid.*, p. 15.

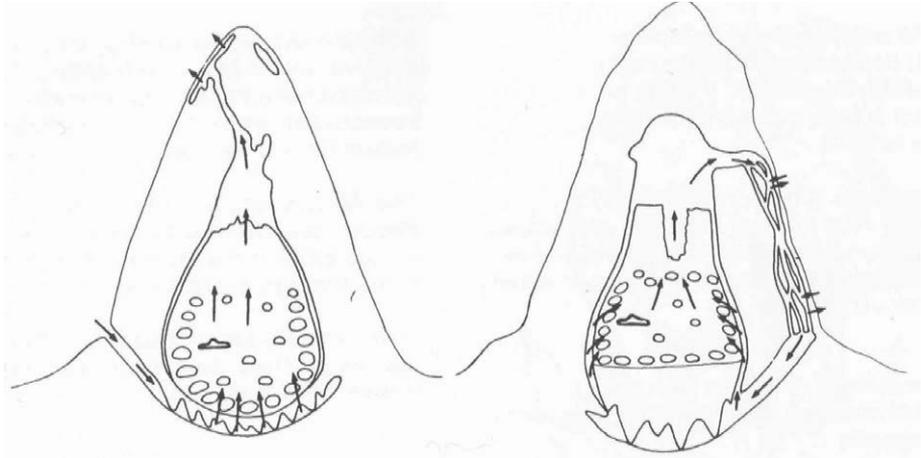
⁴⁵ *Ibid.*, p. 137.

⁴⁶ Jonah Lehrer, *Proust era un neuroscienziato*, Codice Edizioni, Torino, 2008.

⁴⁷ Harry Francis Mallgrave, *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*, Wiley-Blackwell, Chichester, 2010, e *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2015.

⁴⁸ Zeki, cit., p. 17.

⁴⁹ Iosif Brodskij, “Un'immodesta proposta”, in *Dolore e ragione*, cit., p. 43.



È fuori di dubbio che la natura possa insegnarci grandiose lezioni di design, in particolare sul modo di adattare la progettazione e i processi dinamici. È quanto si può riscontrare nei campi di studio emergenti come la bionica e la biomimetica. Alcuni anni fa ho avuto la possibilità di partecipare a una conferenza dal titolo *What Can We Learn from Swarming Insects* (Cosa possiamo imparare dagli insetti che strisciano?) tenutasi a Venezia e organizzata dall'European Center for Living Technologies. I partecipanti erano biologi, matematici, *computer scientist* e c'erano un paio di architetti. Lo scopo dell'incontro era cercare di comprendere, attraverso recenti scoperte e simulazioni al computer, le miracolose capacità delle formiche, delle termiti, delle api e delle vespe di costruire nidi perfettamente adattati e sistemi ambientali più ampi, come le coltivazioni di funghi e le reti di percorsi coperti. Finora è stata simulata la catena di azioni collettive e istintuali che consentono alle termiti di costruire una volta, ma la conoscenza collettiva incarnata che permette loro di realizzare il proprio nido come un polmone artificiale per permettere la vita di una comunità di milioni di individui rimane ancora ben lontana dalla nostra comprensione⁵⁰. Possiamo sicuramente aspettarci un numero maggiore di riflessioni simili nel futuro. Edward O. Wilson, il più grande mirmecologo al mondo e pioniere della biofilia, “la nuova etica e scienza della vita”, propone l'idea sconvolgente secondo la quale “il superorganismo del nido della formica taglia-erba è molto più complesso nelle proprie prestazioni di ogni invenzione umana, e incredibilmente antico”⁵¹.

⁵⁰ Vedi Juhani Pallasmaa, *Eläinten arkkitehtuuri / Animal Architecture*, Museum of Finnish Architecture, Helsinki, 1995.

⁵¹ Edward O. Wilson, *Biophilia: The Human Bond with Other Species*, Harvard University Press, Cambridge,

Nei suoi studi dedicati al sostrato neurologico dell'arte, Zeki afferma che “in gran parte, la funzione dell'arte e quella del nostro cervello visivo [siano] una sola, o almeno che gli obiettivi dell'arte [costituiscono] un'estensione delle funzioni del cervello”⁵². Non vedo ragione di limitare questa idea di estensione, o esternalizzazione, al solo campo visivo. Credo che l'arte provveda all'estensione momentanea delle funzioni dei sistemi percettivi della nostra coscienza, della nostra memoria, delle nostre emozioni e della nostra “comprensione” esistenziale. Il grande dono dell'arte è permetterci, a noi ordinari mortali, di esperire qualcosa attraverso la sensibilità percettiva ed emotiva di alcune delle più grandi personalità della storia umana. Possiamo sentire attraverso la sensibilità neuronale di Michelangelo, di Bach e di Rilke, per esempio. E, ancora, possiamo appropriarci degli stessi assunti riferendoci all'architettura significativa: possiamo percepire la nostra stessa esistenza amplificata e sensibilizzata attraverso l'opera dei grandi architetti da Ictino e Callicrate fino a Frank Lloyd Wright e Louis Kahn.

Il ruolo dell'architettura come estensione funzionale e mentale delle nostre capacità è chiaro e, infatti, Richard Dawkins ha descritto vari aspetti di questo concetto fra gli animali nel suo libro dal titolo *Il fenotipo esteso*⁵³; lo scienziato suggerisce che tali estensioni realizzate delle specie biologiche dovrebbero essere comprese nel fenotipo della specie in questione. Di conseguenza, per la stessa ragione le dighe e i sistemi di regimazione delle acque dovrebbero appartenere al fenotipo del castoro, e così le straordinarie reti dei ragni. Le opere di architettura significative colgono, intuitivamente, l'essenza della natura e del comportamento umani, oltre ad essere sensibili alle caratteristiche biologiche e mentali nascoste dello spazio, della forma e della materialità. Intuendo questa conoscenza gli architetti sensibili sono capaci di creare spazi e atmosfere che ci fanno sentire al sicuro, a nostro agio, rinvigoriti e resi migliori senza essere affatto in grado di teorizzare concettualmente le loro capacità. In precedenza, in questo contesto ho utilizzato la nozione di “una filosofia naturale dell'architettura”, una saggezza che nasce direttamente da una comprensione intuitiva e vissuta della natura umana, e dell'architettura come estensione di quella stessa natura. Semplicemente, la grande architettura sprigiona una saggezza esistenziale inespressa ma contagiosa.

Il dono dell'immaginazione

L'immaginazione è, probabilmente, la più umana delle nostre capacità. Sebbene venga spesso considerata come una sorta di capacità di sognare a occhi aperti e, talvolta, perfino

Massachusetts, 1984, p. 37.

⁵² Zeki, cit., p. 17.

⁵³ Richard Dawkins, *Il fenotipo esteso. Il gene come unità di selezione*, Zanichelli, Bologna, 1986.

come qualcosa di sospetto, le nostre attività di base, come la percezione e la memorizzazione degli spazi, delle situazioni e degli eventi, dipendono dalla nostra immaginazione. Le azioni dell'esperire e del memorizzare sono azioni incarnate che evocano realtà immaginative con significati specifici. L'esistenza della nostra sola sensibilità etica richiede le capacità di immaginazione, perché non saremmo in grado di valutare le scelte alternative di comportamento senza la capacità di immaginare le loro conseguenze. Recenti studi hanno rivelato che le azioni del percepire e dell'immaginare hanno luogo nelle stesse aree del cervello, di conseguenza questi atti sono intimamente correlati⁵⁴. “Ogni atto percettivo è un atto creativo” afferma il neuropsicologo Gerald Edelman, come annota Sarah Robinson⁵⁵. Oppure: “l'attenzione è un'azione profondamente creativa” sottolinea McGilchrist⁵⁶. Le percezioni hanno bisogno dell'immaginazione, perché i percetti non sono prodotti automatici del meccanismo sensoriale, sono essenzialmente interpretazioni, proiezioni, creazioni e prodotto dell'intenzionalità e dell'immaginazione. Non siamo neppure in grado di vedere la luce senza la nostra “luce interiore” e l’“immaginazione visiva formativa” afferma il fisico Arthur Zajonc⁵⁷. Per concludere: “la realtà è un prodotto dell'immaginazione più augusta” suggerisce il poeta Wallace Stevens⁵⁸.

Non valutiamo i nostri ambienti solamente in funzione dei nostri sensi, ma li testiamo e li soppesiamo anche con la nostra immaginazione. Ambienti confortevoli e invitanti ispirano il nostro immaginario inconscio, i sogni a occhi aperti e le nostre fantasie. Ambienti sensuali sensibilizzano ed erotizzano la nostra relazione con il mondo. Come afferma Bachelard:

il più prezioso effetto benefico della casa [è che essa] fornisce un riparo alla rêverie, protegge il sognatore, ci consente di sognare in pace. [...] La casa [è] uno dei più potenti elementi di integrazione per i pensieri, i ricordi e i sogni dell'uomo⁵⁹.

Corpo e immaginazione nelle arti

Trovo lo studio di altre forme d'arte particolarmente illuminante per comprendere i fenomeni mentali in architettura, perché le sottigliezze delle nostre reazioni mentali di solito vengono confuse con o inibite da considerazioni più pratiche e razionali nel mestiere

⁵⁴ Ilpo Kojo, “Mielikuvat ovat aivoille todellisia [Le immagini sono reali per il cervello]”, in «Helsingin Sanomat», 26 maggio 1996. Questo articolo riferisce della ricerca condotta alla Harvard University sotto la guida del professor Stephen Kosslyn a metà degli anni Ottanta.

⁵⁵ Gerald Edelman, “From Brain Dynamics to Consciousness: How Matter Becomes Imagination”, Marschak Memorial Lecture alla UCLA, 18 febbraio 2005, come cit. in Sarah Robinson, “Corpi annidati”, Capitolo VII di questo libro.

⁵⁶ Iain McGilchrist, “Prendersi cura del mondo”, Capitolo V di questo libro.

⁵⁷ Arthur Zajonc, *Catching the Light: The Entwined History of Light and Mind*, Oxford University Press, Oxford, 1995, p. 5.

⁵⁸ Wallace Stevens come cit. in Lehrer, cit., p. IX.

⁵⁹ Bachelard, *La poetica dello spazio*, cit., p. 34.

dell'architetto. I processi dell'immaginazione letteraria vengono affrontati in modo stimolante da Elaine Scarry nel suo recente libro *Dreaming by the Book*. Dal suo punto di vista, i grandi scrittori – da Omero, Flaubert e Rilke fino ai maestri contemporanei della letteratura, come Seamus Heaney – hanno intuito attraverso le parole come il cervello percepisce le immagini. L'autrice spiega la vividezza di un testo letterario profondo:

per raggiungere la “vividezza” del mondo materiale, le arti verbali devono in qualche modo imitarne anche la sua “persistenza” e, cosa fondamentale, la qualità dell’“essere dato”. Quasi certamente potrebbe darsi che sia il carattere “esplicativo” delle arti verbali a adempiere a questa richiesta mimetica dell’“essere dato”⁶⁰.

È l'esperienza del dare, della naturalezza e dell'ineluttabilità quello che manca all'architettura contemporanea dei giochi intellettualistici e delle invenzioni formali.

Lo scrittore ceco Bohumil Hrabal descrive vividamente la concretezza e la natura incarnata dell'immaginazione letteraria:

perché io quando leggo in realtà non leggo, io infilo una bella frase nel beccuccio e la succhio come una caramella, come se sorseggiassi a lungo un bicchierino di liquore, finché quel pensiero in me si scioglie come alcool, si infila dentro di me così a lungo che mi sta non soltanto nel cuore e nel cervello, ma mi cola per le vene fino alle radici dei capillari⁶¹.

Consentitemi di fare ancora un altro esempio sulla natura incarnata della poesia. Il poeta Charles Tomlinson osserva la base corporea anche nella pratica della pittura e della poesia:

la pittura risveglia la mano, coinvolge la percezione della tua coordinazione muscolare, la percezione del tuo corpo, se ti pare. Anche la poesia quando si impenna sui suoi accenti, quando va oltre l'ultimo capoverso o indugia nelle pause fra le linee, anche la poesia mette in gioco l'uomo intero e la sua percezione corporea del sé⁶².

Sorprendentemente Henry David Thoreau aveva già compreso il significato del corpo nella poesia: “il poeta scrive la storia del suo corpo”⁶³. È chiaro, naturalmente, come l'architettura sia l'arte della forma che “mette in gioco l'uomo nella sua interezza insieme al proprio senso corporeo del sé”, esattamente in sintonia con la descrizione di Tomlinson di poc'anzi. L'architettura nasce dal corpo, e quando facciamo esperienza di un'architettura profonda ritorniamo al corpo.

⁶⁰ Elaine Scarry, *Dreaming by the Book*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2001, p. 30.

⁶¹ Bohumil Hrabal, *Una solitudine troppo rumorosa*, Einaudi, Torino, 1991, p. 3.

⁶² Charles Tomlinson, “The Poet as Painter”, in Joseph Donald McClatchy, a cura di, *Poets on Painters: Essays on the Art of Painting by Twentieth-Century Poets*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, Londra, 1990, p. 280.

⁶³ Henry David Thoreau come cit in Lehrer, cit., p. 3.

Visto che la nostra epoca sembra dare valore alle finzioni, alle fantasie e alle realtà virtuali, vorrei portare un esempio a proposito del ruolo del senso della realtà nelle opere artistiche. Jorge Luis Borges ci dà un importante consiglio in merito alla richiesta di un senso della realtà e di una plausibilità artistica: “la realtà non è sempre verosimile. Ma quando scrivi una storia, devi renderla il più verosimile possibile, perché altrimenti l’immaginazione del lettore la rigetta”⁶⁴. Trascurando l’ossessione attuale per le immagini fantastiche, l’architettura è, in modo simile, una forma d’arte della realtà, non della fantasia. Il compito dell’architettura è quello di consolidare il nostro senso della realtà e, nel farlo, di liberare i nostri sensi e la nostra immaginazione.

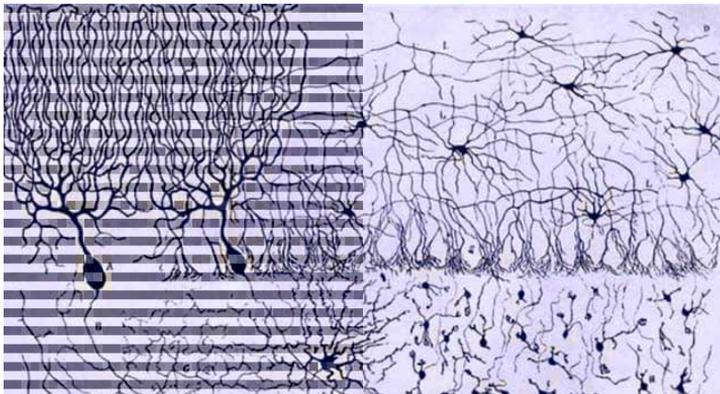
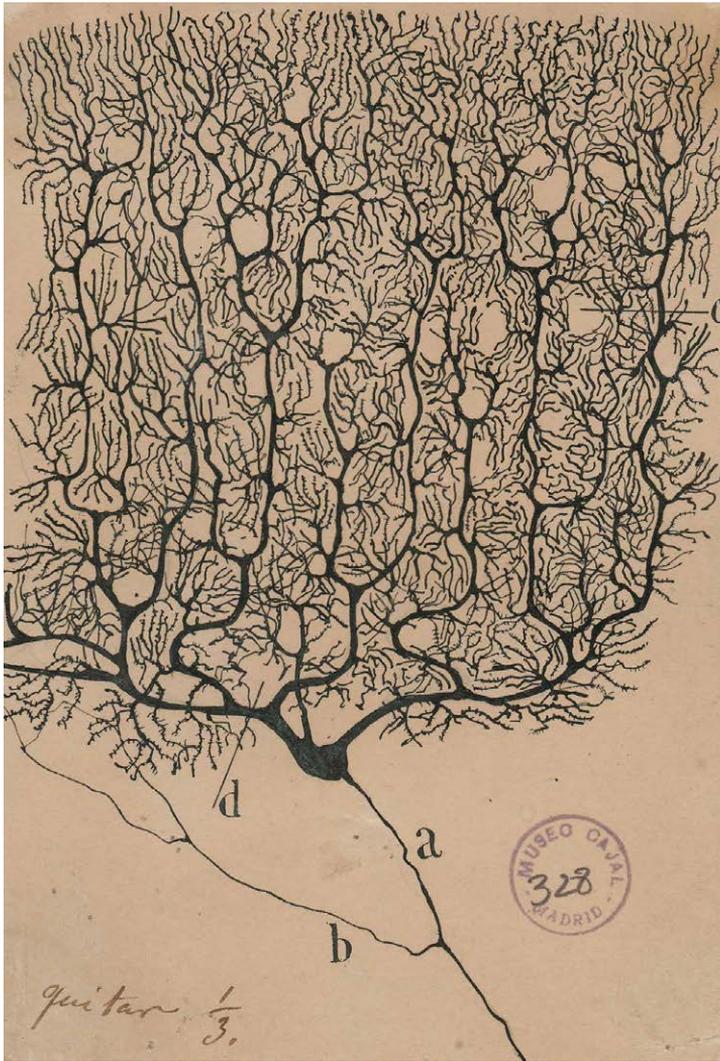
Le opere di architettura profonde non sono semplicemente oggetti o ambienti immaginari ed estetizzati, sono microcosmi completi. “Se il pittore ci presenta un campo o un vaso di fiori i suoi quadri sono finestre aperte sul mondo intero” afferma Jean-Paul Sartre⁶⁵. Un dipinto di Giorgio Morandi che rappresenta una coppia di timidi vasi e bicchieri appoggiati sul tavolo è, infatti, un’affermazione metafisica che invita chi guarda a concentrarsi sulla domanda più inquietante di tutte, quella sull’essere: perché ci sono oggetti e cose invece del contrario? Anche l’architettura, in modo simile, media con le narrazioni profonde della cultura, del luogo e del tempo, ed è, essenzialmente, una forma d’arte epica, espressione della cultura e della vita umana. Il contenuto e il significato dell’arte – perfino il poema più condensato, il dipinto più minimalista o il più semplice riparo – è epico nel senso che rappresenta una metafora vissuta dell’esistenza umana nel mondo.

Desidero concludere con una delle affermazioni più straordinarie che abbia mai letto a proposito della qualità mentale dell’arte. La sua richiesta poetica sintetizza la mia idea sulla condensazione artistica essenziale, e si può applicare in toto anche all’architettura. Il maestro scultore Constantin Brancusi ci ammonisce: “l’arte deve darsi improvvisamente. Tutta in un sol colpo, lo shock della vita, la sensazione di respirare”⁶⁶.

⁶⁴ Jorge Luis Borges, *Borges on Writing*, Echo Press, Hopewell, New Jersey, 1994, p. 45 [ho tratto la traduzione di questa citazione dal sito internet: <http://www.sagarana.it/rivista/numero1/intervista.html>, ultimo accesso: 5 febbraio 2021, N.D.T.].

⁶⁵ Sartre, *Che cos’è la letteratura?*, cit., p. 45.

⁶⁶ Come cit. in Eric Shanes, *Constantin Brancusi*, Abbeville Press, New York, 1989, p. 67.





4.1, 4.2

Alcuni esempi dell'arte scientifica di Santiago Ramón y Cajal. Sopra, una cellula di Purkinje, l'unico tipo di cellula con cui la corteccia cerebellare comunica con il resto del cervello; sotto, vari neuroni del cervello del gatto.

Sebbene sia giunto a concepire tre modi diversi in cui le neuroscienze potrebbero contribuire al lavoro degli architetti, qui metterò in evidenza le *neuroscienze del processo progettuale*, la cui questione fondamentale è: “che cosa possiamo capire sul cervello degli architetti mentre progettano un edificio?” Vi proporrò solo delle analisi preliminari, ma con la speranza di incoraggiare ulteriori ragionamenti su come il processo progettuale possa essere illuminato sempre di più dalle future ricerche sulle neuroscienze. Inoltre, introdurrò brevemente due altri campi: uno è quello delle *neuroscienze dell'esperienza dell'architettura*, che però non riguarda ciò che succede nell'architetto, ma quanto avviene nella persona che sta facendo esperienza di un edificio; l'altro è quello che chiamerò *architettura neuromorfica*². Ma lasciatemi per prima cosa presentare un sintetico punto di vista sulle neuroscienze.

Qualche parola sulle neuroscienze

Gran parte della discussione sulle neuroscienze inizia con una qualità come un'azione, una visione, un ricordo o l'empatia di cui siamo immediatamente consapevoli senza conoscere le neuroscienze, e poi condivide l'entusiasmo degli esperimenti che *correlano* i gradi di coinvolgimento delle persone rispetto a tale qualità con i gradi di attivazione delle regioni cerebrali come vengono osservate durante la *brain imaging*. Desidero andare più a fondo per investigare come i circuiti all'interno del cervello medino le nostre azioni, percezioni e

¹ Questo capitolo si basa principalmente su una presentazione fatta il 3 giugno 2013 a Helsinki in occasione del simposio “Architecture and Neuroscience”, il primo di una serie per celebrare nel 2015 il centenario della nascita di Tapio Wirkkala, organizzato dalla Aalto University, Alvar Aalto Academy, Finnish Center for Architecture, University of Helsinki e dalla Tapio Wirkkala–Rut Bryk Foundation. Ringrazio Juhani Pallasmaa ed Esa Laaksonen per aver concepito l'evento e resa possibile la sua fruizione. Il capitolo comprende anche i materiali della mia presentazione tenuta nel novembre del 2012 a Taliesin West nel simposio “Minding Design: Neuroscience, Design Education and the Imagination” organizzato da Sarah Robinson per la Frank Lloyd Wright Foundation con il supporto della Academy of Neuroscience for Architecture.

² In questo capitolo, la parola architettura verrà quasi sempre utilizzata nel senso di “architettura dell'ambiente costruito”. Tuttavia, come vedremo tra breve, i neuroscienziati impiegano espressioni come *architettura neuronale* o *architettura del cervello* per descrivere dei *pattern* dove i neuroni e le loro connessioni sono organizzati in strati, colonne e regioni nella struttura tridimensionale di un cervello. Un *computer scientist* impiegherà poi il termine *architettura neuromorfica* per un computer che, a differenza del convenzionale computer seriale, ha i propri componenti distribuiti in un modo da trarre in parte (spesso una parte molto piccola) ispirazione dall'architettura del cervello.

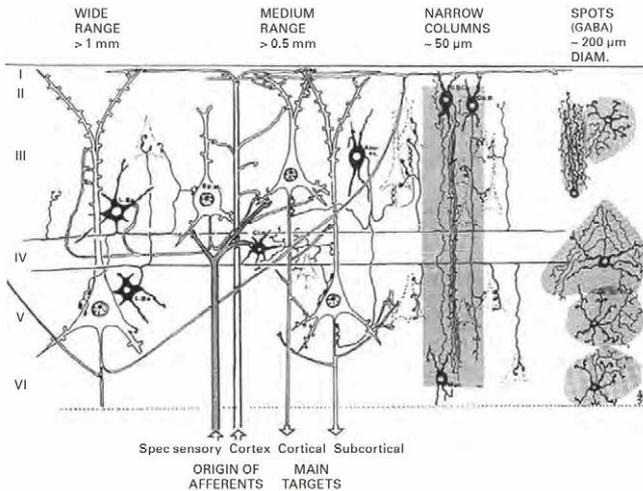
memorie, il tutto in relazione alle nostre interazioni ed esperienze con i mondi fisici e sociali in cui siamo immersi. Nel contesto del capitolo posso solo indicarvi l'orientamento generale di tali studi (un'esposizione ragionevolmente completa, tuttavia accessibile, la si può trovare nel mio libro *How the Brain Got Language*³). Il mio interesse è rivolto a “come funziona il cervello”.

Nel 1905 il neuroanatomista Korbinian Brodmann colorò alcune regioni del cervello e poi le osservò con un microscopio ottico per vedere come la struttura stratificata della corteccia cerebrale differisse da area ad area. Poi assegnò un numero alle regioni corticali che avevano un *pattern* distintivo di stratificazione. Una procedura del genere correlava diverse aree del cervello con le loro funzioni specifiche. Giova ricordare, tuttavia, che il cervello non è un insieme di scatole separate ognuna delle quali svolge un compito diverso, piuttosto più regioni competono e cooperano, dando i loro contributi specializzati a una serie di funzioni cognitive.

Altri neuroanatomisti, a iniziare da Santiago Ramón y Cajal (che aveva anche una formazione come pittore e fu un pioniere della fotografia a colori) in Spagna, si spostarono dalle colorazioni che mostravano *pattern* di stratificazioni alla colorazione di campioni di singoli neuroni con un dettaglio straordinario. Le figg. 4.1 e 4.2 mostrano alcuni dei disegni di Cajal che sono artistici ed evocativi tanto quanto dimostrano una profonda comprensione del modo in cui i neuroni cooperano. La fig. 4.3 del neuroanatomista ungherese János Szentágothai mostra una selezione di circuiti neuronali della corteccia cerebrale rivelati nelle loro meravigliose particolarità. È questo il livello che mi interessa maggiormente delle neuroscienze: mi interessa quello che accade non al livello delle aree generiche delineate da Brodmann, ma in termini di circuiti, sensibilmente differenti nelle diverse aree del cervello, i cui *pattern* di attivazione mediano la nostra percezione, le nostre azioni, i nostri ricordi, i nostri desideri.

Ma naturalmente ci sono anche molti altri livelli. Al di sotto dei neuroni ci sono le *sinapsi*: i punti di collegamento fra i neuroni. Le sinapsi sono elaborate strutture molecolari e membranose. Rispetto ai nostri obiettivi in questo contesto, sarà sufficiente pensare alle sinapsi come a *luoghi* di scambio. Le molecole e le membrane potrebbero risultare troppo dettagliate al momento: la nostra principale preoccupazione è capire come l'esperienza dia forma al modo in cui un neurone comunica con altri neuroni adattando la forza delle sinapsi fra di loro. Ho già parlato dei *circuiti*, che sono al di sopra dei neuroni. E al di sopra dei circuiti ci sono gli *schemi*, che fanno da ponte fra la nostra psicologia,

³ Michael Arbib, *How the Brain Got Language: The Mirror Systems Hypothesis*, Oxford University Press, New York, 2012, Capitoli 4 e 5.



4.3 Una schematizzazione di János Szentágothai del circuito neuronale della corteccia cerebrale. Nel cervello reale molte più cellule sono impacchettate in una porzione corrispondente a questa figura, e la distribuzione delle cellule differisce notevolmente da regione a regione, con queste differenze che forniscono la base per le distinzioni tracciate da Brodmann.

la nostra esperienza e il nostro comportamento e ciò che fanno i nostri circuiti neurali. Qui è cruciale la nozione di “percezione orientata all’azione”⁴: bisognerebbe guardare i sistemi percettivi del cervello non come fine a sé stessi (ricostruendo il mondo nelle nostre teste), quanto, piuttosto, nei termini dei nostri continui corsi di azione, una questione messa in evidenza dalla nozione di *ciclo di azione-percezione*⁵. Ciò che facciamo dipende da ciò che abbiamo percepito, ma ciò che percepiamo dipende da ciò che facciamo, e le nostre azioni includono l’esplorazione alla ricerca della conoscenza del mondo rilevante per il dispiegamento dei nostri obiettivi e delle nostre intenzioni.

Spingendoci oltre lo studio di un cervello individuale, dobbiamo valutare come noi, in quanto *persone*, facciamo esperienza non solo del mondo fisico ma anche di quello sociale. Cos’è che fa di noi una persona invece di un’accozzaglia di aree cerebrali con un fascio di muscoli? Al di sopra del livello dell’individuo entra in gioco il nostro essere parte di un gruppo sociale: le interazioni sociali, così come le interazioni incarnate, danno forma a ciò che siamo.

Gli schemi

Una sfida specifica per qualunque neuroscienza per l’architettura è collegare il linguaggio della psicologia con quello del circuito neuronale. Il modo in cui ho affrontato questa sfida (e non solo per l’architettura) è consistito nello sviluppare una nozione di *schemi* di

⁴ Michael Arbib, *The Metaphorical Brain: An Introduction to Cybernetics as Artificial Intelligence and Brain Theory*, Wiley-Interscience, New York, 1972.

⁵ Michael Arbib, *The Metaphorical Brain 2: Neural Networks and Beyond*, Wiley-Interscience, New York, 1989.

→
 4.4 Premodellare
 mentre si allunga
 la mano per
 afferrare, Marc
 Jeannerod e Jean
 Biguer, 1982.



ispirazione neuronale, in parte stimolato dall'epistemologia genetica di Jean Piaget⁶, ma più potentemente influenzato dal tentativo di far progredire la *neuroetologia*, lo studio dei meccanismi del cervello alla base del comportamento animale⁷. Distinguo gli schemi percettivi da quelli motori, pur riconoscendo che sono necessari molti schemi ponte, specialmente nella capacità umana di comprendere concetti di crescente astrazione. Uno *schema percettivo* è un processo di riconoscimento di una mela o di un volto di una persona, di una sedia o di un muro; tuttavia non è sufficiente per riconoscere un oggetto alla volta. Per dare un senso al nostro ambiente dobbiamo essere in grado di riconoscere molti oggetti diversi e le loro relazioni spaziali. D'altra parte gli *schemi motori* garantiscono la capacità di eseguire le azioni che sono state determinate attraverso il funzionamento continuo del ciclo azione-percezione. Fate attenzione al plurale: raramente eseguiamo un'unica azione, quanto, piuttosto, un "programma di controllo coordinato" che armonizza vari schemi motori, modulando la loro attività mentre gli schemi percettivi aggiornano la loro rappresentazione dello stato attuale dell'interazione dell'attore con l'ambiente.

Una nozione del genere fu ispirata dalla fig. 4.4 di Marc Jeannerod e Jean Biguer, la quale mostra che, quando allunghiamo la mano per afferrare qualcosa, non stiamo solo mettendo

⁶ Jean Piaget, *La costruzione del reale nel bambino*, La Nuova Italia, Firenze, 1999, e *Biologia e conoscenza*, Einaudi, Torino, 1997.

⁷ M. Arbib, "Rana Computatrix to Human Language: Towards a Computational Neuroethology of Language Evolution", in «Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A Math, Physics, Engineering Science» n. 361 (2003), pp. 2345-2379.

la mano nel posto giusto, ma stiamo anche predisponendo la mano in vista di afferrare l'oggetto. L'idea che sottende i programmi di controllo coordinati è che uno schema percettivo deve riconoscere la localizzazione dell'oggetto per guidare lo schema motorio dell'afferrare. Un altro schema percettivo deve riconoscere la dimensione dell'oggetto e l'orientamento per guidare lo schema motorio dell'afferrare, e tutti e quattro gli schemi devono essere coordinati perché abbia successo l'azione dell'allungare la mano per afferrare.

Per noi, da un punto di vista fenomenologico, allungare la mano per afferrare è un tutt'uno che combina la localizzazione e la forma dell'oggetto in una sola azione integrata della mano. Tuttavia se le persone hanno una certa area del cervello danneggiata, l'azione non è più fluida, perché non sono in grado di utilizzare l'informazione per predeterminare l'azione, devono invece aprire al massimo la mano e mantenere la sua configurazione aperta mentre si muovono verso l'oggetto, per poi usare il senso del tatto per conformare la propria mano allo scopo di afferrarlo. Un paziente con una lesione diversa potrebbe predisporre la propria mano in modo adeguato alla dimensione di un oggetto quando l'allunga per afferrarlo, ma potrebbe non essere in grado di dirci (sia verbalmente sia mimandolo) quanto sia grande l'oggetto. Un esempio del genere introduce un tema fondamentale. *Ciò che alla nostra introspezione sembra un'unità senza soluzioni di continuità potrebbe di fatto coinvolgere diversi processi che vengono coordinati e orchestrati nel cervello.* L'idea, allora, è che, quando studiamo le neuroscienze dei processi rilevanti per l'esperienza e per la progettazione degli edifici, dovremmo apprendere nuovi modi per dissezionare quei processi e costruire sulle intuizioni risultanti per fornire nuovi strumenti (sia concettuali sia computazionali) per la progettazione.

Ci spostiamo ora dagli effetti di un danno cerebrale sull'azione e sulla percezione umana a studi dettagliati che utilizzano microelettrodi per misurare l'attività di singoli neuroni nel cervello di scimmia⁸. Due parti del cervello del macaco, l'AIP e la F5, rivestono un'importanza speciale, ma per i nostri scopi attuali il significato di questi termini non è essenziale. Sakata e i suoi colleghi di Tokyo hanno trovato delle cellule nell'AIP la cui accensione non dipende dal tipo di oggetto che la scimmia sta guardando ma solo dalle sue *affordance*, ossia dalle sue possibilità di essere afferrato. In modo simile, quando Rizzolatti e i suoi colleghi di Parma hanno registrato l'area F5, gli studiosi hanno scoperto delle cellule la cui attività era correlata agli *schemi motori* dell'azione dell'afferrare della scimmia, una presa di precisione potrebbe essere in relazione con un set di cellule, la forza delle prese con altre, e così via.

⁸ M. Jeannerod, M. Arbib, G. Rizzolatti, H. Sakata, "Grasping Objects: The Cortical Mechanisms of Visuomotor Transformation", in «Trends in Neuroscience» n. 18 (1995), pp. 314-320.

Il termine *affordance* è un concetto importante nel libro di Sarah Robinson *Nesting*⁹: abbiamo mutuato il termine da James Jerome Gibson, che lo ha utilizzato per identificare le possibilità di azione che i nostri cervelli registrano senza essere necessariamente e coscientemente consapevoli dell'oggetto che consente quelle azioni. Il modo più semplice per comprendere l'esperimento è immaginare di camminare lungo una strada quando la vostra vista periferica registra una possibile collisione e vi spostate di lato per evitarla piuttosto che rivolgere la vostra attenzione a identificare l'ostacolo; poi, più tardi, riceverete una telefonata di rimbrotto da parte di un amico, il quale stava camminando lungo la strada nello stesso momento, che vi chiede perché lo abbiate ignorato. Al che risponderete: "Ma cosa stai dicendo?" C'è una parte del nostro sistema visivo che estrae le *affordance* per l'azione immediata, mentre il sistema più centrale risponde alla domanda: "Chi è quello, che cos'è quello, cosa centra con la mia decisione?" Possiamo capire questo livello del comportamento umano in modo più completo perché possiamo discriminare i dettagli neuronali nella scimmia. Molta architettura viene teorizzata e insegnata solamente in termini di visione a fuoco, ma siamo avvolti dallo spazio grazie alla nostra percezione periferica.

Tornando alla percezione di scene visive, pensiamo al dipinto *Il castello dei Pirenei* di René Magritte del 1959. Se osserviamo solo la sua metà superiore, abbiamo l'immediata impressione della punta di una montagna sopra la quale è arroccato un castello. Quando esaminiamo tutto il dipinto, siamo confusi, ciò che sembrava una montagna si rivela essere un immenso macigno sospeso (o che sta per schiantarsi) sulle onde sottostanti. È interessante sottolineare che, in genere, viviamo in un mondo coerente, così che i nostri schemi (stati interagenti di attività nei nostri cervelli) possono "esortarsi" a vicenda, cambiando le forme che rappresentano, riformulando le loro descrizioni parametriche in modo che fra di loro forniscano un'interpretazione coerente della scena. In quanto pittore surrealista Magritte ha dipinto ogni parte del quadro in modo del tutto realistico. Non c'è possibilità di non vedere che c'è un oceano nella parte inferiore del dipinto, come non c'è modo di non vedere la parte inferiore del masso proprio sopra di esso, tuttavia, dall'alto, la vista del castello confonde l'impressione che sia arroccato sopra un masso, piuttosto che su una montagna. Magritte crea un tipo di dissonanza cognitiva. Ricorro a un esempio del genere per dimostrare che, nella maggior parte dei casi, muovere gli occhi attorno alla scena costruisce una visione integrata. In generale questa sarà una visione coerente di ciò che c'è là fuori, a meno che non ci si stia confrontando con il

⁹ Sarah Robinson, *Nesting. Fare il nido. Corpo, dimora, mente*, Safarà Editore, Pordenone, 2014.

surrealismo di Magritte, il cui scopo era deliberatamente volto a confondere. Naturalmente persone diverse hanno esperienze differenti e le esperienze danno forma a schemi percettivi diversi. Simili differenze sono anche parzialmente dovute al fatto che durante il ciclo azione-percezione diversi schemi motori vengono messi in relazione e supportati da un insieme di abilità dell'individuo.

Le neuroscienze dell'esperienza di architettura

Una delle tre aree nelle quali divido il dialogo fra neuroscienze e architettura è costituita dalle *neuroscienze dell'esperienza di architettura*. L'Academy of Neuroscience for Architecture è stata fondata da John Paul Eberhard, che ha contribuito a questo libro con un saggio. La sua particolare attenzione riguardava ciò che le neuroscienze possono dirci sull'architettura rispetto a persone diverse da noi tanto quanto sull'esperienza dell'ambiente costruito da parte di qualcuno come noi¹⁰ (che, naturalmente, varia da individuo a individuo, e da architetto ad architetto). Come possono aiutare le neuroscienze l'architetto che progetta un edificio per coloro la cui esperienza è molto diversa dalla sua? Per esempio, come si potrebbe progettare un edificio che consenta di mantenere gli anziani vigili mentre si spostano nei propri ambienti? Eberhard ha anche valutato come il progetto di un'aula potrebbe influenzare i processi cognitivi di un bambino. In questo caso cercava di affrontare la nozione di plasticità neuronale, il processo di cambiamento continuo che avviene nel cervello. Altre questioni in relazione a questa comprendono gli ambienti lavorativi e i loro effetti sulla produttività, possiamo anche considerare il ritmo circadiano e, per esempio, l'illuminazione delle stanze negli ospedali e negli ospizi. Se un'infermiera deve entrare in una stanza di notte, come possiamo impedire che la luce interrompa il ritmo circadiano e quindi, con tutta probabilità, comprometta il processo di guarigione o il potere rigeneratore del sonno?

Un'area del nostro cervello, l'ippocampo, merita una qualche particolare attenzione per il suo ruolo nell'orientamento spaziale¹¹. L'ippocampo è anche molto interessante in termini umani in seguito al caso di H.M., la cui identità come Henry Gustav Molaison fu rivelata dopo la sua morte. Quando era giovane, H.M. era affetto da una forma di epilessia incontrollabile e il suo neurochirurgo William Scoville, di Montreal, rimosse un'ampia porzione del cervello al centro dell'ippocampo. Come conseguenza H.M. perse la *memoria episodica*, la capacità di costruire nuove memorie di episodi della propria vita, anche se era in grado di ricordare episodi della sua vita prima dell'operazione. Una persona avrebbe potuto

¹⁰ John P. Eberhard, *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture*, Oxford University Press, Oxford, 2008.

¹¹ E. Sternberg, M.A. Wilson, "Neuroscience and Architecture: Seeking Common Ground", in «Cell» n. 127 (2006), pp. 239-242.

parlargli, lasciare la stanza, tornare pochi minuti più tardi e scusarsi per il ritardo, ma lui non si sarebbe ricordato di averla mai vista. Aveva ancora una *memoria funzionale*, l'abilità di ricordare oggetti importanti per un'attività che stava svolgendo, ma una volta cessata l'attività, questa memoria transitoria non poteva più essere riattivata¹². E tuttavia ci fu una sorpresa: se un giorno una persona aveva giocato con lui a un nuovo gioco da tavolo (ricordiamo: H.M. era in grado di attivare la memoria in maniera transitoria), il giorno successivo avrebbe insistito di non aver mai visto il gioco da tavolo. E così sarebbe stato nei giorni successivi. Tuttavia, la sua abilità continuava a migliorare, visto che giocava ogni giorno. In altre parole egli conservava una qualche *memoria procedurale*, l'abilità di acquisire nuove abilità, anche se non aveva memoria esplicita delle occasioni nelle quali aveva costruito quelle abilità¹³. In sintesi, l'ippocampo gioca un ruolo cruciale nella creazione della memoria episodica, e tuttavia la corteccia cerebrale è ancora capace di ritenere vecchi ricordi, una volta che sono stati consolidati, anche quando l'ippocampo è stato rimosso. Inoltre la memoria di abilità può essere sviluppata senza l'ippocampo e coinvolge aree come i gangli basali e il cervelletto. Di conseguenza l'interazione fra la corteccia cerebrale, l'ippocampo e queste altre regioni sono state di grande interesse per i neuroscienziati.

Studi sui ratti evidenziano peraltro il ruolo dell'ippocampo nella navigazione spaziale. John O'Keefe e i suoi colleghi di Londra¹⁴ hanno posizionato degli elettrodi nell'ippocampo dei ratti e hanno riscontrato che alcune cellule tendevano a rispondere non a ciò che il ratto vedeva o faceva, ma a dove si trovava nel laboratorio. Furono soprannominate "cellule di posizione" (*place cells*). Una singola cellula non dice molto a noi (o al ratto). Tuttavia una delle proprietà interessanti del cervello appena arriviamo al livello circuitale delle cellule è il *population coding*. Nessun singolo neurone "conosce" qualcosa con qualsivoglia precisione, perché la popolazione dei neuroni codifica la conoscenza fra di essi. Nell'esempio di cui sopra una cellula potrebbe segnalare "sei qui da qualche parte" e una altra cellula potrebbe avvisarti che "sei un po' troppo sopra" o che "sei un po' troppo sulla destra", e fra di loro la popolazione comunica al ratto proprio l'informazione precisa di dove si trovi. Naturalmente uno dei grandi misteri delle neuroscienze è come noi, o il ratto, abbiamo un'esperienza incarnata dell'essere in uno specifico luogo quando le

¹² W. Scoville, B. Milner, "Loss of Recent Memory after Bilateral Hippocampal Lesions", in «Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry» n. 20 (1957), pp. 11-21, ripubblicato in «Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences» n. 12 (2000), pp. 103-113.

¹³ B. Milner, S. Corkin, H.L. Teuber, "Further Analysis of the Hippocampal Amnesic Syndrome: 14-Year Follow-up Study of H.M.", in «Neuropsychologia» n. 6 (1957), pp. 215-234.

¹⁴ J. O'Keefe, J.O. Dostrovsky, "The Hippocampus as a Spatial Map: Preliminary Evidence from Unit Activity in the Freely Moving Rat", in «Brain Research» n. 34 (1971), pp. 171-175.

cellule si attivano in un'ampia regione della mappa. Una risposta parziale è che l'esperienza individuale rafforza selettivamente le sinapsi e collega i neuroni di luogo (*place neurons*) ai neuroni situati in altre parti del cervello che rappresentano le esperienze sensoriali, motorie e di altro tipo che il ratto ha provato mentre attraversava le regioni con cui ogni cellula di posizione si correla.

Ispirati da studi del genere i neuroscienziati hanno utilizzato il *brain imaging* per dimostrare che l'ippocampo svolge un ruolo negli esseri umani sia nella navigazione sia nella memoria episodica. Per esempio nel 1997 Magurie¹⁵ ha dimostrato come l'ippocampo destro lavori con altre regioni del cervello all'elaborazione di mappe spaziali su archi temporali sia lunghi sia brevi, partecipando tanto alla codificazione quanto al richiamo della memoria topografica. Tutto ciò rende l'ippocampo molto interessante per i suggerimenti che può offrire sia alla nostra *navigazione nel tempo*, la memoria episodica come è stata studiata negli esseri umani, sia alla nostra *navigazione nello spazio*, come dimostrano le cellule di posizione che ci portano fino al livello circuitale nell'ippocampo. È questa la ragione per cui le neuroscienze dell'ippocampo e le relative regioni cerebrali diventano importanti non solo nell'orientamento spaziale (*wayfinding*), come una componente o una proprietà particolare di un edificio, ma per il modo in cui gli edifici possono agire come archivi della memoria umana, e così essi potrebbero venire organizzati con un'attenzione particolare per le persone la cui memoria è danneggiata.

Architettura neuromorfica

L'*architettura neuromorfica* si basa sul tentativo di rispondere alla domanda: che cosa succederebbe se un edificio avesse un "cervello" o, più precisamente, un sistema nervoso? Quando studiamo un animale osserviamo una creatura il cui corpo e il cui cervello si sono evoluti insieme per aiutare la sua esplorazione e la sua sopravvivenza nell'ambiente circostante. A complemento di questo c'è l'idea che se un edificio avesse un "cervello", il suo corpo circonderebbe il suo mondo. Senza disconoscere l'importanza degli edifici *green* e il relativo focus sullo scambio di energia con l'ambiente circostante, penso invece a un'"infrastruttura interattiva" di un edificio che, per esempio, potrebbe contenere qualcosa di cognitivamente equivalente alla funzione dell'ippocampo, ma mentre l'ippocampo aiuta l'animale a tenere traccia della sua navigazione nel mondo esterno, l'"ippocampo" dell'edificio potrebbe tenere traccia delle persone all'interno dell'edificio e forse comunicare con loro per fornire

¹⁵ E.A. Maguire, "Hippocampal Involvement in Human Topographical Memory: Evidence from Functional Imaging", in «Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences» n. 352 (1997), pp. 1475-1480.

un livello di sostegno umano completamente nuovo, adattivo. Potrebbe sembrare fantascienza, ma io la vedo come parte del futuro dell'architettura¹⁶.

Se l'edificio è un'entità cognitiva, non solo una struttura statica eventualmente modificabile con lo spostamento dell'arredamento, potrebbe diventare dinamicamente riconfigurabile sulla base delle sue interazioni con le persone al suo interno. Inoltre, pensare a ogni oggetto d'arredamento come a un tipo di robot percettivo piuttosto che come a un pezzo statico di apparecchiatura potrebbe aiutarci a progettare ambienti capaci di rispondere dinamicamente alle necessità dei loro abitanti. Per ritornare alla questione di venire incontro ai bisogni di categorie speciali di persone, è necessario prendere in considerazione come il letto potrebbe riconoscere le intenzioni e fornire assistenza a un anziano infermo che stesse cercando di scendere dal suo letto. Qualcuno potrebbe anche obiettare che l'arredamento possiede una capacità limitata di empatia nel venire incontro alle necessità dei suoi utenti umani. Oggi come oggi ci stiamo sempre più abituando all'idea che i nostri smartphone abbiano varie applicazioni che possono fare cose diverse, ma l'interfaccia è ancora soprattutto simbolica, sebbene migliorata con i movimenti delle dita. Che cosa accade quando l'interfaccia si estende all'interazione dinamica con un edificio e con il suo arredamento?

Le neuroscienze del processo progettuale

Non ho la presunzione di sapere che cosa saranno le neuroscienze del processo progettuale. Voglio piuttosto proporvi delle idee che potrebbero costituire parte delle fondamenta per il lavoro futuro in questo ambito ricorrendo a una citazione tratta da un saggio di Peter Zumthor, "Un modo di vedere le cose", contenuto nel suo libro *Pensare architettura*:

quando penso all'architettura, dentro di me scaturiscono delle *immagini*¹⁷. [...] Quando progetto mi trovo ripetutamente immerso in vecchi e *quasi dimenticati ricordi*. [...] Mentre nel contempo so che tutto è *nuovo*, diverso e che nessuna citazione diretta di un'architettura anteriore può tradire il segreto di un'atmosfera preguata di ricordi¹⁸. *Costruire è l'arte di conformare un tutt'uno dotato di senso, a partire da una molteplicità di parti singole*. [...] Guardo con rispetto all'arte del congiungere, alla capacità dei costruttori, degli artigiani e degli ingegneri. Il sapere dell'uomo relativo alla realizzazione delle cose¹⁹. Ma a differenza dell'artista, devo partire dalle incombenze funzionali e tecniche. L'architettura è chiamata a sfidare *la creazione di un tutt'uno a partire da innumerevoli componenti singole*, distinte nella funzione e nella

¹⁶ M. Arbib, "Brains, Machines and Buildings: Towards a Neuromorphic Architecture", in «Intelligent Buildings International» n. 4 (2012), pp. 147-168.

¹⁷ Peter Zumthor, *Pensare architettura*, Electa, Milano, 2007, p. 7 [il corsivo è mio, N.D.A.].

¹⁸ *Ibid.*, p. 8 [il corsivo è mio, N.D.A.].

¹⁹ *Ibid.*, p. 9 [il corsivo è mio, N.D.A.].

forma, nei materiali e nelle dimensioni. [...] I dettagli [...] inducono alla comprensione del tutto, alla cui essenza necessariamente appartengono²⁰.

Un commento prima di procedere: il titolo del saggio di Zumthor è “Un modo di vedere le cose”, tuttavia queste citazioni coinvolgono l’immaginario motorio tanto quanto l’immaginario visivo: guardare non solo alle cose, ma anche a come le cose potrebbero essere fatte. E ciò ricorda la nozione di “percezione orientata all’azione” menzionata poc’anzi. Mio figlio, l’architetto Ben Arbib, è stato alle terme di Vals di Zumthor e ha parlato del modo in cui il progetto di Zumthor organizza il movimento dei visitatori attraverso lo spazio, fondendo un’esperienza sensoriale con l’altra. Vengono coinvolte diverse modalità sensoriali: in una stanza ci sono fiori fragranti nell’acqua per stimolare il senso dell’olfatto, da un’altra parte una cortina di cuoio pesante può sollecitare il senso del tatto e della pesantezza nell’atto di spostare la tenda di lato.

Leggere l’esperienza del processo progettuale di Zumthor, insieme alla descrizione di mio figlio sulla sua personale esperienza negli edifici di Zumthor, solleva un’importante questione per le “Neuroscienze per l’architettura”: “qual è qui il compito delle neuroscienze?” Le neuroscienze si basano sulla progettazione di esperimenti ripetibili e sullo sviluppo di spiegazioni argomentate che si confrontano con una serie crescente di dati empirici. Fra i suoi obiettivi c’è quello di capire quali differenti aree del cervello lavorino durante i diversi compiti e come interagiscano. Che cosa fanno i circuiti? Come cambiano i vari fattori durante lo sviluppo, l’invecchiamento e i diversi disturbi neurologici? Molti neuroscienziati studiano i dettagli neurochimici sottostanti e i *pattern* dell’espressione genetica, tuttavia penso che, almeno per il momento, questi ultimi dettagli non siano necessariamente rilevanti nel dialogo fra neuroscienziati e architetti. Ciò premesso, spiegare come Peter Zumthor abbia progettato le terme di Vals non lo vedo come uno scopo in sé delle neuroscienze. Invece possiamo raccogliere testimonianze biografiche, anche autobiografiche, dei passaggi che diversi architetti attraversano per domandarsi che cosa ci vorrebbe perché un cervello umano armonizzi l’insieme dei processi coinvolti nella progettazione. Solo a quest’ultimo livello siamo in grado di fare studi replicabili sulla struttura del cervello. Non saremo in grado di penetrare la speciale sintonia tra la biografia di Zumthor, l’ambiente di Vals e le necessità delle terme, ma potremmo comprendere quali processi siano coinvolti. E tutto ciò potrebbe avere molte ricadute nel processo educativo per i giovani studenti. Se possiamo dire “queste sono le abilità necessarie per un progetto eccezionale”, allora, perfino per gli studenti che si stanno formando per un futuro non straordinario da progettisti potrebbe essere utile coltivare quelle abilità nel modo esplicitato dalle neuroscienze. Torniamo allora a concentrarci sulle citazioni di

²⁰ *Ibid.*, p. 12 [il corsivo è mio, N.D.A.].

cui sopra di Zumthor, e consentitemi di rimarcare brevemente le opportunità rilevanti per le neuroscienze.

Che cos'è un'immagine? Le immagini possono essere molto precise, come per esempio la fotografia patinata di un'architettura, o potrebbero rappresentare qualche generica sensazione, forse multimodale, di alcuni aspetti dell'edificio. Inoltre potremmo approfondire come progetto per le neuroscienze la questione riguardante la varietà delle immagini: come possono parti diverse del cervello collaborare alla creazione di immagini? Come cambiano quelle stesse immagini? Senza scendere nel dettaglio, potremmo prendere in considerazione testi classici sulla percezione visiva e sull'immaginario come i lavori di Ernst H. Gombrich e Richard L. Gregory²¹, quelli sull'immaginario motorio di Marc Jeannerod²² e gli studi sull'immaginario utilizzando il *brain imaging* umano²³. Nel 2013, per esempio, Passingham e i suoi colleghi furono in grado di distinguere le regioni del cervello coinvolte nel richiamo di informazioni recenti e legate al contesto da quelle coinvolte negli altri processi, come l'immaginario visivo, la ricostruzione di scene e l'elaborazione autoreferenziale. La sfida affascinante è di passare da questa analisi area per area all'accesso alle interazioni intricate di *pattern* dettagliati dell'attività neuronale attraverso aree multiple, per capire come la plasticità neuronale codifichi i frammenti di esperienza e per tracciare il modo in cui il cervello, sottilmente ricablato, possa poi rispondere in modi nuovi ai diversi compiti e contesti – insieme all'abilità nello scegliere contesti stimolanti –, che è uno dei tratti distintivi della creatività. L'ippocampo potrebbe lavorare con la corteccia cerebrale per ricordare qualche episodio, mentre altre parti del cervello potrebbero lavorare per mettere in gioco alcuni aspetti di un'abilità generica. “Ricordi parzialmente dimenticati” – alcuni momenti specifici, alcuni sentimenti generici, alcune abilità procedurali – tutto serve per riformulare le attuali direzioni verso le quali l'immaginazione può orientare il processo progettuale.

La mia precedente spiegazione della mano allungata per afferrare un oggetto fornisce il fondamento essenziale per le abilità dell'uomo nel costruire: l'uso delle mani. In particolare gli esseri umani sono eccezionalmente dotati nella loro abilità nel progettare e nell'utilizzare strumenti per estendere le capacità delle loro mani di “realizzare un tutto

²¹ Ernst H. Gombrich, Richard L. Gregory, a cura di, *Illusion in Nature and Art*, Duckworth, Londra, 1980.

²² M. Jeannerod, “The Representing Brain: Neural Correlates of Motor Intention and Imagery”, in «Behavioral and Brain Sciences» n. 17 (1994), pp. 187-245.

²³ G. Ganis, W.L. Thompson, S.M. Kosslyn, “Brain Areas Underlying Visual Mental Imagery and Visual Perception: An fMRI Study”, in «Cognitive Brain Research» n. 20 (2004), pp. 226-241; A. Ishai, L.G. Ungerleider, J.V. Haxby, “Distributed Neural Systems for the Generation of Visual Images”, in «Neuron» n. 28 (2000), pp. 979-990; R.E. Passingham, J.B. Rowe, K. Sakai, “Has Brain Imaging Discovered Anything New about How the Brain Works?”, in «Neuroimage» n. 66 (2013), pp. 142-150.

significativo a partire da molte parti”. Sebbene l’uso degli strumenti sia stato osservato in altre specie, Krist Vaesen, nel suo articolo “The Cognitive Bases of Human Tool Use”, mette sistematicamente a confronto gli esseri umani e i primati non umani rispetto alle nove capacità cognitive (sociali e non) considerate fondamentali nell’utilizzare uno strumento: la migliore coordinazione mani-occhi, la plasticità degli schemi corporei, il ragionamento causale, la rappresentazione della funzione, il controllo esecutivo, l’apprendimento sociale, l’insegnamento, l’intelligenza sociale e il linguaggio²⁴. Lo studioso documenta straordinarie differenze fra gli esseri umani e le scimmie superiori in otto su nove degli ambiti citati²⁵. Vaesen ha anche dimostrato come alcune di queste caratteristiche cognitive aiutino a spiegare la nostra incredibile abilità per la cultura cumulativa, così come la straordinaria complessità tecnologica che questa ha prodotto: alcune caratteristiche consentono la trasmissione culturale con grande fedeltà, assicurando il mantenimento di queste caratteristiche tra generazioni diverse, mentre altri facilitano l’apprendimento individuale e l’introduzione di nuove varianti culturali necessarie per il cambiamento incrementale.

Pur non essendo in disaccordo con Vaesen, vorrei spostare la nostra attenzione dallo strumento alla costruzione. Molte creature possono utilizzare strumenti *di un tipo specifico* e in taluni casi perfino realizzarli, come fanno i corvi della Nuova Caledonia. Svariati studi²⁶ concludono che i processi cognitivi complessi coinvolti nell’utilizzo di utensili potrebbero essersi coevoluti autonomamente con cervelli di grossa taglia in diversi generi di corvidi e passeracei. In ogni caso mi sembra che la costruzione di un nido da parte degli uccelli sia una capacità perfino più straordinaria di quella di fabbricarsi i propri utensili. Nel 1995, in *Animal Architecture*²⁷, Juhani Pallasmaa ha documentato un ampio assortimento di costruzioni di molte specie animali. In realtà, Hansell e Ruxton²⁸ insistono che dovremmo guardare i comportamenti strumentali come una limitata sottoclasse del comportamento costruttivo. La costruzione del nido negli uccelli è stata un motore chiave della diversificazione dell’habitat e della speciazione in questi gruppi²⁹. È quindi affascinante che Stewart e i suoi

²⁴ K. Vaesen, “The Cognitive Bases of Human Tool Use”, in «Behavioral and Brain Sciences» n. 35 (2012), pp. 203-218.

²⁵ La sezione presente si basa, per la maggior parte, sul mio commentario “Tool Use and Constructions”, in «Behavioral and Brain Sciences» n. 35 (2012), pp. 218-219.

²⁶ G.R. Hunt, “Manufacture and Use of Hook-Tools by New Caledonian Crows”, in «Nature» n. 379 (1996), pp. 249-251; A.S. Weir, J. Chappell, A. Kacelnik, “Shaping of Hooks in New Caledonian Crows”, in «Science» n. 297 (2002), p. 981; L. Lefebvre, N. Nicolakakis, D. Boire, “Tools and Brains in Birds”, in «Behavior» n. 139 (2002), pp. 939-973.

²⁷ Juhani Pallasmaa, a cura di, *Eläinten arkkitehtuuri / Animal Architecture*, Museum of Finnish Architecture, Helsinki, 1995.

²⁸ M. Hansell, G. Ruxton, “Setting Tool Use within the Context of Animal Construction Behaviour”, in «Trends in Ecology and Evolution» n. 23 (2008), pp. 73-78.

²⁹ N.E. Collias, “On the Origin and Evolution of Nest Building by Passerine Birds”, in «Condor» n. 99 (1997), pp. 253-269; Mike Hansell, *Bird Nests and Construction Behavior*, Cambridge University Press, Cambridge, Massachusetts,

colleghi³⁰ dimostrano che il riutilizzo di specifici siti di nidificazione da parte degli scimpanzé della savana possa essere il risultato della “costruzione della nicchia”³¹ attraverso la preparazione di buoni siti da costruzione fra gli alberi. Gli studiosi ipotizzano che la modificare l'ambiente attraverso il comportamento costruttivo potrebbe avere influenzato la trasformazione sia tra gli scimpanzé sia tra i primi ominidi, e tutto ciò sarebbe avvenuto lasciando dietro di sé *pattern* riconoscibili di depositi di artefatti nel paesaggio.

È importante, tuttavia, distinguere fra l'architettura animale, come esito di programmi genetici che guidano il comportamento degli animali nella costruzione del loro habitat, e l'architettura dell'uomo, che cambia attraverso molte variabili in modi che sono distanti dai vincoli genetici. Ognuna delle abilità che Vaesen ha esaminato si sviluppa in parte grazie ai cambiamenti genetici che distinguono gli esseri umani dalle scimmie, ma sono poi sostenuti dall'evoluzione culturale dei nuovi ambienti umani culturali e tecnologici che consentono all'uomo di sviluppare costruzioni in modi innovativi e sorprendenti.

Spostiamo allora l'attenzione dall'“utilizzo di uno strumento” all'abilità di impiegare strumenti molteplici per risolvere un problema. Per attaccare un pezzo di legno al muro, dovrei utilizzare una vite sufficientemente lunga e un cacciavite, o un chiodo e un martello. Potrei anche impiegare uno strumento per trovare un montante, ma se ho bisogno di attaccare un oggetto e non c'è nessun montante, potrei utilizzare un trapano, un martello e un tassello per preparare l'avvitamento. Per delle riparazioni domestiche, potrei ricorrere a questi e ad altri attrezzi per risolvere un problema veramente nuovo, magari suddividendolo in sottoproblemi per i quali ho delle soluzioni di routine, o potrei chiamare in aiuto un manovale, grazie alla notevole specializzazione all'interno della società umana e alla creazione sociale di incentivi monetari.

Delle nove capacità cognitive elencate da Vaesen solo tre – la migliore coordinazione mani-occhi, la plasticità degli schemi corporei, la rappresentazione funzionale – si relazionano direttamente all'impiego di uno strumento per il suo scopo specifico. Due capacità – il ragionamento causale e il controllo esecutivo – non si riferiscono tanto all'utilizzo di uno strumento quanto a un'abilità più generale nella risoluzione dei problemi

2000.

³⁰ F.A. Stewart, A.K. Piel, W.C. McGrew, “Living Archaeology: Artefacts of Specific Nest Site Fidelity in Wild Chimpanzees”, in «Journal of Human Evolution» n. 61 (2011), pp. 388-395.

³¹ A. Iriki, M. Taoka, “Triadic Niche Construction: A Scenario of Human Brain Evolution Extrapolating Tool-Use and Language from Control of the Reaching Actions”, in «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences» n. 366 (2011); K.N. Laland, F.J. Odling-Smee, M.W. Feldman, “Niche Construction, Biological Evolution, and Cultural Change”, in «Behavioral and Brain Sciences» n. 23 (2000), pp. 131-146.

(di cui la costruzione, con o senza l'ausilio di strumenti, è un sottocaso speciale). Il resto delle capacità – l'apprendimento sociale, l'insegnamento, l'intelligenza sociale e il linguaggio – si relazionano tutte all'interazione sociale in generale o al trasferimento di abilità in particolare, comportino o meno l'impiego di uno strumento. Vaesen afferma però che solo una delle nove capacità, la *plasticità degli schemi corporei*, non può essere presa in considerazione per spiegare ciò che rende uniche le abilità tecnologiche dell'uomo, giacché “condividiamo questa caratteristica con i nostri parenti più prossimi”. La questione, tuttavia, non è se gli schemi corporei possano essere estesi, possibilmente tramite un modellamento estensivo come nel caso delle scimmie³², piuttosto è (in parte) la rapidità e la flessibilità unicamente umane con cui diverse estensioni degli schemi corporei possono venire utilizzate in un compito generico, alternandosi fra l'impiego di alcune parti del corpo e alcune parti di uno strumento come terminale dell'azione da compiere³³.

A tal proposito, è vantaggioso pensare al linguaggio come a un “meta-strumento”, guardando la grammatica del linguaggio non come un insieme di regole sintattiche molto generali, quanto piuttosto come un grande numero di costruzioni che offrono strumenti per combinare delle parole in ordine gerarchico per rispondere agli obiettivi comunicativi di situazioni sia familiari che nuove³⁴. Esprimiamo le nostre idee combinando parole per avere qualche possibilità di comunicare agli altri le idee che abbiamo in mente. Non abbiamo un transfer da cervello a cervello, tuttavia possiamo combinare assieme quelle parti (quelle parole), obbedendo alle regole della grammatica, per creare un tutto. Ma quando pronuncio una frase, potrei cercare di esprimere un'idea che non si articola facilmente a parole, e potrebbe darsi che sia solo attraverso la conversazione (con un'altra persona o con me stesso, solo a parole o mediata attraverso gesti della mano, schizzi o con rimandi alla scena che sta svolgendosi)

³² Ishai, Ungerleider, Haxby, “Distributed Neural Systems for the Generation of Visual Images”, cit.; M.A. Umiltà, L. Escola, I. Intskirveli, F. Grammont, M. Rochat et al., “When Pliers Become Fingers in the Monkey Motor System”, in «Proceedings of the National Academy of Sciences» n. 105 (2008), pp. 2209-2213.

³³ M. Arbib, J.J. Bonaiuto, S. Jacobs, and S.H. Frey, “Tool Use and the Distalization of the End-Effector”, in «Psychological Research» n. 73 (2008), pp. 441-462.

³⁴ Un'avvertenza a proposito della terminologia: nella grammatica costruzionista (M.A. Arbib, J.Y. Lee, “Describing Visual Scenes: Towards a Neurolinguistics Based on Construction Grammar”, in «Brain Research» n. 1225 (2008), pp. 146-162; William Croft, *Radical Construction Grammar: Syntactic Theory in Typological Perspective*, Oxford University Press, Oxford, 2001; A.E. Goldberg, “Constructions: A New Theoretical Approach to Language”, in «Trends in Cognitive Science» n. 7 (2003), pp. 219-224; D. Kemmerer, “Action Verbs, Argument Structure Constructions, and the Mirror Neuron System”, in Michael A. Arbib, a cura di, *Action to Language via the Mirror Neuron System*, Cambridge University Press, Cambridge, Massachusetts 2006, pp. 347-373; Arie Verhagen, *Constructions of Intersubjectivity: Discourse, Syntax, and Cognition*, Oxford University Press, Oxford, 2005) il termine costruzione viene utilizzato come una “regola di assemblaggio” di base per combinare parole o frasi in entità più ampie – per esempio, aggiungere un aggettivo a un sostantivo per creare una frase più lunga, come in “appassita + rosa rossa = rosa rossa appassita” – mentre viene tenuta traccia di come tanto la forma quanto il significato dei componenti vengono combinati. Così, una frase come questa è il risultato dell'applicazione di un'intera gerarchia di costruzioni, mentre il nostro utilizzo quotidiano potrebbe far pensare che è la frase a essere una costruzione, e che ciò che i linguisti chiamano costruzioni sono “regole di assemblaggio”.

che l'idea originale può diventare piena di significato e ben espressa, così che alla fine io possa sentire di aver veramente condiviso le mie intuizioni con altre persone. La stessa cosa può anche capitare con un edificio: l'architetto potrebbe iniziare a dare forma a un insieme senza ancora sapere come i dettagli si integreranno reciprocamente, e di conseguenza viene richiesto molto lavoro per dare forma al progetto, ma ora in una versione estesa del linguaggio in cui sia gli schizzi sia i disegni formalizzati in pianta fanno da complemento alle forme scritte o espresse a voce. Il progetto dell'architetto deve incorporare una profonda comprensione delle abilità del costruttore e dell'artigiano (che, in questi periodi, potrebbero esse stesse mutare rapidamente di concerto con le nuove tecnologie), e di quali forme diverse di costruzione potrebbe realizzare. Tutto ciò, al pari delle idee su come un edificio debba venire utilizzato e su quale affermazione estetica debba essere pronunciata, contribuirà a rendere il progetto così esplicito che il vero processo di costruzione potrà iniziare.

Non importa quanto poetico possa essere lo spazio di Vals: portare l'acqua alla giusta temperatura, definire i modi in cui le persone possono stare in acqua e predisporre spogliatoi sono tutte richieste funzionali a cui il progetto definitivo deve assolvere. Queste variano dalle richieste rigide a quelle molto flessibili, e vediamo che Zumthor le ha tradotte in un modo come nessun altro avrebbe fatto. Il confronto fra "ecco quello che voglio ottenere con l'edificio" e il risultato finale, che si poggia sull'intera esperienza dell'architetto, si realizza soddisfacendo le funzioni in un modo, come dice Zumthor, "che non è definito semplicemente dalle sole richieste funzionali".

È da notare come non venga definito un dettaglio, né se ne aggiunga un altro e poi un altro ancora e alla fine emerga il tutto. Si ha invece questa idea generale e complessiva, e i dettagli incominciano a entrare in gioco e subentrano a quella vaga intuizione del tutto così da determinare una comprensione più precisa delle parti dell'insieme, che ora definiranno un limite a come verranno riempite le altre parti di detta totalità.

Mani, neuroni specchio e la bellezza dell'astrazione

Nella mia precedente descrizione del controllo delle azioni dell'allungare la mano per afferrare qualcosa, ho accennato al fatto che Rizzolatti e i suoi colleghi di Parma hanno registrato l'attività di singoli neuroni nell'area F5 del cervello di macaco e che hanno trovato cellule che si attivavano prevalentemente quando la scimmia eseguiva certi tipi di azione, ma non altri. Anni dopo, in una *subarea* di F5, scoprirono cellule che avevano un'altra sorprendente proprietà: tali cellule si attivavano non solo quando la scimmia compiva la sua azione preferita, ma anche quando osservava lo sperimentatore umano

compiere un'azione simile. Chiamarono quelle cellule neuroni specchio³⁵, neuroni per i quali il movimento effettivamente osservato è simile al movimento effettivamente eseguito. È importante comprendere, come ho fatto notare poc'anzi, che una popolazione di cellule codifica uno spettro di possibilità. Non è che una cellula dica "io sono specifica per una presa di precisione" e un'altra "se mi attivo vuol dire che c'è un potere di presa". Al contrario le cellule appartengono a un gruppo *complessivo* di neuroni correlati e ogni neurone si attiva per una caratteristica dell'azione osservata o eseguita. Molti neuroni potrebbero attivarsi per uno spettro di caratteristiche in relazione a una certa azione, ma in modi diversi. Così la popolazione di cellule attivata può dare una rappresentazione sfumata della presa vera e propria, eseguita oppure osservata, non si tratta di una semplice valutazione sì/no. Harry Mallgrave suggerisce che i neuroni specchio e l'incarnazione mettono in relazione l'empatia per una persona con quella per un edificio. Il che comporta allora che non si debba pensare all'empatia come una modalità del tipo o tutto o niente, quanto piuttosto che si debba pensare a come una diversa popolazione di neuroni potrebbe attivarsi in circostanze diverse. Se una popolazione sufficiente si attiva in relazione a quel particolare edificio, potrebbe innescare una popolazione correlata che corrisponde alla vostra interazione con un'altra persona. In altri casi, una sottopopolazione diversa potrebbe essere attiva, e la reazione all'edificio potrebbe essere più astratta che empatica.

Mi preme sottolineare che i neuroni specchio rappresentano solo una piccola porzione del cervello, e non compiono l'esecuzione e il riconoscimento (o empatia) di un'azione da soli. Prendiamo uno studio fMRI (risonanza magnetica funzionale) degli esseri umani che stanno riconoscendo azioni compiute da esseri umani e da altre specie³⁶: quando il soggetto sottoposto a scansione ha osservato, in momenti diversi, video di un uomo, di una scimmia e di un cane mentre compiono l'azione dell'addentare, un'area del cervello del soggetto che si pensava contenesse neuroni specchio per i movimenti orofacciali era attiva in tutti e tre i casi. In questa circostanza i neuroni specchio sembrano essere attivi nel mediare la comprensione dell'*addentare* da parte del soggetto. Tuttavia la storia diventa più complicata quando il concetto generale è la *comunicazione orale*. Ora il soggetto ha osservato video separati di un essere umano mentre parla (senza sonoro, ma con i movimenti delle labbra), di una scimmia che

³⁵ G. di Pellegrino, L. Fadiga, L. Fogassi, V. Gallese, G. Rizzolatti, "Understanding Motor Events: A Neurophysiological Study", in «Experimental Brain Research» n. 91 (1992), pp. 176-180; V. Gallese, L. Fadiga, L. Fogassi, G. Rizzolatti, "Action Recognition in the Premotor Cortex", in «Brain» n. 119 (1996), pp. 593-609; G. Rizzolatti, L. Craighero, "The Mirror-Neuron System", in «Annual Review of Neuroscience» n. 27 (2004), pp. 169-192; Giacomo Rizzolatti, Corrado Sinigaglia, *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2006.

³⁶ G. Buccino, F. Lui, N. Canessa, I. Patteri, G. Lagravinese et al., "Neural Circuits Involved in the Recognition of Actions Performed by Nonconspicuous: An fMRI Study", in «Journal of Cognitive Neuroscience» n. 16 (2004), pp. 114-126.

batte i denti o che schiocca le labbra e di un cane che abbaia. C'era una grande attivazione del “sistema specchio” mentre veniva osservato l'essere umano, una piccola quantità di attivazione mentre veniva osservata la scimmia e nessuna mentre veniva osservato il cane. Naturalmente, il soggetto riconosce che il cane sta abbaiano, ma la mappatura sui neuroni specchio non fa parte di quella particolare comprensione. Così dove Buccino e il suo team dicono:

le azioni appartenenti al repertorio motorio dell'osservatore vengono mappate sul sistema motorio, in particolare nei neuroni specchio. Le azioni che non appartengono a questo repertorio vengono organizzate senza tale mappatura determinando una rigida dicotomia fra ciò che si può e non si può fare³⁷,

direi che tutte queste azioni possono venire riconosciute senza l'aiuto dei neuroni specchio, ma se un'azione appartiene al nostro repertorio, l'attività dei neuroni specchio l'arricchisce legandola alla nostra stessa esperienza motoria.

Dove il libro di Juhani Pallasmaa, *La mano che pensa*, sottolinea il ruolo della mano nell'invocare, per esempio, la nostra esperienza incarnata quando disegniamo schizzi per nuovi progetti, ho fatto ricorso alla mia comprensione dei neuroni specchio per sviluppare una teoria dell'evoluzione del cervello predisposto per il linguaggio umano. Il mio libro *How the Brain Got Language* dimostra come il cervello riesca a mediare una conversazione tra la visione e la mano non solo nella prassi ma anche nella comunicazione, linguaggio incluso³⁸. In particolare, dove sia Pallasmaa che Mallgrave e altri in questo volume sottolineano l'incarnazione, desidero dire che la razionalità potrebbe essere in più larga o minor misura disincarnata, nel senso che il linguaggio e la cultura favoriscono modalità astratte di pensiero, cosicché (alcuni di noi) possono giungere a comprendere idee, come il debito, la giustizia, il bosone di Higgs o l'infinito, i cui legami con l'esperienza incarnata potrebbero risultare tenui³⁹. Il potere del pensiero astratto è immensamente importante per noi in quanto esseri umani, purché non ci faccia trascurare la nostra interazione incarnata con l'ambiente sociale e fisico (compreso quello costruito). Ritorniamo quindi al concetto di *wayfinding*: come architetti si potrebbe valutare, da un lato, come le persone sperimenteranno il loro passaggio attraverso gli spazi di un edificio sulla base degli indizi offerti dalla struttura spaziale di quell'edificio e, dall'altro, come

³⁷ *Loc. cit.*

³⁸ Ispirato da *La mano che pensa* di Pallasmaa (Safarà Editore, Pordenone, 2014), tuttavia desideroso di mostrare come la nostra abilità per il pensiero astratto sia complementare alla nostra abilità di attingere dalle nostre interazioni incarnate col mondo attorno a noi, ho intitolato la mia conferenza a Taliesin West “From Hand to Symbol and Back Again” (Dalla mano al simbolo andata e ritorno).

³⁹ M. Arbib, B. Gasser, V. Barrès, “Language is handy but is it embodied?”, in «Neuropsychologia», Vol. 55, marzo 2014, pp. 57-70.

utilizzare la segnaletica appellandosi al lato simbolico della loro cognizione per aiutarli e per assisterli nella navigazione quando gli altri suggerimenti non funzionano.

Un caso studio di creatività di gruppo: la coreografia

Se si vuole continuare il dialogo fra architettura e neuroscienze, sarà importante estrapolare casi studio di architetti impegnati nella progettazione (sono sicuro che ci siano in corso diversi casi studio, ma non li ho ancora consultati). Nel frattempo è istruttivo considerare i casi studio di creatività di gruppo in altre discipline. Come ho detto, non penso che possiamo attenderci che le neuroscienze facciano luce sulle particolarità autobiografiche di uno specifico caso studio, ma potremmo iniziare a vedere che ci sono certe abilità che sono cruciali nella progettazione, e poi distinguere stili diversi. Alcune persone possono eccellere nella visualizzazione, altre potrebbero fare affidamento sulle immagini tattili, mentre altre persone ancora potrebbero abilmente immaginare di muoversi attraverso un edificio e creare modelli (*pattern*) tridimensionali di interazione. Invece, al posto di tali studi, esaminerò l'ideazione di una coreografia, in particolare un caso di creatività di gruppo: sebbene il coreografo controllasse lo sviluppo complessivo, le interazioni con e fra i ballerini giocavano un ruolo cruciale. La coreografia fu ideata da Anna Smith, mentre il coreografo lavorava con otto ballerine a Melbourne, in Australia. Nel 2005 Kate Stevens ha riportato la cronologia dell'ideazione della coreografia in un libro dal titolo provocatorio *Thinking in Four Dimensions: Creativity and Cognition in Contemporary Dance*⁴⁰. Vi propongo una sintesi di quanto ci è voluto per concepire quella coreografia, allo scopo di suggerire come un attento studio di un caso di processo creativo potrebbe offrire spunti agli studiosi che vogliono conoscere che cosa deve essere un cervello umano per rendere possibili tali processi. Possiamo quindi chiedere ai neuroscienziati di dirci di più su come funzionano quei processi nel cervello, e potremo chiedere di più del caso studio per determinare ciò che è successo in questo esempio particolare.

Mentre scrivo conservo bozze diverse del documento che mi servono per registrare questo particolare processo creativo. Anche molti architetti, quando progettano, fanno schizzi, a mano o al computer, che assicurano la registrazione cumulativa dei vari passaggi del processo progettuale. Ma la danza è evanescente. Nel caso in esame veniva conservato un diario con la registrazione di quali idee erano state esplorate in ogni precisa settimana della coreografia. Il diario comprendeva foto di pose particolari, diciamo, ma ben più importanti erano

⁴⁰ Kate Stevens, "Chronology of Creating a Dance: Anna Smith's Red Rain", in R. Grove, Kate Stevens, S. McKechnie, a cura di, *Thinking in Four Dimensions: Creativity and Cognition in Contemporary Dance*, Melbourne University Press, Melbourne, 2005, pp. 169-187.

→
 4.5, 4.6 I fagioli rossi sono stati utilizzati per delineare la forma di un corpo disteso a terra. La linea del corpo lasciata in evidenza ha suggerito l'idea di tracce scritte col sangue.



i video di specifici *pattern* di movimento, i quali creavano una sorta di memoria esterna dello sviluppo della coreografia. Mi è venuto in mente il lavoro di Merlin Donald⁴¹, che ha una teoria dell'evoluzione umana basata sulla mimesi. Per lui, il terzo e forse più fondamentale stadio dello sviluppo è la transizione dalla dipendenza dalle strutture della memoria all'affidamento a strumenti esterni, sia attraverso lo schizzo, il disegno, la realizzazione di sculture sia attraverso ciò di cui si dispone. Una nuova dimensione della tecnologia (il video) ha aiutato la coreografia a realizzare una registrazione nella quale i *pattern* di movimento erano essenziali.

Con molti meno vincoli di quelli di Peter Zumthor a Vals, l'idea iniziale della coreografia era di pensare al colore rosso e alla sua relazione con il sangue mentre i ballerini inventavano diverse *through-line*, ossia modi di muoversi col corpo. E attraverso la registrazione video, così come l'osservazione reciproca, il gruppo ha definito un vocabolario dei movimenti a partire dal quale si poteva uscire dal proprio corpo per abbandonarsi all'idea generale del *rosso* e del sangue. Durante la seconda settimana iniziarono a sistematizzare quei movimenti di abbandono del corpo che pensavano fossero importanti. In quella stessa settimana si arrivò a una svolta, che si verificò quando il coreografo chiese a tutti i ballerini di portare alle prove qualcosa di rosso. Uno di loro portò un sacchetto di fagioli rossi: in qualche modo la commistione della tattilità, del suono, della tessitura e del versamento dei fagioli divenne una metafora fondamentale per l'idea del sangue, e la metafora iniziò a prendere il controllo dell'immaginazione del gruppo.

Mano a mano che la coreografia si evolveva, l'idea di formare una pozza di sangue attorno al ballerino creava un'immagine potente (fig. 4.5 e fig. 4.6). Inoltre, versare i fagioli rossi sul pavimento possedeva una componente sonora capace di far ricordare il ticchettio della pioggia su un tetto di lamiera, ispirando così il nome *Red Rain* per la coreografia.

⁴¹ Merlin Donald, *L'evoluzione della mente*, Bollati Boringhieri, Torino, 2011.

Tracciando la sagoma del corpo con i fagioli e poi facendo muovere il ballerino, formava diversi contorni interessanti, che si aggiungevano ai movimenti emergenti dalla coreografia. Nella prima e nella seconda settimana l'attenzione si concentrò sul sangue arterioso, il sangue rosso. E a proposito di quello blu, del sangue venoso? La domanda condusse, nella terza settimana, all'ideazione, come arredi scenici, di ampi oggetti blu e rossi, simboleggianti i due tipi di sangue. L'interazione, poi, di un ballerino con quegli arredi scenici determinò un'altra immagine meravigliosa e potente, quella del "bambino raggomitato", che diventò un altro elemento della coreografia. Constatiamo di nuovo una variazione aperta su ciò che è stato fatto prima, ma vediamo anche una sorta di "incremento"⁴², dove di continuo qualcosa si cristallizza come un nuovo componente del progetto emergente. La creatività sfrutta schemi precedenti, inserendoli in contesti nuovi e assemblandoli in nuove modalità per trasformarli in schemi inediti che – assieme agli arredi scenici e al "momentum/slancio narrativo" – danno alimento a ulteriori variazioni e sviluppi, edificandosi su ciò che è conosciuto per poterlo cambiare e per scoprire così qualcosa di nuovo. Il significato di una cosa al principio di una performance potrebbe cambiare completamente durante il suo svolgimento.

Alla quinta settimana erano state create un buon numero di *through-line*, ma c'era preoccupazione per la fase di stasi, così il coreografo costrinse a nuove variazioni sui temi esistenti obbligando i ballerini, con loro grande rammarico, a troncarsi con le loro *through-line* e a impararne di nuove. Emerse così un nuovo insieme di movimenti corporei, forse meno naturali, ma di certo più evocativi. Si procedette di conseguenza. Le nuove *through-line*, che in un primo momento erano state ostiche da padroneggiare, perché era difficile muovere il corpo in questi modi innaturali, si automatizzarono, permettendo alla coreografia di raggiungere un livello tale da consentire di esplorare come mettere in sequenza e collegare il progetto. E così, nel corso delle settimane rimanenti, la coreografia fu completata. Ciò che può essere condiviso con molti architetti è la frustrazione che il coreografo, Anna Smith, a volte provava, non sapendo quale forma avrebbe assunto l'opera finale, perché era un processo emergente piuttosto che un prodotto predefinito. La creatività nel comporre la coreografia ha comportato la messa in sequenza, la fusione e il collegamento delle parti del lavoro così come la creazione delle parti stesse.

Il che ci riporta a fare un'ultima visita a Peter Zumthor. Il suo saggio "Un modo di vedere le cose" ci spinge a valutare una varietà di parole e di frasi rilevanti per il processo progettuale, aiutandoci così a iniziare a delineare alcune delle sfide per le neuroscienze del processo progettuale.

⁴² C. Tennie, J. Call, M. Tomasello, "Ratcheting Up the Ratchet: On the Evolution of Cumulative Culture", in «Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Section B, Biological Sciences» n. 364 (2009), pp. 2405-2415.

Immagini.

Ricordi parzialmente dimenticati.

Tuttavia tutto è nuovo.

La costruzione è l'arte di creare un tutto significativo a partire da molte parti.

Devo iniziare con le richieste funzionali e tecniche.

Sviluppare un tutto partendo da innumerevoli dettagli.

Ora abbiamo una certa consapevolezza di come le immagini funzionino e di come vengano costruiti e registrati (sia internamente che esternamente) i ricordi, così come viene registrata la continua ricerca di qualcosa di nuovo. In termini di costruzione, ciò che non viene rimarcato nella citazione di Peter Zumthor – ma alla quale sono ritornato diverse volte – è che il tutto crea le parti nello stesso momento in cui viene creato dalle parti. La parte e il tutto non definiscono un'alternativa. In generale, non si parte né da un tutto per riempirlo di dettagli, né da un insieme conosciuto di parti che ci limitiamo ad assemblare. C'è, invece, un continuo dialogo fra la selezione e l'innovazione emergente delle parti e il concetto emergente del tutto. In realtà il progresso nelle scienze cognitive emerge quando non solo lavoriamo a valle, dalla terminologia psicologica alla ricerca di meccanismi cerebrali, ma anche quando lavoriamo a monte, a partire dalla comprensione dei neuroni, per arricchire la nostra comprensione delle possibilità funzionali del circuito neuronale. Fra i molti altri argomenti mi sono soffermato sulla teoria degli schemi, sia di azione che di percezione visiva, per delineare l'essenza della computazione cooperativa nella quale i diversi schemi devono competere e cooperare prima che possa emergere una comprensione coerente. Considero questo lo stile essenziale del cervello. Ed è cruciale la nozione di dialogo: non solo fra gli schemi e le parti del cervello, o fra l'architetto e il blocco da disegno, ma anche fra i molti collaboratori che potrebbero aiutare a dare forma al progetto, sia attraverso un contributo specifico al tutto emergente, sia attraverso una critica informata. Iniziamo a comprendere, vagamente, che cosa consente al cervello umano di progettare nuove costruzioni nella nostra vita quotidiana, o nella coreografia di una danza, o nello sviluppo di un'architettura. Portare la conoscenza di base delle neuroscienze nella teoria e nella prassi dell'architettura non sarà immediato. La Society for Neuroscience organizza incontri annuali che attraggono all'incirca trentamila neuroscienziati, e inoltre ci sono qualcosa come quindicimila presentazioni, sia sotto forma di conferenze che di sessioni di poster, ma virtualmente nessuna di queste presentazioni riporta studi esplicitamente concepiti per venire incontro alle sfide dell'architettura. Si progredirà solo se *qualche* architetto e *qualche* neuroscienziato impareranno a lavorare assieme per confrontare i nuovi obiettivi con

i nuovi metodi di ricerca, utilizzando delle problematiche di architettura per definire nuovi esperimenti nelle neuroscienze. Questo è un appello alla collaborazione, non si dà il caso che i neuroscienziati siano già in grado di rispondere alle domande degli architetti, anche se credo che le neuroscienze offrano già uno spettro di spunti inediti per l'architettura e che siano capaci di stimolare il suo futuro sviluppo.

Molti scienziati credono che descrivere qualcosa a livello del cervello riveli la verità ultima sulla sua natura. Tuttavia, come Ludwig Wittgenstein fra gli altri ha osservato, nulla potrà mai essere *ridotto* a nulla: è quello che è. Le persone si esaltarono molto quando i neuroscienziati scoprirono un circuito del cervello che “si accende” quando ci innamoriamo, forse vi ricordate il risalto che ebbe sulla carta stampata. Fummo spinti a pensare che questa attività cerebrale ci potesse rivelare qualcosa in merito alla questione dell’innamoramento, proprio come se descrivere un’esperienza spirituale a livello cerebrale equivalesse ad averla spiegata. Ovviamente, non determinò nulla del genere; c’è un qualcosa destinato a funzionare nel cervello quando facciamo una qualunque cosa oppure nulla. Piuttosto che esplorare il cervello alla ricerca di qualche verità definitiva, vorrei invece trattare del ruolo fondamentale che gioca l’attenzione nella costituzione del mondo, ed esplorare come il cervello aiuti a dare forma e a limitare i diversi tipi di attenzione di cui siamo capaci.

Fare attenzione

Il modo in cui ci occupiamo del mondo orienta ciò che troviamo in quel mondo. Dietro la mia casa in Scozia c’è una grande montagna visibile dal mare, il nome del luogo, Talisker, deriva da una parola norvegese che significa “roccia pendente”. Migliaia di anni fa, quando i norvegesi scesero a esplorare quelle zone, la videro come un landmark verso il quale tendere. Anche per la gente del posto aveva un significato: per loro era la casa degli dei. Sin dal XIX secolo delle persone sono arrivate fino a qui per dipingerla e fotografarla: per loro rappresentava una forma multistratificata di bellezza. Altri la vogliono scavare per il materiale lapideo che si può ricavarne, per costoro rappresenta una prospettiva di ricchezza. La descrizione dei geologi delle sue colonne basaltiche non è meno “reale” delle altre. E per i fisici, la montagna non è altro che un materiale: semplicemente un aggregato di probabilità di particelle così piccole da non sapere che cosa siano. Quello che voglio dire è che non esiste una montagna “reale” eccezion fatta per le nostre numerose rappresentazioni di essa. Il mondo

che esiste è il mondo che conosciamo, e la nostra conoscenza proviene dall'esperienza e dalla creazione di quel mondo. L'attenzione è un atto profondamente creativo.

La prima cosa che attira la nostra attenzione, qualunque essa sia, orienta il tipo di attenzione successiva, che, a sua volta, ci garantisce che vedremo più o meno la stessa cosa; e così le cose tendono a consolidarsi in base a dove abbiamo iniziato, che rappresentava semplicemente una delle molte scelte possibili. Quindi, questo diventa il nostro punto di vista sul mondo. Tutti abbiamo un punto di vista, non è possibile non averne uno particolare, ossia un punto di vista parziale. Quando cercheremo di cassare quel particolare punto di vista, ne acquisiremo un altro ancora, anch'esso parziale, e si rivelerà per essere, semplicemente, il meno umano. I modelli che utilizziamo per comprendere il mondo influenzano ciò che troviamo in quel mondo. Quando affermiamo di capire qualcosa, quello che vogliamo dire è che assomiglia a qualcos'altro nel nostro particolare modello del mondo che pensiamo di avere già compreso. La nostra conoscenza è il risultato di tale processo ricorsivo che conferma e riconferma se stesso; questo rende il modello che scegliamo estremamente importante. Troppo spesso diamo per scontato il modello della macchina, mentre fino a poco tempo fa modellavamo i fenomeni in funzione delle immagini viventi, mutevoli, organiche: la famiglia, l'albero, il fiume, ecc.

Gli emisferi divisi

Il tema del mio libro *The Master and his Emissary* è complesso e il suo soggetto ampio, e viene corroborato da riferimenti esaustivi alla letteratura scientifica che non posso riproporre qui¹. Tutto quello che posso fare in questo contesto è fornire alcune linee guida, e spero che se vorrete delle prove ricorrerete al libro stesso. Così, fatta questa precisazione, permettetemi di spiegare il mio argomento principale, che si riferisce all'importantissima questione dell'attenzione.

Il mio interesse per l'argomento è cominciato con una domanda tanto ovvia che non l'avevo mai sentita fare: se il solo scopo del cervello è creare collegamenti, perché presenta una divisione enorme nella sua metà? Apparentemente è uno spreco di potenza "computazionale": l'evoluzione avrebbe potuto convertirlo in una massa sola, ma non l'ha fatto. La trama si infittisce quando capiamo che il corpo calloso, la porzione di tessuto che collega i due emisferi, non si è per nulla ingrandito nel corso dell'evoluzione, anzi, si è ridotto nella sua dimensione relativa², e che, per di più, la sua funzione principale è per

¹ Iain McGilchrist, *The Master and his Emissary: The Divided Brain and the Making of the Western, World*, Yale University Press, New Haven, 2009.

² L. Jäncke, H. Steinmetz, "Anatomical Brain Asymmetries and Their Relevance for Functional Asymmetries", in Richard J. Davidson, Kenneth Hugdahl, a cura di, *The Asymmetrical Brain*, The MIT Press, Cambridge,

sua natura inibitoria, in quanto, essenzialmente, dice all'altro emisfero di “starne fuori”³. Per quale ragione?

Ci sono anche differenze oggettive e misurabili fra i due emisferi. Hanno dimensioni e forme diverse⁴, diverse conformazioni girali sulla superficie⁵, diverso rapporto fra materia grigia e materia bianca⁶, diversa citoarchitettura nei luoghi corrispondenti⁷; essi mostrano risposte diverse agli ormoni neuroendocrini⁸ e si basano su proporzioni diverse di neurotrasmettitori⁹. In aggiunta a ciò, qualunque neurologo potrebbe dirci che ci sono differenze sostanziali

Massachusetts, 2003, pp. 187-230.

³ F. Conti, T. Manzoni, “The Neurotransmitters and Postsynaptic Actions of Callosally Projecting Neurons”, in «Behavioral Brain Research» n. 64 (1994), pp. 37-53; B.U. Meyer, S. Röricht, H. Gräfin von Einsiedel, et al., “Inhibitory and Excitatory Interhemispheric Transfers between Motor Cortical Areas in Normal Subjects and Patients with Abnormalities of the Corpus Callosum”, in «Brain» n. 118 (1995), pp. 429-440; S. Röricht, K. Irlbacher, E. Petrow, et al., “Normwerte transkalllosal und kortikospinal vermittelter Effekte einer hemisphärenselektiven elektromyographischer magnetischen Kortextreizung beim Menschen”, in «Zeitschrift für Elektroenzephalographie, Elektromyographie und Verwandte Gebiete» n. 28 (1997), pp. 34-38; J. Höppner, E. Kunesch, J. Buchmann, et al., “Demyelination and Axonal Degeneration in Corpus Callosum Assessed by Analysis of Transcallosally Mediated Inhibition in Multiple Sclerosis”, in «Clinical Neurophysiology» n. 110 (1999), pp. 748-756; C.D. Saron, J.J. Foxe, G.V. Simpson, et al., “Interhemispheric Visuomotor Activation: Spatiotemporal Electrophysiology Related to Reaction Time”, in Eran Zaidel, Marco Iacoboni, a cura di, *The Parallel Brain: The Cognitive Neuroscience of the Corpus Callosum*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2002, pp. 171-219.

⁴ J. Thurman, “On the Weight of the Brain and the Circumstances Affecting It”, in «Journal of Mental Science» n. 12 (1866), pp. 1-43; J. Crichton-Browne, “On the Weight of the Brain and Its Component Parts in the Insane”, in «Brain» n. 2 (1880), pp. 42-67; G. von Bonin, “Anatomical Asymmetries of the Cerebral Hemispheres”, in Vernon B. Mountcastle, a cura di, *Interhemispheric Relations and Cerebral Dominance*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1962, pp. 1-6; H. Hadziseimovic, H. Cus, “The Appearance of Internal Structures of the Brain in Relation to Configuration of the Human Skull”, in «Acta Anatomica» n. 63 (1966), pp. 289-299; A.M. Galaburda, M. LeMay, T.L. Kemper, et al., “Right-Left Asymmetries in the Brain”, in «Science» n. 199 (1978), pp. 852-856; M. LeMay, “Morphological Aspects of Human Brain Asymmetry: An Evolutionary Perspective”, in «Trends in Neurosciences» n. 5 (1982), pp. 273-275; M. Schwartz, H. Creasey, C.L. Grady, et al., “Computed Tomographic Analysis of Brain Morphometrics in 30 Healthy Men, Aged 21 to 81 Years”, in «Annals of Neurology» n. 17 (1985), pp. 146-157; S. Weis, H. Haug, B. Holoubek, et al., “The Cerebral Dominances: Quantitative Morphology of the Human Cerebral Cortex”, in «International Journal of Neuroscience» n. 47 (1989), pp. 165-168; A. Kertesz, M. Polk, S.E. Black, et al., “Anatomical Asymmetries and Functional Laterality”, in «Brain» n. 115 (1992), pp. 589-605; K. Zilles, A. Dabringhaus, S. Geyer, et al., “Structural Asymmetries in the Human Forebrain and the Fore-Brain of Non-Human Primates and Rats”, in «Neuroscience and Biobehavioral Reviews» n. 20 (1996), pp. 593-605; J.N. Zilles, J.W. Snell, N. Lange, et al., “Quantitative Magnetic Resonance Imaging of Human Brain Development: Ages 4-18”, in «Cerebral Cortex» n. 6 (1996), pp. 551-560. Hanna Damasio, *Human Brain Anatomy in Computerized Images*, Oxford University Press, Oxford, 2005.

⁵ A.M. Galaburda, “Anatomic Basis of Cerebral Dominance”, in Richard J. Davidson, Kenneth Hugdahl, a cura di, *Brain Asymmetry*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1995, pp. 51-73.

⁶ R.C. Gur, I.K. Packer, J.P. Hungerbühler, et al., “Differences in the Distribution of Gray and White Matter in Human Cerebral Hemispheres”, in «Science» n. 207 (1980), pp. 1226-1228; Galaburda, “Anatomic Basis of Cerebral Dominance”, cit.; R.C. Gur, B.I. Turetsky, M. Matsui, et al., “Sex Differences in Brain Gray and White Matter in Healthy Young Adults: Correlations with Cognitive Performance”, in «Journal of Neuroscience» n. 19 (1999), pp. 4065-4072; J.S. Allen, H. Damasio, T.J. Grabowski, et al., “Sexual Dimorphism and Asymmetries in the Gray-White Composition of the Human Cerebrum”, in «NeuroImage» n. 18 (2003), pp. 880-894.

⁷ T.L. Hayes, D.A. Lewis, “Hemispheric Differences in Layer III Pyramidal Neurons of the Anterior Language Area”, in «Archives of Neurology» n. 50 (1993), pp. 501-505.

⁸ D. Lewis, M.C. Diamond, “The Influence of Gonadal Steroids on the Asymmetry of the Cerebral Cortex”, in Davidson, Hugdahl, cit., pp. 31-50.

⁹ S.D. Glick, D.A. Ross, L.B. Hough, “Lateral Asymmetry of Neurotransmitters in Human Brain”, in «Brain Research» n. 234 (1982), pp. 53-63; H.N. Wagner, Jr., H.D. Burns, R.F. Dannals, et al., “Imaging Dopamine Receptors in the Human Brain by Positron Emission Tomography”, in «Science» n. 221 (1983), pp. 1264-1266; D.M. Tucker, P.A. Williamson, “Asymmetric Neural Control Systems in Human Self-Regulation [review]”, in «Psychological Review» n. 91 (1984), pp. 185-215.

in ciò che accade nel mondo del soggetto in relazione al lato di una lesione cerebrale. A che cosa serve questa attenta separazione degli emisferi e perché tutte queste differenze? Negli anni Sessanta e Settanta emerse un'idea sul perché il linguaggio e il raziocinio fossero localizzate nell'emisfero sinistro e l'emozione e la creatività in quello destro. Prevedibilmente, questa teoria abborracciata si rivelò falsa. La scoperta che entrambi gli emisferi vengono coinvolti in ogni singola attività umana ha perfino indotto i neuroscienziati a negare qualsiasi differenza tra i due emisferi. Essi erano stati indotti a questa teoria illogica pensando al cervello come a una macchina e chiedendogli, come si chiederebbe a una macchina, *che cosa faccia*. Se invece avessero pensato agli emisferi del cervello come a parti di una persona, avrebbero potuto fare il tipo di domande che ci facciamo sugli esseri umani: come hanno fatto ciò che fecero, *in quale modo*, secondo quale modalità, per quale scopo e con quali valori? Se ci si pone una domanda del genere, si scoprono alcune differenze affascinanti e piuttosto importanti.

Altri animali, compresi gli uccelli e i pesci, hanno emisferi divisi. Mentre i neuroscienziati degli esseri umani erano accecati dal dogma dell'assenza di differenza, studiosi del comportamento animale stavano silenziosamente indulgendo in ciò che si suppone facciano gli scienziati: osservare pazientemente quello che accade veramente. Scoprono che gli uccelli e altri animali utilizzano di per certo le due metà del loro cervello in modo decisamente diverso¹⁰. Scoprono che quella lateralizzazione, e soprattutto la differenziazione degli emisferi, è d'aiuto per la sopravvivenza, e che gli animali non propriamente lateralizzati tendono a essere svantaggiati¹¹. Per quale ragione?

Per poter sopravvivere un uccello deve essere in grado di manipolare gli oggetti: raccogliere un rametto per costruire un nido, individuare piccoli semi su uno sfondo di ciottoli e ghiaia sul quale giacciono. Tuttavia, se un uccello si concentrasse esclusivamente su ciò a cui era già interessato, non vivrebbe a lungo. Mentre si sta procurando il proprio pasto, potrebbe sopraggiungere qualcun altro. La sopravvivenza dipende dall'essere vigili rispetto a due tipi di attenzione nello stesso momento: un tipo di attenzione consiste nell'essere concentrati e impegnati su un unico scopo, mentre l'altro tipo è più ampio, aperto, prolungato e vigile, senza preconcetti, verso qualsiasi cosa possa accadere¹². È molto difficile riuscire a rimanere contemporaneamente concentrati su due tipi di

¹⁰ Come introduzione generale, vedi, per esempio, Lesley J. Rogers, Richard Andrew, *Comparative Vertebrate Lateralization*, Cambridge University Press, Cambridge, Massachusetts, 2002.

¹¹ O. Güntürkün, B. Diekamp, M. Manns, et al., "Asymmetry Pays: Visual Lateralization Improves Discrimination Success in Pigeons", in «Current Biology» n. 10 (2000), pp. 1079-1081; L.J. Rogers, P. Zucca, G. Vallortigara, "Advantages of Having a Lateralized Brain", in «Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences» n. 271 (suppl. 6) (2004), pp. 420-422.

¹² Vedi McGilchrist, *The Master and his Emissary*, cit., pp. 25 e segg.

attenzione con un solo cervello. La sua struttura a doppio emisfero pare sia stata la soluzione a un problema del genere.

Questo adattamento, naturalmente, permase negli esseri umani. Convenzionalmente i neurologi distinguono cinque diversi tipi di attenzione; tre e mezzo di questi vengono serviti dall'emisfero destro e uno e mezzo dalla metà sinistra. La differenza principale consiste nel fatto che l'attenzione focalizzata e mirata è prerogativa dell'emisfero sinistro, mentre l'attenzione allargata e prolungata è di quello destro¹³. Le persone che hanno subito danni all'emisfero destro sviluppano una patologica riduzione della capacità attentiva¹⁴. Giacché l'attenzione cambia il mondo, ciò sta a significare che i due emisferi sottendono due modalità di essere nel mondo. Nella vita quotidiana ci alterniamo fra o fondiamo questi due diversi tipi di attenzione a livello subcosciente. Tuttavia, le implicazioni vanno ben oltre ogni possibilità di misurazione.

Due menti, due mondi

L'emisfero destro comprende il tutto non semplicemente come risultato dell'assemblaggio di un insieme di frammenti, quanto piuttosto come entità prima ancora dell'esistenza dei singoli frammenti¹⁵. C'è una gerarchia naturale dell'attenzione, e l'attenzione globale viene per prima¹⁶. Normalmente, quando guardiamo, prima vediamo un "H" e un "4" e solo in seguito le "E" e gli "8" (fig. 5.1). Se scorgiamo un dalmata (fig. 5.2), non riusciamo a dedurlo dalle parti che lo compongono, che paiono solo essere un assortimento casuale di chiazze e macchie bianche e nere. Per prima cosa dobbiamo vederlo come un tutt'uno.

L'emisfero sinistro, poiché isola le cose in un campo attentivo molto limitato, tende a vederle astratte dal loro contesto. L'emisfero destro le vede in un ambito più ampio nel quale le cose

¹³ Adriaan H. van Zomerén, Wiebo H. Brouwer, *Clinical Neuropsychology of Attention*, Oxford University Press, Oxford, 1994; e per una trattazione completa vedi McGilchrist, *The Master and his Emissary*, cit., pp. 38-40.

¹⁴ Michel Leclercq, "Theoretical Aspects of the Main Components and Functions of Attention", in Michel Leclercq, Peter Zimmermann, a cura di, *Applied Neuropsychology of Attention*, Psychology Press, Londra, 2002, pp. 3-55.

¹⁵ D. Navon, "Forest before Trees: The Precedence of Global Features in Visual Perception", in «Cognitive Psychology» n. 9 (1977), pp. 353-383; D.E. Broadbent, "The Hidden Preattentive Process", in «American Psychologist» n. 32 (1977), pp. 109-118; R.D. Nebes, "Direct Examination of Cognitive Function in the Right and Left Hemispheres", in Marcel Kinsbourne, a cura di, *Asymmetrical Function of the Brain*, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 99-137; A. Young, G. Ratchiff, "Visuospatial Abilities of the Right Hemisphere", in Andrew W. Young, a cura di, *Functions of the Right Cerebral Hemisphere*, Academic Press, Londra, 1983, pp. 1-31; E. Zaidel, "Language in the Right Hemisphere", in D. Frank Benson, Eran Zaidel, a cura di, *The Dual Brain: Hemispheric Specialization in Humans*, Guilford Press, New York, 1985, pp. 205-231; J.B. Hellige, "Hemispheric Asymmetry for Components of Visual Information Processing", in Davidson, Hugdahl, cit., pp. 99-121; Stephen Christman, *Cerebral Asymmetries in Sensory and Perceptual Processing*, Elsevier, Amsterdam, 1997; M.J. Beeman, E.M. Bowden, M.A. Gernsbacher, "Right and Left Hemisphere Cooperation for Drawing Predictive and Coherence Inferences during Normal Story Comprehension", in «Brain and Language» n. 71 (2000), pp. 310-336.

¹⁶ Navon, "Forest before Trees", cit.; G.R. Mangun, S.J. Luck, R. Plager, et al., "Monitoring the Visual World: Hemispheric Asymmetries and Subcortical Processes in Attention", in «Journal of Cognitive Neuroscience» n. 6 (1994), pp. 267-275.

sono collegate, e così vede le cose nel contesto, come sono realmente situate nel mondo. John Dewey ha osservato che il più grave errore della filosofia è rimuovere le cose dal loro ambiente allo scopo di capirle¹⁷.

Generalizzare ed estrapolare da dove abbiamo bisogno di ottenere un particolare oppure vedere il tutto nel contesto cambia l'esperienza dello spazio e del tempo. Cosicché l'emisfero destro non vede semplicemente una successione di punti nello spazio e nel tempo, quanto, piuttosto, un *continuum*¹⁸. L'emisfero destro è migliore nel comprendere la profondità e l'estensione del tempo e dello spazio, per questa ragione è responsabile della creazione o dell'interpretazione di una prospettiva¹⁹. Invece di osservare il mondo come se fosse su uno schermo piatto, l'emisfero destro ci collega con il mondo e comprende la profondità nello spazio e l'armonia (il suo equivalente) nella musica²⁰.

In parte per il fatto che la maggior parte delle cose giunge alla coscienza dalla periferia del campo attentivo, l'emisfero destro si è adattato meglio a confrontarsi con l'informazione nuova²¹. Il famoso neuroscienziato Elkhonon Goldberg ha trascorso molta della

¹⁷ John Dewey, *Context and Thought*, University of California Publications in Philosophy 12, n. 3, University of California Press, Berkeley, 1931.

¹⁸ M.C. Corballis, "Hemispheric Interactions in Temporal Judgments about Spatially Separated Stimuli", in «Neuropsychology» n. 10 (1996), pp. 42-50; M.C. Corballis, L. Boyd, A. Schulze, et al., "Role of the Commissures in Interhemispheric Temporal Judgments", in «Neuropsychology» n. 12 (1998), pp. 519-525.

¹⁹ Robin Dunbar, *The Human Story: A New History of Mankind's Evolution*, Faber, Londra, 2004; M. Durnford, D. Kimura, "Right Hemisphere Specialization for Depth Perception Reflected in Visual Field Differences", in «Nature» n. 231 (1971), pp. 394-395; Michael S. Gazzaniga, Joseph E. LeDoux, *The Integrated Mind*, Plenum Press, New York, 1978; A.Y. Egorov, N.N. Nikolaenko, "Functional Brain Asymmetry and Visuo-Spatial Perception in Mania, Depression and Psychotropic Medication", in «Biological Psychiatry» n. 32 (1992), pp. 399-410; N.N. Nikolaenko, A.Y. Egorov, E.A. Freiman, "Representation Activity of the Right and Left Hemispheres of the Brain", in «Behavioral Neurology» n. 10 (1997), pp. 49-59; N.N. Nikolaenko, A.Y. Egorov, "The Role of the Right and Left Cerebral Hemispheres in Depth Perception", in «Fiziologija Cheloveka (Human Physiology)» 24, n. 6 (1998), pp. 21-31; N.N. Nikolaenko, "Representation Activity of the Right and Left Hemispheres of the Brain", in «Acta Neuropsychologica» n. 1 (2003), pp. 34-47.

²⁰ H.G. Wieser, G. Mazzola, "Musical Consonances and Dissonances: Are They Distinguished Independently by the Right and Left Hippocampus?", in «Neuropsychologia» n. 24 (1986), pp. 805-812; A. Preisler, E. Gallasch, G. Schuller, "Hemispheric Asymmetry and the Processing of Harmonies in Music", in «International Journal of Neuroscience» n. 47 (1989), pp. 131-140; M.J. Tramo, J.J. Bharucha, "Musical Priming by the Right Hemisphere Post-callosotomy", in «Neuropsychologia» n. 29 (1991), pp. 313-325; S. Evers, J. Dannert, D. Rodding, et al., "The Cerebral Hemodynamics of Music Perception: A Transcranial Doppler Sonography Study", in «Brain» n. 122 (1999), pp. 75-85; N. Passynkova, H. Neubauer, H. Scheich, "Spatial Organization of EEG Coherence during Listening to Consonant and Dissonant Chords", in «Neuroscience Letters» n. 412 (2007), pp. 6-11.

²¹ D. Kimura, "Right Temporal-Lobe Damage: Perception of Unfamiliar Stimuli after Damage", in «Archives of Neurology» n. 8 (1963), pp. 264-271; Howard Gardner, *The Shattered Mind*, Knopf, New York, 1974; T.G. Bever, R.J. Chiarello, "Cerebral Dominance in Musicians and Nonmusicians", in «Science» n. 185 (1974), pp. 537-539; H.W. Gordon, A. Carmon, "Transfer of Dominance in Speed of Verbal Response to Visually Presented Stimuli from Right to Left Hemisphere", in «Perceptual and Motor Skills» n. 42 (1976), pp. 1091-1100; B. Cotton, O.J. Tzeng, C. Hardyck, "Role of Cerebral Hemispheric Processing in the Visual Half-Field Stimulus-Response Compatibility Effect", in «Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance» n. 6 (1980), pp. 13-23; R.W. Sperry, "Consciousness, Personal Identity and the Divided Brain", in Benson, Zaidel, cit., pp. 11-26; M. Regard, T. Landis, "Beauty May Differ in Each Half of the Eye of the Beholder", in Ingo Rentschler, Barbara Herzberger, David Epstein, a cura di, *Beauty and the Brain: Biological Aspects of Aesthetics*, Birkhäuser, Basilea, 1988, pp. 243-256; D.J. Thal, V. Marchman, J. Stiles, et al., "Early Lexical Development in Children with Focal Brain Injury", in «Brain and Language» n. 40 (1991), pp. 491-527; R.J. Haier, B.V.

ricondere le cose nell'alveo di ciò che è familiare e certo. E la certezza – come sappiamo dalla fisica moderna e, senza dubbio, semplicemente dal vivere una vita – è un bene raro nel nostro mondo. Tuttavia, per interagire col mondo, abbiamo bisogno dell'illusione della certezza, e questa è la preoccupazione dell'emisfero sinistro²³. Per avere la sensazione di certezza, l'emisfero sinistro tende a ridurre le cose all'"o-o" e al "bianco o nero". La certezza richiede chiarezza, ma anche la chiarezza è un'illusione. Ruskin ha fatto notare che a un quarto di miglio di distanza un quadrato bianco su un prato potrebbe essere un fazzoletto o un libro aperto. Mano a mano che ci avviciniamo, vediamo che è un libro, non un fazzoletto, ma non riusciamo a leggere le parole. Man mano che ci avviciniamo, siamo in grado di leggere il testo, ma poi guardiamo con più attenzione la pagina e ci accorgiamo che mostra delle rugosità. Osserviamo queste rugosità al microscopio e scopriamo delle fibre sottili. Ora, potremmo continuare questo processo con un microscopio elettronico fino a non trovare più niente. A che punto vediamo con chiarezza? La chiarezza, a quanto pare, non è una caratteristica di un certo tipo di percezione. La chiarezza è una caratteristica di un certo tipo di conoscenza, il tipo di conoscenza offerta dalla categorizzazione dell'emisfero sinistro quando può dire: "È una di quelle cose"²⁴.

L'emisfero sinistro esplicita le cose²⁵. L'esplicitazione non è sempre d'aiuto: di fatto può distruggere il significato. Dalla mia esperienza nel cercare di insegnare letteratura, nella mia giovinezza è scaturito un libro intitolato *Against Criticism*²⁶. Sostenevo la tesi che il processo della critica nel suo complesso agisce contro quello dell'arte. L'artista si è assunto dei rischi per ottenere dalla materia della vita qualcosa di assolutamente unico,

²³ Vedi McGilchrist, *The Master and his Emissary*, cit., pp. 79-83.

²⁴ John Ruskin, *Modern Painters*, 6 Voll., George Allen, Londra, 1904, Vol. iv, pp. 60-61.

²⁵ H. Gardner, P.K. Ling, L. Flamm, et al., "Comprehension and Appreciation of Humorous Material Following Brain Damage", in «Brain» n. 98 (1975), pp. 399-412; E. Winner, H. Gardner, "The Comprehension of Metaphor in Brain-Damaged Patients", in «Brain» n. 100 (1977), pp. 717-729; W. Wapner, S. Hamby, H. Gardner, "The Role of the Right Hemisphere in the Apprehension of Complex Linguistic Materials", in «Brain and Language» n. 14 (1981), pp. 15-33; H.H. Brownell, D. Michel, J. Powelson, et al., "Surprise but Not Coherence: Sensitivity to Verbal Humor in Right-Hemisphere Patients", in «Brain and Language» n. 18 (1983), pp. 20-27; M. Dagge, W. Hartje, "Influence of Contextual Complexity on the Processing of Cartoons by Patients with Unilateral Lesions", in «Cortex» n. 21 (1985), pp. 607-616; A.M. Bihrlé, H.H. Brownell, J.A. Powelson, et al., "Comprehension of Humorous and Nonhumorous Materials by Left and Right Brain-Damaged Patients", in «Brain and Cognition» n. 5 (1986), pp. 399-411; J.A. Kaplan, H.H. Brownell, J.R. Jacobs, et al., "The Effects of Right Hemisphere Damage on the Pragmatic Interpretation of Conversational Remarks", in «Brain and Language» n. 38 (1990), pp. 315-333; H.H. Brownell, T.L. Simpson, A.M. Bihrlé, et al., "Appreciation of Metaphoric Alternative Word Meanings by Left and Right Brain-Damaged Patients", in «Neuropsychologia» n. 28 (1990), pp. 375-383; M. Beeman, "Semantic Processing in the Right Hemisphere May Contribute to Drawing Inferences from Discourse", in «Brain and Language» n. 44 (1993), pp. 80-120; D. Anaki, M. Faust, S. Kravetz, "Cerebral Hemisphere Asymmetries in Processing Lexical Metaphors" (1), in «Neuropsychologia» n. 36 (1998), pp. 353-362; D. Anaki, M. Faust, S. Kravetz, "Cerebral Hemisphere Asymmetries in Processing Lexical Metaphors" (2), in «Neuropsychologia» n. 36 (1998), pp. 691-700; P. Shammi, D.T. Stuss, "Humor Appreciation: A Role of the Right Frontal Lobe", in «Brain» n. 122 (1999), pp. 657-666.

²⁶ Iain McGilchrist, *Against Criticism*, Faber, Londra, 1982.

istanziato solo nella forma di ciò che era. In questo senso l'opera d'arte è impersonata, incarnata – è unica come lo è uno qualunque dei vostri amici. Non dovrebbero essere fatte generalizzazioni astratte riguardo a una persona; se il desiderio è di trasmettere a qualcun altro l'idea di una certa persona, si dovrebbe invece presentargli la persona stessa. Le opere d'arte devono essere esperite, e se l'intero processo della critica ha lo scopo di rendere lo specifico generale, il concreto astratto, e l'incarnato disincarnato, allora l'opera si sbriciola, lasciandoci con nulla in mano se non una manciata di polvere. Spiegare le poesie le uccide, come si uccide una barzelletta.

L'emisfero destro si confronta con gli aspetti metaforici del linguaggio²⁷. Tutto ciò che è implicito giunge a noi nonostante il, non in ragione del, significato immediato delle parole come potrebbero essere combinate da un computer che utilizza un dizionario. Il significato ci arriva attraverso tutto quello che una persona impara vivendo: il tono di voce, l'umore, l'ironia, le espressioni facciali, il linguaggio del corpo. L'emisfero destro si fa carico di una visione ampia così da poter rappresentare il mondo intero a cui appartiene, mentre l'emisfero sinistro, con il suo interesse per manipolare il mondo e per comprenderlo, compone solo una porzione di esso, quella parte di spazio alla nostra destra che può controllare, la parte dove si afferrano le cose con la propria mano, letteralmente. La conoscenza dell'emisfero sinistro è un aspetto della conoscenza descritta dalla frase "l'ho afferrato", la qual cosa significa che l'hai veramente riposto nella scatola delle cose familiari che capisci.

Nel rimanere ancorato al suo modo particolare di guardare alle cose, l'emisfero sinistro preferisce la stabilità al flusso. Vede una sequenza come costituita da punti statici, come un film fatto per fotogrammi in successione. Nel disturbo noto come *palinopsia*, che deriva tipicamente da un danno alla corteccia posteriore destra, la persona vede il mondo come una sequenza di fermo immagini piuttosto che come un flusso visivo²⁸. Naturalmente c'è una profonda differenza, filosoficamente parlando, tra la stasi e il flusso. Quando iniziamo a ridurre il flusso a dei momenti statici, incorriamo in tutti i tipi di impossibilità, come i paradossi di Zenone.

²⁷ Winner, Gardner, "The Comprehension of Metaphor in Brain-Damaged Patients", cit.; Brownell, Simpson, Bihrlé, et al., "Appreciation of Metaphoric Alternative Word Meanings by Left and Right Brain-Damaged Patients", cit.; Anaki, Faust, Kravetz, "Cerebral Hemisphere Asymmetries in Processing Lexical Metaphors" (1) e (2), cit.

²⁸ M.B. Bender, M. Feldman, A.J. Sobin, "Palinopsia", in «Brain» n. 9 (1968), pp. 321-338; E.M. Michel, B.T. Trost, "Palinopsia: Cerebral Localization with cr", in «Neurology» n. 30 (1980), pp. 887-889; T. Müller, T. Büttner, W. Kuhn, et al., "Palinopsia as Sensory Epileptic Phenomenon", in «Acta Neurologica Scandinavica» n. 91 (1995), pp. 433-436; J.L. Cummings, "Neuropsychiatric Manifestations of Right Hemisphere Lesions", in «Brain and Language» n. 57 (1997), pp. 22-37; S. Schwartz, F. Assal, N. Valenza, et al., "Illusory Persistence of Touch after Right Parietal Damage: Neural Correlates of Tactile Awareness", in «Brain» n. 128 (2005), pp. 277-290; M.E. Ritsema, M.A. Murphy, "Palinopsia from Posterior Visual Pathway Lesions without Visual Field Defects", in «Journal of Neuro-Ophthalmology» n. 27 (2007), pp. 115-117.

L'emisfero sinistro agisce secondo il modello meccanicistico: il mondo è un assemblaggio di frammenti e di pezzi. Le Corbusier ha concettualizzato la casa come una “macchina per abitare”, utilizzando lo stesso modello; ma, alla fine, come ha rilevato Sarah Robinson, Le Corbusier ha abbandonato la macchina in favore di un modello organico del mondo²⁹.

Anche Cartesio si spostò dal punto di vista dogmatico e classicamente cartesiano del *Discorso sul metodo* verso una posizione più umana nei suoi scritti tardi come *Le passioni dell'anima*. L'ultimo Ludwig Wittgenstein delle *Ricerche filosofiche* è diverso dal giovane Wittgenstein del *Tractatus*. Si possono considerare tutte queste tappe come tappe dal modello del mondo meccanicistico e razionalistico dell'emisfero sinistro verso un modello del mondo più complesso, sfumato, raffinato e interattivo. Il neuroscienziato Vilayanur S. Ramachandran chiama l'emisfero destro l'avvocato del diavolo³⁰, perché è sempre impegnato a dire: “prima di categorizzare questo, stai attento, potrebbe essere, in verità, qualcosa di nuovo, originale, speciale, diverso e unico”. Come avrebbe detto Martin Heidegger, l'emisfero destro vede il mondo come si “presenta”, o ci si presenta, prima che lo abbiamo elaborato, prima che lo abbiamo rirappresentato (letteralmente ri-“rappresentato”) nelle nostre menti.

Così queste due menti, questi due mondi, che gli emisferi sottendono, possiedono qualità piuttosto diverse. Una, quella dell'emisfero sinistro, è composta da entità disincarnate, astratte, stabili, statiche, discrete, che sono familiari e, per natura, generiche. Esse possono essere combinate assieme per formare un mondo che pensiamo di capire e di poter controllare; ma si tratta di un mondo chiuso in se stesso e senza vita, se rapportato al mondo dell'emisfero destro, dove tutto è nuovo, interconnesso, incarnato, fluente, in evoluzione e unico.

Siamo diversi dagli altri animali perché abbiamo i lobi frontali – la parte del cervello che si è evoluta più recentemente – maggiormente sviluppati. Anche in un animale intelligente come il cane i lobi frontali rappresentano non più del sette per cento del cervello, e nelle scimmie inferiori essi costituiscono circa il diciassette per cento, ma nelle grandi scimmie e in noi esseri umani la percentuale è del trentacinque per cento. Questa differenza di proporzione è molto importante per il tipo di mondo in cui viviamo, perché i lobi frontali sono dedicati a bloccarci dal reagire troppo repentinamente alle cose. Essi pongono una distanza fra noi e il mondo, nello spazio e nel tempo, e ci dotano dell'abili-

²⁹ Sarah Robinson, *Nesting. Fare il nido. Corpo, dimora, mente*, Safarà Editore, Pordenone, 2014.

³⁰ V. S. Ramachandran, “Phantom Limbs, Neglect Syndromes, Repressed Memories, and Freudian Psychology”, in «International Review of Neurobiology» n. 37 (1994), pp. 291-333.

tà di ritirarci e riflettere. Una tale distanza ci offre l'opportunità di domandarci se altri potrebbero condividere i nostri interessi, se potremmo stringere un'alleanza e cooperare con loro, piuttosto che azzannarli immediatamente. Ci permettono inoltre di considerare le conseguenze future delle azioni: sono quindi essenziali tanto per prendere decisioni e pianificare quanto per capire la mente degli altri.

Ogni emisfero ha il suo lobo frontale: quello sinistro ci permette di essere manipolatori, che è la ragione per la quale i neuroscienziati chiamano la mente umana machiavellica. Ma c'è un altro tipo di intelligenza, che chiamo l'intelligenza erasmiana. Circa nella stessa epoca in cui Machiavelli stava scrivendo *Il Principe*, un altro grande pensatore, Erasmo da Rotterdam, stava vergando un libro intitolato *L'educazione del principe cristiano*. Mentre Machiavelli dava il consiglio a breve termine di essere temuti piuttosto che amati, Erasmo suggeriva che per un principe era meglio essere amato piuttosto che temuto. La corteccia frontale destra del cervello umano è più larga di quella sinistra, e la sua ampiezza ha reso possibile lo sviluppo dell'intelligenza sociale, consentendoci di cooperare, empatizzare e leggere i messaggi complessi e raffinati che costituiscono la maggior parte della nostra comunicazione.

La corteccia frontale inibisce la corteccia posteriore; la corteccia che si è evoluta più di recente inibisce i centri subcorticali più primitivi; e gli emisferi sono coinvolti in una relazione mutualmente inibitoria, permettendo a ognuno di svolgere al meglio il proprio compito. La negazione può essere creativa: impedire una cosa consente a qualcos'altro di emergere. Non assembliamo una scultura a partire da pezzettini e frammenti, ma eliminiamo la materia attorno a essa così da permettere alla scultura di affiorare. È lo stesso modo in cui scopriamo la verità, *aletheia* (letteralmente, disvelamento) la chiama Heidegger: la verità si rivela nell'atto di disvelare qualcosa. Il ripulire per mostrare qualcosa di migliore è fondamentale per tutti i veri atti creativi. Lo è anche negli atti di critica. Sfortunatamente, alcuni critici tendono a porsi tra noi e il loro soggetto, ma il loro vero lavoro è quello di sgombrare la vista in modo che l'artista parli da solo.

Quindi, da una parte possediamo un emisfero il cui scopo è, se volete, afferrare e manipolare il mondo, dall'altra abbiamo un emisfero il cui scopo principale è relazionarsi col mondo e capirlo. L'essere dotati di quella che chiamo "distanza necessaria", o capacità di ritrarsi, garantita dai lobi frontali, ci consente di relazionarci meglio. Quando siamo molto vicini a qualcosa, non la possiamo leggere, così come quando siamo troppo lontani. C'è una distanza appropriata per interagire col mondo, come c'è una distanza appropriata nelle relazioni (delle coppie possono essere troppo "fuse" o troppo distanti). La parola latina *tendere*, che è la radice della parola "attenzione", significa allungare una mano. Il gesto può essere compiuto per afferrare, che è lo scopo dell'emisfero sinistro, o per esplorare il mondo, per comprender-

lo e per collegarlo, che è lo scopo dell'emisfero destro.

Un pregiudizio verso un tipo di attenzione rispetto a un altro ha conseguenze culturali. Sebbene tutte le nostre attività coinvolgano entrambi gli emisferi, in pratica tendiamo a favorire un punto di vista sul mondo. E questi punti di vista non sono del tutto compatibili, ed è la ragione per la quale sono separati. Tuttavia i due punti di vista sono entrambi necessari: una persona equilibrata li prende in considerazione tutti e due, in qualche modo in alternativa o assieme, “sia-sia”, qualcosa che l'emisfero destro sembrerebbe comprendere. Ma l'approccio dell'emisfero sinistro è quello dell'“o-o”, e questa esclusività è alla base dell'idea, mutuata da Nietzsche, del maestro e del suo emissario (*The Master and his Emissary*). Secondo questo aneddoto, un maestro spirituale manda il suo più brillante emissario a svolgere certi tipi di lavoro al posto suo, perché lui, il maestro, sapeva di non poterne essere coinvolto, pena la perdita della propria visione complessiva. L'emissario, non sapendo che cos'era che non conosceva, credeva di essere lui a fare tutto il lavoro importante, e non fece rapporto al maestro. Di fatto si propose *come* il maestro, ma non appena si mise nei panni del maestro, tutto andò in frantumi.

Abbiamo bisogno di entrambi i tipi di conoscenza e che lavorino assieme. E proprio come una persona potrebbe preferire un punto di vista rispetto a un altro, altrettanto potrebbe fare una cultura. Dopotutto, una cultura è un aggregato di punti di vista di coloro che formulano delle opinioni e che ci inculcano i loro punti di vista sul mondo.

Verso il tutto

In certi momenti della nostra storia siamo stati capaci di sintetizzare i due diversi tipi di attenzione meglio di quanto lo siamo oggi. Anche se qui non è possibile approfondire il genere di analisi culturale che viene affrontata nella seconda parte del mio libro, vorrei ricordare un indicatore interessante per la sua misurabilità oggettiva. Le prime rappresentazioni del volto umano tendono a guardare dritte davanti a sé e sono piuttosto inespressive. Poi, intorno al VI secolo avanti Cristo accade qualcosa di miracoloso, sembriamo essere diventati capaci di capire i volti e di costruirne meravigliose rappresentazioni nello spazio. In questo periodo la direzione dello sguardo in quel tipo di visi tende a spostarsi alla sinistra di chi guarda, ossia il campo visivo che coinvolge l'emisfero destro³¹. I soggetti tendono anche a esporre la guancia sinistra, la parte più espressiva del

³¹ Milton Brener, *Faces: The Changing Look of Humankind*, University Press of America, Lanham, Maryland, 2000; H.J. Hufschmidt, “Das Rechts-Links-Profil im kulturhistorischen Längsschnitt”, in «Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten» n. 229 (1980), pp. 17-43; H.J. Hufschmidt, “Über die Linkorientierung der Zeichnung und die optische Dominanz der rechten Hirnhemisphäre”, in «Zeitschrift für Kunstgeschichte» n. 46 (1983), pp. 287-294.

viso, l'aspetto controllato dall'emisfero destro. Naturalmente questi artisti non conoscevano nulla della struttura o del funzionamento del cervello; essi rappresentavano il volto così solo intuitivamente.

Una progressione simile accadde a Roma, durante l'Età repubblicana e nella prima Età augustea, dove i ritratti particolarmente espressivi venivano accompagnati da una comprensione sofisticata della muscolatura facciale. Non appena Roma diventò in impero interessato al potere, alla manipolazione e alla gerarchia, la ritrattistica perdette la sua visione personale ed empatica. Il Rinascimento fu un'altra epoca nella quale gli emisferi destro e sinistro sembrano lavorare in armonia l'uno con l'altro; ma lo spostamento dello sguardo alla sinistra dell'osservatore, che si è verificato nella ritrattistica nel corso del XIV e XV secolo, è svanito di nuovo nel XX secolo³².

Facendo un salto in avanti fino all'Illuminismo, il periodo nel quale Cartesio così notoriamente separò la mente dal corpo, la ragione fu identificata come l'attributo umano più prezioso, e fu solo nell'epoca del Romanticismo che si cercò di bilanciare nuovamente le due modalità di conoscere. Il termine romanticismo è piuttosto sfortunato, perché fa pensare a un fenomeno limitato nel tempo, legato alla cultura e autoindulgente, quando, di fatto, fu proprio durante tale periodo che la filosofia occidentale raggiunse il suo apice. Anche le arti in questo torno di tempo riflettono uno sguardo sul mondo più completo, riconoscibile da qualsiasi altra società tranne che da quella nostra occidentale contemporanea. È il nostro attuale sguardo tecnico, disincarnato e deumanizzato sul mondo a essere estraneo a tutte le altre culture ed epoche della storia umana.

Suggerirei che oggi stiamo vivendo in un mondo nel quale il punto di vista dell'emisfero sinistro è predominante. Se ho ragione, vedreste qualcosa del genere: per prima cosa, e in principal modo, si dovrebbe verificare una perdita del quadro generale. La conoscenza verrà sostituita da simboli, e dovrebbe essere difficile rinvenire una qualche saggezza. Si verificherà una perdita dell'apprezzamento per l'abilità e la capacità di giudizio, entrambe sostituite dal tipo di algoritmi utilizzati dai computer. Hubert Dreyfus scrisse *What Computers Can't Do* nel 1972 e vent'anni dopo *What Computers Still Can't Do*³³. Nei due libri l'autore sottolinea che oltre un certo livello l'abilità, semplicemente, non può essere

³² I.C. McManus, N.K. Humphrey, "Turning the Left Cheek", in «Nature» n. 243 (1973), pp. 271-272; N.K. Humphrey, I.C. McManus, "Status and the Left Cheek", in «New Scientist» n. 59 (1973), pp. 437-439; O.J. Grüsser, T. Selke, B. Zynda, "Cerebral Lateralisation and Some Implications for Art, Aesthetic Perception and Artistic Creativity", in Rentschler, Herzberger, Epstein, cit., pp. 257-293; R. Latta, "Turning the Other Cheek: Profile Direction in Self-Portraiture", in «Empirical Studies of the Arts» n. 14 (1996), pp. 89-98.

³³ Hubert Dreyfus, *What Computers Can't Do*, HarperCollins, New York, 1972, e *What Computers Still Can't Do*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1992. Vedi anche Hubert Dreyfus, Stuart E. Dreyfus, *Mind over Machine: The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer*, Free Press, New York, 1986.

operazionalizzata. Si può andare molto avanti e far molto bene con delle abilità operazionalizzate, ma il vero esperto non fa affidamento su di esse.

Nel mondo del cervello di sinistra, la burocrazia avrebbe campo libero. Il nostro senso di unicità andrebbe perduto, la quantità diventerebbe più importante della qualità e il nostro modo di pensare rifletterebbe la mentalità dell'“o-o” dell'emisfero sinistro, nella sua battaglia indefessa per (un'illusoria) chiarezza. L'esigenza di certezza ci allontanerebbe dalla comprensione dell'unione degli opposti, una delle più grandi intuizioni dei filosofi presocratici e di quelli di altre culture, ma che si è persa nel mondo in cui viviamo.

La ragionevolezza verrebbe sostituita dalla razionalità, da una rigida adesione alle norme invece che dalla capacità di declinare le regole con l'intuizione. L'intuizione può portarci fuori strada, certo, ma anche la razionalizzazione insensata. Bisogna essere capaci di intuire così come di ragionare. L'intuizione non è mera indulgenza: è un distillato prezioso dell'esperienza. Le persone che ragionano bene hanno intuizioni migliori delle persone che non fanno altrettanto; allo stesso modo, chi ha buone intuizioni ragiona meglio di chi non ne ha.

I sistemi verrebbero progettati semplicemente per massimizzare l'utilità. Visto che l'emisfero sinistro è interessato al controllo, si tenderebbe a percepire una mancanza di fiducia e una sensazione di paranoia, rispecchiati da un utilizzo soverchiante di videocamere a circuito chiuso e di banche dati genetiche. Esiste l'idea fuorviante che vuole l'emisfero sinistro freddo e oggettivo, ma non lo è per nulla. Il suo punto di vista “veloce e sporco” sul mondo non solo è inaccurato, ma s'infuria pure quando viene messo in dubbio. Di tutte le emozioni, la rabbia è chiaramente quella più lateralizzata, e viene lateralizzata a sinistra³⁴. L'emisfero sinistro tende a identificare se stesso come una vittima passiva degli errori altrui, come faremmo anche noi.

L'arte diventerebbe solamente concettuale. L'arte visiva mancherebbe del senso della profondità e promuoverebbe visioni distorte e bizzarre. La musica verrebbe ridotta a poco più che ritmo, l'unica parte della musica che l'emisfero sinistro è capace di elaborare nei soggetti normali; il linguaggio diventerebbe dilagante, eccessivo e privo di referenti concreti. Ci sarebbe una deliberata svalutazione del senso della meraviglia. E lo stupore verrebbe rigettato come mistificazione.

³⁴ E. Harmon-Jones, J.J. Allen, “Anger and Frontal Brain Activity: EEG Asymmetry Consistent with Approach Motivation Despite Negative Affective Valence”, in «Journal of Personality and Social Psychology» n. 74 (1998), pp. 1310-1316; T. Andersmitten, R.C. Gur, “Emotion Processing in Chimeric Faces: Hemispheric Asymmetries in Expression and Recognition of Emotions”, in «Journal of Neuroscience» n. 23 (2003), pp. 3820-3825; E. Harmon-Jones, “Contributions from Research on Anger and Cognitive Dissonance to Understanding the Motivational Functions of Asymmetrical Frontal Brain Activity”, in «Biological Psychology» n. 67 (2004), pp. 51-76; E. Harmon-Jones, “Trait Anger Predicts Relative Left Frontal Cortical Activation to Anger-Inducing Stimuli”, in «International Journal of Psychophysiology» n. 66 (2007), pp. 154-160.

Il flusso verrebbe spezzettato in una serie di frammenti efficacemente digitalizzati. Le forme tacite di conoscenza, dalle quali la società dipende in toto, verrebbero abbandonate a vantaggio di “una rete di piccole regole complicate”, una frase che Alexis de Tocqueville utilizzò quando visitò l’America negli anni Trenta dell’Ottocento³⁵. Saremmo spettatori piuttosto che attori nel mondo, un’ambizione alla quale Cartesio orgogliosamente aspirava³⁶.

Inoltre vigerebbe un ottimismo pericolosamente immotivato, perché gli emisferi si differenziano pure nel loro grado di ottimismo. Questo aspetto fu scoperto per la prima volta anni fa dando a ogni emisfero isolato un inventario della personalità da compilare. Tale inventario venne passato anche ad amici e parenti. Risultò che l’emisfero sinistro aveva una percezione esagerata dei propri talenti e delle proprie virtù, mentre quello destro, sebbene più realistico, tendeva a sottovalutarli; di conseguenza l’emisfero sinistro fu soprannominato “lo smacchiatore” e quello destro “il macchiatore”³⁷.

L’arte del xx secolo, con molte eccezioni veramente nobili, ha teso a trivializzare ciò che fa l’arte e l’ha trasformata in un brillante gioco intellettuale, piuttosto che in qualcosa capace di coinvolgerci profondamente e di spingerci a guardare le cose che altrimenti verrebbero trascurate. Io, Juhani Pallasmaa e Sarah Robinson condividiamo molte tematiche che sembrano in relazione con queste differenze fra gli emisferi. L’architettura è diventata troppo accademica per una ragione. Quando pensiamo ai molti e grandi architetti del passato, come Christopher Wren e Nicholas Hawksmoor, essi erano in prima istanza dei muratori. Le scuole di architettura come le conosciamo non esistevano ancora. Muratori di tal fatta, che padroneggiavano il proprio mestiere e i suoi materiali, possedevano un senso innato per la proporzione e conoscevano gli antichi maestri. Leggevano Vitruvio, ma la loro passione non si poggiava su una teoria astratta: il loro approccio era incarnato.

Naturalmente, lo spirito di Maurice Merleau-Ponty aleggia sempre in tutte queste argomentazioni. Ho attinto alla sua filosofia in *The Master and his Emissary* e sono un ammiratore del suo lavoro. Egli ha sottolineato l’importanza dei sensi per costruire noi stessi e il nostro mondo, ma di fatto stava facendo – esplicitamente e per la filosofia – ciò che le arti facevano implicitamente da migliaia di anni. Come dice Pallasmaa: “l’architettura, se pregnante, ci permette di fare esperienza di noi stessi come esseri pienamente corporei e spirituali. È questa, infatti, la funzione di tutta l’arte che abbia un significato”³⁸.

³⁵ Alexis de Tocqueville, *La democrazia in America*, BUR, Milano, 1999, p. 734.

³⁶ Renato Cartesio, *Discorso sul metodo*, Mondadori, Milano, 2008.

³⁷ D.M. Bear, P. Fedio, “Quantitative Analysis of Interictal Behavior in Temporal Lobe Epilepsy”, in «Archives of Neurology» n. 34 (1977), pp. 454-467.

³⁸ Juhani Pallasmaa, *Gli occhi della pelle*, Jaca Book, Milano, 2007, p. 14.



5.3 John Singer Sargent, *Pavimento di San Marco*, Venezia, 1880-1882. Olio su tela.



Nel mondo medioevale perfino le pavimentazioni sembravano abbastanza buone da poter essere mangiate. Quando mi recai per la prima volta in Italia, mi ricordo che guardavo la tessitura delle superfici delle pietre di marmo levigate dal trapestio pensando che sembrasse un meraviglioso dessert. Un mondo del genere ci parla attraverso una molteplicità di sensi, attraverso il tatto e il gusto così come attraverso la vista e l'udito. Ricordo di Goethe a Roma con la sua amante, distesi a letto, e di lui che faceva scorrere le sue mani lungo i contorni del corpo dell'amata, mentre le sussurrava: "E non m'èduco forse spiando del seno leggiadro le forme, e via guidando la mano giù per l'anca? Bene allor prima intendo il marmo; pensando comparo, con toccante occhio vedo, con man veggente tocco"³⁹. Heidegger diceva che, spesso, un'architettura rivela meglio il suo *essente* (l'intima essenza) attraverso un profumo piuttosto che in altri modi⁴⁰. Hans Peter L'Orange, quel meraviglioso scrittore norvegese dell'architettura tardo romana, dimostrò che il senso della proporzione, e la delicatezza e la modestia del design, che i Romani ereditarono dai Greci si estinse con l'avvento dell'impero e con il passaggio a

³⁹ Johann Wolfgang Goethe, *Elegie romane*, in *Opere*, Sansoni Editore (Gruppo Editoriale Fabbri, Bompiani, Sonzogno, Etas S.P.A.), Milano, 1993, § v, righe 7-10, p. 577.

⁴⁰ Martin Heidegger, *Introduzione alla metafisica*, Mursia, Milano, 2014.

un mondo maggiormente dominato dall'emisfero sinistro: i dettagli meravigliosamente proporzionati dei vecchi templi venivano semplicemente razzati e inseriti nei muri, i cosiddetti *spolia*, come integrazioni per aiutare a riempire i massicci muri di cemento che venivano richiesti dall'impero⁴¹. In altre parole, il senso della proporzione, che si basa sul corpo, il senso di come le parti si relazionano l'un l'altra, il punto di vista dell'emisfero destro, scomparvero. La mano non è solo prensile, è anche creatrice, è un mediatore – la mano del vasaio, del muratore. Le abilità manuali devono venire incoraggiate. Le abbiamo trascurate e come risultato l'architettura è diventata qualcosa di troppo intellettualistico e teorico.

Michelangelo ha dipinto la mano di Dio nell'atto della creazione; ci sono solo due parti dell'anatomia di Dio sulle quali si è sempre disquisito: l'occhio di Dio e la mano di Dio. Naturalmente, l'occhio può risultare tanto tirannico quanto Pallasmaa ha correttamente dimostrato. Johann Gottfried Herder, il filosofo del primo romanticismo, disse che “migliaia di punti di vista non sono sufficienti” a impedire che una forma vivente venga ridotta dalla vista, quando non sia aiutata dagli altri sensi, a un diagramma bidimensionale, quello che egli definisce il “misero poligono”⁴². Tale destino viene eluso solo quando “l'occhio dell'osservatore diventa la sua mano”. Herder insiste sull'importanza di una continuità indivisa che abbandona come inadeguata ogni mera focalizzazione sulle parti; un'evoluzione continua che sconfigge la stasi; un'insistenza sulla profondità, sul volume, in antitesi alla piattezza di ogni singolo piano di visione; un coinvolgimento con l'opera d'arte immaginato nell'urgente ricorso all'empatia mediata dalla mano piuttosto che dalla freddezza distaccata dell'occhio.

Ma l'occhio non deve essere così. Proprio come la mano e l'occhio di Dio possono essere utilizzati per controllare, essi possono essere indirizzati verso relazioni empatiche. È istruttivo considerare ciò che accade al mondo quando la vista viene rimossa. C'è una meravigliosa esplorazione di un fenomeno del genere nel libro intitolato *Il dono oscuro* di John Hull, un professore inglese diventato gradualmente cieco a metà della sua vita⁴³. Lui sapeva cosa significasse essere visto, inoltre era consapevole di cosa sarebbe accaduto al suo mondo quando si fosse spostato verso il regno della cecità. Lo studioso notò che il senso della vista ci offre l'immagine complessiva, la quale conferisce coerenza a un mondo nel quale il suono va e viene in modo imprevedibile. Ma la vista fa apparire il mondo più statico, più strutturato, mentre senza di essa sembra più movimentato, mutevole e in divenire, e poi sfuggente. La vista può metterti in comunicazione col mondo, ma in un senso molto speciale, nel senso della volontà di ottenere delle cose da esso, in altre parole: il mondo inteso come risorsa. La vista

⁴¹ Hans Peter L'Orange, *L'impero romano. Dal III al VI secolo. Forme artistiche e vita civile*, Jaca Book, Milano, 1985.

⁴² Johann Gottfried Herder, *Sculpture: Some Observations on Shape and Form from Pygmalion's Creative Dream*, University of Chicago Press, Chicago, 2002, pp. 40-41.

⁴³ John Hull, *Il dono oscuro*, Adelphi, Milano, 2019.

ci mette in comunicazione con ciò che vogliamo; ci pone col mondo in un rapporto caricato emotivamente, nel senso che deve cederci qualcosa, una relazione che è, da questo punto di vista, essenzialmente possessiva e inquisitoria. Ma la vista può anche separarci dal mondo e, quando agisce così, tende a dividerci dal nostro corpo e a limitarci nello spazio, come se il prezzo della nostra liberazione dall'esistenza fisica fosse la riduzione a un punto e la rottura dei nostri legami.

Per una persona non vedente, invece, il senso del sé è ancora confinato al corpo. Quel corpo è qualcosa di più ricco, in un certo senso; si espande con più facilità nel mondo che esperisce attorno a sé. Secondo Hull, i non vedenti vivono maggiormente nel proprio corpo e attraverso i propri sensi, e riferisce che il suono viene sentito *dentro* di noi, che le cose sembrano essere altrove *senza* di noi. È questa l'essenza della vista, un'oggettività che è in relazione con il possesso del controllo. Puoi chiudere gli occhi; non puoi tapparti le orecchie.

Piega "il tempo alla tua volontà"⁴⁴ scrive Hull a proposito di noialtri.

Il tempo, per chi vede, è il nemico da combattere. [...] Il tempo, il nemico di una volta [per chi non vede], diventa semplicemente il flusso di coscienza entro cui devi agire. [...] È dunque un mondo che viene verso di me, che prende vita scattando come una molla, che non ha esistenza se non per il fatto di essere spinto verso di me⁴⁵.

Il tempo perde il suo peso perché non viene misurato contro voglia. Hull ha smesso di correre, ma sente di essere immerso nel flusso del tempo. In altre parole, si agisce nella modalità della continuità, della connessione e del flusso dell'emisfero destro. Ma Hull si sente meno determinato, percepisce meno la presenza di una coscienza vigile. L'occhio attira l'attenzione su di sé. Ci fa credere che il nostro sé stia dietro ai nostri occhi, e l'occhio ostruisce gli altri sensi. Così, curiosamente, la vista cieca – l'ecolocalizzazione, come Hull ha imparato a chiamarla – viene assolta dall'orecchio, ma è come se l'orecchio non se ne prendesse il merito e non localizzasse la nostra coscienza di per se stessa. L'esperienza dell'ecolocalizzazione è percepita, nella sua straordinaria descrizione, come se fosse distribuita su tutta la persona, nella pelle, nel viso e nel corpo.

Non si è consapevoli di ascoltare. Si è solo consapevoli di diventare consapevoli. Il senso di pressione si avverte sulla pelle del viso, piuttosto che sopra e dentro le orecchie⁴⁶.

L'intuizione di Hull, desunta dalla sua esperienza di un mondo senza la vista, sottolinea quanto la vista contribuisca alla percezione del mondo come chiaro, stabile, sotto con-

⁴⁴ *Ibid.*, pp. 51.

⁴⁵ *Ibid.*, p. 51, p. 53 e pp. 54-55.

⁴⁶ *Ibid.*, pp. 21-22.

trollo, soggetto a una volontà attiva; e alla percezione che abbiamo di noi di fronte a esso. E nel condividere la sua intuizione egli indica il grado rispetto al quale la vista è particolarmente congeniale al modo di essere dell'emisfero sinistro.

Tuttavia, può anche essere congeniale all'emisfero destro, e perché ciò accada dobbiamo sospendere l'attenzione focalizzata. In altre parole, in architettura dobbiamo fare attenzione al tutto e alla visione periferica. Devono venire coinvolte le qualità dell'emisfero destro: l'obliquità e l'implicito, non il troppo esplicito e il conflittuale; l'incarnato e il sensuale, non il meramente cerebrale e clinico; flusso, armonia e profondità, non distruzione, discordia e superfici repellenti alla mente, se non agli occhi; e un'abilità nell'evolvere e nel cambiare, senza che il cambiamento sia considerato semplicemente come un declino dalla sterile perfezione. Lo sguardo deve attraversare l'opera d'arte e di architettura, passare attraverso le sue superfici e non fermarsi a loro per esserne respinto, non tanto per vedere l'*opera* quanto per vedere il *mondo* "secondo essa", come dice magnificamente Merleau-Ponty⁴⁷. C'è una semitrasparenza che viene perduta in un oggetto perfettamente levigato, che era invece presente nelle superfici porose della pietra antica. Dobbiamo abbracciare uno spirito di modestia piuttosto che di grandiosità.

In un certo qual modo un approccio del genere comporta soprattutto uno "stare nel mezzo"⁴⁸, come viene dimostrato nell'affresco dell'*Annunciazione* di Fra' Angelico (fig. 5.4). Vediamo qui una paziente, serena attenzione e contemplazione, piuttosto che l'esperienza dello shock improvviso dell'eccitazione. L'attenzione è un tipo di amore. Il filosofo francese Louis Lavelle disse che l'amore è attenzione pura nei confronti dell'esistenza dell'altro⁴⁹. Spesso, nel nostro mondo del movimento ad alta velocità, riceviamo solo un'impressione, un'immagine scioccante. Abbiamo veramente bisogno di vivere con un edificio e di percepirlo per un certo periodo di tempo prima di poterlo capire, e questa esperienza non verrà trasmessa solo attraverso gli occhi. Nell'*Annunciazione* è possibile vedere che gli occhi vengono coinvolti, ma sono anche come distolti, con modestia, dall'incontro. L'opera interagisce con noi e tira fuori qualcosa da noi, e noi interagiamo con l'opera d'arte e attingiamo qualcosa da essa: nessuno sarà mai più lo stesso.

Quando ho sentito per la prima volta Juhani Pallasmaa dire che l'architettura è l'arte del "silenzio pietrificato", mi è venuta immediatamente alla memoria la famosa osservazione di Goethe secondo la quale l'architettura è musica congelata. Le due cose si uniscono, perché la musica riguarda l'essere fra le cose; è tutta una questione di vuoti, di silenzi. Un grande

⁴⁷ Maurice Merleau-Ponty, *Il primato della percezione e le sue conseguenze filosofiche*, Edizioni Medusa, Milano, 2004.

⁴⁸ McGilchrist, *The Master and his Emissary*, cit.

⁴⁹ Louis Lavelle, *L'errore di Narciso*, Ipc, Milano, 2012, Capitolo 9, §7.



↑
5.4 Beato
 Angelico,
L'annunciazione,
 1437-1446.
 Affresco, Convento
 di San Marco,
 Firenze, Italia.

5.5 Balthasar
 Neumann,
Vierzehnheiligen,
 vicino a
 Staffelstein,
 Germania, 1743-
 1772.

pezzo come il *Quintetto in do maggiore* di Franz Schubert può cambiare il corso della nostra vita, ma è composto solo da note e dagli intervalli fra le note. Ognuno di quei suoni preso da solo non è assolutamente nulla, è privo di significato. Tuttavia la musica viene costruita semplicemente combinando note. Quindi dov'è, dove si trova la musica? Può essere solo tra gli intervalli. Gli intervalli creano la melodia, gli intervalli creano l'armonia e ritmo. Ma gli intervalli sono solo silenzio; nulla emerge dal silenzio. Quindi da dove viene questa cosa? Viene dall'essere "fra le cose", dalla combinazione di queste cose. E in questo senso l'architettura è come la musica.

Quando sono entrato nel padiglione di Taliesin West, ho notato l'aforisma di Lao Tzu che afferma che la realtà di un edificio è lo spazio interno per viverci dentro. Mi piacerebbe modificare leggermente la traduzione: la realtà di un edificio è lo spazio interno da "vivere", piuttosto che "*all'interno* del quale vivere". All'interno di un grande tempio greco, in una chiesa di uno dei maestri del Rinascimento, si percepisce una profondità, una semplicità discreta, una sensazione di spazi che si chiamano e si rispondono vicendevolmente. Ricordo di essere entrato da adolescente nella chiesa di Santo Spirito a Firenze e di essermi trovato nell'impossibilità di abbandonarla: non potevo non ritornarci ogni giorno. Nonostante le foto dello spazio, difficilmente si può vedere che cosa ci sia di speciale in essa. Sembra austera, perfino semplice, ma c'è un qualcosa nelle sensazioni percepite dal corpo in quello spazio che allarga l'anima, lo spirito, il cuore, la mente e i propri sensi fisici. Penso che questo sia lo stigma delle grandi opere d'arte. Curiosamente, dopo che Brunelleschi abbandonò la fabbrica dell'edificio di San Lorenzo per lavorare

da altre parti, il suo piano terra, che era praticamente identico a quello di Santo Spirito, fu leggermente alterato. Il disegno originale non fu eseguito alla lettera, così cambiarono le proporzioni: forse è questa la ragione per la quale non ho mai ritenuto San Lorenzo così coinvolgente come Santo Spirito. Più tardi nella mia vita, quasi contro ogni buon senso, mi sono trovato faccia a faccia con il capolavoro barocco di Balthasar Neumann, la chiesa di Vierzehnheiligen in Baviera (fig. 5.5). Non c'è modo per catturare ciò che questa architettura fa provare agli occhi: devi esserci dentro. Mi ero preparato a venire catturato da ogni sorta di dettaglio, perché la chiesa è ornata in modo singolare, ma di fatto la cosa più sorprendente al suo interno è il senso di calma dello spazio unificato che esercita un'attrazione magnetica. Tre volte, senza successo, ho cercato di lasciare la chiesa prima di scoppiare in lacrime, definitivamente.

Istintivamente proviamo repulsione per le superfici inumanamente lisce, allontanati dalla piattezza presente in così tanta architettura degli ultimi decenni, che potrà essere frutto di un grande progetto, ma che non è pensata per la dimensione umana. I materiali naturali ci consentono di venire assorbiti; hanno una storia, una storia che si è rivelata nell'unione di spazio e di tempo nel presente. Consunzione, cambiamento, decadimento: dobbiamo accettarli, perfino sfruttarli. Essi rappresentano una parte di un mondo che cambia, non di un mondo perfetto e statico. Sfortunatamente, le macchine, come il mio computer portatile Apple, quando il tempo lascia i propri segni, sembrano solo strisciate e sporche; non diventano più belle, come il vecchio scrittoio nel mio studio. C'è un'idea interattiva dello spazio e del tempo, relazionale e dinamica, che dobbiamo accettare. Uno spazio chiuso può aprire ed espandere la sensazione fisica del proprio io, non respingerla. Un tempo circoscritto può aprire all'eternità e amplificare la sensazione del momento. Non si giunge all'eternità voltando le spalle al tempo, ma attraversando le regioni del tempo. Non si giunge all'eternità voltando le spalle al finito, ma, al contrario, abbracciandolo, entrandoci dentro e attraversandolo, per spuntare dall'altro lato.

Viviamo in un mondo di falsa perfezione. L'architettura si è trasformata in un'estensione dei nostri ego, un'intrusione nel mondo, piuttosto che un'estensione della natura nel regno dell'artificiale. Quanto è importante sentire di appartenere a questo luogo! Rimasi estasiato nello scoprire, quando scrivevo *The Master and his Emissary*, che molti animali si legano ai propri nidi tanto quanto alle proprie madri. Pensateci. La madre è, per ogni creatura, la cosa più importante al mondo, e la casa è proprio al pari della maternità. Possiamo ancora creare luoghi ai quali non ci sentiamo di appartenere?

La parola latina *focus* significa focolare. Ciò che è meraviglioso del fuoco è che, quando ci sediamo attorno al focolare, smettiamo di essere concentrati su noi stessi, perché siamo

tutti assieme concentrati sul fuoco, il che consente un'attenzione indiretta verso i nostri amici, un'attenzione aperta, poco esigente, amichevole piuttosto che inquisitoria, mentre stando seduti in una poltrona uno di fronte all'altro in una stanza senza focolare ci mettiamo subito in guardia. Il calore e lo sguardo indiretto che è implicito sono importanti. Agogniamo superfici vecchie, venate, realizzate con materiali capaci di mostrare la propria età con grazia, e apprezziamo le aree dove le cose sono parzialmente visibili piuttosto che quelle esposte alla piena ribalta dell'attenzione.

Quindi, sebbene possa essere importante sforzarsi di capire il cervello, è ancora più importante comprendere che il cervello è incarnato e appartiene a un contesto culturale, come tutti noi. Ciò che conoscete attraverso la vostra esperienza di architetti non può essere migliorato imparando le funzioni del cervello a esso associate, non più di quanto la comprensione di un documentario dipenda dalla conoscenza delle modalità di funzionamento della televisione. Quando vado a parlare con i ballerini, per esempio, vogliono sapere che cosa stia succedendo nei loro cervelli mentre danzano. Temo che ciò non sia d'aiuto, perché loro sono gli esperti di ciò che stanno facendo mentre danzano, non io. Non si può andare oltre l'esperienza e, per quanto concerne l'esperienza, siamo noi tutti, letteralmente, gli "esperti", perché è questo che la parola sta a significare. Ricordati che quello che comprendi proviene dal tuo corpo. Fai esperienza del mondo in modo intuitivo attraverso i sensi più di quanto ti sia mai consentito di conoscerlo con l'intelletto. La memoria, le tracce che l'esperienza lascia in noi come un'impronta magnetica, si deposita nello stomaco, nei muscoli e nelle ossa tanto quanto nel cervello. Studia senza esitazione le neuroscienze, ma la migliore lezione da trarne è che solo una metà del tuo cervello, la metà che meno vede e meno comprende, potrebbe mai pensare che la grande architettura possa essere ridotta al cervello.



**6.1 La
Basilica di
Assisi, Italia.**

«Ti andrebbe di tornare a Washington per organizzare un corso per rispondere alla sfida del dottor Salk?» mi chiesero Norman Koonce, Presidente dell’American Architectural Foundation (AAF), e Syl Damianos, Chancellor del College of Fellows of the American Institute of Architects. Avevo sessantotto anni, ero appena andato in pensione da direttore del Corso di Laurea in Architettura presso l’Università di Carnegie Mellon, non mi aspettavo di tornare a lavorare di nuovo, ma come potevo rifiutare un’offerta del genere?

Il dottor Jonas Salk era convinto che gli ambienti architettonici influenzino profondamente il nostro benessere mentale e fisico, una convinzione che nasceva dalla sua esperienza personale. Mentre lavorava nel proprio laboratorio alla University of Pittsburgh School of Medicine, il dottor Salk affrontò il problema del sovraccarico mentale. Nel 1948 decise di quantificare i diversi tipi di virus della poliomielite, ma presto ampliò il suo obiettivo fino a sviluppare un vaccino contro la poliomielite. Per sette anni, lui e un qualificato gruppo di ricerca affrontarono ciò che al tempo la maggior parte delle persone considerava il più pauroso problema di salute pubblica negli Stati Uniti. Nel 1952 vennero riportati circa 58.000 casi di poliomielite; 3.145 persone morirono e 21.269 restarono con una paralisi da leggera a disabilitante; la maggior parte delle vittime furono bambini.

Il dottor Salk comprese l’importanza del proprio lavoro mentre guardava dei bambini giocare, rendendosi conto che migliaia di loro non avrebbe più camminato se avesse contratto la poliomielite. Accettò questa enorme responsabilità e vi si dedicò con un ritmo frenetico. Fu a questo punto che sentì che la sua mente era “sovraccarica” e che aveva bisogno di allontanarsi per riprendersi.

Nonostante le ragioni della scelta della sua destinazione non siano note, il dottor Salk decise di ritirarsi nella Basilica di Assisi. Ad Assisi l’architettura è una sintesi fra lo stile romanico e lo stile gotico, un connubio che dette origine a quella che sarebbe stata conosciuta come l’architettura gotica italiana. La Basilica era stata progettata su due livelli, ognuno dei quali è una chiesa consacrata. Dal punto di vista architettonico, l’esterno della basilica appare unito al convento dei frati di san Francesco, visto che le aeree arcate della struttura sostengono

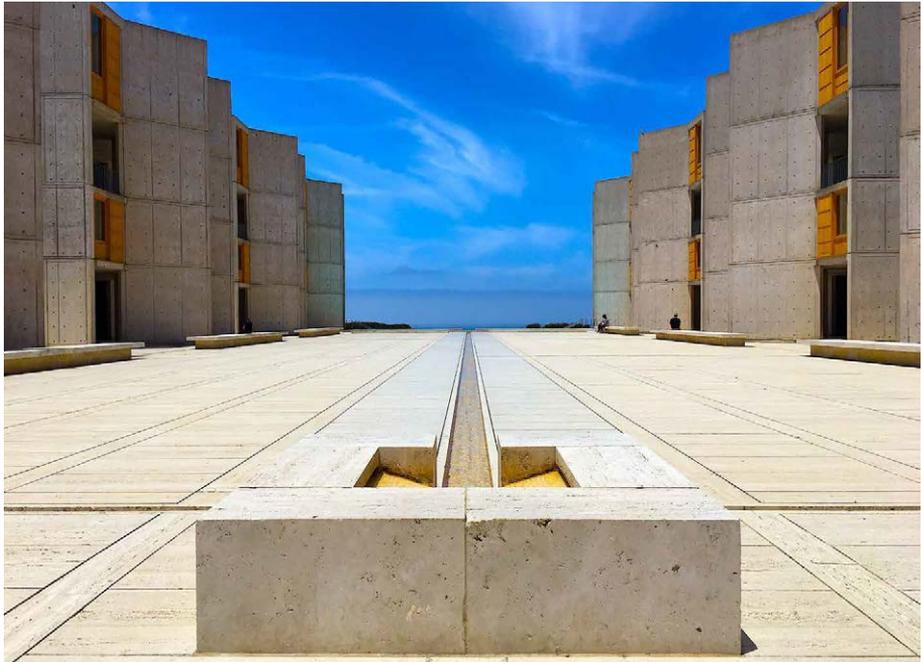
pagina a fronte
6.2 Louis Kahn,
Salk Institute
of Biological
Sciences, La Jolla,
California,
1959-1965.

e contraffortano la chiesa nella sua apparente posizione precaria in cima alla collina. Affianco alla collina c'è il Sacro Convento, i cui muri imponenti furono costruiti con archi romanici e potenti contrafforti che torreggiano sulla valle sottostante, dando l'impressione di una fortezza. Il convento dei frati oggi ospita una grande biblioteca e un museo con opere d'arte donate nel corso secoli dai pellegrini in visita. È possibile che il dottor Salk fosse ospite di qualche frate del convento e che gli fosse stata data una stanza nella quale stare durante il suo soggiorno in quel luogo.

L'esperienza ad Assisi gli lasciò un'impressione profonda, tanto che molti anni dopo il dottor Salk attribuiva a quel contesto architettonico l'aiuto che gli permise di compiere quella svolta intellettuale che da ultimo lo portò alla creazione del vaccino contro la poliomielite. Ad Assisi comprese che un vaccino basato su un poliovirus inattivato (morto) che venisse iniettato negli esseri umani poteva essere utilizzato per combattere la poliomielite. Fu lì che concepì l'idea della produzione del vaccino sulla base di tre ceppi di riferimento "selvaggi e virulenti", coltivati in un tipo di coltura di tessuto di rene di scimmia, che venivano poi inattivati con la formalina¹. Una volta ritornato ai suoi laboratori a Pittsburgh, i test iniziali di prova furono ampliati a tal punto da diventare la più grande sperimentazione medica nella storia, con il coinvolgimento di un milione e ottocentomila bambini in quarantaquattro stati. Dopo che il vaccino di Salk venne autorizzato nel 1955, il numero annuo di casi di poliomielite passò da trentacinquemila nel 1953 a centosessantuno casi registrati nel 1961. In seguito fu introdotto un secondo vaccino, sviluppato dal dottor Albert Sabin, che fu impiegato in tutto il mondo. Il risultato dell'utilizzo dei due vaccini ha sostanzialmente debellato la poliomielite dalla maggior parte dei paesi del mondo.

È interessante che il Salk Institute a La Jolla, in California – costruito nel 1963, con Louis Kahn come architetto – abbia con il mare la stessa relazione che Assisi intrattiene con il paesaggio circostante. E funziona anche proprio come un monastero, avendo reparti che permettono agli scienziati senior che lavorano lì di ritirarsi in un luogo dove regna il silenzio. Nel 1994, quando il Salk Institute ricevette il venticinquesimo premio dell'American Institute of Architects (AIA), durante la cerimonia il dottor Salk raccontò questa storia al comitato esecutivo dell'AIA e suggerì di esplorare la questione di come gli ambienti architettonici influenzino la mente e, di conseguenza, il comportamento. All'American Architectural Foundation (AAF) fu assegnato il compito di dare seguito alla sfida posta dal dottor Salk, e il sottoscritto fu assunto per condurre questo lavoro.

¹ La formalina è una soluzione satura di formaldeide dissolta nell'acqua con un altro agente come il metanolo.



Ero affascinato dalla storia appena raccontata e molto interessato a ritornare a Washington, tuttavia a Norman e Syl dovetti onestamente dire che non avevo idea di come rapportarmi intellettualmente con una sfida di tale portata. Mi risposero che neppure loro lo sapevano, ma allora mi proposero di conferirmi il titolo di “Director of Discovery” dell’AAF. Cominciò così un percorso intellettuale che mi ha guidato per diciannove anni nello straordinario mondo delle neuroscienze. Nel testo che segue spero di mostrare come la mia formazione in architettura e i miei obiettivi di studioso delle neuroscienze formino una doppia elica non diversa da quella del DNA. Io sono un esempio di come usiamo lo stesso cervello per ognuna di queste attività, con delle variazioni nel modo in cui i neuroni e le cellule gliali si organizzano in reti. Quando vengono osservate al microscopio elettronico, le reti neurali degli architetti non differiscono da quelle dei neuroscienziati, ma i risultati del loro pensiero – idee architettoniche e ipotesi neuroscientifiche – verrebbero considerati del tutto diversi dalla maggior parte delle persone. Tuttavia, il filosofo Patricia Churchland ci ricorda:

il loro cervello è ciò che rende gli esseri umani capaci di dipingere la Cappella Sistina, di progettare aeroplani e transistor, pattini da ghiaccio, di leggere Shakespeare e suonare Chopin. È un “tessuto delle meraviglie” veramente straordinario e splendido. Qualunque giustificato senso di autostima ci derivi dalle nostre conquiste è dovuto al cervello, non malgrado esso².

² Patricia Churchland, *Brain-Wise: Studies in Neurophilosophy*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2002.

La doppia elica dell'architettura e delle neuroscienze

La natura prevede un modo relativamente semplice per trasmettere una “copia cianografica” di ogni persona da una generazione a quella successiva attraverso il DNA contenuto in ogni cellula. La struttura del DNA – il modo in cui è combinata assieme – fu scoperta da James Watson e Francis Crick nel 1953. I due ricercatori svelarono la struttura segreta dei nostri geni combinando la loro ben sviluppata conoscenza scientifica con un salto d'immaginazione. Determinarono che la struttura è un polimero a doppia elica, una spirale che consiste in due filamenti di DNA attorcigliati uno attorno all'altro. I due filamenti di acidi nucleici sono costituiti da catene di molte unità che si ripetono, chiamate nucleotidi, in modo non dissimile dalle pietre delle volte gotiche. Tuttavia, la pietra è un materiale denso e omogeneo e le molecole di acido nucleico sono incredibilmente complesse, contenendo il codice che garantisce la disposizione accurata di venti aminoacidi nelle proteine prodotte dalle cellule viventi. Però, sorprendentemente, ci sono solo pochi nucleotidi diversi: esistono quattro diverse unità nucleotidi comprese nel DNA e due soli accoppiamenti sono possibili. Nel DNA, l'adenina (A) si accoppia sempre con la timina (T), mentre la guanina (G) si accoppia sempre con la citosina (C). È questa caratteristica dell'accoppiamento complementare delle basi che assicura che un esatto duplicato di ogni molecola di DNA venga trasmesso alle sue cellule figlie quando una cellula si divide. Più o meno nello stesso modo in cui è stato possibile leggere il progetto “architettonico” degli individui contenuto nella copia cianografica del DNA, noi usiamo il nostro cervello per calcolare le proporzioni negli edifici e negli oggetti correlati. Tale abilità comprende il modo in cui i neuroni rappresentano nel nostro cervello artefatti architettonici come le piramidi e lo sviluppo di costrutti neuroscientifici come il DNA. I neuroni che compiono un'impresa del genere sono più o meno identici, ma sono organizzati in miliardi di reti di una varietà indescrivibile.

Il numero aureo

La lettera greca *phi* rappresenta il “rapporto aureo”, chiamato anche sezione aurea o numero aureo. Molti architetti e artisti hanno proporzionato le loro opere in modo da approssimarsi al rapporto aureo – specialmente sotto forma di rettangolo aureo, nel quale il rapporto fra il lato maggiore e quello minore è la sezione aurea – credendo che questa proporzione fosse artisticamente piacevole. Talvolta le piramidi egizie vengono chiamate piramidi auree, perché la lunghezza dell'apotema (l'asse lungo la bisettrice della base) è uguale a *phi* greco volte la semibase (metà della larghezza della base). Il triangolo

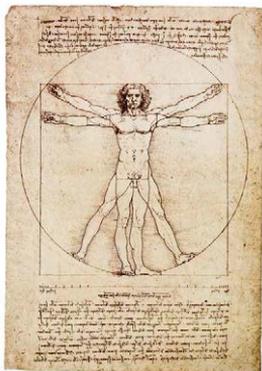
isoscele che forma la faccia di tale piramide può essere costruito con due metà di un rettangolo aureo tagliato diagonalmente. Suppongo che i circuiti neuronali nel nostro cervello siano cablati con la naturale abilità di riconoscere il rapporto aureo quando siamo ancora embrioni, proprio come sembriamo essere programmati, prima della nostra nascita, con un'immagine comune di una casa, che i bambini di tutto il mondo disegnano allo stesso modo quando hanno cinque anni.

Vitruvio, l'antico architetto romano, portò l'idea delle proporzioni ancora più avanti: l'uomo vitruviano è un disegno realizzato da Leonardo da Vinci nel 1490 circa, esso è accompagnato da alcune note basate dell'opera di Vitruvio. Il disegno rappresenta una figura maschile in due posizioni sovrapposte, con le braccia aperte e con le gambe divaricate e contemporaneamente inscritte in un cerchio e in un quadrato. Il disegno e il testo vengono di solito chiamati il "Canone delle proporzioni". Il disegno è basato sulle correlazioni fra le proporzioni umane ideali con la geometria descritta da Vitruvio nel Libro III del trattato *De Architectura*. Vitruvio descrisse la figura umana come la principale fonte per le proporzioni degli ordini classici dell'architettura. Egli decise che il corpo ideale dovesse essere alto otto teste. Il disegno di Leonardo viene tradizionalmente chiamato con il nome dell'architetto, in suo onore.

Il corpo umano viene progettato dalla natura in modo tale che il viso, a partire da sotto il mento fino alla cima della fronte e alle prime radici dei capelli, sia la decima parte dell'altezza totale; che la mano aperta dal polso alla punta del dito medio abbia proprio la stessa proporzione; che la testa da sotto il mento fino alla sommità del capo sia un ottavo dell'altezza dell'uomo, che dal di sopra del petto, compresi collo e spalla, fino alla sommità del capo essa sia un sesto dell'altezza dell'uomo e che dalla metà del petto fino alla sommità del capo sia la quarta parte dell'altezza dell'uomo. Se prendiamo l'altezza del viso stesso, la distanza fra la parte inferiore del mento fino alla parte sottostante le narici è un terzo di esso; la distanza dal naso, dalla parte sottostante le narici, fino alla linea delle sopracciglia è la stessa; la distanza da lì fino alle prime radici dei capelli, fronte compresa, è anch'essa uguale. La lunghezza del piede è la sesta parte dell'altezza del corpo; l'avambraccio la quarta parte; la larghezza del petto è la quarta parte anch'essa. Anche le altre membra hanno le loro proporzioni, e fu utilizzandole che i famosi pittori e scultori dell'antichità raggiunsero rinomanza straordinaria ed eterna. Nel riconoscere le proporzioni di un rettangolo aureo vengono utilizzati i circuiti neuronali distribuiti nella corteccia frontale e nelle aree della corteccia limbica. Gli stessi circuiti, o quelli strettamente associati, sono stati utilizzati per immaginare la doppia elica del DNA. Di conseguenza la costruzione architettonica della sezione aurea viene elaborata nel cervello umano sostanzialmente nello stesso modo, e più o meno nella stessa area del cervello, in cui viene elaborato il costrutto neuroscientifico di una doppia elica. Entrambe le attività



6.3 Leonardo da Vinci, *L'uomo vitruviano*, 1490, Gallerie dell'Accademia, Venezia.



richiedono un cervello che sia in grado di immaginare elementi tridimensionali senza vederli e formare immagini che possono essere apprese, ricordate e insegnate ai novizi. Le regole della proporzione o del DNA sono state *scoperte* piuttosto che consapevolmente costruite e poi applicate.

La casa percettiva dei bambini di cinque anni

I bambini non sono in grado di fare disegni di cose o di persone fino a quando non raggiungono i cinque anni di età. Prima di tale età “scarabocchiano”, facendo disegni che rappresentano qualcosa per il bambino, ma che potrebbero non essere riconoscibili dagli adulti. Successivamente, intorno ai cinque anni, un bambino riesce a disegnare in due dimensioni forme semplici, come triangoli e rettangoli, ma non è in grado di disegnare cerchi od oggetti tridimensionali.

Quando a un bambino sui cinque anni viene chiesto di disegnare una casa, quasi certamente assomiglierà a quella di fig. 6.4. Rhoda Kellogg, che ha raccolto disegni di bambini di tutto il mondo, mostra 2.951 disegni di facciate semplici che sembrano straordinariamente simili, a prescindere dalle differenze culturali o dalle tipologie costruttive³. Sembra difficile a credersi. La maggior parte delle persone pensa che i bambini debbano fare copie di ciò che vedono nei libri, o di quanto un altro bambino ha fatto, o di ciò che un adulto ha detto loro di fare; ma, in realtà, questa somiglianza non è una questione di copiare un altro disegno, ma di un qualcosa che sembra essere innato. Il disegno di fig. 6.5 è stato realizzato da un bambino che viveva in Spagna dopo la guerra civile spagnola; allora si credeva che far disegnare i bambini fosse una forma di terapia per aiutarli a confrontarsi con gli orrori della guerra. Il disegno è stato pubblicato per la prima volta nel 1938 dalla Spanish Welfare Association of America.

Il disegno di fig. 6.6 è stato fatto nel 2001 da una bambina che viveva in un piccolo villaggio del Mozambico. Ovviamente la bambina di cinque anni, che si chiamava Erica Lagos, non aveva mai visto il disegno del 1938, in ogni caso addirittura la posizione delle finestre è simile.

Dovremmo chiederci: perché si verifica un fatto del genere? La sola spiegazione ragionevole sembrerebbe essere che le immagini sono geneticamente codificate nel cervello del bambino ancora prima di nascere. Una storia che potrebbe aiutare a spiegare questo

pagina a fronte

6.4 Disegno di Richard Eberhard, cinque anni.

6.5 Il disegno è stato realizzato da un bambino che viveva in Spagna dopo la guerra civile spagnola ed è stato pubblicato per la prima volta nel 1938 dalla Spanish Welfare Association of America.

6.6 Disegno di Erica Lagos, Mozambico, cinque anni

³ Rhoda Kellogg, *Analyzing Children's Art*, Mayfield Publishing, Palo Alto, 1970.



fenomeno ha come protagonista una donna di trentaquattro anni che soffriva di un danno irreversibile al cervello in seguito all'esposizione al monossido di carbonio. Non era in grado di riconoscere i volti dei genitori o di identificare le forme di oggetti comuni. Il suo danno era esclusivamente visivo, perché poteva ancora distinguere familiari e amici dalle loro voci, o gli oggetti, toccandoli. Dieci anni dopo il suo incidente, partecipò a un esperimento nel quale le venne mostrato il disegno di un libro e di una mela, come quelli di fig. 6.71 e fig. 6.72, ma non era in grado di riconoscerli. Quando le fu chiesto di fare una copia dei disegni, riusciva solo a scarabocchiare. Il suo disegno della mela è rappresentato nella fig. 6.73 e quello del libro nella fig. 6.74. Come si può vedere, era capace di controllare la propria azione con una penna, ma non era in grado di copiare visivamente. Quando le fu chiesto di disegnare una mela e un libro a memoria, produsse i disegni della fig. 6.75. Il suo deficit sembra che sia stato di tipo “percettivo” piuttosto che “sensoriale”.

L'esperimento dimostrò che la donna aveva accesso a quella che viene chiamata “informazione sensoriale di basso livello”, che comprende immagini di base e familiari come una mela o un libro. Sembra possibile che i bambini di cinque anni possiedano un'immagine derivata di un'informazione sensoriale di basso livello della casa che sono in grado di richiamare quando viene loro richiesto di disegnarne una, anche se non sono capaci di copiare un disegno di quella complessità.

Optogenetica: il più recente metodo per studiare il cervello

Sebbene gli scienziati abbiano perseguito per decenni l'idea di utilizzare la luce per controllare le attività delle cellule, i metodi fino ad allora impiegati avevano delle controindicazioni che ne hanno limitato l'efficacia. Nel 2010 è stato sviluppato un nuovo metodo, chiamato optogenetico, che ha la capacità di controllare il comportamento delle cellule utilizzando la luce e le proteine geneticamente codificate fotosensibili. Il *targeting* genetico (bersagliamento genetico) garantisce specificità preziose negli animali vivi a un livello che non poteva essere raggiunto con altri metodi. L'optogenetica ha già cambiato le procedure con cui



6.71, 6.72, 6.73, 6.74, 6.75, Disegni di una donna di trentaquattro anni che aveva subito danni cerebrali irreversibili a causa dell'esposizione al monossido di carbonio.



molti studi neuroscientifici vengono condotti: consente di studiare, per esempio, come l'attività di certi neuroni possa controllare comportamenti specifici. Così, se un neurone nel cervello di un animale viene esposto alla luce, che attiva le proteine fotosensibili, che sono geneticamente codificate per la paura o per la gioia, è possibile osservare se si manifesteranno entrambi questi comportamenti, ancora una volta legando neuroscienze e architettura. L'optogenetica è un esempio di come una tecnologia, nata come un'idea nella mente di molti scienziati, diventi il lievito di sviluppi multidisciplinari attraverso la collaborazione⁴. Gli architetti interessati alla ricerca devono unirsi a questi gruppi interdisciplinari sia per il loro potenziale arricchimento intellettuale sia per le applicazioni in edifici intelligenti.

I primi ambienti architettonici: la progettazione di unità di cura intensive neonatali

Un chiaro esempio di come la conoscenza proveniente dalle neuroscienze possa, e dovrebbe, cambiare le decisioni progettuali prese dagli architetti è nella progettazione di spazi speciali chiamati, nella maggior parte degli ospedali, NICU (*Neonatal Intensive-Care Unit*, unità di cura intensiva neonatale), l'unità di cura intensiva specializzata nel trattamento di neonati malati o prematuri. Prima della rivoluzione industriale i bambini prematuri e malati nascevano e venivano curati in casa, e vivevano o morivano senza alcun intervento medico. L'ambiente NICU promette sia sfide sia benefici. Il microambiente protetto è caratterizzato da luci brillanti costanti, da un livello di rumore alto, da contatti fisici ridotti e da procedure eccessivamente dolorose che provocano stress nei neonati. Fin dai primi anni veniva denunciato che i bambini curati nelle NICU crescevano con una più alta proporzione di disabilità, tra cui la paralisi cerebrale e difficoltà di apprendimento, rispetto ai bambini normali. Ora che fin dalle prime settimane di vita sono disponibili i trattamenti per molti dei problemi che devono affrontare i bambini piccoli o prematuri, le principali aree di ricerca riguardano i controlli a lungo termine e la riduzione delle disabilità di lungo corso. Il dottor Stanley Graven al Department of Community

⁴ Per altre informazioni consulta l'Optogenetics Resource Center, Stanford University, Palo Alto.

and Family Health dell'Università della Florida ha descritto nel dettaglio l'impatto della luce e del rumore sul feto e sui bambini prematuri. Grazie alla sua conoscenza delle neuroscienze, così come della pediatria, è in grado di valutare criticamente le decisioni progettuali delle tradizionali NICU. Il suo concetto base è che bisogna progettare una NICU per rispondere alle esigenze dei sistemi sensoriali del feto e del bambino prematuro piuttosto che a quelle dei dottori e degli infermieri. Le decisioni progettuali devono favorire e facilitare lo sviluppo e minimizzare le interferenze⁵.

Il più importante neurosviluppo nelle prime fasi della vita del feto comprende la struttura di base del cervello, lo sviluppo dei tracciati dei nervi, degli organi sensoriali e delle connessioni di base e dei percorsi che li collegano reciprocamente. Dopo che questa prima fase dello sviluppo è stata completata, la struttura di base degli occhi e delle orecchie, con i loro percorsi nei nuclei centrali e poi nella corteccia, viene guidata geneticamente. Ciò a cui la vista e l'udito saranno in grado di rispondere più tardi nella vita è influenzato dagli stimoli che il bambino riceve durante certi periodi del suo sviluppo, chiamati periodi critici. Nel terzo stadio dello sviluppo i processi sono quasi interamente guidati dalle risposte alla stimolazione proveniente dal contesto architettonico, ossia dal ventre della madre o dal suo surrogato creato nella NICU. Visto che i nuovi percorsi, i circuiti della memoria e tutta la gamma dei nuovi collegamenti dei neuroni della corteccia vengono creati in questo stadio, è cruciale che l'ambiente architettonico risponda alle necessità del bambino, più che a quelle dei medici e degli infermieri, i cui bisogni definiscono i tradizionali criteri per le decisioni progettuali concernenti le NICU.

Il periodo critico nello sviluppo summenzionato si fonda sul fatto biologico che esiste una specifica finestra temporale nella quale la stimolazione esterna ha effetto sulla corretta disposizione e relazione dei neuroni nella corteccia. Tutto ciò è importante in particolar modo durante il periodo dello sviluppo visivo e uditivo. Il periodo uditivo critico inizia circa otto settimane prima della nascita e continua attraverso il primo e il secondo anno di vita. I primi mesi sono il periodo più importante, ossia quando gli stimoli uditivi determinano cambiamenti nel nucleo uditivo, perché durante questo lasso di tempo si sviluppa la capacità di discriminare le frequenze e di riconoscerne i *pattern*. Le interferenze con i sistemi uditivi durante il periodo critico possono determinare una ridotta abilità nel distinguere le frequenze e riconoscere *pattern* sonori. Un simile deficit può significare che il bambino non sarà mai capace di sviluppare l'orecchio assoluto, che per i musicisti è fondamentale. Il periodo critico nello sviluppo visivo ha inizio con la prima esposizione visiva dopo la nascita.

⁵ S. Graven, "Early Visual Development: Implication for the Neonatal Intensive Care Unit and Care", in «Clinical Perinatal» n. 38 (2011), pp. 621-684.

Le combinazioni di luci e immagini danno inizio a processi biochimici che stimolano i neuroni della corteccia ottica. Durante i primi cinque o sei mesi dopo la nascita il neonato sviluppa le relazioni neuronali che gli consentiranno di percepire le linee e le forme nella vita successiva. E, come è stato detto prima a proposito dei disegni della casa dei bambini di cinque anni, questo potrebbe essere il periodo nel quale si forma l'immagine classica della casa: è definito periodo critico perché il movimento dei neuroni non può avvenire dopo che questo periodo è trascorso.

C'è un certo numero di esempi di interferenza con queste fasi critiche, ma l'esempio più comune è la prematura introduzione degli stimoli visivi prima che i *pattern* uditivi vengano appresi e siano al proprio posto. Una simile evenienza può creare serie preoccupazioni per lo sviluppo chemosensoriale, uditivo e visuale nell'ambiente dei neonati prematuri nella NICU, perché molti degli stimoli sono a livelli inappropriati o fuori sequenza rispetto al normale sviluppo dei processi. Per esempio, la luce è una sorgente di energia e può provocare danni in diverse situazioni. Il rischio di danno determinato dalla luce è in funzione della lunghezza d'onda, dell'intensità, della durata, delle caratteristiche dell'occhio e della maturazione degli occhi e delle sopracciglia, ecc. Mentre gli occhi possono sopportare brevi periodi di luce intensa, gli occhi del neonato necessitano anche di periodi di luce molto tenue per la rigenerazione retinica. Ci sono esempi di NICU che erano state progettate con finestre per garantire delle visuali alle infermiere e ai dottori, come alle famiglie in visita. Nonostante le NICU nascessero con le migliori intenzioni, decisioni progettuali di tal genere venivano prese senza sapere che le sopracciglia del bambino prematuro non sono in grado di proteggere il proprio sistema visivo dalla luce naturale, che è diecimila volte più brillante della luce elettrica. Praticamente lo stesso vale per i rumori. I neonati esposti a livelli costanti e alti di rumore di sottofondo causato dai sistemi di raffreddamento, dalle unità di aerazione e dai sistemi di comunicazione (per esempio: "Il dottor Kildare è desiderato al terzo piano" viene trasmesso attraverso altoparlanti nel reparto maternità) hanno mostrato di subire importanti effetti negativi a lungo termine. In condizioni rumorose la larghezza di banda della ricezione del suono nelle orecchie a tutti gli effetti aumenta o si amplifica, cosicché il neonato, da bambino e da adulto, sarà meno abile nel discriminare le frequenze.

Attenzione aperta

Un tipo di attenzione caratterizzato da una ricettività nei confronti di qualunque cosa ci baleni per la mente è conosciuto come "consapevolezza aperta". Alcuni esperimenti

suggeriscono che questo tipo di attenzione è la sorgente dei nostri pensieri più creativi⁶. La consapevolezza aperta libera il cervello consentendogli di fare collegamenti casuali che lo portano a intuizioni originali. Architetti e neuroscienziati sembrano, allo stesso modo, eccezionalmente capaci di sognare così produttivamente a occhi aperti.

Sbagliando, tendiamo a pensare all'attenzione come a un interruttore acceso o spento, invece l'attenzione si manifesta in molti modi. Se siamo troppo attenti, tendiamo a soffrire della visione a tunnel: la mente si ottunde. Dall'altro, se non siamo abbastanza attenti, perdiamo il controllo dei nostri pensieri: ci distraiamo. Fra i due c'è uno stato in cui usiamo la nostra "doppia elica" delle neuroscienze e dell'architettura: siamo in una condizione di felicità (uno stato piacevole di riflessione) e di pensierosità (sperando che presto qualcosa di buono arriverà alla nostra attenzione).

Tutte le forme di attenzione nascono dalla mutua interazione fra le due parti diverse del cervello. La più antica, il cervello basso, lavora in larga misura oltre la consapevolezza, monitorando costantemente i segnali che ci arrivano dai nostri sensi, rendendoci consapevoli dei cambiamenti in ciò che ci circonda – non siamo più fuori in un parco ma nel nostro laboratorio e nella stanza di disegno, per esempio – o spingendoci a ricordare cose di cui siamo preoccupati, come il venire pagati. Una simile attenzione, chiamata *bottom-up* dai neuroscienziati, è impulsiva, incontrollata e spesso guidata dalla paura. Quando segnali del genere raggiungono il nostro cervello conscio, tendiamo a "rivolgere loro la nostra attenzione". La neocorteccia, invece, è il cervello che si è evoluto in tempi più recenti nello strato più esterno e che lavora per controllare gli impulsi primitivi. La sorgente di tale attenzione *top-down* è ciò che ci rende capaci di mettere da parte le distrazioni e di focalizzare la nostra mente verso un solo obiettivo. Daniel Goleman ci mette in guardia nei confronti degli smartphone e degli altri gadget della rete che ci obbligano a praticare "l'impoverimento dell'attenzione" e, di conseguenza, ci fanno diventare prigionieri dei nostri circuiti attentivi *bottom-up*.

Ritorno al punto di partenza

Originariamente l'Academy of Neuroscience for Architecture venne costituita nel 2002 come un Legacy Project del capitolo dell'AIA di San Diego. C'era l'intenzione di creare qualcosa che avrebbe continuato a esistere oltre il congresso dell'AIA del 2003, che avrebbe dovuto svolgersi a San Diego. Lo sforzo organizzativo fu intrapreso da uno sparuto gruppo di architetti e neuroscienziati che alla fine costituirono l'ANFA (Academy of Neuroscience for Architecture) e divennero i suoi membri fondatori e componenti del direttivo. Una parte

⁶ Daniel Goleman, *Focus. Perché fare attenzione ci rende migliori e più felici*, Rizzoli, Milano, 2013.

importante di questo sforzo fu il reclutamento di “Rusty” Gage (il dottor Gage del Laboratorio di genetica del Salk Institute) come relatore per il discorso di apertura al congresso dell’AIA. La sintesi dei suoi pensieri fornisce un sommario appropriato a questo saggio:

Il cervello controlla il nostro comportamento.

I geni controllano le linee guida della progettazione e della strutturazione del cervello.

L’ambiente può regolare il funzionamento dei geni e, sostanzialmente, la struttura dei nostri cervelli. Cambiamenti nell’ambiente modificano il cervello e quindi fanno cambiare il nostro comportamento. Di conseguenza, la progettazione architettonica modifica il nostro cervello e il nostro comportamento⁷.

Dieci anni fa, quando per la prima volta mi resi conto della potenzialità di trovare applicazioni delle neuroscienze nel *problem-solving* architettonico, c’erano solo pochi professionisti interessati a studi del genere. Oggi, in tutto il mondo, ci sono neuroscienziati e architetti che stanno esplorando tale potenziale. A un recente workshop organizzato dall’Academy of Neuroscience for Architecture, per esempio, hanno partecipato novanta persone provenienti da venti nazioni diverse. Sebbene ci sia poca conoscenza veramente nuova ancora disponibile, si sta tuttavia accumulando lo slancio orientato verso un futuro promettente.

⁷ Rusty Gage, Discorso di apertura all’AIA National Convention del 2003, San Diego, 10 maggio 2003.

Cambia il tuo cervello, il tuo corpo, il tuo ambiente in modi profondi, e cambierai il modo in cui fai esperienza del tuo mondo, delle cose che hanno significato per te, e perfino chi sei¹.

Mark L. Johnson

Siamo corpi che nascono all'interno di altri corpi. Molti di noi credono di sapere che cosa sia il nostro corpo: è il tutto carnoso che abitiamo, ma il dizionario definisce la parola "corpo" in un modo molto più ampio. Un corpo è l'intera struttura materiale o fisica di un organismo individuale; è anche un'entità composta di membri diversi, di persone, cose, concetti o processi, un corpo studente, un *corpus* di un lavoro, un corpo di prove, il corpo politico. Il corpo è utilizzato per descrivere la parte principale o centrale di qualcosa, il corpo di un tempio, per esempio. Può anche indicare una massa come distinta da altre masse, un corpo d'acqua come un corpo celeste. Il corpo può anche essere utilizzato per descrivere una misura qualitativa di consistenza fisica: il vino e le salse hanno un certo corpo. Shakespeare utilizzava il corpo come un verbo, "la mente va formando idee di cose ignote, ei colla penna le configura, e la dimora e il nome conferisce ad un nulla evanescente"² (*And as imagination bodies forth. The forms of things unknown, the poet's pen. Turns them to shapes and gives to airy nothing*). Che cosa significa "corpo"? In alcuni dei significati elencati, ma non in tutti, il termine corpo è utilizzato per indicare un'entità materiale. Quello che tutti questi significati effettivamente condividono è il senso che il corpo sia un confine che delimita qualità, persone, idee, sostanze, oggetti o processi. E tuttavia questa definizione allargata è fragile e provvisoria, nel migliore dei casi. Il discrimine in cui i nostri corpi iniziano e dove finiscono è oggetto di controversia in numerose discipline. Dal punto di vista della fisica sappiamo che i campi energetici sono privi di confini. Il campo biomagnetico del cuore umano si estende indefinitamente nello spazio. La forza del campo può diminuire come si allontana dalla sua sorgente, ma non esiste un punto definito oltre il quale si possa dire che il campo finisce. Scoperte nel campo della fisica quantistica hanno permesso di sviluppare strumenti così

¹ Mark Johnson, *The Meaning of the Body*, University of Chicago Press, Chicago, 2007, p. 83

² Shakespeare, *Sogno di una notte di mezza estate*, in *Tutte le opere*, Sansoni Editore, Firenze, 1993, p. 391.

sensibili da essere in grado di rilevare il campo biomagnetico del cuore umano alla distanza di quattro metri e mezzo³. Così, ogni volta che condividiamo la compagnia degli altri, ci troviamo nel mezzo di campi bioelettrici e magnetici che si sovrappongono e si interpenetrano, e che si originano all'interno di ciascuno dei nostri corpi.

È analogamente contingente e marginale definire i nostri corpi come entità distinte composte di materia. In fisica esistono due mondi: il mondo classico e il mondo quantistico, e le particelle che costituiscono la materia si comportano in modo diverso in ciascuno dei mondi. Un elettrone è capace di scavarsi un tunnel attraverso un materiale in un mondo, ma non nell'altro. Nel mondo classico gli elettroni si comportano come particelle e in quello quantistico come onde. Nessuno dei due mondi, né quello classico né quello quantistico, può essere compreso tracciando una netta linea di demarcazione: i campi energetici si estendono indefinitamente, la materia può essere ridotta infinitamente. Il corpo comprende anche la mente. Le nostre attività mentali hanno origine all'interno del corpo e sono legate a esso. Ognuno dei nostri stati consapevoli e ogni funzione cognitiva – emozione, pensiero, percezione, desiderio, memoria, immaginazione – è generata, in parte, da galassie di interazioni elettrochimiche che avvengono nel corpo. I neuroscienziati hanno sviluppato il concetto di “correlati neurali” per collegare gli stati soggettivi in prima persona all'attività biologica che li genera. La crescente sensibilità della risonanza magnetica funzionale (fMRI) ha permesso ai ricercatori di iniziare a tracciare il labirinto psicologico che determina l'esperienza umana dell'amore, dell'odio, della compassione e dell'attenzione⁴.

I neuroscienziati ampliano in continuazione il loro vocabolario per discutere del complesso tessuto di attività interrelate che ha luogo all'interno e a causa dei nostri corpi. Oltre un secolo fa essi introdussero lo “schema corpo”, un concetto che si riferisce alle relazioni del corpo con lo spazio immediatamente circostante. Lo schema corpo è plastico, suscettibile di costante revisione, si estende oltre l'involucro della pelle e ha importanti implicazioni per l'uso di strumenti. Studi recenti hanno dimostrato che gli strumenti vengono introiettati nello schema corpo nel giro di secondi, a prescindere che i soggetti dell'esperimento abbiano avuto un precedente addestramento con o esposizione a essi. Il nostro corpo prontamente integra gli strumenti all'interno del proprio modello organizzato di sé⁵. Non possiamo più considerare l'organismo e l'ambiente come

³ G. Bison, R. Wynands, A. Weis, “Dynamical Mapping of the Human Cardiomagnetic Field with a Room Temperature Laser-Optical Sensor”, Dipartimento di Fisica, University of Switzerland, in «Optics Express» 11, n. 8 (21 aprile 2003).

⁴ Walter J. Freeman, *Societies of Brains: A Study of the Neuroscience of Love and Hate*, Routledge, Londra, 1995.

⁵ K. Vaesen, “The Cognitive Bases of Tool Use”, in «Behavioral and Brain Sciences» (2012), pp. 1-17.

entità indipendenti. Mentre lo schema corpo si rivolge all'area che circonda immediatamente il corpo, i neuroscienziati utilizzano due termini per descrivere lo spazio oltre lo schema corpo: lo spazio peripersonale descrive lo spazio che circonda immediatamente i nostri corpi; lo spazio extrapersonale indica lo spazio appena oltre quello peripersonale. La linea tracciata fra questi strati è artificiale, naturalmente; ma il suo uso facilita studi più precisi. Il cervello percepisce oggetti situati in posizioni differenti dello spazio attraverso informazioni multisensoriali che sono integrate in più aree del cervello e del corpo. Lo schema corpo, lo spazio peripersonale e quello extrapersonale, invece di essere entità distinte, sono attributi emergenti di aree corticali e subcorticali interagenti⁶. In altre parole, la comprensione che i nostri corpi hanno dello spazio circostante e dei suoi contenuti avviene attraverso un processo dinamico e multisensoriale irriducibile a generiche misure di interno ed esterno.

Tra gli esperti in biologia, psicologia, neuroscienze cognitive e filosofia regna il consenso sul fatto che nessuna delle nostre esperienze, né il pensiero né la comunicazione esisterebbero se i nostri cervelli non funzionassero come membri organici dei nostri corpi che a turno vengono attivamente collegati con gli specifici ambienti fisici, sociali e culturali in cui abitiamo. “Gli organismi e gli ambienti sono aspetti coevolutivi dei processi esperienziali che costituiscono le situazioni”⁷ scrive il filosofo Mark Johnson. Il filosofo Alva Noë, arrischiandosi nel predire la traiettoria della futura ricerca nelle neuroscienze, scrive:

così come riconosceremo di non poter tracciare un confine impermeabile intorno al cervello, dovremo riconoscere di non poterne tracciare uno neanche intorno all'organismo individuale. L'ambiente in cui vive un organismo includerà non solo il contesto fisico, ma [...] anche il suo habitat, compreso – a volte – quello culturale⁸.

Ricercatori nei diversi campi delle scienze cognitive, dell'antropologia, della biologia evuzionista, della psicologia e della filosofia, tra le altre, concordano sulla loro valutazione dell'intelligenza sociale umana. Convengono pienamente non solo sul fatto che la cognizione umana si è evoluta grazie a sofisticate comunicazioni tra individui, ma che la cognizione è anche socialmente distribuita. “Gli individui si sono evoluti per vivere in gruppo, non in isolamento”⁹ scrive il neuropsicologo Walter Freeman. Il linguaggio, per esempio, può essere considerato come il prodotto collettivo e decentralizzato della cognizione, un accrescimento della conoscenza umana non inventato da qualcuno in particolare ma che appartiene a tutti. Gli artefatti e le istituzioni culturali, architettura inclusa, sedimentano aspetti

⁶ N.P. Holmes, C. Spence, “The Body Schema and Multi-Sensory Representations of Peripersonal Space”, in «Cognitive Process» (5 giugno 2004), pp. 94-105.

⁷ Johnson, *The Meaning of the Body*, cit., p. 83.

⁸ Alva Noë, *Perché non siamo il nostro cervello: una teoria radicale della coscienza*, Raffaello Cortina, Milano, 2010, pp. 189-190.

⁹ Freeman, *Societies of Brains*, cit., p.12.

di conoscenza e significato condivisi come aspetti oggettivi del mondo¹⁰. Senza imprese sociali e culturali del genere, il nostro bagaglio di conoscenze e valori collettivi non si preserverebbero nel tempo, e ogni nuova generazione soffrirebbe di amnesia, quindi sarebbe costretta a ricominciare ogni volta daccapo.

Una comprensione veramente moderna del corpo deve includere la mente e tutti i suoi processi: desiderio, emozione, cognizione, ricordo. Il nostro corpo comprende anche gli strumenti con i quali si estende. Il bastone da passeggio nella mano o il violino sotto il mento sono ciascuno, secondo il cervello, estensioni del sé. Una concezione onnicomprensiva del corpo deve inoltre comprendere gli ambienti in cui interagiamo e dai quali dipendiamo. Anche se è empiricamente responsabile e tecnicamente accurato, concepire il corpo con una complessità e profondità del genere rappresenta un radicale allotamento dai paradigmi vigenti nel pensiero occidentale.

In realtà venire a patti con le implicazioni della nostra incarnazione è

uno dei compiti filosofici più profondi che potrete mai affrontare. Rendersi conto che ogni aspetto dell'essere umano è fondato su specifiche forme di coinvolgimento corporeo con un ambiente richiede un ripensamento di vasta portata rispetto a chi e a che cosa siamo¹¹

scrive Johnson. Le scoperte nelle scienze cognitive e nelle neuroscienze hanno costretto i ricercatori di discipline diverse a riorientare le proprie domande verso la comprensione delle basi corporali del significato umano. Tale spostamento dalla mente disincarnata di un individuo isolato verso l'incarnazione di significato attraverso l'interazione di esseri incarnati attivamente impegnati nei loro ambienti e gli uni con gli altri alza la posta in gioco per l'architetto. Se il ruolo del filosofo è quello di comprendere il mondo concettuale, il nostro è quello di costruire la sua manifestazione sensibile.

Un cambiamento di paradigma a lungo atteso

La storia della scienza è fatta da una serie di aggiornamenti, revisioni ed evoluzioni dei modelli precedenti dell'universo. Quando il modello prevalente manca di fornire coerenza interna a causa dell'introduzione di nuovi dati sperimentali, si presentano due alternative: o quella di negare la validità delle osservazioni, oppure quella di ampliare il modello in modo sufficiente da consentire la loro inclusione naturale. La scoperta dei fenomeni quantici ha costretto i fisici a modificare il loro modello dell'universo. Nel corso degli ultimi tre decenni le prove raccolte dalle scienze dedicate allo studio della mente ci hanno portato a un simile crocevia nella pratica architettonica.

¹⁰ Johnson, *The Meaning of the Body*, cit., p. 152.

¹¹ *Ibid.*, p. 2.

Come architetti apparentemente diamo forma alla materia, che a volte si comporta come una particella, altre come un'onda. Tuttavia, come i fisici classici, abbiamo la tendenza ad affrontare la dimensione del nostro lavoro come se fosse una particella. Le dimensioni più subliminali, gli stati che coinvolgono le emozioni, che innescano l'immaginazione, l'empatia e il contatto sociale, tendono a essere invisibili, irriducibili, e pertanto sottovalutati, trascurati e perfino negati. Considerare l'aspetto materiale e fisico del nostro lavoro nel modo più ricco e sfaccettato con cui dobbiamo ora intendere il corpo umano contribuirebbe molto a ridare significato e rilevanza all'architettura. La nostra concezione impoverita della materia ha parzialmente contribuito all'impressione che l'architettura sia uno tra i tanti beni di consumo. Il significato e la presenza di un edificio non si fermano alla superficie della sua pelle non più di quanto lo faccia il nostro corpo.

Gli edifici sono estensioni dei nostri corpi in modi profondi e pervasivi. Iniziare a comprendere la misura in cui l'architettura interagisce con i nostri corpi ci permette di considerare il corpo come una metafora per l'architettura. Ora sappiamo che possiamo selezionare le nostre metafore con estrema cura¹². I cambiamenti di paradigma nelle scienze sono stati accelerati dai cambiamenti nella selezione delle metafore. Gli scienziati cognitivisti ci dicono che le metafore sono una caratteristica innata del nostro sistema concettuale; semplicemente non possiamo pensare senza il loro sostegno. Le metafore non sono psicologicamente o ideologicamente neutrali, ma dischiudono alcuni canali epistemici di associazioni e significati mentre ne serrano altri. Per decenni la cellula era stata definita come una sacca di spazio vuoto con delle palle da biliardo che urtavano al suo interno. Ora sappiamo che la cellula è talmente piena di filamenti, tubi e fibre – nel loro insieme chiamati matrice intracellulare – che c'è poco spazio per una soluzione che vede degli oggetti distribuiti a caso.

Anche in architettura dobbiamo introdurre delle metafore più appropriate all'impresa in cui siamo impegnati. Nel dare forma alla materia diamo forma all'esperienza, nel dare forma all'esperienza diamo forma alla vita. Il linguaggio e le metafore che utilizziamo per comunicare e immaginare il nostro lavoro hanno urgente necessità di revisione. Concepire un edificio come un oggetto inerte ha la valenza della fisica newtoniana: è utile in casi circoscritti, ma la sua rilevanza è consegnata alla storia. La metafora del corpo apre a una comprensione più complessa e raffinata del potenziale architettonico.

¹² Il tema della metafora è sviluppato in George Lakoff, Mark Johnson, *Metafora e vita quotidiana*, Bompiani, Milano, 2007.

Corpi annidati e sensi

Come il nostro corpo, un edificio è una serie di sistemi interconnessi, ognuno con la propria identità e in grado di offrire una particolare gamma di *affordance*. La mente è nascosta nel corpo e il corpo è nascosto all'interno dei contesti della stanza, dell'edificio, della città, della terra, dell'universo. Potremmo dire che il nostro corpo possiede, annidati al suo interno, almeno quattro corpi: il nostro corpo fisico, il più effimero, ma parimenti reale, corpo emozionale, il corpo mentale e il corpo sociale. L'azione di questi corpi viene espressa attraverso i nostri sistemi percettivi. James Jerome Gibson ha identificato le nostre cinque modalità di percezione, che ha chiamato attenzione orientata verso l'esterno, esse sono il sistema di orientamento di base, il sistema uditivo, il sistema aptico, il sistema gusto-olfattivo e il sistema visivo. Se poniamo queste cinque modalità di attenzione su ognuno dei nostri quattro corpi, possiamo iniziare a sviluppare una struttura per esplorare come il corpo interagisce all'interno degli ambienti architettonici.

Un esercizio del genere evidenzia aspetti dell'architettura che possono essere identificati come specifiche sfide per studi nelle scienze cognitive e nelle neuroscienze. Gli spunti raccolti da tali ricerche potrebbero aiutare gli architetti a progettare in un modo che impegni e assista più pienamente i nostri corpi, le nostre menti e l'evoluzione sociale e culturale. Le scoperte di tale lavoro sperimentale andrebbero a beneficio non solo degli architetti, ma permetterebbero parimenti l'avanzamento nelle neuroscienze. Il comportamento umano è sempre situato, e non può essere pienamente compreso separato dal proprio contesto. E dal momento che passiamo il novanta per cento delle nostre vite in edifici, studiare la risposta umana all'interno dei contesti edificati aiuterebbe a comprendere la nostra realtà più pervasiva. Ricerche nel campo delle neuroscienze e delle scienze cognitive potrebbero rinvigorire e ampliare la nostra comprensione di che cosa sia l'architettura e di che cosa possa fare e diventare.

Cognizione spaziale e senso del luogo

La prima categoria di attenzione verso l'esterno elaborata da Gibson, il "sistema di orientamento di base", è la struttura di riferimento per tutti gli altri sistemi percettivi. Questo sistema comprende gli organi vestibolari nell'orecchio interno che funzionano di concerto con i nostri occhi e con il nostro senso propriocettivo del peso per organizzare il nostro mondo secondo piani orizzontali e verticali. La cognizione spaziale, ovvero la nostra consapevolezza dell'ambiente che ci circonda, gioca un ruolo fondamentale in tutti i nostri comportamenti. John O'Keefe e i suoi colleghi dell'University College di Londra sono stati fra i primi a identificare le "cellule di posizione" (*place-cells*) e il loro ruolo nella

creazione di mappe spaziali¹³. Negli studi da loro condotti sui ratti hanno scoperto che una mappa spaziale interna si sviluppa entro venti minuti dal momento dell'ingresso del ratto in un nuovo ambiente. Come la nostra capacità di apprendere una lingua, la capacità di costruire una mappa spaziale è innata, ma le particolari caratteristiche della mappa dipendono dall'esperienza di ciascuna persona.

La cognizione spaziale, un'espressione connaturata al nostro sistema di orientamento di base, si carica di implicazioni emotive, mentali e sociali. Ora sappiamo che l'architettura del cervello di ogni persona è unica, e la sua unicità dipende in parte dai luoghi di cui facciamo esperienza¹⁴. Che cosa fa sì che un luogo rimanga impresso nella nostra psiche? Perché amiamo e ricordiamo vividamente certi luoghi e non altri? Possiamo ricordare *qualcosa* al di fuori del contesto di un luogo? Come creiamo luoghi a cui le persone si affezioneranno e di cui si prenderanno cura?

Via Verde, il progetto residenziale a destinazione mista nell'area South Bronx di New York, esemplifica l'approccio olistico assicurato da una rivalutazione più sofisticata dell'interazione tra mente, corpo e luogo. Quando fu chiesto loro che tipo di edificio avrebbero voluto, i vicini e i futuri residenti dissero al gruppo dei progettisti che desideravano semplicemente un posto salutare in cui vivere. Per rispondere a questa richiesta apparentemente semplice, il team interdisciplinare assunse un gruppo di professionisti dell'assistenza sanitaria e posizionò la loro clinica in uno degli spazi commerciali. Il posto migliore, con la vista più bella, non è stato assegnato a una residenza esclusiva, ma al centro fitness accessibile a tutti. Le questioni di salute hanno implicazioni di vasta portata sullo stile di vita che sono fondamentali per una buona progettazione e per la sostenibilità. Micheal Kimmelman, recensendo il progetto per il «New York Times», osservò che

l'architettura più verde ed economica è fondamentalmente l'architettura che viene preservata perché è amata. I cattivi progetti, demoliti dopo vent'anni, come è successo a molti interventi abitativi concepiti male, sono in fin dei conti le iniziative più costose¹⁵.

Sistema uditivo e architettura acustica

La seconda categoria di Gibson dell'attenzione orientata verso l'esterno è costituita dal sistema uditivo che ci orienta al suono e alle vibrazioni aeree. Studiare l'architettura del suono e

¹³ Eric R. Kandel, *Alla ricerca della memoria: la storia di una nuova scienza della mente*, Codice Edizioni, Torino, 2010, p. 285.

¹⁴ Michael Arbib, conferenza dal titolo: "Minding Design: Neuroscience, Design Education and the Imagination", 9 novembre 2012, Taliesin West.

¹⁵ M. Kimmelman, "In a Bronx Complex, Doing Good Mixes with Looking Good", in «New York Times», 26 settembre 2012.

dell'eco allontanerebbe la pratica progettuale dalla sua esagerata enfasi sul senso della vista. I non vedenti sono grandi conoscitori del suono e dell'eco. Progettare tenendo conto della loro raffinata consapevolezza spaziale potrebbe dischiudere una nuova dimensione dell'esperienza architettonica anche per i vedenti. Come ha osservato Iain McGilchrist, John Hull nel suo libro *Il dono oscuro* offre profonde intuizioni sull'esperienza multisensoriale dello spazio a partire dalla sua personale condizione di non vedente. Per esempio nota come per i vedenti le condizioni meteo siano determinate da criteri prevalentemente visivi. Una bella giornata è sinonimo di un cielo blu terso. Chi non vede valuta il clima in modo diverso. Scrive Hull:

per me il vento ha preso il posto del sole: è una bella giornata se tira una brezza leggera, che accende i suoni intorno a me. Si sente il fruscio delle foglie, le cartacce si sollevano dal marciapiede, i muri e gli angoli degli edifici più grandi si stagliano contro il vento, che sento nei capelli, sul viso, nei vestiti. Una giornata calda può essere bella, certo, ma i tuoni la rendono molto più entusiasmante, perché danno improvvisamente un senso dello spazio e della distanza. Un tuono mi mette un tetto sopra la testa, un soffitto a volta, altissimo, fatto del suo rombo. Sento di trovarmi in un luogo ampio, dove prima non c'era niente. Chi vede ha sempre un tetto sopra la testa, nella forma di un cielo azzurro, nuvoloso o stellato. Lo stesso vale per una persona cieca con il suono del vento tra gli alberi. Il vento gli alberi li *crea*: dove prima non c'era niente, ci si ritrova circondati¹⁶.

Per chi non vede il fruscio del vento crea un albero e un tuono costruisce un tetto. Una così precisa descrizione delle proprietà spaziali animate dal vento ci aiuta ad apprezzare la misura in cui l'acustica dell'aria possiede risonanze emotive, mentali e sociali. Il suono trasportato dall'aria influisce sulla concentrazione, sul senso individuale dell'intimità e anche sulle fantasie personali di libertà e di volo. I ricercatori che studiano gli edifici di culture antiche suggeriscono che il loro approccio alla progettazione possa essere stato determinato da considerazioni prevalentemente acustiche, piuttosto che visive. Le grotte di Lascaux potrebbero essere state adattate per imitare il suono del battito degli zoccoli degli animali, le piramidi maya per risuonare come pioggia – questi luoghi antichi si basavano sull'interazione e sulla partecipazione sociale umana per attivare lo spazio multisensoriale¹⁷. Proprio come l'albero prende vita durante un temporale, così le azioni delle persone diventano caratteristiche progettuali che animano lo spazio architettonico.

¹⁶ John Hull, *Il dono oscuro*, Adelphi, Milano, 2019, p. 14 [il corsivo è mio, N.D.A.].

¹⁷ L. Geddes, "Mayans 'Played' Pyramids to Make Music for Rain God", in «New Scientist», 22 settembre 2009, pp. 26-28.

Sistema aptico e tessitura

La terza categoria di Gibson dell'attenzione orientata verso l'esterno è rappresentata dal sistema aptico, il sistema che riguarda il nostro senso del tatto. Il tatto non si ferma alla pelle: esso implica la deformazione dei tessuti, la configurazione di giunture e lo stiramento delle fibre muscolari attraverso il contatto con la terra. Nel sistema aptico le mani e le altre parti del corpo sono organi percettivi attivi. I recettori tattili della pelle si collegano al cervello con informazioni vestibolari, visive e altre informazioni tattili per aiutarci a mantenere il nostro equilibrio. Alcuni studi dimostrano come gli europei che camminano sui ciottoli perdono il loro equilibrio più difficilmente rispetto agli americani che sono abituati a camminare su marciapiedi piatti¹⁸.

A Taiwan, quella del saltare di pietra in pietra è un'antica pratica nota per stimolare i recettori tattili dei piedi, un effetto che si propaga per tutto il corpo. I pavimenti degli antichi edifici documentano il movimento umano. Il pavimento di marmo di Hagia Sophia, per esempio, è una pellicola senziente incisa da quasi quindici secoli di trapestio delle persone. I passi in luoghi del genere finiscono per fondere la pietra dura.

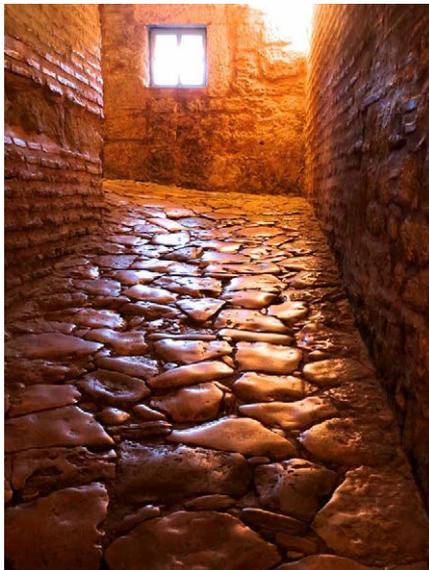
Il nostro senso aptico è collegato ai nostri corpi emotivi e mentali; oltrepassare la soglia di un'entrata wrightiana infonde un senso di compressione, un preludio necessario al suo contrappunto: l'euforia della liberazione. Un simile passaggio impegna il corpo in un movimento che equivale a quello di un'orchestra in una sinfonia. La resistenza incontrata nell'aprire una porta pesante trasmette un senso di gravità, di formalità e di attesa prima di entrare in un altro regno. Un senso di riposo e di rilassamento viene favorito in ambienti tipo rifugio, mentre ambienti ricchi di viste prospettiche stimolano l'immaginazione. La tessitura sollecita la vita. Prendiamo, per esempio, le curve ondulate della torre di ottantadue piani dello Studio Gang, esse frantumano così efficacemente il celebre vento di Chicago che gli architetti hanno potuto fare a meno dello smorzatore a massa risonante, un'apparecchiatura che di solito pesa centinaia di tonnellate e controbilancia la spinta del vento. Modellare un'altrimenti piatta facciata di vetro con una certa tessitura rende l'edificio più sensibile ai percorsi migratori degli uccelli¹⁹. Poiché il vento negli edifici alti viene affrontato come una forza ostile, molti di essi sono privi di balconi. Ma nell'Aqua Tower la trama su larga scala delle curve crea un paesaggio verticale che ospita balconi accarezzati da quiete brezze. Le loro curve sincopate creano la possibilità di interagire con il proprio vicino; invece di incontrarsi nell'atrio, gli occhi delle persone si incrociano per la prima volta nei loro balconi.

¹⁸ Sarah Robinson, *Nesting. Fare il nido: Corpo, Dimora, Mente*, Safarà Editore, Pordenone, 2014, p. 65.

¹⁹ Nel 2010 l'Aqua Tower ha ricevuto il PETA Proggy Award, premio che riconosce il conseguimento di importanti risultati per il benessere degli animali nell'ambito del commercio e della cultura.



7.1, 7.2
Pavimento
consumato, Hagia
Sophia, Istanbul.



pagina a fronte
7.3 Studio Gang
Architects, Aqua
Tower, Chicago:
tessitura a grande
scala.

7.4 Studio Gang
Architects, Aqua
Tower, Chicago:
balconi.

Secondo Jeanne Gang molte storie d'amore sono iniziate proprio così²⁰.

La nostra abilità di capire gli altri – l'empatia – è a fondamento delle relazioni umane, dell'intelligenza sociale e della coesione. Vittorio Gallese e il suo gruppo a Parma, in Italia, hanno studiato la relazione fra il tatto e la cognizione sociale. Secondo Gallese attraverso la simulazione incarnata ci risulta comprensibile l'esperienza degli altri con l'attivazione delle stesse strutture neurali che sono coinvolte nelle nostre stesse esperienze corporee. Non comprendiamo gli altri analogicamente attraverso la vista e l'inferenza. Piuttosto, vista, tatto e azione sono inestricabilmente collegati, cosicché quando percepiamo l'esperienza tattile degli altri, i nostri stessi sistemi motorio e somatosensoriale vengono sistematicamente attivati²¹. Non comprendiamo gli altri semplicemente guardandoli e deducendo il loro stato mentale, ma percependo proprio nei nostri corpi ciò di cui l'altra persona sta facendo esperienza²². In questa transazione siamo letteralmente "toccati" dall'altra persona.

Questa ricettività emergente non si limita ai soli esseri animati, ma si estende pure agli oggetti inanimati²³. La funzione della corteccia somatosensoriale è stata anch'essa

²⁰ Jeanne Gang, "A Future Built with Bits and Sticks", conferenza tenuta durante il Chicago Humanities Festival, 25 giugno 2011.

²¹ Vittorio Gallese, Sjoerd Ebisch, "Embodied Simulation and Touch: The Sense of Touch in Social Cognition", opera non pubblicata, 2013.

²² *Ivi*.

²³ S.J. Ebisch, F. Ferri, A. Salone, M.G. Perrucci, L. D'Amico, F.M. Ferro, G.L. Romani, V. Gallese, "Differ-



collegata alla capacità empatica²⁴. Se, effettivamente, il nostro senso del tatto è coinvolto nella nostra capacità di provare empatia e, per estensione, nella percezione sociale, non diventa allora fondamentale progettare per il tatto?

I sensi possono essere affinati con la pratica. Il Bauhaus condusse esperimenti che svilupparono consapevolezza tattile e diedero il senso di una scala musicale di valori texturali²⁵. I giapponesi sono noti per la loro intelligenza texturale. Siamo i creatori del mondo materiale, cosa stiamo facendo per sviluppare il nostro senso del tatto? Come possiamo concepire edifici che siano irresistibili al tatto?

Gusto, olfatto e immaginazione

La quarta categoria di Gibson dell'attenzione orientata verso l'esterno è il sistema gusto-olfattivo. I sistemi percettivi più vecchi del corpo, quello olfattivo e quello gustativo, ci allertano sui pericoli nell'ambiente. Il sistema percettivo è radicato nel sistema limbico, un'area che, secondo il neuropsicologo Walter Freeman, gioca un ruolo fondamentale in quanto organo dell'intenzionalità, poiché tiene conto del senso del tempo, dello spazio e della durata dei

ential Involvement of Somatosensory and Interoceptive Cortices during the Observation of Affective Touch", in «Journal of Cognitive Neuroscience» n. 23 (2011), pp. 1808-1822.

²⁴ J. Zaki, J. Weber, N. Bolger, K. Ochsner, "The Neural Bases of Empathic Accuracy", in «Proceedings of the National Academy of Sciences» n. 106 (2009), pp. 11382-11387.

²⁵ Robinson, cit., p. 140.

propositi e degli obiettivi²⁶. Sappiamo che stare nei giardini e in ambienti naturali favorisce la guarigione dei pazienti negli ospedali. Come possiamo progettare la biofilia del profumo?

Le piante degli edifici nel progetto Via Verde sono state concepite volutamente strette per consentire agli appartamenti di organizzarsi attorno al giardino centrale. Spazi più stretti permettono la ventilazione trasversale e una più profonda penetrazione della luce naturale. Sono stati installati dei ventilatori per scoraggiare l'uso dell'aria condizionata. Nel tetto giardino sono stati piantati orti e alberi da frutto. Luce, aria e profumo diventano gli elementi fluttuanti della progettazione.

L'olfatto è intimamente connesso alla memoria a lungo termine²⁷. La memoria e l'immaginazione condividono gli stessi circuiti neurali in un'interazione a tal punto intrecciata che il neuropsicologo premio Nobel Gerald Edelman ha affermato che ogni atto di memoria è anche un atto d'immaginazione²⁸. Il tatto e l'olfatto contribuiscono ovviamente alla coesione sociale. Dopotutto riunirsi attorno a un fuoco è stato uno dei preadattamenti che hanno spianato il percorso evolutivo per diventare esseri umani²⁹. Il mangiare presenta delle dimensioni rituali complesse che sono intimamente collegate all'atmosfera del luogo in cui viene consumato il pasto. Mangiare insieme agli altri intorno a una tavola comune contribuisce a una minore incidenza dell'obesità e di altri disordini alimentari³⁰. Coltivare il proprio giardino in un lotto urbano condiviso è una pratica i cui effetti vanno ben oltre il benessere personale: è come coltivare il contatto sociale e l'orgoglio per il luogo.

Percezione visiva e cronobiologia

Il quinto sistema percettivo di Gibson è quello visivo in cui l'occhio, il cervello e il corpo funzionano insieme in modo inseparabile. Il sistema visivo registra l'intensità continuamente variabile della luce multidirezionale. Le cellule nella retina non segnalano i livelli assoluti di luce, comunicano invece il contrasto fra luce e oscurità. Il cervello ricava le informazioni sondando rapidamente uno scenario visivo, non registrando passivamente come farebbe una fotocamera: la percezione è per sua natura creativa. "Ogni atto

²⁶ Walter J. Freeman, "Emotion Is Essential to All Intentional Behaviors", in Mark D. Lewis, Isabel Granic, a cura di, *Emotion, Development and Self-Organization: Dynamic Systems Approaches to Emotional Development*, Cambridge University Press, Cambridge, Massachusetts, 2000, pp. 209-235.

²⁷ Waler J. Freeman, *Come pensa il cervello*, Einaudi, Torino, 2000, pp. 41-42.

²⁸ Gerald Edelman, "From Brain Dynamics to Consciousness: How Matter Becomes Imagination", conferenza al Jacob Marschak Memorial, UCLA, 18 febbraio, 2005

²⁹ Edward O. Wilson, *La conquista sociale della Terra*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2013.

³⁰ E. van Kleef, B. Wansink, "Dinner Rituals That Correlate with Child and Adult BMI", in «Obesity» n. 22 (2014), pp. E91-95.

di percezione è un atto di creazione” afferma Edelman³¹. Comprendere la natura dinamica della percezione visiva ci aiuterebbe a progettare utilizzando la poesia della luce e dell’ombra. Lo stimolo più efficace per le cellule retiniche per esempio non è la luce uniformemente distribuita, ma contorni lineari con bordi allungati tra le zone chiare e quelle scure³². Le ombre accentuano il mistero e l’ambiguità. Semir Zeki ha dimostrato in modo convincente che l’ambiguità nell’arte stimola l’immaginazione³³. Un’immagine non finita invita le nostre risorse creative a completare la sua storia, a contribuire alla sua trama, a darle rotondità. Per decenni Juhani Pallasmaa ha contestato la predilezione oculocentrica dell’architettura contemporanea, una tendenza storicamente radicata nella concezione prospettica di spazio che

ha dato origine a un’architettura della visione, mentre lo sforzo di liberare gli occhi dalle catene prospettiche rende possibile la concezione multiprospettica, simultanea e atmosferica dello spazio. Lo spazio prospettico ci fa rimanere osservatori esterni, invece lo spazio multiprospettico e atmosferico e la visione periferica ci includono e ci avvolgono nel loro abbraccio³⁴.

Questa osservazione è in sintonia con l’esperienza spaziale di John Hull. Il nostro senso della vista è così potente che tendiamo letteralmente a trascurare la realtà degli altri mondi. Confondiamo il mondo di fronte a noi, quello che possiamo verificare con la vista, per l’unica realtà. La visione periferica e l’ecolocalizzazione fanno sì che lo spazio si apra intorno a noi, modificando la nostra relazione con il mondo basata sul dominio e sul controllo verso una relazione di inclusione e nutrimento.

La visione periferica non può percepire i dettagli con precisione perché valuta una situazione olisticamente. È forse questo il motivo per cui la visione periferica è stata collegata con l’abilità di misurare lo stato emotivo degli altri. La neurofisiologa Margaret Livingstone ha fatto notare come Leonardo da Vinci abbia sfruttato la complessa natura del sistema visivo umano nel suo capolavoro, *Monna Lisa*. Quando fissate direttamente il quadro, la vostra visione centrata si concentra sui dettagli del viso di Monna Lisa, e così perdetevi il suo enigmatico sorriso. Proprio come si deve utilizzare la visione periferica per vedere una stella lontana, se si osserva di lato il volto di Monna Lisa, il suo sorriso appare piuttosto chiaramente³⁵.

I nostri occhi contengono anche coni e bastoncelli non visivi che sincronizzano il nostro sistema endocrino con i più grandi cicli del giorno e della notte. Ricerche nel campo della cronobiologia, la scienza che studia il ritmo circadiano nelle creature viventi, hanno dimostrato

³¹ Edelman, cit.

³² Kandel, cit., p. 280.

³³ Semir Zeki, *La visione dall’interno*, Bollati Boringhieri, Torino, 2007, pp. 40-56.

³⁴ Juhani Pallasmaa, “Spazio, luogo e atmosfera. Emozione e percezione periferica nell’esperienza architettonica”, in *Frammenti / Fragments*, Giavedoni Editore, Pordenone, 2012, p. 88.

³⁵ Margaret Livingstone, *Vision and Art: The Biology of Seeing*, Abrams, New York, 2008.

come la mancanza di luce diurna negli edifici e l'assenza di oscurità di notte provochino un disturbo endocrino conosciuto per essere la causa di disordini di tipo ormonale, come il cancro al seno e alla prostata, dell'infertilità, della pubertà precoce e dell'insonnia³⁶. Sappiamo che livelli bassi di luce causano la depressione, mentre viste orientate verso la natura evocano la nostra innata biofilia. I colori influenzano i nostri stati emotivi. La natura evolutiva del nostro sistema visivo spiega perché riteniamo che siano scenari particolarmente desiderabili quelli che ci ricordano la savana dei nostri lontani antenati, e perché certe proporzioni siano più soddisfacenti di altre³⁷.

Senso atmosferico e spazio come *plenum*

Per apprezzare pienamente la natura complessa e sfumata della nostra interazione con l'ambiente, dovremmo, come ci suggerisce Juhani Pallasmaa, introdurre un sesto senso:

la nostra capacità di comprendere le entità atmosferiche qualitative di situazioni ambientali complesse, senza registrazione e valutazione dettagliata alcuna delle loro parti ed elementi costituenti, potrebbe essere considerata come il nostro sesto senso, e, molto probabilmente, esso sarà destinato a diventare il senso più importante rispetto alla nostra esistenza, alla nostra sopravvivenza³⁸.

Il regno del senso atmosferico è raffinato e allo stesso tempo fondamentale: è forse descritto meglio da qualcuno con abilità speciali. Il racconto di John Hull sulla sua esperienza della pioggia tradisce il suo senso atmosferico particolarmente sviluppato:

[la pioggia] ha un modo tutto suo di dare un contorno a ogni cosa; getta una coperta colorata sopra cose prima invisibili; dove prima c'era un mondo intermittente e quindi frammentato, ora la pioggia, cadendo regolare, dà continuità all'esperienza acustica. Sento la pioggia che picchietta sul tetto sopra di me, che sgocciola sui muri a destra e a sinistra, cade dalla grondaia sul terreno a sinistra, mentre più in là, sempre a sinistra, c'è un angolo dove la pioggia cade quasi impercettibile sulle foglie di un grande cespuglio. A destra, tamburella sul prato con un suono più costante e profondo. Riesco persino a distinguere i contorni del prato, che si solleva verso destra in una collinetta. [...] L'intera scena è molto più varia di quello che sono stato in grado di descrivere, perché ovunque ci sono brevi interruzioni nello schema, ostacoli, sporgenze, dove leggere sospensioni o differenze di consistenza o di eco aggiungono dettagli o profondità alla scena³⁹.

³⁶ R.G. Stevens, "Artificial Lighting in the Industrialized World, Circadian Rhythms and Breast Cancer", in «Cancer Causes and Control» n. 17 (2006), pp. 501-507.

³⁷ Denis Dutton, *The Art Instinct: Beauty, Pleasure and Human Evolution*, Bloomsbury Press, New York, pp. 19-20.

³⁸ Pallasmaa, cit., p. 91.

³⁹ Hull, cit., pp. 22-23.

Immaginate di percepire la presenza di una piccola collina senza la comodità della vista! La descrizione di Hull ci suggerisce che lo spazio stesso è pieno di tessiture, pressioni e correnti. Qui la pioggia “dà forma” alla vaga topografia dello spazio. Hull non si considera un non vedente, ma si identifica piuttosto come un vedente con tutto il corpo. La percezione panoramica che investe la totalità del corpo è la *conditio sine qua non* del senso atmosferico. L'essere immersi in eventi atmosferici causati dal tempo meteorologico, per esempio, ha una profonda influenza sul nostro benessere mentale e fisico. Possiamo tutti comprendere Marcel Proust quando dice: un cambiamento nel tempo è sufficiente a rigenerare il mondo e noi stessi. Il senso atmosferico sussume gli altri cinque sensi – tutto il nostro essere – in una consapevolezza ambientale dello spazio come un *plenum*.

Un tempo si credeva che l'interno della cellula fosse vuoto, ma ora sappiamo che contiene la matrice intracellulare di filamenti e fibre. La nozione di spazio assoluto, come la linea di demarcazione che separa il nostro corpo dal resto del mondo, è stata creata per convenienza teorica. Lo spazio non è vuoto, è pieno di possibilità. Il senso atmosferico prende vita nella nostra immersione cosciente nei ritmi incessanti della vita.

I limiti della quantificazione

Fare veramente i conti con la nostra incarnazione significa dover riconoscere il fatto di trovarci in un mondo le cui sottili relazioni e i cui intricati schemi di causalità modellano il nostro essere a ogni livello. La tecnologia avanzata di cui disponiamo ci permette di immergerci nelle scale più piccole e in quelle più grandi immaginabili: ciò che troviamo a ogni polarità è infinito. Solo il cervello umano ha più di cento miliardi di neuroni e ognuno di essi ha una media di settemila connessioni sinaptiche, il che significa che abbiamo circa cinquecentomila miliardi di sinapsi. E non dimentichiamoci che il cervello non è che una delle parti del sistema nervoso, che si estende dalle punta delle dita fino a quelle dei piedi. Gli strumenti che utilizziamo per migliorare la percezione ci consentono di investigare condizioni estreme, rarefatte: dagli stati quantici allo spazio intergalattico. Ma la larghezza di banda omeostatica della vita quotidiana non si presta allo stesso scrutinio. Le ricerche nel campo delle neuroscienze sono rimaste molto speculative fino all'avvento della risonanza magnetica funzionale (fMRI), la tecnologia che ha accelerato la sua attuale apoteosi. L'incontro annuale della Society for Neuroscience attira circa trentamila partecipanti e genera più o meno quindicimila relazioni e poster⁴⁰. Come è possibile iniziare a valutare criticamente un così sbalorditivo profluvio di informazioni?

⁴⁰ Michael Arbib, conferenza in occasione di “Minding Design: Neuroscience, Design Education and the Imagination”, 9 novembre 2012, Taliesin West.

Inoltre, è importante tenere a mente che quando i neuroscienziati studiano il funzionamento cognitivo in una tomografia cerebrale, non è il processo della cognizione quello a cui assistono. La ragione è che gli eventi naturali consumano ossigeno, il quale necessita di sangue. L'fMRI costruisce un'immagine a partire dalle onde radio e di luce emesse in questo scambio metabolico. Le tomografie cerebrali rappresentano l'attività mentale a tre passi di distanza dal reale processo cognitivo; prima di tutto esse quantificano la grandezza fisica correlata al flusso sanguigno, il quale viene poi messo in relazione all'attività neuronale. E alla fine, se tutte queste inferenze sono corrette, una tomografia cerebrale può rivelare importanti informazioni sull'attività neuronale relativa ai processi cognitivi⁴¹. Le tomografie cerebrali hanno una risoluzione spaziale e temporale relativamente bassa. Esse permettono agli scienziati di localizzare l'attività neuronale in regioni tra i due e i cinque millimetri cubici: un'area che contiene centinaia di migliaia di cellule. In un'area di queste dimensioni, specializzazioni o differenziazioni tra le cellule non appariranno nell'immagine risultante. L'attività cellulare avviene alla scala del millesimo di secondo, ma la tomografia richiede misure di tempo di frazioni di minuto per rilevare ed elaborare segnali per produrre immagini; è la ragione per la quale i neuroscienziati hanno sviluppato tecniche per fare una media dei risultati. Nel processo di normalizzazione i dati significativi vengono inevitabilmente persi. Se il nostro cervello è unico come le nostre impronte digitali, come possiamo determinare ciò che è nella media? Le immagini colorate dell'attività cerebrale che si trovano nelle riviste scientifiche non sono rappresentazioni del cervello di una persona reale, sono piuttosto risultati normalizzati proiettati su un ipotetico cervello di repertorio⁴².

Tali limiti metodologici evidenziano il fatto che le neuroscienze, come l'accumulo di tutta la conoscenza umana, sono prone agli errori, ai pregiudizi e all'arroganza. La conoscenza avanza insieme a numerose discipline che condividono e stemperano le scoperte reciproche. Le neuroscienze studiano il sistema nervoso, che è nel corpo, che è a sua volta situato in un ambiente: nessuna disciplina può lavorare da sola all'assoluta complessità e vastità di un progetto del genere.

Cosmologia del nido

“La nostra architettura ci riflette fedelmente tanto quanto farebbe uno specchio, anche se la consideriamo separata da noi”⁴³ ha scritto Louis Sullivan. Ogni architettura incarna

⁴¹ Noë, cit., pp. 23-25.

⁴² *Loc. cit.*

⁴³ Louis Sullivan, *Kindergarten Chats*, Dover, New York, 1979, p. 67.

l'orientamento mentale del suo creatore. L'architettura contemporanea è un artefatto dell'eredità filosofica e scientifica dell'Illuminismo⁴⁴. L'età della ragione soppiantò la visione del mondo che aveva governato la maggior parte dell'Europa fino al XVII secolo. Nella precedente cosmologia tolemaica e aristotelica l'universo era immaginato come una serie di sfere concentriche, trasparenti e cave che orbitavano indipendentemente l'una dall'altra intorno alla terra. La superficie di ciascuna sfera cristallina sosteneva uno dei pianeti. In un modello del genere l'universo era concepito come una serie di nidi che contenevano corpi, i corpi celesti. Gli Egizi e i Mesopotamici condividevano questa concezione intima e protetta del mondo, credevano che il cielo fosse una vasta tenda piantata tra le cime delle montagne più alte. L'architettura dei popoli nativi di tutto il mondo incarnava allo stesso modo questo senso del mondo come un enorme interno. Per gli indiani Sioux le pareti dei loro *tepee* erano la pelle e i supporti le ossa; nel loro appoggiarsi l'uno contro l'altro formavano un corpo gigante, morbido. L'*hogan* dei Navajo è un cosmo in miniatura. In modo analogo, la tribù Haida modellava le sue case tradizionali realizzate con assi di cedro come microcosmi del mondo più vasto. Un'architettura del genere era la naturale estensione del loro senso corporeo del sé, che non veniva né isolato, né separato, ma era collegato, interpenetrante, interdipendente, non confinato da un guscio duro, ma da uno poroso e inclusivo.

Il modello eliocentrico ha effettivamente capovolto il mondo. L'esteriorizzazione dell'universo ebbe profonde conseguenze psicologiche e filosofiche. Il filosofo ed ecologista David Abrams suggerisce che la dissoluzione del cosmo precopernicano abbia esiliato le qualità, i sentimenti e gli spiriti animati che una volta erano sentiti come appartenenti al terreno circostante e alla soggettività del mondo interiore di ciascuna persona. Il cosmo un tempo protetto divenne uno sconfinato mondo di oggetti obbedienti a leggi meccaniche e la nuova versione del mondo non poteva più contenere le relazioni percepite tra creature e luoghi.

Queste qualità ambigue, in continua evoluzione, interrompono l'esteriorità aperta dell'ambiente fisico circostante, trovando rifugio all'interno della nuova interiorità del "mondo intimo" di ciascuna persona. Da quel momento in poi saranno interpretate come fenomeni meramente soggettivi

scrive Abrams⁴⁵. Tutto ciò richiama alla mente la controversa affermazione di John Dewey, menzionata in precedenza da Mark L. Johnson in questo volume, ovvero che le sensazioni di cui facciamo esperienza non dovrebbero essere meramente attribuite a uno stato soggettivo interiore, ma dovrebbero essere considerate come aspetti appartenenti alla situazione

⁴⁴ Questo è il tema centrale del mio libro *Nesting. Fare il nido. Corpo, dimora, mente* (Safarà Editore, Pordenone, 2014).

⁴⁵ D. Abrams, "The Air Aware: Mind and Mood on a Breathing Planet", in «Orion Magazine», settembre/ottobre 2009.

oggettiva: perciò, invece di dire “sono triste” dovremmo dire “la situazione è triste”. Quello che Dewey comprese, e quello che le neuroscienze oggi confermano, è che “il luogo proprio della dimensione affettiva è l’interazione completa organismo-ambiente, e non solo gli stati interiori dell’organismo”⁴⁶. Ora sappiamo che i pensieri e le sensazioni che popolano la nostra realtà soggettiva non sono astrazioni appartenenti unicamente a noi, piuttosto essi formano costantemente schemi di interazione esperienziale che emergono dalla nostra continua relazione con l’ambiente⁴⁷. Quella che capiamo essere la nostra realtà soggettiva è infatti un processo esperienziale che è *nel* mondo ed è *del* mondo, e non solamente *sul* mondo.

Un modello alternativo

Nel suo libro fondamentale *Architecture and the Crisis of Modern Science* Alberto Pérez-Gómez ha dimostrato che i pilastri concettuali dell’architettura occidentale erano presenti molto prima che la tecnologia fosse in grado di renderli moderni⁴⁸. Alcuni osservatori hanno suggerito che la rivoluzione che sta avvenendo nelle neuroscienze e nelle scienze cognitive rivaleggia con la rivoluzione galileiana in fisica e con quella darwiniana in biologia. Paragonare un cambiamento del genere al cataclisma causato dalla transizione da un cosmo geocentrico a uno eliocentrico è un’affermazione piuttosto radicale. Se si tratta veramente di una rivoluzione, è una rivoluzione che rivela la nostra identità di creature di relazione, completamente dipendenti per la nostra esistenza fisica e mentale da ciò che ci circonda. Galileo rimosse i confini del mondo conosciuto, in un trionfo dell’intelletto che abbatteva i suoi stessi recinti. Anche quest’ultima rivoluzione ridefinisce sostanzialmente i nostri limiti. Il cambiamento del paradigma attuale ha il potenziale di ristabilire la nostra posizione in un cosmo il cui equilibrio dipende dal comprendere e dal rispettare i confini imposti dalle esigenze della relazione, un’impressione di relazionalità che si estende naturalmente al mondo edificato.

Le relazioni non solo limitano, ma possono anche liberare. Iain McGilchrist ha osservato come i piccoli uccelli siano attaccati ai loro nidi tanto quanto sono legati alle loro madri. John Paul Eberhard ha dimostrato come la configurazione architettonica della NICU sia la cura principale per i neonati prematuri. In entrambi i casi l’ambiente è un agente fondamentale nella sopravvivenza e nella fioritura della creatura vulnerabile. Riconoscere la profonda influenza delle configurazioni architettoniche e ambientali

⁴⁶ Mark Johnson, “Il significato incarnato dell’architettura,” Capitolo II di questo libro.

⁴⁷ Johnson, *The Meaning of the Body*, cit., p. 117.

⁴⁸ Alberto Pérez-Gómez, *Architecture and the Crisis of Modern Science*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1984, p. 12.

rappresenta un allontanamento radicale rispetto alla visione tradizionale, eppure è esattamente il cambiamento reso necessario dalle scoperte delle scienze che studiano la mente.

Nel suo preveggente manifesto del dopoguerra *Progettare per sopravvivere* Richard Neutra scrisse:

né fisicamente né biochimicamente né sociologicamente l'individuo si può davvero segregare o isolare come entità separata [...]. L'organismo è talmente unito dal punto di vista chimico col suo ambiente che è possibile separarli soltanto al modo astratto in cui separiamo le acque di due fiumi affluiti a un alveo comune. Gli organismi sono immersi fino al punto di fusione nel loro ambiente chimico e sociale; vivono letteralmente l'uno dell'altro e uno nell'altro. L'isolamento dell'individuo dai suoi compagni non è né un fatto biochimico né un fatto sociale⁴⁹.

Le scienze biologiche ci costringono a riconoscere la fondamentale unità tra noi e il nostro ambiente. Siamo noi che costruiamo il nostro ambiente più prossimo, e continueremo semplicemente a scoprire un numero maggiore di modi in cui l'architettura struttura il nostro benessere fisico, emotivo, mentale e sociale. “Ogni cosa muta conformemente al campo di interazioni in cui entra” ha osservato John Dewey⁵⁰. I nostri edifici sono campi di interazione potenziale: campi che si interpenetrano, si mescolano e si sovrappongono. La prossima generazione di edifici sarà costituita da organi attivi in sistemi ecologici, culturali e sociali interconnessi. In quanto tali saranno sostenibili dal punto di vista tecnologico, ambientale e fisico. Avranno le caratteristiche degli organismi: assicureranno comfort, opportunità, arricchimento e stimoli per il corpo, in scala e in prestazioni. Essi riconosceranno e celebreranno la pluralità del tempo nelle sue miriadi di espressioni evuzionistiche, geologiche, stagionali, storiche e omnonali. Saranno creati con – e impegneranno – tutti i nostri sensi, compresi quelli a cui non abbiamo ancora dato un nome. Fornendo sostentamento vitale all'immaginazione saranno gli agenti della fioritura umana. Un progetto del genere richiederà una collaborazione tra le discipline che vanno dal più raffinato degli studi umanistici fino al nocciolo più duro della scienza.

“Ed essa [la natura] non ha né nocciolo, / ed essa non ha scorza: / d'un getto è la sua forza”⁵¹ scrisse Goethe, che impersonificò la raffinatezza dell'arte e il rigore della scienza. Più di due secoli dopo, le scienze della mente stanno finalmente confermando le asserzioni del suo raffinato empirismo. “La scienza non ha, né mai avrà, lo stesso senso ontologico che possiede il mondo percepito, per la semplice ragione che è una determinazione o una spiegazione di

⁴⁹ Richard Neutra, *Progettare per sopravvivere*, Edizioni di Comunità, Milano, 1956, p. 12 (in italico nel testo originale, N.D.A.).

⁵⁰ John Dewey, *Esperienza e natura*, Mursia, Milano, 2014, p. 106, p. 209.

⁵¹ Johann Wolfgang von Goethe, “Glossa a una sentenza dei fisici” (*Allerdings*), in *Opere*, Sansoni Editore (Gruppo Editoriale Fabbri, Bompiani, Sonzogno, Etas s.p.a.), Milano, 1993, p. 1354.

quel mondo” scrisse Maurice Merleau-Ponty⁵². La scienza è un’impresa intensamente sociale, cumulativa, un vasto deposito di conoscenza che espande costantemente il proprio potere esplicativo. Ma, come suggerisce Merleau-Ponty, l’arte, nella misura in cui è l’essenza della percezione e dell’intuizione umana, appartiene a un altro ordine. La sua vera natura è quella di superare con un balzo qualunque forma di conoscenza che l’artista possa incontrare e di sognare un nuovo mondo nascente. Il lavoro dell’arte non viene giudicato con i criteri binari di giusto o sbagliato, ma da come ci commuove, da quanto ci fa diventare profondi, da come dischiude nuove dimensioni per le nostre menti e apre a nuove potenzialità nelle nostre vite. L’architettura media la nostra relazione con il cosmo sconfinato e colloca e incornicia le abitudini, le passioni e le potenzialità dell’esistenza umana. A volte scienza e a volte arte, a volte particella e altre volte onda, più di un nocciolo o di un guscio, può e deve essere ogni cosa: tutto allo stesso tempo.

⁵² Maurice Merleau-Ponty, *The Merleau-Ponty Reader*, Ted Toadvine and Leonard Lawlor (a cura di), Northwestern University Press, Chicago, 2007, p. 56.



CAPITOLO VIII

SIMULAZIONE INCARNATA, ESTETICA E ARCHITETTURA: UN APPROCCIO ESTETICO SPERIMENTALE¹

8.1 Tempio greco a Segesta, Sicilia.

Vittorio Gallese
Alessandro Gattara

Ogni contatto umano con le cose del mondo contiene una componente di significato e una di presenza. [...] Il contesto dell'esperienza estetica è specifico nella misura in cui ci consente di vivere entrambe queste componenti nella loro tensione.

Hans Gumbrecht²

Oggi le neuroscienze cognitive offrono un nuovo approccio allo studio della cognizione sociale e della cultura umana. Tale approccio può essere considerato come una sorta di "archeologia cognitiva", poiché consente lo studio empirico dei meccanismi neurofisiologici del cervello che rendono possibili le nostre interazioni col mondo, permettendoci così di individuare i possibili antecedenti funzionali delle nostre abilità cognitive e di misurare l'influenza socioculturale esercitata attraverso l'evoluzione culturale dell'uomo sulla base di quello stesso repertorio cognitivo. Grazie alle scienze cognitive possiamo decostruire alcuni dei concetti che di solito utilizziamo quando ci riferiamo all'intersoggettività o all'estetica, all'arte e all'architettura, così come quando valutiamo la nostra esperienza di esse.

Il capitolo che state leggendo, scritto da un neuroscienziato cognitivista e da un architetto, cerca di suggerire il perché e il come le neuroscienze cognitive potrebbero studiare la nostra relazione con l'estetica e l'architettura, definendo questo approccio empirico come estetica sperimentale. Il termine estetica sperimentale si riferisce, nello specifico, all'investigazione scientifica dei correlati psicologici del sistema cervello-corpo dell'esperienza estetica di particolari espressioni simboliche umane, come le opere d'arte e di architettura. In un contesto del genere, la nozione di "estetica" viene principalmente intesa nella sua connotazione simbolica, poiché essa si riferisce agli aspetti sensoriali e affettivi della nostra esperienza di questi particolari oggetti percettivi.

¹ Molte delle idee e delle proposte presentate in questo capitolo sono state pubblicate in forma leggermente diversa nei seguenti articoli scientifici: Vittorio Gallese, Cinzia Di Dio, "Neuroesthetics: The Body in Aesthetic Experience", in Vilayanur S. Ramachandran, et al., *Encyclopedia of Human Behavior*, Elsevier, Amsterdam, 2012, Vol. 2, pp. 687-693; V. Gallese, "Bodily Selves in Relation: Embodied Simulation as Second-Person Perspective on Intersubjectivity", in «Philosophical Transactions of the Royal Society B 369» (2014); V. Gallese, "The Hand and the Architect: Gesture and Creative Expression", in «Unplugged: Projects of L22 and DCW Italy», Lombardini 22, Milano (2014), pp. 14-17; V. Gallese, "Arte, corpo, cervello: Per un'estetica sperimentale", in «Micromega» n. 2 (2014), pp. 49-67.

² Hans Ulrich Gumbrecht, *Production of Presence: What Meaning Cannot Convey*, Stanford University Press, Stanford, 2004, p. 109.

Naturalmente un approccio del genere valuta un solo aspetto dell'estetica, visto che si riferisce a un primo componente della nostra esperienza percettiva dell'oggetto: riguarda ciò che accade prima che venga formulato qualsiasi giudizio estetico esplicito. La prova neurofisiologica e comportamentale di questa prima fase dell'esperienza estetica è straordinariamente simile a ciò che è sotteso all'esperienza percettiva quotidiana di oggetti non artistici. Così l'estetica sperimentale è anche in grado di chiarire come i diversi correlati neurofisiologici e corporei dell'esperienza del "mondo reale" derivino da quelli che caratterizzano l'esperienza delle rappresentazioni simboliche di quel mondo. Prenderemo in esame alcune proprietà multimodali del sistema motorio, recentemente scoperte, introducendo i neuroni specchio e la simulazione incarnata, e discuteremo della loro rilevanza per una spiegazione incarnata dell'esperienza estetica, sintetizzando alcune recenti ricerche empiriche che studiano la relazione fra i gesti e la costruzione del significato. In conclusione proporremo alcune riflessioni su come l'estetica sperimentale possa aiutare a capire l'esperienza dell'architettura. Crediamo che solo un approccio multidisciplinare possa migliorare la nostra comprensione di questi aspetti importanti e distintivi della cultura umana.

Quattro ragioni per cui le neuroscienze cognitive sono importanti per l'architettura

Le neuroscienze cognitive non sono un'alternativa agli studi umanistici, ma un approccio metodologico differente che spiega gli stessi fenomeni con un diverso atteggiamento metodologico, un diverso livello descrittivo e un diverso linguaggio. Le neuroscienze cognitive possono contribuire a rispondere alla seguente domanda: che cosa significa "guardare" un dipinto, un tempio greco o un film nei termini del sistema corpo-cervello? Fino a che punto il modo in cui sperimentiamo la "realtà" e la finzione dipendono dai diversi approcci epistemici e dai diversi meccanismi neurofunzionali che li governano? Le ragioni per le quali le neuroscienze cognitive sono adatte a formulare tali domande, e presumibilmente anche ad aiutare a rispondere a quelle domande, sono le seguenti, organizzate in funzione delle loro vaste implicazioni in misura decrescente. La prima ragione riguarda la relazione fra percezione ed empatia. Per molti anni l'estetica e le scienze cognitive hanno rispettivamente condiviso un particolare atteggiamento verso il senso della visione quando spiegavano l'esperienza estetica e la rappresentazione percettiva del mondo. Entrambi gli approcci hanno promosso una sorta di "imperialismo visivo", trascurando la natura multimodale della visione. Nella sezione che segue dimostreremo che tale nozione della visione non è più sostenibile, e presenteremo prove

neuroscientifiche della relazione fra il sistema motorio, il corpo e la percezione dello spazio, degli oggetti e delle azioni degli altri.

La nozione di empatia, recentemente esplorata dalle neuroscienze cognitive, può riformulare il problema del funzionamento dell'arte e dell'esperienza degli spazi architettonici, corroborando e validando empiricamente le vecchie intuizioni sull'interazione fra corpo, empatia ed esperienza estetica.

La seconda ragione si interessa a come il mondo reale e il mondo immaginario si relazionino l'un con l'altro e con il sistema cervello-corpo. Ricerche empiriche hanno dimostrato che facciamo esperienza di realtà immaginarie attraverso meccanismi neurobiologici piuttosto simili a quelli attraverso i quali facciamo esperienza della vita reale. Dimostriamo come, da un certo punto di vista, qualsiasi esperienza di qualunque mondo possibile dipenda fondamentalmente da azioni di routine della simulazione incarnata. Il modello "come se" della simulazione incarnata sembra qualificare non solo il nostro apprezzamento per i mondi immaginari, ma tutte le forme di relazione intenzionali, comprese quelle che caratterizzano la nostra prosaica realtà quotidiana.

La terza ragione si misura con l'architettura e le sue qualità estetiche. La simulazione incarnata può fare luce sugli aspetti estetici dell'architettura, sia dal punto di vista del suo farsi, sia dal punto di vista dell'esperienza potenziale che affronta l'osservatore, rivelando l'intima natura intersoggettiva di ogni atto creativo: dove l'oggetto fisico, il prodotto dell'espressione simbolica, diventa il mediatore di una relazione intersoggettiva fra creatore e osservatore. L'esperienza dell'architettura, dalla contemplazione degli elementi decorativi di un tempio greco all'esperienza fisica del vivere e lavorare all'interno di uno spazio architettonico specifico, può essere decostruita nei suoi elementi corporei costitutivi. Le neuroscienze cognitive possono indagare in cosa consista quel senso della presenza che alcuni edifici possiedono. Tale approccio può anche contribuire a un punto di vista empirico più attuale sull'evoluzione dello stile architettonico e della sua diversità culturale, trattandolo come un caso particolare di espressione simbolica e identificando le sue radici corporee.

La natura multimodale della visione

Osservare il mondo è qualcosa di più complesso della semplice attivazione del cervello visivo. La visione è multimodale; essa comprende l'attivazione di circuiti cerebrali motori, somatosensoriali e collegati con le emozioni. Qualunque relazione intenzionale che possiamo intrattenere con il mondo esterno ha una natura intrinsecamente pragmatica: da qui la ragione per la quale essa possiede sempre un contenuto motorio. Più di cinquant'anni di ricerca hanno dimostrato che i neuroni motori rispondono anche agli stimoli visivi, tattili e

uditivi. Gli stessi circuiti motori che controllano il comportamento motorio degli individui mappano anche gli spazi intorno ad essi, gli oggetti a portata di mano nello stesso spazio, definendo e dando forma così in termini motori al loro contenuto rappresentativo³. Lo spazio attorno a noi è definito dalle potenzialità motorie del nostro corpo. I neuroni premotori, controllando i movimenti dell'avambraccio, rispondono anche agli stimoli tattili esercitati su di esso, agli stimoli visivi attivati all'interno dello spazio peripersonale del braccio o anche agli stimoli uditivi che giungono dallo stesso spazio peripersonale⁴. Gli oggetti manipolabili a cui guardiamo vengono classificati dal cervello motorio come obiettivi potenziali delle interazioni che potremmo stabilire con loro. “I neuroni canonici” premotori e parietali controllano la prensilità e la manipolazione degli oggetti e rispondono anche alla loro semplice osservazione⁵. Infine, i neuroni specchio – i neuroni motori che vengono attivati durante l'esecuzione di un'azione o dall'osservazione di un'azione compiuta da qualcun altro – mappano l'azione degli altri sulla rappresentazione motoria di colui che osserva la stessa azione⁶.

Più di vent'anni di ricerca sui neuroni specchio hanno dimostrato l'esistenza di un meccanismo che mappa direttamente la percezione e l'esecuzione di un'azione nel cervello umano, qui definito come il meccanismo specchio (MM, *mirror mechanism*)⁷. Anche negli esseri umani il cervello è multimodale. Infatti non importa se vediamo o udiamo il rumore prodotto da qualcuno che sta schiacciando delle noccioline o chiudendo una porta. Diverse rappresentazioni, visive o uditive, dello stesso comportamento motorio attivano proprio quei neuroni motori che consentono l'azione originale. I circuiti del cervello mostrano evidenza del fatto che i meccanismi specchio, collegando i neuroni motori multimodali frontali e parietali posteriori, molto probabilmente analoghi ai neuroni specchio dei macachi, mappano un contenuto motorio dato, come “allungare la mano”

³ V. Gallese, “The Inner Sense of Action: Agency and Motor Representations”, in «Journal of Consciousness Studies» n. 7 (2000), pp. 23-40; G. Rizzolatti, L. Fogassi, V. Gallese, “Motor and Cognitive Functions of the Ventral Premotor Cortex”, in «Current Opinion in Neurobiology» n. 12 (2002), pp. 149-154.

⁴ L. Fogassi, V. Gallese, L. Fadiga, G. Luppino, M. Matelli, G. Rizzolatti, “Coding of Peripersonal Space in Inferior Premotor Cortex (Area F4)”, in «Journal of Neurophysiology» n. 76 (1996), pp. 141-157; G. Rizzolatti, L. Fadiga, L. Fogassi, V. Gallese, “The Space around Us”, in «Science» n. 277 (1997), pp. 190-191.

⁵ A. Murata, L. Fadiga, L. Fogassi, V. Gallese, V. Raos, G. Rizzolatti, “Object Representation in the Ventral Premotor Cortex (Area F5) of the Monkey”, in «Journal of Neurophysiology» n. 78 (1997), pp. 2226-2230; V. Raos, M.A. Umiltà, L. Fogassi, V. Gallese, “Functional Properties of Grasping-Related Neurons in the Ventral Premotor Area F5 of the Macaque Monkey”, in «Journal of Neurophysiology» n. 95 (2006), pp. 709-729.

⁶ G. di Pellegrino, L. Fadiga, L. Fogassi, V. Gallese, G. Rizzolatti, “Understanding Motor Events: A Neurophysiological Study”, in «Experimental Brain Research» n. 91 (1992), pp. 176-180; Fogassi, Gallese, Fadiga, et al., “Coding of Peripersonal Space in Inferior Premotor Cortex”, cit.; G. Rizzolatti, L. Fadiga, V. Gallese, L. Fogassi, “Premotor Cortex and the Recognition of Motor Actions”, in «Cognitive Brain Research» n. 3 (1996), pp. 131-141; G. Rizzolatti, L. Fogassi, V. Gallese, “Neurophysiological Mechanisms Underlying the Understanding and Imitation of Action”, in «Nature Reviews Neuroscience» n. 2 (2001), pp. 661-670.

⁷ Massimo Ammaniti, *La nascita della intersoggettività. Lo sviluppo del sé tra psicodinamica e neurobiologia*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2014.

o “afferrare”, non solo quando controllano l’azione, ma anche quando percepiscono lo stesso comportamento motorio compiuto da qualcun altro, quando viene imitato o quando si immagina di compierlo mentre si è perfettamente immobili.

Risultati del genere cambiano completamente la nostra comprensione del ruolo del sistema motorio corticale o delle azioni corporee. Il sistema corticale motorio non è solo una macchina per il movimento, ma una componente integrale del nostro sistema cognitivo⁸: in ragione della sua struttura architettonica neurofunzionale non solo attiva l’esecuzione, ma anche la percezione, l’imitazione e l’immaginazione dell’azione, con connessioni neuronali agli effettori motori e/o alle altre aree corticali sensoriali. Nel momento in cui l’azione viene eseguita o imitata, il percorso corticospinale si attiva, conducendo all’eccitazione dei muscoli e ai movimenti conseguenti. Quando l’azione è osservata o immaginata, la sua esecuzione reale viene inibita. La rete motoria corticale però non si attiva in tutte le sue componenti e non con la stessa intensità, ragion per cui l’azione non viene prodotta, ma solo simulata. L’attivazione prolungata della rappresentazione neuronale del contenuto motorio in assenza del movimento probabilmente definisce la struttura sensoriale di ciò che percepiamo o pensiamo di percepire. Questo permette un apprendimento diretto della qualità relazionale che collega spazio, oggetti e altre azioni al nostro corpo. La qualità primordiale che trasforma spazio, oggetti e comportamenti in oggetti intenzionali è la loro costituzione come oggetti dell’intenzionalità motoria che le potenzialità motorie del nostro corpo esprimono⁹.

Altri meccanismi specchio sembrano coinvolgere la nostra capacità di apprendere immediatamente le emozioni e le sensazioni degli altri grazie a una struttura rappresentativa corporea condivisa. Quando percepiamo gli altri esprimere disgusto o esperire il tatto o provare pena, si attivano le stesse aree del cervello come quando proviamo personalmente la stessa emozione o sensazione. Non facciamo piena esperienza del loro contenuto qualitativo, che ci rimane opaco, ma la sua simulazione istanziata dal meccanismo specchio ci permette di sentire l’altro mentre sta provando emozioni o sensazioni che conosciamo dall’interno, per così dire.

La simulazione incarnata e il corpo empatico

La scoperta dei neuroni specchio fornisce una nuova, empiricamente fondata e connotata principalmente come intercorporeità, nozione di intersoggettività: la mutua consonanza di comportamenti sensomotori intenzionalmente significativi. La nostra comprensione degli altri come agenti intenzionali non dipende *esclusivamente* dalla competenza proposizionale,

⁸ V. Gallese, M. Rochat, G. Cossu, C. Sinigaglia, “Motor Cognition and Its Role in the Phylogeny and Ontogeny of Intentional Understanding”, in «Developmental Psychology» n. 45 (2009), pp. 103-113.

⁹ Gallese, “The Inner Sense of Action”, cit.; V. Gallese, C. Sinigaglia, “What is So Special with Embodied Simulation”, in «Trends in Cognitive Sciences» n. 15 (2011), pp. 512-519; Gallese, “Bodily Selves in Relation”, cit.

ma anche dalla natura relazionale dell'azione. In molte situazioni possiamo capire subito il significato delle azioni di base delle altre persone grazie all'equivalenza motoria fra ciò che gli altri fanno e ciò che noi *siamo in grado* di fare. In questo modo l'intercorporeità diventa la principale fonte di conoscenza che possediamo degli altri. La simulazione corporea, istanziata dai neuroni dotati di "proprietà specchianti", è, con tutta probabilità, il correlato neurale di questa facoltà umana descrivibile in termini funzionali come "simulazione incarnata"¹⁰.

I diversi meccanismi specchio presenti nel nostro cervello, grazie alla "sintonizzazione intenzionale" che generano, ci permettono di riconoscere gli altri come altri sé, consentendo forme basilari di comunicazione intersoggettiva e di comprensione implicita reciproca¹¹. La simulazione incarnata fornisce un quadro teorico unificato per tutti questi fenomeni e fa in modo che le nostre interazioni sociali diventino significative grazie al reimpiego dei nostri stati o processi mentali attribuendoli funzionalmente agli altri. In un contesto del genere, la simulazione viene concepita come un meccanismo funzionale inconscio e preriflessivo del sistema cervello-corpo, la cui funzione è di modellare oggetti, agenti ed eventi. Tale meccanismo può venire innescato durante la nostra interazione con gli altri, visto che viene modulato plasticamente da fattori contestuali, cognitivi e in relazione all'identità personale.

La simulazione incarnata si attiva anche durante l'esperienza della spazialità attorno al nostro corpo e durante la contemplazione di oggetti. L'architettura funzionale della simulazione incarnata sembra costituire la caratteristica fondamentale del nostro cervello, rendendo possibili le nostre ricche e diversificate esperienze dello spazio, degli oggetti e degli altri individui ed è alla base della nostra capacità di empatizzare con loro. Presi insieme, i risultati finora sintetizzati suggeriscono che l'empatia – o, almeno, molte delle sue qualità corporee – potrebbe dipendere da meccanismi di simulazione incarnata. Secondo la nostra proposta, l'empatia è il risultato della tendenza naturale a fare esperienza delle nostre relazioni interpersonali fondamentalmente al livello implicito dell'intercorporeità: ovvero, al livello della mutua risonanza di comportamenti sensomotori intenzionalmente significativi.

Forse vale la pena sottolineare il fatto che la simulazione incarnata non solo ci mette in relazione con gli altri, ma ci collega anche con il *nostro* mondo – un mondo popolato da oggetti naturali o artificiali, con o senza una natura simbolica – e con gli altri individui: un mondo nel quale, per la maggior parte del tempo, ci sentiamo a casa. Il significato

¹⁰ Gallese, "Bodily Selves in Relation", cit.; Gallese, Sinigaglia, "What Is So Special with Embodied Simulation", cit.

¹¹ Gallese, "Bodily Selves in Relation", cit.

che attribuiamo alla *nostra* esperienza vissuta del mondo si fonda sulla qualità relazionale delle potenzialità di azione del *nostro* corpo caricate d'affetto, rese possibili dal modo in cui vengono mappate nei *nostri* cervelli.

Empatia, simulazione incarnata ed esperienza estetica

L'idea che il corpo possa giocare un ruolo importante nell'esperienza estetica dell'arte visiva è piuttosto datata. La nozione di empatia (*Einfühlung*) era stata originariamente introdotta in estetica nel 1873 dal filosofo tedesco Robert Vischer ben prima del suo impiego in psicologia. Vischer descrisse l'*Einfühlung*, letteralmente il "sentire dall'interno", come la risposta fisica suscitata dall'osservazione di forme nei dipinti. Particolari forme visive generavano specifiche risposte emotive, in funzione della conformità di quelle forme al disegno e alla funzione dei muscoli nel corpo, dai nostri occhi alle nostre membra e alle nostre posture corporee nel loro insieme. Vischer distingueva chiaramente una nozione di visione passiva – il *vedere* – da quella attiva dell'*osservare*. Secondo Vischer, l'osservare caratterizza al meglio la nostra esperienza estetica quando percepiamo le immagini, in generale, e le opere d'arte, in particolare.

L'esperienza estetica comporta un coinvolgimento empatico che comprende una serie di reazioni corporee dell'osservatore. Nel suo libro *Sul sentimento ottico della forma* Vischer scrisse:

possiamo facilmente osservare anche su noi stessi come, curiosamente, un'eccitazione visiva venga provata in una regione del tutto diversa del nostro corpo, in tutt'altra sfera sensoriale che non in quella oculare [...]. L'intero corpo è chiamato in causa, viene coinvolto l'essere umano corporeo nel suo complesso [...]. Ogni sensazione accentuata, quindi, conduce in definitiva o a un'intensificazione o a un indebolimento della generale sensazione vitale [*allgemeine Vitalempfindung*]¹².

Vischer postula che le forme simboliche acquistino il loro significato predominante per il loro intrinseco contenuto antropomorfo. Attraverso la proiezione non cosciente del proprio corpo, l'osservatore stabilisce un'intima relazione con l'opera d'arte.

Sviluppando ulteriormente le idee di Vischer, Heinrich Wölfflin ragionò sulle modalità con cui l'osservazione di specifiche forme architettoniche coinvolge le risposte corporee dell'osservatore¹³. Subito dopo Theodor Lipps disquisì sulla relazione fra lo spazio e la geometria, da una parte, e sul godimento estetico, dall'altra¹⁴.

¹² Robert Vischer, *Über das optische Formgefühl: Ein Beitrag zur Ästhetik*, Credner, Leipzig, 1872, pp. 98-99. Robert Vischer, "Sul sentimento ottico della forma", in Robert Vischer, Friedrich T. Vischer, *Simbolo e forma*, Aragno, Torino, 2003, pp. 56-57.

¹³ Heinrich Wölfflin, *Psicologia dell'architettura*, Et al./Edizioni, Milano, 2010.

¹⁴ T. Lipps, "Einfühlung, innere nachahmung und organenempfindung", in «Archiv für die gesamte Psychologie» n. 1 (1903), pp. 185-204.

Il lavoro di Vischer esercitò un'importante influenza su altri due studiosi tedeschi i cui contributi sono molto rilevanti per la nostra proposta: Adolf von Hildebrand e Aby Warburg. Nel 1893 lo scultore tedesco Hildebrand pubblicò un libro intitolato *Il problema della forma nell'arte figurativa*, in cui propose che la nostra percezione dei caratteri spaziali delle immagini sia il risultato di un processo costruttivo sensomotorio. Lo spazio, secondo Hildebrand, non costituisce un a priori dell'esperienza, come suggerì Immanuel Kant, ma è esso stesso il prodotto dell'esperienza. Cioè a dire, le immagini artistiche sono efficaci perché sono il risultato sia della produzione creativa dell'artista sia dall'impressione che le immagini suscitano nell'osservatore. Il valore estetico delle opere d'arte risiede nel loro potere di stabilire un collegamento fra gli atti creativi intenzionali dell'artista e la ricostruzione di quegli atti da parte dell'osservatore. Così la creazione e la fruizione artistica sono in stretta relazione. Capire un'immagine artistica, secondo Hildebrand, significa comprenderne implicitamente il processo creativo. Un altro aspetto interessante e molto moderno della proposta di Hildebrand riguarda il rilievo che egli assegna alla natura motoria dell'esperienza. Attraverso il movimento gli elementi disponibili nello spazio possono venire collegati; gli oggetti possono essere ritagliati dal loro sfondo e percepiti in quanto tali. Attraverso il movimento si possono formare e articolare le rappresentazioni e il significato. In ultima analisi, secondo Hildebrand, l'esperienza sensibile è possibile e le immagini acquisiscono il proprio significato solo grazie al corpo che agisce.

Hildebrand influenzò molto un altro famoso studioso tedesco, Aby Warburg, il quale studiò dal 1888 al 1889 a Firenze presso il Kunsthistorisches Institut, fondato dallo storico dell'arte August Schmarsow. Come sottolinea Didi-Huberman, Schmarsow (1853-1936) era determinato ad aprire la storia dell'arte ai contributi dell'antropologia, della fisiologia e della psicologia, e sottolineò il ruolo dei gesti del corpo nell'arte visiva, affermando che l'empatia corporea contribuisce molto all'apprezzamento delle arti visive¹⁵. Come scrive Andrea Pinotti, Schmarsow,

storico e teorico dell'arte, [...] aveva collocato al centro delle proprie riflessioni, che si avvalevano tanto dei risultati delle teorie dell'empatia, quanto delle indagini formalistiche, l'idea della funzione trascendentale della corporeità come costellazione di a priori materiali, cioè la concezione dell'organizzazione corporea come condizione di possibilità dell'esperienza sensibile¹⁶.

¹⁵ Georges Didi-Huberman, *L'immagine insepolta*, Bollati Boringhieri, Milano, 2006.

¹⁶ Andrea Pinotti, *Memorie del neutro. Morfologia dell'immagine in Aby Warburg*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine, 2001, p. 91.

Chiaramente Warburg apprese questa lezione quando concepì la storia dell'arte come uno strumento che avrebbe consentito una comprensione più profonda della psicologia del potere espressivo dell'uomo. La sua famosa nozione di una "forma patemica" (*Pathosformel*) dell'espressione implica che una varietà di posture, gesti e azioni corporee possono essere costantemente riscontrate nella storia dell'arte, dall'arte classica fino al periodo del Rinascimento, solo perché essi incarnano, in modo esemplare, l'atto estetico dell'empatia come una delle principali risorse creative dello stile artistico. Secondo Warburg, una teoria dello stile artistico deve essere concepita come una "scienza dell'espressione pragmatica" (*pragmatische Ausdruckskunde*).

Warburg, scrivendo a proposito del gruppo di marmo classico conosciuto come il *Laocoonte*, identificò la transizione come un elemento fondamentale che trasforma un'immagine statica in una carica di movimento e pathos. Anni dopo il regista russo Sergej Ėjzenštejn, commentando nel 1935 lo stesso *Laocoonte*, scrisse che l'espressione viva della sofferenza umana ritratta in questo capolavoro dell'arte classica viene realizzata per mezzo dell'illusione del movimento¹⁷. L'illusione del movimento viene raggiunta attraverso un montaggio particolare, condensando in una sola immagine diversi aspetti dei movimenti corporei espressivi che, con tutta probabilità, non sarebbero stati visibili contemporaneamente. Un effetto simile può venire apprezzato nel *Nudo che scende le scale* di Marcel Duchamp.

Maurice Merleau-Ponty ha ulteriormente sottolineato la relazione fra l'incarnazione e l'esperienza estetica suggerendo la rilevanza che riveste per l'apprezzamento dell'arte l'imitazione corporea percepita di ciò che viene visto nell'opera d'arte¹⁸. Coerentemente con il ruolo dell'*Einfühlung*, Merleau-Ponty ha anche dato risalto all'importanza, per l'esperienza estetica dell'osservatore, delle azioni dell'artista che vengono coinvolte, prendendo come esempio i dipinti di Cézanne, quando egli magnificamente affermò che non è possibile immaginare verosimilmente come una mente possa dipingere¹⁹.

Questi studiosi credevano che la sensazione del coinvolgimento fisico attraverso un dipinto, una scultura o una forma architettonica provocasse la sensazione di imitare il movimento o l'azione vista o implicita nell'opera, accrescendo al contempo le nostre risposte emotive rispetto a essa. Il coinvolgimento fisico rappresenta quindi un ingrediente fondamentale della nostra esperienza estetica delle opere d'arte. Nel prossimo paragrafo tratteremo di recenti

¹⁷ Sergej Michajlovič Ėjzenštejn, *Teoria generale del montaggio*, Marsilio, Venezia, 2004.

¹⁸ Maurice Merleau-Ponty, *Fenomenologia della percezione*, Bompiani, Milano, 2005, e *Il visibile e l'invisibile*, Bompiani, Milano, 1999.

¹⁹ "Il pittore 'si dà con il suo corpo' dice Valéry. E, in effetti, non si vede come uno Spirito potrebbe dipingere", in Merleau-Ponty, *L'occhio e lo spirito*, SE, Milano, 1989, p. 17.

prove empiriche che confermano come l'empatia corporea sia una componente importante dell'esperienza percettiva delle opere d'arte, facendo vedere i meccanismi neuro-nali coinvolti.

La simulazione incarnata e l'esperienza estetica

La simulazione incarnata può essere importante nell'esperienza estetica in almeno due modi. Primo, perché ci relazioniamo alle sensazioni corporee innescate dalle opere d'arte attraverso i meccanismi specchio che esse stimolano. Così la simulazione corporea genera il peculiare "visto-come" che caratterizza la nostra esperienza estetica delle immagini che guardiamo. Secondo, la potenzialmente intima relazione fra il gesto della creazione di un simbolo e la sua eventuale ricezione da parte dell'osservatore è resa possibile attraverso la rappresentazione motoria che produce l'immagine per mezzo della simulazione²⁰. Quando guardo un segno grafico, inconsciamente simulo il gesto che lo ha prodotto. La nostra esplorazione scientifica sull'estetica sperimentale applicata alle arti visive ha avuto inizio a partire da questo secondo aspetto. In tre esperimenti distinti abbiamo studiato per mezzo dell'elettroencefalografia ad alta densità (EEG) il legame fra i gesti espressivi della mano e le immagini prodotte da quei gesti. Abbiamo registrato le risposte cerebrali degli osservatori a segni grafici come lettere, ideogrammi e scarabocchi, o alle opere d'arte astratta di Lucio Fontana e Franz Kline.

I risultati del primo studio hanno evidenziato che l'osservazione di una lettera dell'alfabeto romano, di un ideogramma cinese, o di uno scarabocchio senza senso, tutti scritti a mano, attivava la rappresentazione motoria della mano di chi guarda²¹. In altri due studi abbiamo dimostrato che una simulazione motoria simile dei gesti della mano viene provocata quando vengono osservati un taglio sulla tela di Lucio Fontana²² o le pennellate dinamiche di Franz Kline²³.

Le tracce visibili del gesto creativo hanno attivato le specifiche aree motorie che controllano l'esecuzione dello stesso gesto da parte degli osservatori. Gli occhi dell'osservatore non solo catturano le informazioni sulla forma, la direzione e la tessitura dei tagli o delle pennellate attraverso la simulazione incarnata, ma emulano l'effettiva espressione

²⁰ D. Freedberg, V. Gallese, "Motion, Emotion and Empathy in Aesthetic Experience", in «Trends in Cognitive Sciences» n. 11 (2007), pp. 197-203; vedi anche Gallese, Di Dio, "Neuroesthetics", cit.; Gallese, "Bodily Selves in Relation", cit.; Id., "The Hand and the Architect", cit.; Id., "Arte, corpo, cervello", cit.

²¹ K. Heimann, M.A. Umiltà, V. Gallese, "How the Motor-Cortex Distinguishes among Letters, Unknown Symbols and Scribbles: A High Density EEG Study", in «Neuropsychologia» n. 51 (2013), pp. 2833-2840.

²² M.A. Umiltà, C. Berchio, M. Sestito, D. Freedberg, V. Gallese, "Abstract Art and Cortical Motor Activation: An EEG Study", in «Frontiers in Human Neuroscience» n. 6 (2012), p. 311.

²³ B. Sbriscia-Fioretti, C. Berchio, D. Freedberg, V. Gallese, M.A. Umiltà, "ERP Modulation during Observation of Abstract Paintings by Franz Kline", in «PLOS ONE» n. 8 (2013), p. e75241.

motoria che l'artista ha utilizzato nel creare l'opera d'arte. La componente sensomotoria della nostra percezione dell'immagine, insieme alla reazione emotiva evocata, consente agli osservatori di sentire l'opera d'arte in modo incarnato.

Una possibile obiezione a questo modello potrebbe essere riscontrata nell'apparente passività di questo resoconto dell'esperienza estetica, in cui chi guarda viene relegato a una ricettività empatica deterministica, perdendo così di vista la peculiare qualità individuale dell'esperienza estetica, che è in gran parte determinata dal proprio gusto personale, dalla propria formazione, dalle proprie memorie, dalla propria educazione e dalle proprie competenze.

Una seconda obiezione, spesso sollevata contro l'approccio empatico-mimetico dell'esperienza estetica, consiste nell'opporre l'ambiguità e l'indeterminatezza del contenuto dell'arte simbolica alla presunta qualità meccanicistica delle risposte empatiche, da cui deriva il non essere all'altezza di catturare la potenziale intrinseca ambiguità e la qualità polisemica delle opere d'arte.

Pensiamo che sia possibile controbattere a queste critiche affermando che ci sono ampie prove che i meccanismi specchio e la simulazione incarnata sono modulati dinamicamente e che vengono influenzati da fattori contingenti e idiosincratici. Diversi studi hanno dimostrato come le nostre esperienze, memorie e competenze passate determinino l'intensità dell'attivazione dei meccanismi specchio e dei conseguenti contenuti percettivi²⁴.

Noi ipotizziamo che la simulazione incarnata, in virtù della sua plasticità e modulazione diacronica, potrebbe anche essere il veicolo per le qualità proiettive della nostra esperienza estetica, dove la nostra identità personale e sociale dà forma, letteralmente, al modo in cui ci relazioniamo a un dato oggetto percettivo. La simulazione incarnata, se concepita come un'esemplificazione dinamica delle nostre memorie implicite, può mettere in relazione l'oggetto della percezione e l'osservatore con una qualità specifica, unica e storicamente determinata. Questa qualità proiettiva della simulazione incarnata confuta entrambe le obiezioni.

Estetica sperimentale e architettura: suggerimenti per un piano d'azione

Abbiamo già fatto riferimento a Heinrich Wölfflin come a uno dei primi a proporre la relazione fra la nostra natura corporea e la nostra esperienza dell'architettura. Secondo Wölfflin, se fossimo delle entità puramente visive, l'apprezzamento estetico delle opere d'arte e dell'architettura ci sarebbe precluso. Proprio la natura del nostro corpo ci permette di fare esperienza della gravità, della forza e della pressione, e quindi rende possibile, in prima istanza, il godimento della contemplazione di un tempio dorico o la sensazione di elevazione quando si entra in una cattedrale gotica. In aggiunta abbiamo offerto un resoconto sintetico

²⁴ Vedi Gallese, "Bodily Selves in Relation", cit.

del perché le prove neuroscientifiche empiriche disponibili sembrano supportare questa teoria.

Ora possiamo testare empiricamente la teoria registrando le risposte del cervello e del corpo dei volontari che esperiscono percettivamente ed esplorano virtualmente gli ambienti architettonici grazie alla realtà virtuale immersiva. Oggi i CAVE (*Computer Assisted Virtual Environment*) possono riprodurre, con grande accuratezza, in modo tridimensionale e con dovizia di dimensioni, versioni digitali di templi, piazze, chiese e edifici all'interno dei quali gli individui non solo possono godere di un'esperienza vivida e realistica, ma potrebbero anche esplorarli virtualmente, come se si muovessero intorno, dirigendo il proprio sguardo verso diversi dettagli e differenti localizzazioni spaziali. La plausibilità ecologica di tale esperienza virtuale può essere stabilita in assenza di qualsiasi movimento attivo da parte dell'osservatore, rendendo queste le condizioni ideali in cui registrare i segnali cerebrali e le risposte corporee automatiche, e minimizzando così gli ostacoli dovuti al movimento e al rumore del segnale.

L'approccio sperimentale potrebbe consentirci di affrontare empiricamente aspetti importanti della storia dell'architettura, come l'evoluzione dello stile architettonico, tracciandone le potenziali radici biologiche. Lo stesso approccio potrebbe fare luce sulla plausibilità delle ipotesi circa la supposta origine biomorfica e/o antropomorfica delle decorazioni e degli elementi architettonici²⁵. Una seconda possibile applicazione di questo approccio all'architettura riguarda la relazione fra gli spazi architettonici e il modo in cui essi vengono esperiti dalle persone che ci vivono e ci lavorano.

Juhani Pallasmaa ha criticato l'eccessivo "oculocentrismo" della cultura occidentale, la tendenza prevalente che attribuisce il primato cognitivo alla vista. Con l'invenzione della prospettiva l'occhio è diventato in un sol colpo il centro del mondo percettivo e il centro del soggetto che percepisce il mondo²⁶. Secondo Pallasmaa il regime scopico istanzato dalla prospettiva ottica esemplifica la natura disincarnata del soggetto cartesiano, il cui solipsismo segrega la mente dal corpo, il soggetto dall'oggetto e l'io dal tu. Tale approccio "purovisibilista" ha profondamente influenzato l'architettura contemporanea attraverso l'adesione prevalente, secondo Pallasmaa, a una prospettiva meramente formalistica, che, di conseguenza, ha perduto il contatto con le persone per le quali il progetto architettonico era originariamente inteso.

²⁵ Richard Broxton Onians, *Le origini del pensiero europeo. Intorno al corpo, la mente, l'anima, il mondo, il tempo e il destino*, Milano, Adelphi, 2006; Vincent Scully, *The Earth, the Temple and the Gods*, Yale University Press, New Haven, 1962; Joseph Rykwert, *La casa di Adamo in Paradiso*, Adelphi, Milano, 1991; Sarah Robinson, *Nesting. Fare il nido. Corpo, dimora, mente*, Safarà Editore, Pordenone, 2014; Harry Francis Mallgrave, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2015.

²⁶ Juhani Pallasmaa, *Gli occhi della pelle*, Jaca Book, Milano, 2007.

Sarah Robinson nel suo saggio pubblicato in questo volume ha esaurientemente rivisto gli schemi corporei; l'architetta afferma: "lo spazio peripersonale descrive lo spazio che circonda immediatamente i nostri corpi; lo spazio extrapersonale indica lo spazio appena oltre quello peripersonale"²⁷. La costante ponderazione tra spazio architettonico e peripersonale viene elaborata principalmente dai neuroni premotori che mappano lo spazio visivo in base a schemi potenziali di azione e movimento. Inoltre i meccanismi specchio per l'azione vengono modulati dalla prossemica, poiché la potenzialità dell'interazione fra agente e osservatore, misurata attraverso la distanza che li separa, può ripercuotersi sull'intensità della scarica dei neuroni specchio nel cervello dell'osservatore²⁸.

Visto che l'esperienza dell'ambiente costruito e delle sue *affordance* viene conformatata attraverso l'attivazione precognitiva delle simulazioni motorie, il ruolo della simulazione incarnata nell'esperienza architettonica diventa ancora più interessante se si prendono in considerazione le emozioni e le sensazioni. Un'esperienza tipica e ricorrente nella vita quotidiana è reagire con sentimenti positivi o negativi quando si apre una porta e si entra per la prima volta in un nuovo ambiente architettonico, sebbene fino a ora, come nota Harry Mallgrave, poco o nulla sia stato prodotto dalla ricerca di *neuroimaging* sull'esperienza emotiva degli ambienti architettonici²⁹. Lo stesso vale per le qualità tattili dei materiali utilizzati per progettare parti esterne e interne di spazi architettonici il cui impatto multimodale e la cui desiderabilità potrebbero essere facilmente misurati.

La conoscenza acquisita attraverso l'estetica sperimentale potrebbe offrire nuovi suggerimenti per il futuro della progettazione degli uffici o dei negozi, solo per citare i casi più ovvi. Entrambi vengono progettati con scadenze brevi e serrate da studi di architettura specializzati e abituati a questa tipologia costruttiva. Studi del genere hanno spesso bisogno di nuovi allestimenti e ristrutturazioni per tenere il passo di una concorrenza accanita.

L'*open office* era stato originariamente concepito negli anni Cinquanta in Germania come *Bürolandschaft*, ovvero come ufficio-paesaggio, per facilitare la comunicazione e il flusso di idee, e da allora ha visto un drammatico incremento nell'utilizzo (oggi il settanta per cento degli uffici è del tipo *open space*), così come è cresciuto il livello di frustrazione degli impiegati che lavorano in ambienti del genere. Mentre la prossemica ha contribuito a una più efficace distribuzione degli impiegati nell'organizzazione planimetrica degli uffici *open space*, un approccio neuroscientifico allo studio dello spazio peripersonale potrebbe aiutare gli architetti a dare forma ad ambienti lavorativi che promuovano essenzialmente il benessere e la produttività degli impiegati.

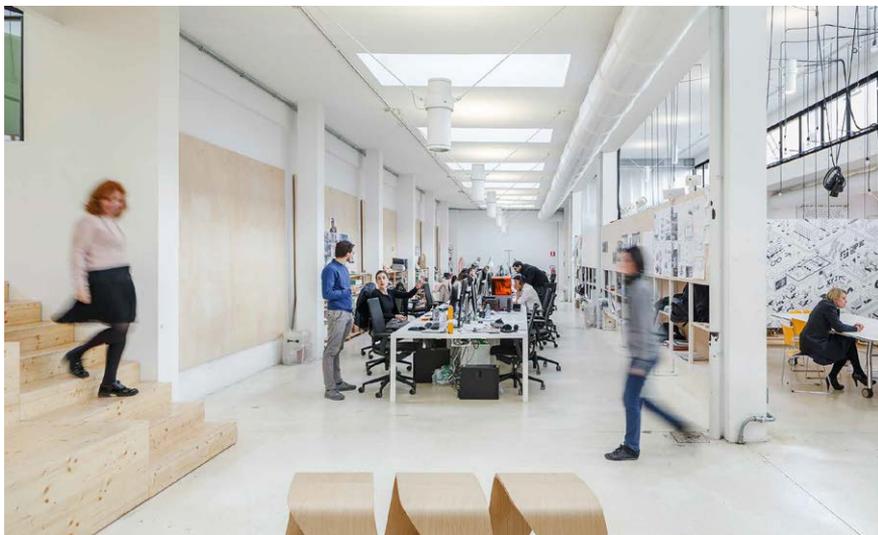
²⁷ Sarah Robinson, "Corpi nidificati", Capitolo VII di questo libro.

²⁸ Per una panoramica sull'argomento vedi Ammaniti, Gallesse, *La nascita della intersoggettività*, cit.

²⁹ Harry Francis Mallgrave, "Conosci te stesso", Capitolo I di questo libro.



8.2 Ingresso
degli uffici di
Lombardini 22,
DEGW Milano.



Come recentemente dimostrato dall'architetto Isabella Pasqualini, dal neuroscienziato Olaf Blanke e colleghi:

studiare le sensazioni corporee, l'auto-identificazione e l'auto-localizzazione rispetto all'unità architettonica o alla forma e allo spazio dell'osservatore potrebbe essere confrontato con l'architettura come un'estensione del volume corporeo³⁰.

Secondo questo studio l'esperienza di una stanza stretta accresce la sensazione somatomotoria di verticalità, “migliorando così la stabilità corporea”, mentre, al contrario, una stanza larga provoca “un effetto di destabilizzazione per la mancanza di indizi nello spazio peripersonale, provocando un movimento illusorio all'indietro”³¹.

È interessante rilevare come questi risultati dimostrino di essere in sintonia con la nozione di spazio “dall'interno” di Schmarsow. Secondo Schmarsow: “ogni creazione spaziale concerne soprattutto l'inclusione di un soggetto”³². In realtà, anche il sistema motorio è responsabile della stupefacente consapevolezza delle relazioni del corpo con l'ambiente. Abbiamo intenzione di studiare come le azioni quotidiane e le interazioni sociali, virtualmente presentate all'interno di spazi architettonici progettati in modo diverso, vengano

³⁰ I. Pasqualini, J. Llobera, O. Blanke, “‘Seeing’ and ‘Feeling’ Architecture: How Bodily Self-Consciousness Alters Architectonic Experience and Affects the Perception of Interiors”, in «Frontiers in Psychology» n. 4 (2013), art. 354.

³¹ *Loc. cit.*

³² August Schmarsow, *Das Wesen des architektonischen Schöpfung*, Karl W. Hiersemann, Lipsia, 1894.

sperimentate diversamente dagli osservatori. Inoltre, studieremo se e come tali esperienze differenti si correlino con i diversi profili di risposte corporee e cerebrali.

Conclusioni

Anche se le nozioni di incarnazione ed empatia in ambito architettonico sono molto più vecchie delle scienze cognitive stesse, queste ultime stanno facendo luce su una questione altrimenti rimossa e negletta dalla teoria dominante. La teoria dell'empatia ha iniziato a esercitare un impatto nel campo dell'architettura contemporanea – come Harry Mallgrave ha acutamente descritto – nella “Città giardino” di Hellerau, un esperimento di Wolf Dohrn alla periferia di Dresda del 1908-1914, nel Bauhaus nel 1919-1933 e nel libro di Richard Neutra *Progettare per sopravvivere* del 1954. Architetti e studiosi di architettura come Juhani Pallasmaa, Steven Holl, Alberto Pérez-Gómez e Harry Mallgrave hanno rivitalizzato e riportato la questione dell'empatia nel discorso contemporaneo, alcuni di loro in questo stesso volume. L'architettura è tra le modalità con cui gli esseri umani, a un certo punto della loro evoluzione culturale, si sono potuti relazionare col mondo esterno. Il mondo materiale non veniva più considerato come un dominio esclusivamente da sfruttare per la soddisfazione utilitaristica di necessità biologiche. Gli oggetti materiali hanno perduto il loro status di unicità in quanto oggetti capaci di diventare simboli, manifestazioni pubbliche capaci di rendere visibile qualcosa che è assente, di rendere tangibile qualcosa che in apparenza è presente solo nella mente del suo creatore e dell'osservatore. Gli esseri umani, grazie all'espressione della loro creatività simbolica, hanno acquisito la capacità di dare forma agli oggetti materiali, conferendo loro il significato di cui intrinsecamente mancavano. Tale significato è il risultato dell'azione del creatore nel costruire collettivamente un tempio o una cattedrale, nel disporre colori su una tela e nel trasformare un blocco di marmo in un *David* o in un *Ratto di Proserpina*. Oggi le neuroscienze cognitive possono rivelare, dalla loro prospettiva e metodologia peculiari, la qualità estetica della natura umana e la nostra naturale inclinazione creativa. Questa nuova ricerca ci aiuterà a capire come e perché l'arte e l'architettura siano fra le più fondamentali espressioni della nostra natura umana.





Se entri nella Cattedrale di Amiens al tramonto mentre un organo sta suonando e ti accorgi che “il tuo cuore trasalisce”, è perché il tuo cervello – non il tuo cuore – è stato sopraffatto dallo sbigottimento. Le cellule del tuo cervello si riempiono con un improvviso afflusso di sangue, alzando così la tua temperatura corporea, accelerando i tuoi battiti cardiaci e assalendoti con i ricordi. La luce che attraversa le vetrate istoriate sta stimolando l'area V4 della tua corteccia visiva. La musica di Bach sta vibrando nella coclea del tuo orecchio interno e sta inviando segnali alla corteccia uditiva. L'odore stantio dei secoli passati viene inconsciamente registrato dai neuroni olfattivi alla radice del tuo naso. Stai facendo esperienza dell'architettura¹.

John Paul Eberhard

La descrizione di Eberhard dell'esperienza nella Cattedrale di Amiens spiega quanto una persona percepisca con i propri sensi e ci consente di capire non soltanto gli aspetti psicologici, ma anche quelli neurologici e fisiologici di quell'esperienza. Questa visione ricca e multidimensionale era precisamente quanto, ventisette anni fa, speravo di studiare nella scuola di architettura.

Quando ero una studentessa al terzo anno di architettura nel mio corso si svolgeva una *charrette* individuale. L'obiettivo della *charrette* consisteva nello sviluppare idee di progetto capaci di combinare due passioni: una doveva essere l'architettura, l'altra una passione personale. L'altra mia passione era la psicologia e così, alla fine della mia *charrette*, decidemmo che avrei dovuto analizzare gli impatti degli spazi architettonici sul comportamento delle persone. Inoltre fummo dell'idea che il miglior modo per perseguire questo obiettivo sarebbe stato di limitare la ricerca a un tipo edilizio che già di per sé confinasse severamente una persona all'interno dell'ambiente costruito. Riducemmo l'ampia lista a tre tipologie di edifici: un monastero, un convento e una prigione. Mi immersi immediatamente nello studio del progetto di una prigione... il più restrittivo dei tre ambienti. Una prigione è un microcosmo di una comunità e ha l'intrinseca missione di “correggere” o riabilitare una persona. C'era già una sovrabbondante quantità di ricerche di psicologia ambientale e di sociologia nelle quali

¹ J.P. Eberhard, “You Need to Know What You Don't Know”, in «AIArchitect», gennaio 2006, p. 1.

mi sarei potuta immergere. Per me il progetto della prigione sancì l'inizio di un viaggio profondamente appassionante per cercare di capire e di quantificare gli impatti profondi dell'ambiente costruito.

Creare il collegamento

Facciamo un balzo veloce in avanti di diciotto anni fino alla National AIA Convention del 2005, dove John Paul Eberhard presentò una relazione nell'ambito della "Latrobe Fellowship sull'Academy of Neuroscience for Architecture" (ANFA). Architetto, scrittore e presidente fondatore dell'ANFA, Eberhard è immerso nelle neuroscienze da dieci anni. John ha raccontato la nascita dell'ANFA nel suo capitolo "Architettura e neuroscienze: una doppia elica", contenuto in questo volume. La sua presentazione al congresso e la scoperta che l'ANFA addirittura esistesse mi soprafecce. Esisteva un'organizzazione di architetti e neuroscienziati di prim'ordine, con sede a San Diego, le cui origini affondano nel Salk Institute, un'icona dell'architettura. La missione dell'ANFA è "promuovere e far progredire la conoscenza che collega la ricerca nelle neuroscienze alla crescente comprensione delle risposte dell'uomo all'ambiente costruito"².

Dopo l'esposizione di John mi presentai e, in seguito, diventai una ricercatrice dell'ANFA. I membri del comitato direttivo dell'ANFA hanno nominato come associati neuroscienziati, architetti e laureati in architettura che hanno lavorato per uno o più anni presso laboratori di neuroscienze o studi di architettura per acquisire conoscenze in questo nuovo ambito. Per gli associati rappresentava anche un'occasione per diffondere le proprie esperienze e conoscenze acquisite. Gli obiettivi prefissati venivano raggiunti insegnando, conducendo nuove ricerche e pubblicandone i risultati, partecipando a workshop e presentando gli studi condotti alle molte organizzazioni di professionisti, AIA compresa. I miei principi guida erano stati sintetizzati da John Eberhard nella sua presentazione all'AIA. La citazione originale era tratta dalla presentazione delle tematiche da parte del dottor Fred Gage in occasione dell'AIA National Convention di San Diego del 2003, quando l'ANFA si costituì e annunciò ufficialmente:

il cervello controlla il nostro comportamento. I geni controllano le linee guida della progettazione e della strutturazione del cervello. L'ambiente può regolare il funzionamento dei geni e, sostanzialmente, la struttura dei nostri cervelli. Cambiamenti nell'ambiente modificano il cervello e quindi essi fanno cambiare il nostro comportamento. Di conseguenza, la progettazione architettonica modifica il nostro cervello e il nostro comportamento³.

² Per ulteriori informazioni sull'Academy of Neuroscience for Architecture, visita il sito: <http://www.anfarch.org> [ultimo accesso: 5 febbraio 2021, N.D.T.]

³ Rusty Cage, discorso di apertura all'AIA National Convention del 2003, San Diego, 10 maggio 2003 [il corsivo

Un'affermazione del genere è un sostegno convincente alla teoria secondo la quale comprendere il nostro cervello e il nostro comportamento è cruciale per creare ambienti adeguati e attagliati alle persone. L'esplorazione delle neuroscienze e dell'architettura possiede il potenziale per portare le capacità intuitive di un architetto a un altro livello.

Definire le nostre responsabilità

Originariamente avevo intitolato questo saggio "Dall'intuizione all'evidenza", fino a quando non ho avuto una conversazione con Max Underwood, President's Professor alla Arizona State University Herberger Institute for Design and the Arts. Dopo qualche scambio di vedute, mi ha suggerito di cambiare il titolo in "Dall'intuizione all'immersione". Il titolo è più appropriato per due ragioni: primo, si focalizza sulle responsabilità degli architetti e sulla nostra necessità di immergerci più che possiamo nella conoscenza delle questioni che influenzano la progettazione (geografia, topografia, clima, programmazione, politica, scienze...) per quantificare e comunicare al meglio i benefici di una progettazione capace di rispondere ai nostri clienti; secondo, l'"immersione" descrive la condizione naturale nei nostri ambienti e nelle nostre comunità: che ne siamo consapevoli o meno, l'ambiente ci influenza in modo straordinario.

Valori

Come categoria professionale gli architetti hanno perso in modo significativo credibilità pubblica per quanto concerne l'importanza degli aspetti qualitativi della progettazione. In anni recenti altre ragioni, come le prestazioni degli edifici, hanno preso il sopravvento, e molto spesso la gente considera la progettazione come un'attenzione personale su questioni estetiche e non comprende la profonda e rigorosa ricerca che avviene fra gli architetti, le altre figure professionali coinvolte nel processo edilizio e gli utenti, per realizzare risultati che siano tecnicamente riusciti ed esteticamente piacevoli. Per molti tipi edilizi, specialmente per gli edifici pubblici, le prestazioni misurabili di un edificio occupano la prima posizione in classifica. Le alte prestazioni (in termini di consumo di energia elettrica e di acqua, di impronta ecologica, ecc.) di un edificio sono un obiettivo importante e necessario, ma esso comprende solo risultati quantitativi, non necessariamente quelli qualitativi (anche se, quando sono abbinati a una progettazione seria, gli effetti quantitativi e qualitativi possono essere esplosivi e molto efficaci, ma questo ci condurrebbe a una discussione del tutto a sé stante). Come propone Peter Buchanan nella sua serie di saggi critici dal

titolo *Big Rethink*, la sostenibilità non è soltanto ecologica e tecnologica, riguarda anche la psicologia e la cultura⁴. In “Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance”, Kenneth Frampton fa notare che “la tettonica non può venir confusa con l’espressione meramente tecnica, perché è più di una semplice rivelazione della stereotomia o dell’espressione dello scheletro strutturale”⁵. Spesso psicologia e cultura non vengono misurate dagli architetti o dai clienti se non quando vengono effettuate delle valutazioni post-abitative. Viviamo in un’“epoca delle misure” finalizzate al calcolo delle prestazioni dell’edificio e diamo poco valore alla qualità dell’esperienza individuale. Le prestazioni di un edificio devono essere bilanciate con i risultati esperienziali, e le neuroscienze possono offrire le prove necessarie per le strategie intuitive degli architetti.

Gli psicologi ambientali hanno condotto le più famose ricerche correlando comportamento e architettura. La semplice differenza tra le informazioni che la psicologia ambientale fornisce e quelle che possono dare le neuroscienze è questa: gli psicologi ambientali ci raccontano *quale* comportamento è in atto, mentre i neuroscienziati ci dicono *perché* quel comportamento è in atto. Le ipotesi delle neuroscienze si fondano spesso sulle scoperte della psicologia ambientale e/o sugli input di architetti, designer e utenti esperti. L’intuizione, sebbene sia intrinseca all’esperienza e all’osservazione, non ha prove. È solo responsabilità dell’architetto il totale coinvolgimento e la piena comprensione di tutte le forze che influenzano l’esperienza architettonica. La professione medica ha come suo fondamento il giuramento di Ippocrate, che protegge il malato dai danni e dalle ingiustizie. Allo stesso modo la professione architettonica dovrebbe comprendere meglio gli effetti degli edifici che progettiamo per perseguire obiettivi analoghi.

Un gruppo composto da neuroscienziati e architetti, guidato dalla dottoressa Eve Edelstein e dal dottor Peter Otto, ha identificato almeno alcune delle ragioni della perdita di milioni di vite a causa di errori medici negli ospedali. Al congresso dell’ANFA del 2012 hanno presentato prove inoppugnabili dimostrando che diversi problemi uditivi contribuivano a questi errori. Una parte della presentazione ha illustrato le difficoltà nel riuscire a distinguere i nomi dei medicinali nella sala dell’infermeria a causa dei rumori di sottofondo e della somiglianza dei nomi delle medicine. Comprendere i processi mentali che avvengono quando sentiamo può essere d’aiuto per orientare possibili soluzioni

⁴ P. Buchanan, “The Big Rethink: Towards a Complete Architecture”, in «Architectural Review», 21 dicembre 2011.

⁵ Kenneth Frampton, “Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance”, in Hal Foster, a cura di, *The Anti-Aesthetic: Essays on Postmodern Culture*, Bay Press, Seattle, Washington, 1983, p. 27.

progettuali. La valutazione dell'intelligibilità e della schermatura del suono, la localizzazione delle sorgenti sonore, la selezione dei materiali costruttivi e la disposizione fisica delle stanze sono state discusse come strategie potenziali per prevenire errori futuri⁶.

Gli Stati Uniti continuano a progettare e costruire celle di isolamento nelle prigioni anche se sappiamo che nuocciono. Di solito, l'odierno confino in solitario consiste nel rinchiudere un carcerato in una cella isolata con pochi o nessun comfort, spesso per ventitre ore al giorno⁷. Due anni fa gli Stati Uniti hanno stabilito che il confino in solitario per quindici giorni è una forma di tortura. Negli anni passati gli psichiatri hanno rilasciato al Congresso degli Stati Uniti testimonianze fondamentali di esperti in merito agli impatti delle condizioni ambientali sul comportamento dei carcerati: il confino in solitario causa o acuisce le malattie mentali, portando al suicidio. Altre variabili, oltre all'ambiente costruito, devono essere prese in considerazione nel caso dell'isolamento, ma la progettazione è uno dei principali fattori. Comprendere come questi spazi influenzino il cervello assicurerebbe informazioni importanti. Frank Gehry, architetto vincitore del premio Pritzker, durante un dibattito con il dottor Fred Gage, dichiarò che è troppo "prescrittivo" applicare le neuroscienze all'architettura. Tuttavia anche Gehry parlò dei benefici di un'"intuizione informata"⁸. La ricerca neuroscientifica potrebbe aggiungere un altro strato di informazioni pertinenti all'"intuizione informata", nella stessa misura in cui il programma edilizio o le analisi delle caratteristiche del sito forniscono criteri di progettazione supplementari.

Storicamente gli architetti hanno cercato di definire e comunicare l'ethos dell'architettura. Vitruvio identificò i principi fondamentali dell'architettura come la simmetria, l'armonia e la proporzione nel suo *De Architectura*⁹. Christopher Alexander, Sara Ishikawa e Murray Silverstein hanno scritto *The Timeless Way of Building*, *The Oregon Experiment* e *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. In quest'ultimo libro è stato messo a punto un linguaggio che permette alle persone di progettarsi il proprio ambiente e cerca di definire le questioni difficili da quantificare come "il potere magico della città": progettare ambienti sicuri nei quali i bambini possano esplorare e crescere; promuovere interazioni sociali in ambito domestico e in una comunità; rendere agevoli i collegamenti fra gli abitanti di un

⁶ Eve Edelstein, Peter Otto, "Reduction of Medical Error by Design: How the Neuroscience of Hearing Informs Healthcare Design", presentazione al Salk Institute for Biological Sciences, La Jolla, California, 20 settembre 2012.

⁷ Richard E. Wener, *The Environmental Psychology of Prisons and Jails: Creating Humane Spaces in Secure Settings*, Cambridge University Press, New York, 2012, p. 162.

⁸ M. Banasiak, "Gehry Talks about Architecture and the Mind at Neuroscience Conference", in «AIA News Headlines» [il riferimento bibliografico, che si trovava all'indirizzo <http://www.aia.org/aiarchitect/thisweek06/1110/1110n-gehry.cfm>, non è più disponibile, N.D.T.]

⁹ Marco Vitruvio Pollione, *De Architectura*, Einaudi, Torino, 1997.

quartiere e la natura; creare spazi emozionanti e allegri¹⁰. Gli autori esplorano i problemi della modernità che Paul Ricoeur inquadrò così bene quando scrisse:

è una realtà: qualsiasi cultura non può sostenere o assorbire lo shock della civiltà moderna. Qui sta il paradosso: come diventare moderni e fare ritorno alle origini, come far rivivere una vecchia civiltà assopita e prendere parte alla civiltà universale¹¹.

Nel quinto e sesto punto di “Towards a Critical Regionalism” Frampton dà risalto alla topografia, al contesto, al clima, alla luce e alla forma tettonica piuttosto che ai caratteri scenografici (visivi). Lo storico ha attribuito grande importanza alla nostra capacità di “leggere l'ambiente in termini diversi da quelli esclusivamente in funzione della vista”¹². Parla di luce, oscurità, caldo e freddo, umidità, aromi, presenza, *momentum* ed eco dei materiali. Frampton si concentra sulle nostre percezioni e sui loro impatti nella progettazione. Il vantaggio di collegare le neuroscienze alla pratica è la capacità di immergerci in tutti gli aspetti e gli effetti della progettazione adottando un approccio più olistico al *problem-solving* che comprende, come suo fondamento, una più profonda comprensione dell'esperienza umana.

Educazione

Nella serie di saggi di Buchanan *Big Rethink* la responsabilità della professione di architetto viene messa alla prova rispetto all'impegno volto a riconsiderare i nostri approcci alla sostenibilità, all'urbanistica e all'educazione. In “Integral Theory”, uno dei saggi, Buchanan propone un approccio all'educazione architettonica capace di integrare diverse discipline. In un saggio successivo spiega la necessità di ridefinire la progettazione e la creatività:

e cosa sarebbe quindi la creatività? La creatività smette di interessarsi all'autoespressione, riguarda, invece, la comprensione (attraverso la ricerca, l'analisi, l'intuizione e così via) e, successivamente, la facilitazione dei processi più ampi dell'emergenza creativa che costituiscono i molti livelli dell'evoluzione. Oltre a trascendere l'autoespressione la creatività allora sfugge alle attuali frivole ossessioni per la forma e per la teoria – un sintomo di quanto siamo smarriti e privi di una visione degli obiettivi dell'architettura – per ampliare il mondo delle possibilità umane così che possiamo diventare soprattutto ciò che aspiriamo a essere nella nostra visione emergente di ciò che è pienamente umano¹³.

¹⁰ Christopher Alexander et al., *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*, Oxford University Press, New York, 1977, pp. 58-62, 293-296, 377-380, 1047-1062, 1105-1107.

¹¹ Paul Ricoeur, “Unversed Civilization and National Cultures” (1961), cit. in Kenneth Frampton, *Storia dell'architettura moderna*, Zanichelli Editore, Bologna, 1993, p. 371.

¹² Frampton, “Towards a Critical Regionalism”, cit., p. 28.

¹³ P. Buchanan, “The Big Rethink: The Purposes of Architecture”, in «Architectural Review», 27 marzo 2012.

Secondo Buchanan l'educazione architettonica dovrebbe comprendere una serie equilibrata di corsi oggettivi e corsi soggettivi riguardanti l'evoluzione, l'ecologia, l'ecologia umana e la storia degli insediamenti umani, per garantire il necessario contesto a tutte le forme di progettazione ambientale. Corsi sul clima e sugli adattamenti culturali al clima, corsi sul ciclo delle risorse (materiali, cibo, energia) e corsi di psicologia, percezione, fenomenologia, psicologia ambientale sono essenziali per una formazione inclusiva¹⁴.

Sono pienamente d'accordo. Molti architetti che praticano la professione hanno tratto beneficio da una formazione multidisciplinare. Un numero crescente di scuole di architettura fa parte di atenei sempre più allargati che comprendono arti visive, arti performative, design industriale, pianificazione e architettura del paesaggio. Ci sono almeno due scuole che stanno introducendo le neuroscienze nei loro programmi: The New School of Architecture + Design (NSAD) a San Diego e The University of Arizona (UoA) College of Architecture, Planning and Landscape Architecture (CAPLA). La NSAD sta collaborando con l'ANFA, con l'University of California di San Diego e con altre organizzazioni nell'offrire corsi. All'UoA, alla CAPLA e presso l'Institute for Place and Well-Being stanno lavorando congiuntamente alla ricerca e allo sviluppo di programmi e corsi.

Empatia

Il neuroscienziato Jonas Kaplan nel 2006 ha partecipato a un workshop di neuroscienze e architettura dedicato alla progettazione di strutture correttive. Apparteneva al gruppo di ricercatori dell'UCLA che per primo aveva fatto una registrazione diretta dei neuroni specchio nel cervello umano. Kaplan scrisse:

molti dicono che i neuroni specchio sono ciò che ci rende umani. Sono cellule del cervello che si accendono non solo quando compiamo una particolare azione, ma anche quando guardiamo qualcun altro eseguire la stessa azione. I neuroscienziati credono che questo "rispecchiamento" sia un meccanismo attraverso il quale sia possibile "leggere" le menti degli altri ed entrare in sintonia con loro. È come se "sentissimo" il dolore di qualcuno, come se potessimo distinguere una smorfia da una risata, un ghigno da un sorriso¹⁵.

In quanto architetti affrontiamo l'importanza delle relazioni empatiche con le persone, con le esperienze degli altri e con la natura. Ci sforziamo di valorizzare i rapporti umani e di progettare per incoraggiare interazioni e collaborazioni e, sebbene venga raramente riconosciuto in modo esplicito, l'empatia permea il nostro lavoro. Comprendere l'empatia e il rispecchiamento ci potrebbe aiutare a consolidare collegamenti del genere. L'impiego dei

¹⁴ *Loc. cit.*

¹⁵ M. Wheeler, "UCLA Researchers Make First Direct Recording of Mirror Neurons in Human Brain", in «UCLA Newsroom», 12 aprile 2010.

materiali trasparenti, per esempio, è una delle strategie progettuali spesso utilizzate per migliorare l'interazione umana. E se, come era stato ipotizzato nel workshop dedicato alla progettazione di una struttura correzionale, la presenza di un materiale (cioè il vetro) avesse effettivamente indebolito o eliminato la possibilità di rispecchiamento e quindi ridotto la possibilità di empatia e di interazione "produttiva"? Un'ipotesi specifica emersa in tale discussione era se un aumento dei contatti carcerati-carcerieri ai fini sociali avrebbe ridotto i disordini fra i carcerati grazie a un incremento dell'attività dei neuroni specchio. Il comportamento potrebbe essere misurato e si potrebbero utilizzare soluzioni architettoniche diverse, come delle barriere trasparenti o l'eliminazione delle barriere.

Definire gli esiti delle prestazioni

Conoscere i risultati scientifici potrebbe fornire prove per specifici obiettivi di progetto. Nel maggio 2006 partecipai a un workshop per la progettazione di un laboratorio di neuroscienze presso il Dana Center di Washington D.C. ANFA e Dana Alliance for Brain Initiatives, che si erano uniti per esaminare criticamente i laboratori e gli uffici di neuroscienze, per proporre ipotesi in merito ai processi cognitivi influenzati dalle caratteristiche comuni a questi laboratori e uffici. Quattro gruppi di lavoro di base formularono delle ipotesi. I temi dei gruppi di lavoro erano i seguenti: 1. creatività/scoperta; 2. produttività; 3. apprendimento e memoria; 4. stress. Il workshop fu condotto in modo che i gruppi facessero brainstorming sui propri temi e poi si riunissero al gruppo allargato con delle ipotesi, studi di progetto, tecniche di misurazione delle prestazioni neuroscientifiche e comportamentali e con dei risultati da misurare. I confronti sul tema creatività/scoperta comprendevano domande del tipo: "Come cerchi l'ispirazione?" (online, facendo ricerche cartacee, comunicando, andando in biblioteca, con i workshop); "Che cosa innesca la tua memoria?" (il vedere dei libri nella tua biblioteca? Delle foto? Lo spazio stesso ti serve come stimolo per la memoria? Il rumore della banda larga influenza l'apprendimento e la memoria? Gli spazi messi a disposizione per la presentazione di artefatti collezionati da esperienze pregresse offrono spunti per la memoria? La luce naturale e/o la luce naturale combinata con delle vedute determina una riduzione della fatica cognitiva e migliora l'attenzione/la lucidità mentale, consentendo cicli di sperimentazione più lunghi? O il controllo individuale degli aspetti sensoriali del contesto ambientale determina una riduzione dello stress, un miglioramento dell'attenzione e della produttività?). Un esempio di ipotesi era: "spazi progettati per favorire numerose interazioni fra i membri di un laboratorio possono preparare gli individui alle attività di *problem-solving* controllando lo stress e i livelli di stimolazione". Le variabili di

progetto potrebbero comprendere atri aperti per un'alta interazione e stanze chiuse per una bassa. La performance comportamentale valterebbe la frequenza delle interazioni insieme alla qualità e alla quantità delle idee. Le misurazioni includerebbero: i *pattern* di movimento e le modalità di orientamento, per quanto riguarda il versante progettazione; i livelli dell'EEG (elettroencefalogramma) e dell'MEG (magnetoencefalografia) dopo un periodo di interazione, la verifica dell'attività dell'emisfero destro rispetto a quello sinistro insieme alla frequenza cardiaca, per quanto riguarda il versante neuroscienze; infine studi videografici/di movimento e saggi personali dei partecipanti, per misurare i comportamenti. Ipotesi e domande del genere spiegano il tipo di indagini necessarie per iniziare a comprendere il punto di vista di un architetto e di un neuroscienziato: che cosa rende uno scienziato più creativo, ispirato e produttivo? Il libro di Jonah Lehrer *Proust era un neuroscienziato* cita molti esempi di intuizione artistica che anticipano le neuroscienze. Walt Whitman disquisisce a proposito dell'affermazione "il corpo è l'anima", e comprende il fenomeno dell'arto fantasma nei soldati che avevano subito amputazioni agli arti e che nonostante tutto continuavano a sentirli. Auguste Escoffier, lo chef che inventò il brodo di vitello, comprese il "segreto del gusto piacevole", l'umami, che in seguito è stato definito come il quinto gusto (in aggiunta all'acido, amaro, dolce e salato)¹⁶. Architettura e neuroscienze hanno bisogno di lavorare assieme per elaborare ipotesi scientifiche basate sull'esperienza e sulle osservazioni (dell'artista/architetto) che possono venire poi studiate attraverso le scienze.

La ricerca applicata

Nei prossimi paragrafi cercherò di illustrare le strategie per applicare la ricerca neuroscientifica alla progettazione a scale diverse: individuale (la casa); locale (la scuola); nazionale (gli istituti di giustizia e di difesa); spirituale (la cattedrale). Visto che la ricerca neuroscienze-architettura sta ancora muovendo i primi passi, alcuni degli esempi si baseranno su ipotesi in attesa di valutazione. Per dare forza alla proposta, ricordo l'ultima frase della citazione di Fred Gage al principio di questo capitolo: "Di conseguenza, la progettazione architettonica modifica il nostro cervello e il nostro comportamento"¹⁷.

La scala individuale: la casa

La casa assume significati diversi in funzione delle persone. Per me è un luogo per rin vigorirmi, per stare con la famiglia e con gli amici, per sentirmi al sicuro, per prepararmi alla giornata, per festeggiare, per trovare pace, per essere creativa, per ricordare. Abbiamo comprato la

¹⁶ Jonah Lehrer, *Proust era un neuroscienziato*, Codice Edizioni, Torino, 2008, pp. 3-21 e pp. 47-65.

¹⁷ Gage, cit.



9.2 Farling studio,
Phoenix, Arizona:
esterno.



pagina a fronte
9.3 Farling
residence,
Phoenix, Arizona:
Padiglione Yia Yia
(soggiorno).

nostra casa nel 1994 e l'abbiamo immediatamente ristrutturata. La nostra casa, il Yia Yia Pavilion & Studio, si propone di investire in una comunità e di renderla più forte trasformando un ranch degli anni Cinquanta in una casa pensata per durare a lungo. Io e mio marito abbiamo progettato la casa come un padiglione circondato da giardini: ogni spazio ha diversi collegamenti con l'esterno, mentre gli spazi del soggiorno-pranzo-cucina possono essere trasformati in un'ampia stanza "modello Arizona" all'aperto.

La nostra prima grande aggiunta è stata una stanza da letto padronale e uno studio. Lo studio è uno spazio per la contemplazione che si apre verso nord e cattura squarci di cielo e di luce blu. Intuitivamente sapevamo che volevamo la luce del nord e delle viste sulla natura, ma ero anche al corrente della ricerca che dimostrava che la fatica cognitiva ridotta e il miglioramento dell'attenzione e della lucidità sarebbero dipese da queste decisioni progettuali intuitive. Lo studio è stato posizionato sopra il livello del tetto dell'abitazione originale e sopra la nuova camera da letto padronale, il bagno e la lavanderia. Il livello superiore è ricoperto di lastre di acciaio, che riflettono il cielo giorno e notte.

Il livello inferiore è rivestito di pannelli traslucidi di plastica riciclata che consentono una grande trasmissione della luce garantendo al contempo un alto livello di isolamento termico. La stanza da letto si apre nel patio del giardino a ovest e con il patio condivide la pergola coperta. Nel 2009 il ranch, risalente al 1956, è stato trasformato nel Yia Yia



Pavilion. Chiamato affettuosamente come la mia Yia Yia (che in greco significa nonna), il soggiorno-sala da pranzo interno/esterno scavato riduce la quantità giornaliera di spazio condizionato, inoltre facendo scorrere la parete vetrata si trasforma in un'ampia stanza all'aperto per le occasioni speciali e per le vacanze che la Yia Yia amava. I consumi iniziali e a lungo termine vengono tenuti sotto controllo utilizzando: l'energia solare, un efficiente sistema HVAC (*heating, ventilation and air conditioning*: riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria) e altrettanto efficienti elettrodomestici, ventilatori a soffitto, luci a intensità regolabile, un caminetto con un sistema di alimentazione doppio, angolo caminetto alimentato a biocarburante, controllo meticoloso della luce naturale, materiali da esterno con un livello molto basso di manutenzione, legname riciclato, cemento frantumato riutilizzato per i pavimenti e per le pavimentazioni da esterno, pannelli da muro di plastica riciclata, finestre isolanti, ventilazione naturale e un basso consumo di acqua per il giardinaggio. Il progetto della casa consiste nel trovare il bilanciamento fra le prestazioni dell'edificio e il piacere esperienziale. Il riutilizzo di materiali non significava solo un atteggiamento responsabile verso l'ambiente: i materiali conservano delle memorie per noi. Abbiamo vissuto nella casa per quasi sedici anni prima dell'ultima ristrutturazione, ci sono episodi legati al reimpiego del legno e del cemento che ci riportano a galla dei ricordi e che ci danno conforto e infondono un senso di familiarità. Nuovi dettagli, come l'impronta della mano di nostra figlia sul

cemento, o gli scaffali che raccolgono souvenir e libri personali, o il profumo dei fiori d'arancio, anch'essi suscitano memorie che influenzano la nostra creatività e ci fanno sentire a nostro agio. Il progetto di una casa dovrebbe coinvolgere tutti i sensi; potenzialmente le neuroscienze possono aiutarci, come architetti, a capire ancora più in profondità potenzialità del genere.

La scala locale: la scuola

Un articolo del 2012 di «Architectural Record» riportava che il governo inglese esige nelle scuole pubbliche “forme più semplici e rettilinee”, senza rientranze, curvature, pareti vetrate, tetti giardino, ecc. Almeno un membro del Parlamento voleva che le scuole si liberassero degli architetti con lo scopo di risparmiare: un ulteriore esempio della sfiducia negli architetti¹⁸.

L'ambiente scolastico influenza profondamente il benessere, la salute e l'apprendimento degli studenti, per non parlare dell'impatto sul corpo docente e sul personale. L'anno scorso ho sentito di un atteggiamento simile a quello appena descritto in una scuola media locale di preparazione all'accademia. Il preside disse che, come era possibile constatare, i soldi non vengono spesi per le strutture, i soldi sono spesi per i programmi. Alla maggior parte delle persone tutto ciò potrebbe sembrare ragionevole. Le aule e gli spazi ausiliari a cui il preside si riferiva erano privi di finestre, si trattava di scatole colorate di beige con apparecchiature meccaniche rumorose. C'era già qualche ricerca che prova che la luce naturale e le viste verso la natura migliorano le prestazioni degli studenti in matematica e in lettura¹⁹; tuttavia se potessimo affermare con sicurezza perché le finestre e le viste fanno bene, forse la qualità delle attrezzature scolastiche diventerebbe una priorità. Al simposio “Minding Design” del 2012 a Taliesin West, Michael Arbib citò l'affermazione di John P. Eberhard: “le neuroscienze cambieranno la nostra concezione della progettazione delle aule”. Tale affermazione si riferisce alla messa in dubbio delle aule standardizzate, che non corrispondono alle fasi dello sviluppo. Inoltre, molti progetti di aule, in special modo quelle nelle vecchie strutture, non tengono conto dell'impatto negativo sull'apprendimento causato dai rumori molesti e dall'assenza di comfort (il troppo caldo o il troppo freddo). Nella sua presentazione il dottor Gage ipotizzò un impatto della progettazione potenzialmente positivo:

¹⁸ C. Turner, “Brits Declare War on School Curves”, in «Architectural Record», Vol. 200, n. 11, 17 ottobre 2012, p. 25.

¹⁹ Heschong Mahone Group, “Daylighting in Schools: An Investigation into the Relationships Between Daylighting and Human Performance”, Pacific Gas and Electric Company, 20 agosto 1999; Heschong Mahone Group, “Windows and Classrooms: A Study of Student Performance and the Indoor Environment”, California Energy Commission, ottobre 2003.

che ne è a proposito della stimolazione che avviene dall'esterno e che sta migliorando l'abilità dello studente nell'acquisire nuove informazioni? [...] Si può immaginare che la stimolazione esterna, perfino nelle aule dove gli studenti sono concentrati e stanno apprendendo, possa agire come un attivatore generico di certe aree del cervello che, a loro volta, rendono il cervello maggiormente ricettivo rispetto alle informazioni che stanno arrivando dall'insegnante²⁰.

Prove scientifiche a supporto di queste affermazioni potrebbero rendere più difficile negare l'importanza della ricerca di un architetto che consideri come una priorità seria l'esperienza individuale degli studenti, del personale e del corpo docente. Il preside non potrebbe vantarsi di trascurare la qualità della scuola. La ricerca neuroscienze-architettura deve ancora essere sviluppata, ma potrebbe fornire importanti informazioni per il progettista.

Un altro esempio dell'applicazione della ricerca è attualmente in corso in una scuola distrettuale locale. Ho avuto l'opportunità di lavorare con Marlene Imirizian, FAIA (Fellow of the American Institute of Architects), all'*Arizona School Design Primer: The Basic Elements of School Design*²¹. Il manuale era stato concepito come un primo passo per mettere a disposizione strumenti di valutazione di base per la progettazione di scuole, necessari a causa della scarsa consapevolezza in Arizona degli effetti negativi degli edifici scolastici con luce naturale scarsa, con cattive finiture, ecc. Per dare seguito al manuale, stiamo continuando il discorso con una scuola elementare distrettuale. Il personale dell'istituzione crede fermamente che il loro lavoro possa avere un impatto positivo sull'apprendimento e sull'insegnamento (una filosofia inusuale per un organo di amministrazione di una struttura). Il distretto non ha un piano di finanziamento per la costruzione di nuove scuole, ma possiede un vasto inventario delle ventuno scuole esistenti, di età diverse. Abbiamo costituito un gruppo di progettazione multidisciplinare per mettere a punto un kit di strumenti con l'obiettivo di migliorare le condizioni del corpo insegnante e degli studenti. Il kit di strumenti si è concentrato su precise strategie basate sulla ricerca in alcune categorie. Il distretto aveva espressamente richiesto delle soluzioni basate sui risultati, sia per la manutenzione sia per la nuova costruzione. Un commento che mi è saltato all'occhio riguardava il comfort. Quando il personale ausiliario utilizza le macchine per spazzare le foglie fuori dalla finestra di una classe, il rumore disturba alcuni studenti con esigenze particolari; spesso sono necessari fino a venti minuti perché quegli studenti si riprendano e si concentrino di nuovo sulla lezione. Sebbene questo non sia un problema di progettazione, problemi simili possono presentarsi a causa di sistemi meccanici rumorosi o di inappropriate concomitanze di attività.

²⁰ Cage, cit.

²¹ Marlene S. Imirizian, *Arizona School Design Primer: The Basic Elements of School Design*, Marlene S. Imirizian, Phoenix, 2013.

Da un punto di vista ecologico la scuola offre una famiglia allargata composta da insegnanti, amici e componenti del personale. La scuola è completamente integrata nella comunità. Spesso una scuola funziona come un centro comunitario e/o i campi da gioco vengono utilizzati come parchi comunitari al termine delle ore scolastiche. La scuola è un'estensione della casa. I bambini passano la maggior parte del proprio tempo a scuola più che in qualsiasi altro edificio eccezion fatta per la propria casa. È nostra responsabilità indagare l'influenza potenzialmente profonda della progettazione delle nostre scuole.

La scala nazionale: gli istituti di giustizia e di difesa nazionale

Un altro obiettivo della ricerca sono stati gli ambienti penitenziari. Le strutture di correzione sono “ambienti totali” dove i carcerati potrebbero passare periodi molto lunghi e dove essi dipendono in tutto e per tutto dall'istituzione per qualunque loro necessità. Alcuni anni fa facevo parte di un gruppo di ricerca il cui obiettivo era valutare lo stress delle guardie carcerarie nelle prigioni. Come intervento di progetto introducemmo una grande parete naturale su due muri prominenti e strategici nell'area della registrazione. Venero raccolti i dati sullo staff del carcere prima e dopo l'intervento, i neuroscienziati furono in grado di analizzarli e valutarono come positivi e significativi gli effetti psicofisiologici basandosi sulle misure dello stress attraverso la variabilità del numero delle pulsazioni (intervalli interbattito). Il monitoraggio delle pulsazioni fu affiancato da altre misure dello stress come la “ripetizione delle cifre a rovescio” (che testa l'agilità mentale e la fatica) e come i questionari soggettivi, nei quali chi rispondeva dava la propria valutazione soggettiva sul livello di stress²². I risultati dell'analisi dei dati dimostrarono che, dopo l'installazione del muro naturale, le pulsazioni degli ufficiali erano significativamente più basse all'inizio del turno; l'incremento del numero dei battiti cardiaci era significativamente inferiore dall'inizio alla fine del turno e c'era un significativo incremento del *log power*, indice dell'inibizione delle pulsazioni. L'incremento del numero del *log power* è statisticamente significativo ed è coerente con la riduzione delle pulsazioni e dello stress. Questi dati suggeriscono un *pattern* che è coerente con la riduzione dello stress alla fine della giornata di lavoro dopo l'esposizione al muro verde²³.

Come ho detto in precedenza le prestazioni di un edificio hanno spesso la precedenza sull'esperienza umana. Un esempio nel quale si è ricorsi alla ricerca neuroscientifica e architettonica è stato il progetto di una dogana frontaliere al confine fra Arizona e

pagina a fronte
9.4 Jones Studio,
Mariposa Land
Port of Entry,
Nogales, Arizona.

²² Jay Farbstein, Melissa Farling, Richard E. Wener, *Effects of a Simulated Nature View on Cognitive and Psycho-physiological Responses of Correctional Officers in a Jail Intake Area*, National Institute of Corrections, Washington D.C., 2009.

²³ *Ibid.*, pp. 19-21.



Messico. Le dogane di frontiera sono complesse e ricche di confini geografici, politici, emotivi e culturali. Passare per tali confini è estremamente delicato sia per chi li attraversa sia per chi li sorveglia. Nel progetto della dogana, insieme agli altri componenti del gruppo di progettazione del Jones Studio, definimmo gli obiettivi con gli *stakeholder*. La priorità venne assegnata alla sicurezza; un obiettivo del genere era problematico perché richiede una soluzione reattiva che risponde solamente alla possibilità di comportamenti estremi. Comandano gli strati delle recinzioni, le linee visuali e i materiali antiproiettile. Il gruppo di progettazione cercò di garantire misure proattive capendo appieno i problemi di base degli utenti, inclusi quelli dei visitatori. Il gruppo concluse che ridurre lo stress degli ufficiali doganali avrebbe apportato dei benefici diffusi. Per garantire il raggiungimento di un obiettivo del genere, il gruppo di progettazione applicò la ricerca, quella menzionata in precedenza, sull'area di registrazione del carcere. Alleviare lo stress consente di svolgere le operazioni in modo più efficiente, quindi demmo la priorità alle viste sulla natura come tecnica per ridurre la tensione e migliorare le prestazioni cognitive degli ufficiali. Gli ufficiali alla dogana potevano confrontarsi con questa premessa: facilitare le operazioni rende un ambiente più sicuro. Il progetto si concentrava su un'oasi vera e propria nel mezzo della dogana, in aggiunta ad aree di riposo e a scorci panoramici aperti sulla natura circostante. L'oasi garantiva anche una zona sicura

agli ufficiali, risolvendo una funzione programmatica insieme ai benefici derivanti dagli scorci sulla natura. Abbiamo anche previsto reti di protezione, ma sono state realizzate nella maniera meno ostruttiva possibile, utilizzando gli edifici come elementi di contenimento al posto delle recinzioni, ecc. Secondo gli ufficiali il progetto non sarebbe stato giustificabile senza queste prove e questa logica. L'attenuazione dello stress potrebbe avere anche delle ripercussioni positive sui visitatori che entrano nella dogana, per molti di loro è la prima volta che si trovano negli Stati Uniti, contribuendo a migliorare l'esperienza di tutti gli utenti.

La scala spirituale: la cattedrale

Vorrei tornare a riferirmi a quanto detto al principio del capitolo, ossia all'esempio di Eberhard sull'esperienza nella Cattedrale di Amiens. La sua descrizione delle attività del cervello mentre esperiva l'architettura ci racconta come ci commuoviamo. La maggior parte degli architetti che conosco aspira a curare o migliorare la qualità della vita e a elevare gli spiriti. Ogni momento che viviamo è prezioso e non possiamo permetterci di sottovalutare il potere dell'impatto dei nostri edifici e dei nostri spazi sulle persone. Con l'aiuto delle neuroscienze possiamo solo contribuire ad aumentare le aspettative della società nei confronti dell'ambiente costruito e a innalzare sia lo status sia la responsabilità della professione di architetto.

Gli edifici assolvono a molti scopi. Si potrebbe pensare che la loro funzione principale consista nel dare riparo agli abitanti e ai loro beni, un posto per stare al caldo e all'asciutto e per dormire senza il timore di predatori o di agenti patogeni. Gli edifici offrono, inoltre, spazi per ospitare e agevolare gruppi sociali impegnati nell'apprendimento, nel lavoro o nel gioco. Ed essi assicurano uno spazio per la privacy, per ristorarsi e per rifugiarsi dalle richieste sociali tipiche dell'esistenza umana.

Le necessità fisiche primarie, insieme alle molte altre sussidiarie, testimoniano semplicemente il fatto che siamo creature biologiche. In aggiunta ai vincoli costruttivi dettati dal sito, dai materiali e dal budget, un architetto deve rispondere agli aspetti non negoziabili della biologia umana. In realtà l'architettura si è sempre piegata alla biologia: l'altezza del bancone di lavoro nelle cucine, il rapporto alzata pedata delle scale, l'illuminazione, le risorse d'acqua, il riscaldamento e i flussi d'aria che attraversano un edificio sono tutte soluzioni rispondenti a necessità e vincoli biologici importanti. Ci sono estensioni creative di queste soluzioni basate sulla tecnologia sotto forma di *smart homes*. Tuttavia esistono esempi più raffinati nei quali la comprensione più in profondità della biologia umana consente soluzioni qualitativamente superiori. Si consideri, per esempio, la supremazia della maniglia come imperativo progettuale imposto dalla biologia. Vista dalla prospettiva rigorosamente biomeccanica, una maniglia è di gran lunga uno strumento migliore del tradizionale pomolo tondo per aprire il chiavistello. La spinta a adottare questa soluzione migliore deriva in larga misura dal riconoscimento che essa potrebbe aiutare persone con certi deficit biologici ("disabilità fisiche"). Non sorprende che l'*U.S. Americans with Disabilities Act* (1990) abbia reso obbligatorio l'impiego delle maniglie perché la loro forma è facile da afferrare con una mano e non richiede "per azionarla una stretta o una pressione o una torsione del polso difficili da eseguire"¹. Si tratta di un esempio in cui il progetto centrato esplicitamente sul dettaglio di un problema biologico consente una maggiore praticità e un utilizzo migliorato.

¹ Americans with Disabilities Act, 1990.

Nel momento stesso in cui i nostri edifici offrono soluzioni fisiche a problemi dettati dalla biologia umana, ci aspettiamo anche che essi soddisfino le nostre esigenze psicologiche. Ci aspettiamo che ci ispirino e ci eccitino, che favoriscano stati mentali che ci guidano a scoprire, a comprendere e a creare, a guarire e a trovare la nostra strada, a chiamare a raccolta le caratteristiche migliori della nostra natura. Ci aspettiamo che siano meravigliosi. Non è sorprendente che considerazioni psicologiche siano state comprese nei processi progettuali fin da quando gli esseri umani iniziarono a costruire ambienti comunitari pensati per durare nel tempo. L'antica tradizione di Vaastu Veda, che dettava il progetto dei templi e delle abitazioni nella prima società Hindu, si concentrava sui modi nei quali un edificio orienta le “energie spirituali” capaci di influenzare l'anima degli abitanti² o, nel gergo attuale, i modi in cui la progettazione influisce sui molteplici aspetti del benessere mentale. Il feng shui, l'antica filosofia cinese della progettazione di edifici, nacque per ragioni analoghe³.

Vaastu Veda nell'epoca delle neuroscienze

Mentre i bisogni psicologici di base degli abitanti di un edificio rimangono oggi sostanzialmente gli stessi dei tempi che furono, disponiamo di uno strumento notevole che ci promette un nuovo punto di vista su come un'architettura influisce sui nostri stati mentali: il moderno campo delle neuroscienze. Considerate in senso lato, le neuroscienze sono un termine ombrello per indicare un insieme di discipline empiriche, fra cui: la biologia, la psicologia sperimentale, le scienze cognitive, la chimica, l'anatomia, la psicologia, la *computer science*, che indagano la relazione fra il cervello e il comportamento⁴. Ci sono processi interni molteplici alla base di tale relazione, tra cui la sensazione, la percezione, la cognizione, la memoria e l'emozione.

Ci sono pure livelli multipli rispetto ai quali possiamo studiare e caratterizzare la relazione fra il cervello e il comportamento. Per esempio possiamo descrivere il comportamento in termini di interazioni fra ampi sistemi di cervello deputati all'elaborazione sensoriale e alla memoria. Oppure possiamo approfondire ed esplorare come le interazioni all'interno dei circuiti delle cellule del cervello (neuroni) diano origine alle proprietà di sistema più ampie, come la percezione visiva. Ancora più in profondità, possiamo esplorare

² Sashikala Ananth, *The Penguin Guide to Vaastu: The Classical Indian Science of Architecture and Design*, Penguin Books India, Nuova Delhi, 1999.

³ Stephen Skinner, *Feng Shui History: The Story of Classical Feng Shui in China and the West from 221 BC to 2012 AD*, Golden Hoard Press, Singapore, 2012.

⁴ E. Kandel, J. H. Schwartz, T. M. Jessell, S. A. Siegelbaum, A. J. Hudspeth, a cura di, *Principles of Neural Science*, McGraw-Hill, New York, 2012.

le componenti e gli eventi molecolari che sottendono i comportamenti dei singoli neuroni o i codici genetici e i *pattern* dell'espressione genetica che producono i substrati cellulari e i circuiti organizzati per il funzionamento cerebrale.

Soprattutto le moderne neuroscienze ci offrono gli strumenti e i concetti che ci permettono di identificare la catena biologica causale che si estende dai geni al comportamento umano. Un approccio così potente e la ricca comprensione delle funzioni cerebrali che esso ci garantisce hanno naturalmente vaste implicazioni per le numerose applicazioni ai molti problemi nella società umana, in particolare nel campo della medicina. Tuttavia ci si potrebbe ragionevolmente chiedere, e molti lo fanno, se ci sia una qualche utilità pratica per l'architettura e il design che deriva, per esempio, dal sapere come i neuroni sono collegati nel cervello. Io sostengo che sia di una qualche utilità: conoscere come una macchina funziona può darci indicazioni sulle sue prestazioni e sui suoi limiti, indicazioni su ciò che fa meglio e su come potremmo essere in grado di regolarla rispetto al compito da svolgere; comprendere un circuito amplificatore della tua autoradio può aiutarti a formulare delle ipotesi di principio in merito ai tipi di suono che diffonde meglio; sapere come il sistema visivo umano è collegato potrebbe, per esempio, orientarti verso previsioni inaspettate sull'estetica visiva e sull'orientamento all'interno di un edificio. Allo stesso tempo, naturalmente, il livello di analisi delle funzioni cerebrali dovrebbe essere appropriato alla domanda. In maniera analoga al modo in cui la conoscenza del flusso di elettroni in un transistor ti dà pochi suggerimenti pratici su cosa è in grado di fare la tua autoradio, sembra improbabile che l'attuale conoscenza dei *pattern* dell'espressione genetica che sottostà ai circuiti cerebrali determini un gran vantaggio per la progettazione. Detto ciò, la nostra comprensione sullo sviluppo, sul funzionamento e sulla plasticità del cervello è ancora in evoluzione, e potremmo scoprire che un quadro multivello più ampio alla fine ci condurrà verso nuovi modi di pensare.

Il cervello come elaboratore di informazioni

Nel cercare di comprendere più concretamente quanto le neuroscienze potrebbero essere importanti per la progettazione, è utile pensare al cervello come a uno strumento che elabora informazioni, ed è così, naturalmente. Infatti il cervello è il più potente strumento conosciuto dall'uomo per elaborare informazioni: acquisisce le informazioni sul mondo attraverso i sensi e poi le organizza, le interpreta e le integra. Il cervello assegna valore, emozione e utilità potenziale alle informazioni acquisite e le immagazzina, grazie alla memoria, per potervi accedere in un secondo momento. La memoria delle informazioni ricevute forma la base per le azioni future.

Continuando a ragionare secondo le linee di pensiero appena tracciate, possiamo affermare che l'architettura è una sorgente molteplice di informazioni. L'aspetto sensoriale ci dice com'è organizzato lo spazio e quindi la sua utilità e la sua navigabilità. Allo stesso modo l'aspetto e la sua relazione con la funzione assegnata possono essere profondamente simbolici, suggerendo una visione più ampia delle responsabilità verso gli utenti dello spazio e del loro rapporto con la società. Le esperienze precedenti con il mondo entreranno naturalmente in gioco nel comprendere il significato di uno spazio e di come potrebbe servire allo scopo in modo più efficiente oppure ispirare altri usi non previsti. E, naturalmente, l'informazione veicolata attraverso i nostri sensi, considerata in un contesto simbolico e funzionale, potrebbe essere la sorgente di risposte estetiche ed emotive potenti, compresa la nostra percezione della bellezza.

Basandoci su questa idea dell'elaborazione delle informazioni possiamo iniziare ad articolare alcuni principi di base su come la conoscenza del nostro cervello potrebbe avere delle ricadute nella progettazione architettonica. I principi vengono opportunamente organizzati nelle categorie di *acquisizione*, *organizzazione* e *uso* delle informazioni. In termini di acquisizione, l'ambiente costruito dovrebbe essere ottimizzato ai vincoli neurali delle prestazioni sensoriali e sul comportamento di ricerca delle informazioni, e ottimizzato rispetto all'adattabilità di tali vincoli. Al livello più semplice sapere qualcosa sulla sensibilità visiva dell'uomo – che cosa vediamo meglio e che cosa invece abbiamo difficoltà a vedere – potrebbe definire, per esempio, delle regole per una progettazione efficiente degli ambienti di lavoro, dell'apprendimento, della guarigione e dello svago. Più avanti, all'interno del capitolo, approfondirò alcuni esempi di ottimizzazione delle prestazioni sensoriali.

In termini di organizzazione l'ambiente costruito dovrebbe facilitare l'organizzazione percettiva e dare origine alla formazione di schemi cognitivi/mappe neurali per i compiti da svolgere. Un esempio dell'importanza delle mappe neurali si può riscontrare nelle ricerche sull'orientamento spaziale⁵. Un ricco filone di ricerca delle neuroscienze ha svelato molto su come lo spazio e la posizione di un osservatore nello spazio siano rappresentati da una popolazione di neuroni – mappe neurali di spazio – in una struttura del cervello conosciuta come ippocampo⁶. Una conoscenza del genere, unita alla comprensione di come i segni e altri indizi sensoriali presenti nell'ambiente costruito facilitino l'orientamento spaziale, potrebbe condurre a nuove idee su come agevolare la

⁵ Reginald G. Golledge, "Human Cognitive Maps and Wayfinding," in Id., a cura di, *Wayfinding Behavior*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1999.

⁶ T. Hartley, C. Lever, N. Burgess, J. O'Keefe, "Space in the Brain: How the Hippocampal Formation Supports Spatial Cognition", in «Philosophical Transactions of the Royal Society», B 369 (2014).

navigabilità attraverso la progettazione. Un'idea del genere, a sua volta, potrebbe essere d'aiuto a chi soffre di disordini della memoria associati alla demenza, e contribuire a migliorare la progettazione degli *hub* dei trasporti e gli spazi pubblici in genere⁷.

In termini di utilizzo, l'ambiente costruito dovrebbe stimolare stati interiori capaci di avvantaggiare le prestazioni sensoriali, percettive e cognitive e i risultati comportamentali. Quando qui parlo di "stati interiori" mi riferisco a quelli associati all'attenzione focalizzata, alla motivazione, all'emozione e allo stress. Diversi studi recenti sostengono la congettura plausibile che certi ambienti provochino stati attentivi⁸ o stati di ansietà e stress⁹ che possono facilitare o interferire con l'abilità dell'osservatore nel rispondere alle informazioni contenute in un ambiente o a portare a termine azioni per le quali quell'ambiente era stato concepito. Nel suo lavoro con i pazienti malati di Alzheimer, per esempio, John Zeisel¹⁰ ha dimostrato che la progettazione architettonica ottiene certi risultati che hanno un valore clinico: l'ansietà e l'aggressività si riducono in ambienti con una maggiore privacy e personalizzazione; l'emarginazione sociale diminuisce negli ambienti quando c'è un numero ridotto di spazi comuni ognuno con la propria identità; l'agitazione viene arginata in ambienti che possiedono un carattere più domestico che istituzionale. Allo stesso modo questo tipo di conoscenza potrebbe guidare la progettazione di aule, di sale per conferenze, strutture sanitarie, ambienti per il lavoro e altro ancora.

La funzione visiva, la percezione e l'architettura

Un'area di ricerca delle neuroscienze che è particolarmente adatta a tale tipo di approccio alla elaborazione dell'informazione – e per la sua rilevanza per l'architettura – è quella associata allo studio del sistema visivo. Tutto ciò è vero in parte perché la vista gioca un ruolo primario nell'esperienza architettonica, ma anche perché ora abbiamo una grande quantità di informazioni su come lavora il sistema visivo¹¹. Nei prossimi paragrafi mi soffermerò su alcuni esempi desunti dalla nostra comprensione attuale della vista, per illustrare i pregi di questo modo di pensare. Per prima cosa, per preparare il terreno, riassumerò brevemente

⁷ Eduardo Macagno, "Research Technology and Architectural Design", *Lecture* alla conferenza ANFA, 20 settembre 2012, Salk Institute for Biological Studies, La Jolla, California.

⁸ S. Kaplan, "The Restorative Benefits of Nature: Toward an Integrative Framework", in «*Journal of Environmental Psychology*» n. 15 (1995), pp. 159-182.

⁹ Esther M. Sternberg, *Healing Spaces: The Science of Place and Well-Being*, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 2010.

¹⁰ John Zeisel, *I'm Still Here: A Breakthrough Approach to Living with Someone with Alzheimer's*, Avery, New York, 2009.

¹¹ C.D. Gilbert, "The Constructive Nature of Visual Processing"; M. Meister, M. Tessier-Lavigne, "Low-Level Visual Processing: The Retina"; C.D. Gilbert, "Intermediate-Level Visual Processing and Visual Primitives"; T.D. Albright, "High-Level Visual Processing: Cognitive Influences"; M.E. Goldberg, R.H. Wurtz, "Visual Processing and Action". Tutti i saggi sono stati pubblicati in Eric Kandel et al., cit.

l'organizzazione di base del sistema visivo umano insieme ai metodi impiegati dalla ricerca neuroscientifica per studiarlo.

Ovviamente, l'esperienza visiva dipende dall'informazione veicolata dai *pattern* di luce. Molta della luce a *pattern* che si vede ha origine dalla riflettività delle superfici nel nostro ambiente, la luce del sole, per esempio, viene riflessa dalla facciata di un edificio. Essa è, dal punto di vista ottico, rifratta dal cristallino situato davanti al nostro occhio, producendo un'immagine a fuoco che viene proiettata sulla superficie retrostante dell'occhio, che è allineata con un tessuto neuronale fondamentale, conosciuto come retina, dove ha luogo la fototrasduzione: l'energia sotto forma di luce viene tradotta in energia sotto forma di segnali elettrici, che vengono comunicati dai neuroni. I neuroni retinici, che trasportano l'informazione sotto forma di siffatti segnali, fuoriescono dagli occhi attraverso il nervo ottico e terminano in una regione vicina al centro del cervello conosciuta come talamo. L'informazione che raggiunge questo livello viene trasportata attraverso sinapsi chimiche e trasmessa dalle fibre talamiche per raggiungere la corteccia visiva. La corteccia visiva comprende la regione più posteriore della corteccia cerebrale, la quale è un ampio foglio rugoso di tessuto neuronale che forma la superficie esterna del cervello umano. La corteccia visiva è il luogo dove avviene l'elaborazione ad alto livello delle immagini visive ed è un sostrato che è alla base delle esperienze visive consapevoli del mondo. In questo caso il nostro obiettivo è capire come l'organizzazione della corteccia visiva potrebbe avere delle ricadute nella progettazione degli ambienti per l'uomo.

Approcci empirici alla comprensione del processo visivo

C'è una varietà di potenti strumenti sperimentali per studiare l'organizzazione e il funzionamento del cervello che sono qui ricapitolati rispetto al modo in cui vengono applicati per capire il sistema visivo¹². Forse l'approccio più semplice riguarda l'analisi delle risposte comportamentali agli stimoli sensoriali. Un metodo del genere, conosciuto come psicofisico, risale al XIX secolo e consiste nel chiedere alle persone, in condizioni molto controllate, di dire cosa osservano quando gli vengono presentati degli stimoli visivi che variano secondo dimensioni semplici, come la lunghezza d'onda della luce o la direzione del moto. Da ciò siamo in grado di quantificare con precisione quali informazioni stimolo gli osservatori sono in grado di percepire, ricordare e utilizzare per guidare le proprie azioni. Tale approccio è particolarmente prezioso in combinazione con altre tecniche sperimentali, come quelle a seguire.

¹² T.D. Albright, T.M. Jessell, E.R. Kandel, M.I. Posner, "Neural Science: A Century of Progress and the Mysteries that Remain", in «Cell 100/Neuron 25» (2000), supplemento S1–S55.

Un importante complemento alla psicofisica è la neuroanatomia, che rivela la funzione delle unità cellulari del cervello e i loro schemi di interconnessione: possiamo tracciare, per esempio, le connessioni neuronali dalla retina fino agli stadi multipli dell'elaborazione visiva nella corteccia cerebrale, così da ottenere un diagramma a rete dei circuiti neuronali¹³. Tali schemi di collegamento rivelano, a loro volta, i principi computazionali attraverso i quali l'informazione visiva viene combinata e astratta per produrre l'esperienza percettiva.

Un'altra potente tecnica sperimentale è l'elettrofisiologia, il cui principale scopo è comprendere come l'informazione fluisca attraverso il sistema. Per misurare il flusso vengono utilizzati dei microelettrodi – cavi sottili che sono isolati per la loro lunghezza ed esposti alle loro estremità – inseriti nel cervello per monitorare i segnali elettrici (conosciuti come potenziali di azione) provenienti dai singoli neuroni. Da simili sperimentazioni sappiamo che la frequenza dei segnali elettrici trasportati da un neurone visivo è spesso in correlazione con una specifica proprietà dello stimolo visivo. Un neurone potrebbe così “rispondere” selettivamente a un particolare colore di luce o a una forma specifica¹⁴. I *pattern* di segnalazione selettiva riflettono l'informazione visiva codificata dai circuiti neuronali. Inoltre, monitorando le modalità attraverso le quali i segnali vengono trasformati da uno stadio di elaborazione all'altro, possiamo inferire gli “obiettivi” di ogni stadio e trarre indicazioni sulla computazione sottesa.

L'utilizzo dell'elettrofisiologia del tipo a grana sottile, descritta poc'anzi, è in larga misura limitato all'impiego con animali da laboratorio, ma esistono approcci a larga scala che coinvolgono valutazioni di *pattern* di attività cerebrali registrate sulla superficie del cuoio capelluto. Nonostante la relativa grossolanità dell'ultimo approccio, i metodi con l'elettroencefalogramma (EEG) sono vantaggiosi rispetto al nostro interesse nei confronti dell'architettura, perché possono essere impiegati per valutare ampi *pattern* di attività neuronali, in modo non invasivo, sugli esseri umani che stanno esplorando attivamente un ambiente¹⁵.

Spesso gli approcci elettrofisiologici vengono integrati con una nuova tecnica sperimentale conosciuta come risonanza magnetica funzionale (fMRI). Questo metodo non invasivo sfrutta il fatto che: 1. il sangue ossigenato ha una marcatura diversa in un'immagine a risonanza magnetica; 2. il sangue ossigenato viene dinamicamente reindirizzato a regioni del cervello

¹³ D.J. Felleman, D.C. Van Essen, “Distributed Hierarchical Processing in the Primate Cerebral Cortex”, in «Cerebral Cortex» n. 1 (1991), pp. 1-47.

¹⁴ Gilbert, “Intermediate-Level Visual Processing and Visual Primitives”, cit.; Albright, “High-Level Visual Processing: Cognitive Influences”, cit.

¹⁵ L. Zhang, Y. Chi, E. Edelman, J. Schulze, K. Gramann, A. Velasquez, G. Cauwenberghs, E. Macagno, “Wireless Physiological Monitoring and Ocular Tracking: 3D Calibration in a Fully-Immersive Virtual Health Care Environment”, Proceedings of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Conference, Buenos Aires, 31 agosto – 4 settembre 2010, pp. 4464-4467.

che sono metabolicamente attive; 3. i neuroni che sono elettricamente attivi hanno un carico metabolico più elevato. Così il segnale del flusso sanguigno attraverso l'fMRI fa le veci delle misurazioni delle attività neuronali e può essere utilizzato per identificare le regioni del cervello che sono attive rispetto a differenti condizioni sensoriali, percettive, cognitive e/o comportamentali¹⁶.

Le diverse tecniche sperimentali delle moderne neuroscienze appena riassunte sono più potenti quando vengono utilizzate di concerto con le altre, laddove possono collettivamente definire un quadro ricco e coerente dei modi nei quali l'informazione viene acquisita e organizzata dal cervello e utilizzata per prendere delle decisioni e guidare delle azioni.

Sulle proprietà statistiche dell'informazione visiva

Con questa breve introduzione sull'organizzazione del sistema visivo e sui metodi con i quali può essere studiato possiamo prendere in considerazione come l'attuale conoscenza delle modalità di elaborazione della conoscenza da parte del cervello potrebbe suggerire principi di progettazione per gli ambienti per l'uomo. Comincerò con la premessa che il cervello si è evoluto per massimizzare l'acquisizione di informazioni comportamentali rilevanti sull'ambiente, ma deve farlo a dispetto di alcuni vincoli biologici, che comprendono varie sorgenti di rumore e colli di bottiglia dovuti all'organizzazione neuronale del cervello stesso, e di conseguenza i nostri sistemi sensoriali sono trasduttori men che perfetti. Ovvero, per dirla più concretamente, ci sono alcune cose che vediamo meglio di altre.

Per spiegare come un limite del genere si applichi all'architettura e al design possiamo iniziare col misurare le proprietà fisiche di scene visive dalle quali il cervello estrae le informazioni. Ci sono molti modi per farlo: sia gli ambienti naturali sia quelli artificiali hanno dati statistici misurabili e possiamo quantificare cose semplici come le distribuzioni di frequenza di caratteristiche primarie, quali i diversi colori di una scena o l'orientamento dei contorni (per esempio, quelli che definiscono la cornice di una finestra o i rami di un albero). Questi semplici dati statistici possono venire confrontati con la sensibilità, determinata empiricamente, del sistema visivo rispetto a quelle stesse caratteristiche. La sensibilità offre una misura del livello fino al quale le persone possono realmente acquisire (e quindi utilizzare) certe classi di informazione presenti nell'ambiente. Utilizzando lo stesso approccio possiamo anche quantificare i dati statistici delle

¹⁶ N.K. Logothetis, "What We Can Do and What We Cannot Do with fMRI", in «Nature» n. 453 (2008), pp. 869-878.

caratteristiche delle immagini di ordine superiore – che sono probabilmente più direttamente rilevanti per il comportamento umano in ambienti naturali e artificiali – come forme particolari e le probabilità congiunte di certe caratteristiche (per esempio, quanto spesso un certo colore coincide nello spazio con una certa forma). Un esempio specifico a cui si è guardato con un certo qual dettaglio è la relazione fra i diversi orientamenti di linee in funzione della loro vicinanza nello spazio visivo¹⁷. Come suggerisce l'intuito c'è una forte propensione verso i contorni immagine che hanno all'incirca orientamenti simili, tuttavia non appena la distanza fra di essi aumenta si manifesta un progressivo incremento nella varianza fra coppie di orientamenti contorno. Basta solo guardare i contorni di oggetti comuni artificiali o naturali – una teiera, per esempio, o una rosa – per accorgersi che questa relazione dell'orientamento del contorno in funzione della distanza riflette semplicemente le proprietà fisiche delle cose nel nostro mondo visivo. L'importanza funzionale che ne deriva può venire compresa per contrasto con artefatti che ne violano il principio: i dati statistici dell'immagine di un quadro di Jackson Pollock¹⁸, per esempio, riflettono un tumulto di angoli e colori le cui relazioni non giungono a una reale sintesi percettiva.

Organizzazione funzionale del cervello visivo

Alcune intuizioni e previsioni inaspettate provengono dalla valutazione dei dati statistici delle immagini insieme alla conoscenza dei caratteri organizzativi della corteccia visiva. Negli ultimi decenni abbiamo appreso che ci sono un certo numero di regioni diverse della corteccia visiva specializzate nell'elaborare tipi unici di informazioni visive; una regione elabora l'orientamento contorno, un'altra il movimento, un'altra elabora il colore e così via¹⁹. Tale conoscenza deriva, in parte, dagli studi elettrofisiologici del tipo di quelli descritti sopra nei quali la risposta (misurata come frequenza dei potenziali di azione) di un neurone visivo varia con il valore di un semplice stimolo lungo una dimensione caratteristica specifica: per esempio, il particolare angolo di un contorno orientato o la particolare direzione di un *pattern* di movimento.

La fig. 10.1 illustra la “sintonizzazione” cellulare come originariamente scoperta per i neuroni della corteccia visiva primaria²⁰. I dati rappresentano azioni potenziali registrate in

¹⁷ G.A. Cecchi, A.R. Rao, Y. Xiao, E. Kaplan, “Statistics of Natural Scenes and Cortical Color Processing”, in «Journal of Vision» n. 10 (2010), pp. 1-13; W.S. Geisler, “Visual Perception and the Statistical Properties of Natural Scenes”, in «Annual Review of Neuroscience» n. 55 (2008), pp. 167-192; M.I. Sigman, G.A. Cecchi, C.D. Gilbert, M.O. Magnasco, “On a Common Circle: Natural Scenes and Gestalt Rules”, in «Proceedings of the National Academy of Sciences» n. 98 (2001), pp. 1935-1940.

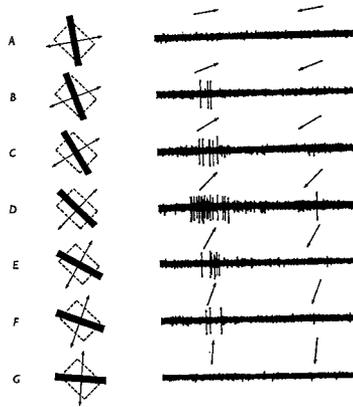
¹⁸ Cecchi, Rao, Xiao, Kaplan, “Statistics of Natural Scenes and Cortical Color Processing”, cit.

¹⁹ S. Zeki, “Parallelism and Functional Specialization in Human Visual Cortex”, in «Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology» n. 55 (1990), pp. 651-661.

²⁰ D.H. Hubel, T.N. Wiesel, “Receptive Fields and Functional Architecture of Monkey Striate Cortex”, in «Journal



10.1 Selettività di orientamento nella corteccia visiva primaria. D.H. Hubel e T.N. Weisel, 1968.



pagina a fronte
10.2 Campo di grano.

10.3 Foglie di fico delle pagode (Ficus religiosa).

10.4 Tundra dell'Alaska.

10.5 Piume di struzzo.

funzione dell'orientamento e della direzione di movimento di un semplice stimolo visivo (un contorno orientato). In questo caso il neurone registrato ha risposto al meglio rispetto a un orientamento leggermente fuori dalla verticale che si spostava verso destra, e la risposta neuronale è diminuita in funzione della deviazione angolare del contorno rispetto a questo orientamento preferenziale. La maggior parte dei neuroni nella corteccia visiva primaria manifesta questa proprietà di "selettività di orientamento". La loro scoperta negli anni Sessanta da parte di David Hubel e Torsten Wiesel ha trasformato il modo in cui concepiamo il sistema visivo e ha incoraggiato lo sviluppo di un insieme di tecniche completamente nuove per studiarlo. L'esistenza di questa popolazione di neuroni specializzati nella corteccia cerebrale, e di altre popolazioni che rappresentano lo stimolo direzione²¹ e lo stimolo colore²², spiega il primato di tali caratteristiche, così semplici, nella nostra esperienza visiva del mondo.

Ognuna di queste aree funzionalmente specifiche è ulteriormente organizzata secondo alcuni principi organizzativi. Uno di questi è l'organizzazione colonnare, il che significa che valori simili di una data dimensione caratteristica (come l'orientamento contorno o la direzione di movimento) vengono rappresentati nei tessuti corticali adiacenti²³.

of Physiology» n. 195 (1968), pp. 215-243.

²¹ T.D. Albright, "Cortical Processing of Visual Motion", in F.A. Miles, J. Wallman, a cura di, *Visual Motion and Its Role in the Stabilization of Gaze*, Elsevier, Amsterdam, 1993.

²² S. Zeki, L. Marini, "Three Stages of Colour Processing in the Human Brain", in «Brain» n. 121 (1998), pp. 1669-1685; K.R. Gegenfurtner, "Cortical Mechanisms of Colour Vision", in «Nature Reviews Neuroscience» n. 4 (2003), pp. 563-572.

²³ V.B. Mountcastle, "An Organizing Principle for Cerebral Function: The Unit Model and the Distributed System", in Gerald M. Edelman, Vernon B. Mountcastle, a cura di, *The Mindful Brain*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1978; D. H. Hubel, T. N. Wiesel, "Sequence Regularity and Geometry of Orientation Columns in the Monkey Striate Cortex", in «Journal of Comparative Neurology» n. 158 (1974), pp. 267-293.



Le colonne funzionali si estendono attraverso lo spessore della corteccia cerebrale e sono mediate da microcircuiti neuronali che corrispondono anatomicamente alle stesse colonne²⁴. L'architettura neuronale è tale che il valore preferenziale della caratteristica rilevante (per esempio l'orientamento preferenziale del contorno) rimane costante quando ci si muove dalla superficie attraverso la profondità della corteccia, ma cambia gradualmente quando ci spostiamo nel piano ortogonale, cioè parallelo alla superficie corticale²⁵. La scala di questo sistema è a grana fine, con un ciclo completo di orientamenti preferenziali contenuto in meno di un millimetro di corteccia. Un'organizzazione colonnare straordinariamente simile esiste in una regione della corteccia visiva specializzata nella direzione codificata del movimento²⁶. In questo caso, neuroni individuali rappresentano specifiche direzioni, piuttosto che orientamenti contorno, e un ciclo completo di colonne direzione si estende allo stesso modo su una regione di corteccia inferiore al millimetro.

²⁴ Mountcastle, "An Organizing Principle for Cerebral Function", cit.; R.J. Douglas, K.A.C. Martin, "Neuronal Circuits of the Neocortex", in «Annual Review of Neuroscience» n. 27 (2004), pp. 419-451.

²⁵ Hubel, Wiesel, "Sequence Regularity and Geometry", cit.

²⁶ T.D. Albright, R. Desimone, G.G. Gross, "Columnar Organization of Directionally Selective Cells in Visual Area MT of the Macaque", in «Journal of Neurophysiology» n. 51 (1984), pp. 16-31.

pagina a fronte
10.6 Fay Jones,
Thorncrowne
Chapel,
Fayetteville,
Arkansas.

10.7 Chiostrì,
Monreale,
Sicilia.

Un altro principio organizzativo del sistema visivo si basa sul concetto di campi associativi²⁷. I campi associativi riflettono *pattern* di connessioni anatomiche locali che uniscono neuroni che rappresentano specifici valori di una dimensione visiva caratteristica. Nella corteccia visiva primaria la specificità di questi collegamenti è resa possibile dall'esistenza di un'organizzazione colonnare predisposta per rappresentare gli orientamenti contorno (vedi sopra). I collegamenti si manifestano come legami anatomici fra colonne che rappresentano specifici orientamenti contorno. In particolare, all'interno delle regioni corticali che rappresentano localizzazioni prossime nello spazio visivo esistono collegamenti forti fra le colonne che rappresentano orientamenti simili e solo collegamenti deboli fra le colonne che rappresentano orientamenti profondamente diversi (visto che l'orientamento perpendicolare occupa la posizione estrema)²⁸. Mano a mano che la distanza spaziale cresce, il *pattern* delle connessioni anatomiche diventa più isotropico.

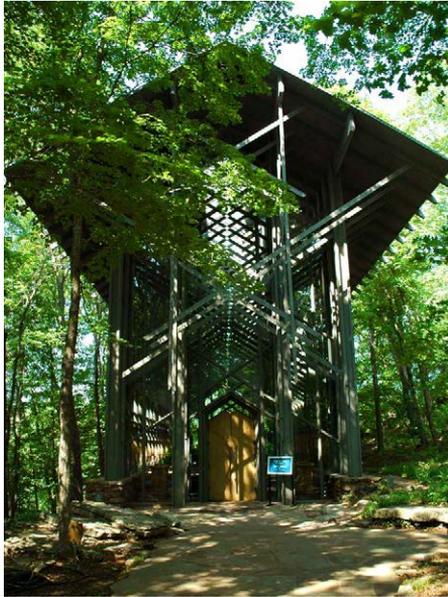
Aspetti percettivi facilitati dall'architettura neuronale

Le proprietà organizzative altamente specifiche necessarie per rappresentare le informazioni sull'ambiente visivo sollevano interessanti domande e congetture sulla loro relazione con la percezione visiva. Per prima cosa notiamo che c'è un'apparente simmetria fra i campi associativi dell'orientamento contorno e i dati statistici (sintetizzati poc'anzi) degli orientamenti contorno nel mondo visivo. Come abbiamo visto, i contorni che sono vicini nello spazio visivo sono di solito più simili nell'orientamento rispetto a quelli che sono distanti. Analogamente, nella corteccia visiva le cellule che presentano orientamenti simili sono preferibilmente interconnesse a condizione che rappresentino anche luoghi vicini nello spazio visivo. Ci sono ragioni evolutive che si possono prendere in considerazione: sembra estremamente probabile che questo sistema corticale di organizzazione dell'informazione visiva abbia apportato un vantaggio selettivo nella determinazione di regolarità statistiche nel mondo in cui ci siamo evoluti. In ogni caso noi ipotizziamo che l'esistenza del sistema corticale aiuti a facilitare l'elaborazione delle relazioni che comunemente avvengono fra le caratteristiche visive.

L'elemento chiave di una congettura del genere, che ha implicazioni per l'architettura e il design, è il termine *facilitare*. Esperimenti psicofisici condotti sugli esseri umani hanno dimostrato, per esempio, che quando le persone vedono *pattern* casuali di segmenti

²⁷ D.J. Field, A. Hayes, R. Hess, "Contour Integration by the Human Visual System: Evidence for a Local 'Association Field'", in «Vision Research» n. 33 (1993), pp. 173-193.

²⁸ D.D. Stettler, A. Das, J. Bennett, C.D. Gilbert, "Lateral Connectivity and Contextual Interactions in Macaque Primary Visual Cortex", in «Neuron» n. 36 (2002), pp. 739-750.



di linea, qualsiasi relazione collineare, o quasi collineare, all'interno di quei *pattern* tende a distinguersi percettivamente da uno sfondo confuso²⁹ (secondo la nostra ipotesi, la sensibilità percettiva a queste composizioni viene *facilitata* dalle proprietà organizzative della corteccia visiva).

Come lasciato intendere dalle argomentazioni precedenti, i *pattern* visivi nei quali c'è una regolarità statistica fra gli orientamenti contorni adiacenti – linee ripetute in *pattern* collineari, curvilinei, paralleli e radiali, per esempio – si trovano ovunque nel mondo naturale. I campi d'erba, le onde dell'oceano, le venature in una foglia, i rami di un albero, le foglioline di una fronda di palmizio o i peli di una piuma sono tutti esempi che si incontrano comunemente e che incarnano questo principio.

Noi ipotizziamo che i progetti dell'uomo che adottano lo stesso principio in qualche modo ne beneficino – la loro individuazione viene “facilitata” – perché si inseriscono nel sistema neuronale altamente organizzato per rappresentare gli orientamenti contorni. Non è difficile trovare nell'ambiente costruito esempi significativi che mostrano *pattern* collineari, curvilinei, paralleli e radiali: la Cappella Thornycrown di Fay Jones a Fayetteville, in Arkansas, il

²⁹ W. Li, C.D. Gilbert, “Global Contour Saliency and Local Colinear Interactions”, in «Journal of Neurophysiology» n. 88 (2002), pp. 2846-2856; U. Polat, D. Sagi, “The Architecture of Perceptual Spatial Interactions”, in «Vision Research» n. 34 (1994), pp. 73-78.

pagina a fronte
10.8 Rosone
 a Notre Dame,
 Parigi.

colonnato romanico di chiese e monasteri come quello della Basilica di Assisi o il rosone della Cattedrale di Notre Dame. Il ponte strallato, che di solito viene costruito impiegando ventagli radiali di cavi per sostenere l'impalcato della strada, è un esempio particolarmente calzante; attualmente è il tipo di ponte autostradale maggiormente realizzato. Ci sono molte ragioni che spiegano un fatto del genere, ragioni che hanno origine dai progressi nella scienza dei materiali e nell'ingegneria, così come nell'economia della costruzione. Tuttavia ipotizzo che la popolarità del ponte strallato sia anche dovuta, almeno in parte, al fatto che il graduale cambiamento dei contorni si innesta in qualcosa di fondamentale nell'organizzazione originaria del nostro sistema visivo. Esiste, ne parlerò, un'attrazione verso progetti simili che ha origine nella facilità con la quale vengono elaborati e percepiti dai nostri sistemi visivi.

Il senso dell'ordine

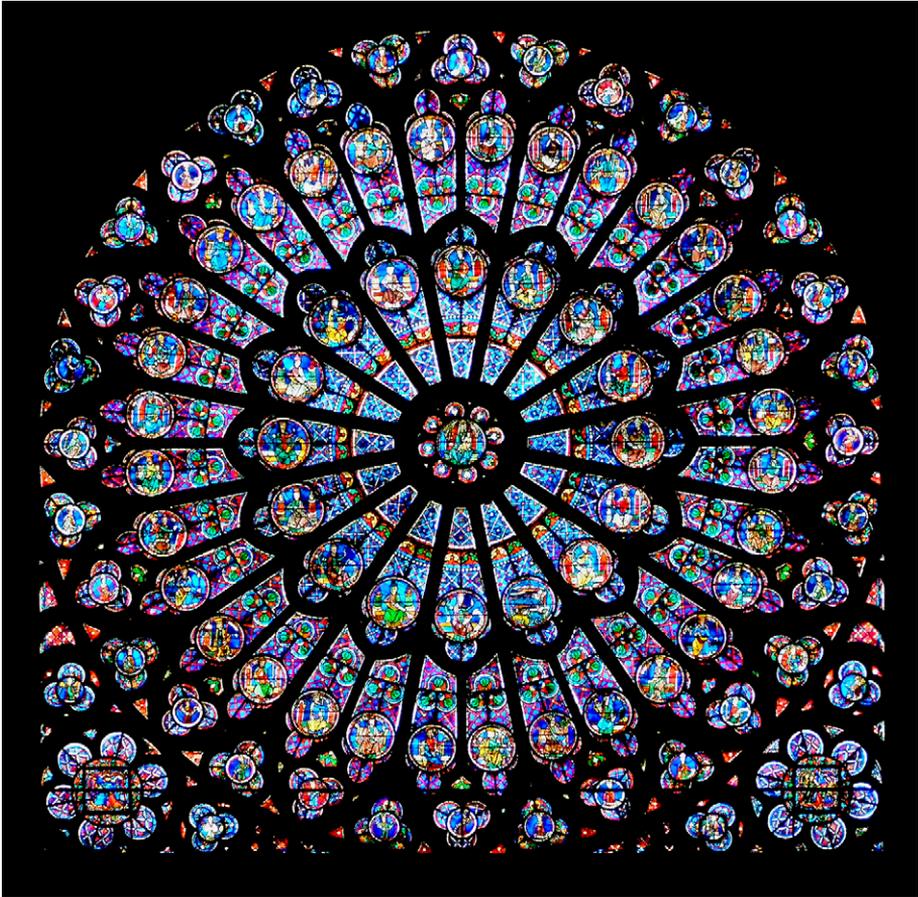
I neuroscienziati non furono i primi a fare un collegamento del genere. Ernst Gombrich, uno dei più grandi geni del xx secolo nelle arti e negli studi umanistici, ha scritto e riflettuto molto a proposito della relazione fra arte e percezione visiva³⁰. Il suo testo *Il senso dell'ordine. Studi sulla psicologia dell'arte decorativa* studia l'impiego di certe caratteristiche del design senza tempo in arte e in architettura. Ricapitolando le sue tesi in un altro contesto, Gombrich ha scritto:

sostengo che le caratteristiche formali di molti dei prodotti umani, dagli strumenti agli edifici e dall'abbigliamento all'ornamento, possano essere visti come delle manifestazioni di quel senso dell'ordine che è radicato profondamente nell'eredità biologica dell'uomo. Questi eventi ordinati nel nostro ambiente che esibiscono caratteristiche ritmiche e regolarità di altro tipo (le onde del mare o la tessitura uniforme di un campo di grano) si "fissano" facilmente alle nostre proiezioni incerte di ordine, e quindi affondano al di sotto della soglia della nostra attenzione, mentre ogni cambiamento in queste regolarità conduce a un risveglio dell'attenzione. Quindi l'ambiente artificiale che l'uomo ha creato per se stesso soddisfa la doppia esigenza di una regolazione facile e di un facile eccitamento³¹.

Naturalmente Gombrich non era un neuroscienziato, ma il suo concetto di "manifestazioni del senso dell'ordine che è profondamente radicato nell'eredità biologica dell'uomo" e il suo suggerimento secondo il quale "questi eventi ordinati nel nostro ambiente [...] si 'fissano' facilmente alle nostre incerte proiezioni di ordine" è profondamente consonante con l'idea che la nostra percezione del mondo dipenda fortemente dalle caratteristiche neurobiologiche estremamente ordinate del sistema visivo umano. Ancor prima

³⁰ Ernst H. Gombrich, *Arte e illusione. Studio sulla psicologia della rappresentazione pittorica*, Phaidon, Londra, 2009.

³¹ Ernst H. Gombrich, "The Sense of Order: An Exchange", in «New York Review of Books», 27 settembre 1979.



di conoscere il punto di vista delle neuroscienze, Gombrich ha sviluppato il suo pensiero lungo percorsi simili:

esiste una preferenza osservabile, nel nostro percepire, per le configurazioni semplici, le linee rette, i cerchi ed altri ordini semplici, e noi tendiamo a scorgere tali regolarità, più che le forme casuali, quando ci scontriamo col caotico mondo esterno. Esattamente come la limatura di ferro sparsa a caso in un campo magnetico si ordina secondo un certo schema, così gli impulsi nervosi che raggiungono la corteccia visiva sono soggetti a forze di attrazione e repulsione³².

La metafora di Gombrich sulla limatura di ferro è straordinaria in questo contesto, perché cattura poeticamente l'idea secondo la quale le proprietà organizzative del sistema visivo servono per codificare efficacemente le regolarità statistiche nel mondo visivo.

³² Ernst H. Gombrich, *Il senso dell'ordine. Studi sulla psicologia dell'arte decorativa*, Phaidon, Londra, 2010, pp. 8-9.

pagina a fronte
10.9 Mandala di
 sabbia tibetana.
 Istituto d'Arte di
 Minneapolis.

Gombrich ha parlato diffusamente dei progetti che rivelano un siffatto senso dell'ordine. Alcuni esempi includono i mosaici dell'Alhambra e i *pattern* cartacei e tessili di William Morris. A questi aggiungerei i progetti decorativi di Frank Lloyd Wright appartenenti a un periodo simile a quello di Morris. Per ognuno degli esempi citati non è necessario sedersi a esaminare cosa li accomuni; si vede una parte a cui fa seguito una comprensione percettiva del tutto senza la necessità di un esame visivo minuzioso: sono progetti ripetitivi che sfruttano al meglio la natura ordinata della corteccia visiva.

Ragionamenti simili si applicano ai *màndala*, che da secoli vengono impiegati come ausili per la meditazione nelle pratiche dell'induismo e del buddismo tibetano. Per quanto riguarda i *pattern* decorativi poc'anzi citati, i *màndala* possiedono dati statistici di immagine complementari all'organizzazione della corteccia visiva. La nostra congettura è che essi possiedano un effetto ordinatore dovuto alla facilità di elaborazione visiva: sono strutture riposanti e regolari.

Ovviamente, per la stessa ragione, dovremmo aspettarci che le immagini che possiedono dati statistici irregolari o proprietà che non attingono alle caratteristiche organizzative della corteccia visiva dovrebbero richiedere un grosso sforzo elaborativo e potrebbero condurre alla confusione, al disturbo e alla distrazione.

Familiarità vs novità

Interpreto l'affermazione di Gombrich secondo cui l'ambiente costruito "soddisfa la doppia esigenza di una regolazione facile e di un facile eccitamento" come a significare che l'ambiente ottimale ha vari gradi di familiarità e di novità. Ossia, nel nostro ambiente creiamo caratteristiche con un senso di ordine di cose che ci sono familiari. Caratteristiche del genere vengono facilmente elaborate, senza un esame visivo minuzioso, perché si innervano nell'intrinseca organizzazione dei nostri sistemi mentali deputati alla percezione visiva. Tale ordine garantisce uno sfondo adatto – oltre a liberare delle risorse neuronali – per individuare le novità (un predatore, o un intruso, o forse un nuovo complemento d'arredo), che possiedono quasi sempre un significato comportamentale e richiedono attenzione. Semplificando, l'ambiente costruito tende a riflettere il modo in cui funziona la percezione visiva.

Gombrich non è stato il solo a notare un fenomeno del genere. Anche Oscar Wilde ha osservato che:

Parte che è francamente decorativa è l'arte con cui si può vivere. [...] L'armonia che risiede nelle delicate proporzioni di linee e volumi si rispecchia nella mente. Le ripetizioni del motivo ci riposano. Le meraviglie del disegno sollecitano la nostra immaginazione³³.

³³ Oscar Wilde, *Il critico come artista*, in *Opere*, I Meridiani, Mondadori, Milano, 2005, p. 1144.



Di nuovo Wilde sta facendo ricorso al linguaggio letterario per descrivere come funziona il sistema visivo fra le polarità di novità e familiarità. La ripetizione ci riposa, perché non ci viene richiesto di scrutare ogni sua parte. La comodità dipende dalla facilità di elaborazione visiva. Wilde suggerisce che la regolarità dello sfondo pone le basi per un lavoro veramente immaginativo, perché possa emergere qualcosa di nuovo.

Cervello e bellezza

Non dovrebbe passare inosservato il fatto che queste idee abbiano delle implicazioni per la neurobiologia e per l'evoluzione dell'estetica. Di sicuro ci sono molte ragioni diverse per i giudizi estetici che esprimiamo sulle caratteristiche dell'ambiente naturale e costruito, molte

ragioni per le quali troviamo bella una forma e brutta un'altra. Molto di tutto ciò è culturale e appreso. Senza dubbio tante persone vi diranno che *Monna Lisa* di Leonardo da Vinci è meravigliosa semplicemente perché è ciò che è stato loro insegnato. Spesso i giudizi sulla bellezza rifletteranno l'esposizione ripetuta a certi stimoli in presenza di una ricompensa (soldi, informazioni, potere sociale, o sesso) o di un "consenso" culturale definito da interessi commerciali e mostrato attraverso riviste, manifesti pubblicitari e la televisione. Tuttavia le argomentazioni precedenti suggeriscono una definizione della bellezza basata sulla facilità dell'elaborazione visiva: la bellezza viene definita in ragione di quelle caratteristiche dell'ambiente visivo che coinvolgono strutture organizzate di elaborazioni nel cervello visivo e che vengono quindi immediatamente assimilate, organizzate e "capite". L'evoluzione è chiamata in causa in questa definizione di bellezza dal momento che ipotizziamo che alcune strutture importanti del cervello esistano perché garantiscono un vantaggio selettivo per la sopravvivenza e per la riproduzione in un ambiente pieno di statistiche delle immagini qui descritte.

Generalità dei principi

L'ultima parte di questo saggio è incentrata su uno specifico insieme di caratteristiche organizzative della corteccia visiva – quelle coinvolte nell'individuazione e nella rappresentazione di contorni orientati – soprattutto perché questa è la submodalità visiva che conosciamo meglio. Tuttavia è probabile che i principi esemplificati da questa submodalità risultino piuttosto generali. In realtà ci sono buone ragioni per credere che la comprensione circostanziata dell'architettura e del funzionamento dei sistemi del cervello per altre submodalità visive (per esempio l'elaborazione del colore o del movimento visivo) o altre submodalità sensoriali (per esempio l'udito e il tatto) avrà analoghe implicazioni per la comprensione dell'ambiente costruito.

Plasticità e sintonizzazione visiva

Infine è importante notare che le caratteristiche dell'elaborazione dell'informazione del nostro cervello non si sclerotizzano nel tempo; al contrario sono plastiche e sintonizzabili con l'esperienza. Prove recenti indicano che le sensibilità dei nostri sistemi percettivi si adattano ai dati statistici del nostro ambiente, ma queste sensibilità potrebbero cambiare – potrebbero venire ricalibrate – quando cambiano le proprietà del mondo³⁴. Un adattamento del genere ha profonde ripercussioni nella progettazione. Immaginiamo,

³⁴ S. Gepshtein, L.A. Lesmes, T.D. Albright, "Sensory Adaptation as Optimal Resource Allocation", in «Proceedings of the National Academy of Sciences» n. 110 (2013), pp. 4368-4373.

per esempio, che io vi abitui all'opulenza della stanza da letto di Maria Antonietta a Versailles e che poi vi trasferisca in una casa minimalista di Mies van der Rohe. Lo spostamento richiederà una ricalibratura e dovrà necessariamente comportare, ipotizziamo, delle finestre temporali nelle quali la sensibilità per il nuovo ambiente non sarà ottimale. Le considerazioni di cui sopra hanno conseguenze particolarmente importanti per la progettazione degli spazi del lavoro e dell'apprendimento, giacché frequenti cambiamenti nei dati statistici dell'ambiente potrebbero interferire con l'abilità degli osservatori nell'acquisire, organizzare e utilizzare le informazioni provenienti dall'ambiente.

Conclusioni: verso le neuroscienze per l'architettura

Le neuroscienze sono una disciplina di ricerca nuova nell'armamentario degli studi di lunga data per comprendere l'influenza degli ambienti costruiti sul funzionamento mentale e sul comportamento umano. Utilizzando una varietà di potenti approcci sperimentali e focalizzando gli sforzi sulle capacità del cervello di elaborare informazioni, abbiamo iniziato a sviluppare una comprensione empirica di come delle caratteristiche progettuali influenzino l'acquisizione, l'organizzazione e l'utilizzo delle informazioni presenti nell'ambiente costruito. Sulla base di detta comprensione affermiamo che le pressioni selettive nel corso dell'evoluzione umana hanno prodotto un cervello visivo che possiede proprietà organizzative estremamente specifiche e affinabili per rappresentare i dati statistici fondamentali dell'ambiente, come caratteristiche e combinazioni di caratteristiche solitamente ricorrenti. Tipi di *pattern* visivi semplici, che vengono di solito utilizzati nella progettazione architettonica e nella decorazione, rispecchiano i dati statistici ambientali. *Pattern* del genere vengono "visti" immediatamente senza la necessità di un'attenta osservazione e definiscono un "senso di ordine" perché si innervano nei substrati neuronali esistenti. Una comprensione più piena di queste relazioni fra le proprietà organizzative del cervello e i dati statistici ambientali visivi potrebbe condurre verso nuovi principi di progettazione.

La mente: dal romanticismo alla neurofenomenologia

Nel mio libro *Architecture and the Crisis of Modern Science* ho descritto come l'architettura occidentale sia stata profondamente influenzata dalla rivoluzione scientifica del XVII secolo rivelando una serie di intenzioni che erano del tutto moderne molto prima dei cambiamenti materiali portati dalla rivoluzione industriale². In relazione alla percezione e alla cognizione, una prima conseguenza dell'epocale trasformazione nel pensiero europeo fu l'incorporazione dell'epistemologia/psicologia dualistica di Cartesio nella comprensione di come l'architettura comunica. L'assunto cartesiano ebbe conseguenze di lunga gittata e aprì le porte alla successiva comprensione dell'architettura come "segno", il cui significato era articolato come il "giudizio" intellettuale di qualità esclusivamente visive: l'assunto principale di molti filosofi e architetti poststrutturalisti e decostruttivisti del XX secolo, e tutt'ora esistente, spesso tacitamente, tra i teorici contemporanei.

La concezione cartesiana della cognizione apparve per la prima volta nella teoria architettonica verso la fine del XVII secolo negli scritti di Claude Perrault, il celebre architetto, medico, biologo e teorico, il quale credeva che l'architettura comunicasse i suoi significati a un'anima disincarnata (ancora oggi spesso identificata col cervello, inteso come luogo esclusivo della coscienza), escludendo completamente il corpo, con la sua complessità di sentimenti ed emozioni³. Perrault riteneva che la percezione fosse passiva e che la cognizione fosse il mero risultato dell'associazione di concetti e immagini nel cervello. Come Cartesio, Perrault credeva che la coscienza umana (attivata dalla ghiandola pineale nella parte posteriore del cranio, concepita come un punto di contatto geometrico e monoculare tra il mondo misurabile

¹ Il presente capitolo è una rielaborazione delle mie risposte alle domande poste da Sarah Robinson durante il dibattito in occasione del simposio "Minding Design: Neuroscience, Design Education and the Imagination", 9 novembre 2012, Taliesin West.

² Si veda Alberto Pérez-Gómez, *Architecture and the Crisis of Modern Science*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1983.

³ Si veda Claude Perrault, *Ordinance for the Five Kinds of Columns after the Method of the Ancients*, trad. Di Indra Kagis McEwen dalla prima edizione del 1683, con un mio studio introduttivo (Getty Center, Santa Monica, 1993); Claude Perrault, *Les dix livres d'architecture de Vitruve*, Parigi, 1684.

e intellegibile – *res extensa* – e l'anima disincarnata e razionale – *res cogitans*) fosse capace di una percezione visiva prospettica che assicurava alla capacità umana di capire le immutabili verità geometriche e matematiche del mondo esterno⁴.

Egli poteva mettere in dubbio, per la prima volta in assoluto nella storia della teoria architettonica, l'esperienza corporea dell'"armonia" come sinestetica, applicabile sia all'udito che alla vista incorporati nella cinestetica: un fenomeno che è sempre stato dato per scontato fin dall'antichità classica e che costituiva la qualità primaria da osservare nella progettazione architettonica. Per Perrault vista e udito erano recettori separati e isolati, pertanto l'inveterata esperienza dell'armonia in architettura era una fallacia, o tutt'al più il risultato di associazioni erranee tra le qualità visive manifeste e gli assunti culturali. Mentre la pianificazione e la pratica architettonica tradizionali, guidate dalla tecnologia, sono rimaste intrappolate in questa impostazione conoscitiva fino ai giorni nostri, circa centocinquanta'anni dopo gli influenti scritti di Cartesio, si verificò un'altra rivoluzione, spesso misconosciuta, nelle scienze umane. Anche se fu originariamente qualificata come una mera reazione alla ragione positivista, associata alle arti dal momento che avevano perso la loro pretesa di verità, e a volte presa come pretesto di "irrazionalità", nel corso degli ultimi due secoli tale trasformazione ha dimostrato di essere tanto importante per il pensiero occidentale quanto la rivoluzione galileiana⁵. Il fondamentale cambiamento avvenne alla fine del XVIII secolo con il fiorire della filosofia romantica. Gli scrittori legati a tale posizione misero in dubbio il dualismo della filosofia cartesiana e si schierarono per la reciprocità e la coemergenza dei livelli interiore ed esteriore dell'esperienza umana⁶. Questa prima intuizione permise ai pensatori di stabilire una distanza dal materialismo, assumendo una posizione critica nei confronti del dogma tecnologico della loro epoca, affermando al contrario l'importanza dell'immaginazione e il valore di verità dell'invenzione. Nei suoi *Saggi* (1795) Friedrich Schelling dichiara come sia nostra prerogativa mettere in discussione i tempi in cui viviamo e contemplare nella nostra

⁴ La percezione visiva umana comprende la visione periferica e le qualità aptiche; non è passiva; la nostra comprensione della profondità è il risultato del nostro coinvolgimento motorio e fisico con il mondo. La percezione visiva non è quindi analoga alla prospettiva costruita. Questo problema è stato discusso in modo esaustivo da Maurice Merleau-Ponty in *Fenomenologia della percezione* (Bompiani, Milano, 2009) e nei suoi trattati sull'arte, in particolare *L'occhio e lo spirito* (se, Milano, 1989) e "Il dubbio di Cézanne", contenuto in *Senso e non senso* (Net, Milano, 2004). Si veda inoltre Alva Noë, *Action in Perception*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2004. Le implicazioni su più vasta scala di questo tema rispetto alla questione della rappresentazione architettonica sono state discusse in Alberto Pérez-Gómez, Louise Pelletier, *Architectural Representation and the Perspective Hinge*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1997.

⁵ Si veda Georges Gusdorf, *Fondements du savoir romantique*, Payot, Parigi, 1982. Gusdorf è stato determinante nel descrivere l'importanza di questa rivoluzione e i suoi collegamenti con la filosofia e la fenomenologia continentale che seguirono.

⁶ Le personalità più importanti sono Friedrich Schelling, Friedrich Schlegel, Novalis (Georg Friedrich Freiherr von Hardenberg) e Carl Jacobi.

interiorità l'eternità, con la sua immutabile forma. Questo è l'unico modo per accedere alle nostre più preziose certezze, per sapere che “ogni cosa è nell'autentico senso dell'essere, mentre il resto è solo apparenza”. Un'intuizione del genere si manifesta non appena smettiamo di essere un oggetto per noi stessi: non siamo “in” un tempo lineare, piuttosto “il tempo, o la pura eternità, è in noi”. L'intuizione anticipa la comprensione fenomenologica del tempo come presente spesso⁷ di Maurice Merleau-Ponty, un'esperienza che, come affermerò qui di seguito, è ora corroborata dalla recente neurobiologia. È importante sottolineare come Schelling abbia aggiunto un'osservazione di grande interesse che qualifica la sua comprensione critica introspettiva: “perfino i concetti più astratti, *coi quali gioca la nostra conoscenza, dipendono da un'esperienza che s'indirizza alla vita e all'esistenza*”⁸.

Recuperando un'idea che era stata inizialmente avanzata da Aristotele nel *De Anima*, i filosofi romantici postularono una concezione del sé che prima sente e poi pensa; l'*io* che si sveglia ogni mattina non è equivalente all'ego cartesiano (un *io* che può credere di esistere solo perché pensa)⁹. Nella filosofia romantica la prima persona è sempre la stessa nel corso della sua vita e tuttavia mai del tutto “coincidente” con i suoi pensieri. Le sue parole sono orientate verso i significati, ma non li esauriscono mai. La concezione incarnata non dualistica della realtà comprende le nostre emozioni e i nostri sentimenti; il suo luogo primario di consapevolezza è *Gemüt* e la sua esperienza più significativa è la *Stimmung*: l'armonizzazione, intesa come la ricerca dell'integrità perduta, della salute, della completezza e della santità. È stato dimostrato che il concetto ha le sue radici nelle tradizionali idee di armonia (proporzione) e di temperanza nel contesto dell'antichità classica e della cosmologia, della filosofia, della musica e delle teorie architettoniche rinascimentali¹⁰, per poi essere denominato “atmosfera” o “stato d'animo”, un concetto che attualmente si ritiene che abbia avuto enormi conseguenze per l'arte e per l'architettura. Il sé è ora dotato di una coscienza che non può essere ridotta alla ragione trasparente, e dal momento che gli elementi della coscienza (soggetto, oggetto e azione) sono inevitabilmente codipendenti, esso inizia ad apparire “senza fondamento”. Non ci sorprende il fatto che i pensatori romantici fossero affascinati dalla filosofia orientale e avessero iniziato a incorporare alcune idee buddiste all'interno delle loro posizioni, un approccio che sarebbe stato poi accolto positivamente da Martin Heidegger e più

⁷ Merleau-Ponty, *Fenomenologia della percezione*, cit.; e, in particolar modo, M.C. Dillon, a cura di, *Écart et Différence: Merleau-Ponty and Derrida on Seeing and Writing*, Humanities Press, Atlantic Highlands, New Jersey, 1997, Capitoli 1, 6 e 11.

⁸ Friedrich W. J. Schelling, *Lettere filosofiche su dommatismo e criticismo*, Laterza, Bari, 1995, p. 53 [il corsivo è mio, N.D.A.].

⁹ Si veda Daniel Heller-Roazen, *Il tatto interno: archeologia di una sensazione*, Quodlibet, Macerata, 2013.

¹⁰ Si veda Leo Spitzer, *L'armonia del mondo: storia semantica di un'idea*, Il Mulino, Bologna, 1967.

recentemente dalle scienze cognitive enattive¹¹. Essi potevano immaginare anche una biologia olistica che comprendesse la mente nel corpo vivente in opposizione alla medicina meccanicistica all'origine della fisiologia contemporanea.

La filosofia romantica mise in dubbio il pensiero positivista attraverso il racconto, dando origine al romanzo moderno come il “luogo” privilegiato sia dell'espressione della *Stimmung* sia della meditazione su argomenti di natura etica e filosofica¹². Diede inoltre origine alla nuova disciplina della storia come interpretazione (ermeneutica), distinta dai modelli e dalle metodologie delle scienze esatte, postulando che questa disciplina fosse l'appropriata modalità di trattazione per la comprensione dei problemi umani. Tale argomentazione venne espressa con chiarezza da Friedrich Nietzsche nel suo fondamentale saggio “Sull'utilità e il danno della storia per la vita”, un testo che è rilevante oggi tanto quanto lo è stato quando fu pubblicato per la prima volta¹³. Direi che posizioni simili sono state le antesignane del pragmatismo americano del tardo XIX secolo (William James e John Dewey) e della fenomenologia dell'inizio e della metà del XX secolo di Edmund Husserl e Maurice Merleau-Ponty, e che pertanto sono alla radice dei tardi sviluppi nella filosofia americana, come il lavoro contemporaneo di Mark L. Johnson; della fenomenologia esistenziale contemporanea; e anche della recente rivoluzione nelle scienze cognitive che ha utilizzato le intuizioni rinvenute nelle posizioni filosofiche appena citate e specialmente nelle opere di Evan Thompson e di Alva Noë.

Data questa discendenza vorrei suggerire come dal punto di vista dell'architettura occidentale (i cui assunti, sia strumentali sia critichi, vengono spesso universalizzati nel nostro villaggio globale) il momento cruciale in cui le neuroscienze cominciano a diventare utili in architettura si verifica dopo l'oramai famosa “invenzione” della neurofenomenologia in *The Embodied Mind* (1991) di Francisco Varela, Evan Thompson e Eleanor Rosch. In un'opera successiva Thompson spiega il modo in cui le scienze cognitive si fossero affermate negli anni Cinquanta come una rivoluzione contro la psicologia comportamentale¹⁴: la stessa preoccupazione che muoveva Maurice Merleau-Ponty nel continuare il lavoro del suo professore Edmund Husserl nella *Fenomenologia della percezione* (pubblicata per la prima volta nel 1945). Il primo cognitivismo tuttavia aveva come sua ipotesi fondante il modello della mente computerizzata. Mentre il cogniti-

¹¹ Si veda Francisco J. Varela, Evan Thompson, Eleanor Rosch, *La via di mezzo della conoscenza. Le scienze cognitive alla prova dell'esperienza*, Feltrinelli, Milano, 1992.

¹² Questo tema è stato brillantemente discusso da Hans Georg Gadamer, *La ragione nell'età della scienza*, Il melangolo, Genova, 1982, Capitolo 8.

¹³ Friedrich Nietzsche, “Sull'utilità e il danno della storia per la nostra vita”, in *Considerazioni inattuali*, Einaudi, Torino, 1981.

¹⁴ Evan Thompson, *Mind in Life: Biology, Phenomenology, and the Sciences of the Mind*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 2007, p. 4.

vismo rendeva il significato, nel senso della semantica rappresentativa, scientificamente accettabile, fundamentalmente bandiva la coscienza dalle scienze della mente¹⁵. Fu presto evidente che il calcolo astratto non era particolarmente adatto come modello dei processi di pensiero interiori dell'individuo; tutto ciò portò negli anni Ottanta a quello che è stato etichettato come il “criticismo connettivista”, il quale mirava a dimostrare la mancanza di plausibilità neurologica del modello precedente¹⁶. Mentre il cognitivismo presumeva ancora che la mente fosse saldamente delimitata dal cranio (cfr. la psicologia di Cartesio), il connettivismo iniziava a offrire una comprensione più dinamica della relazione tra i processi cognitivi e l'ambiente, creando modelli di tali processi che presero la forma di reti neuronali artificiali eseguite come sistemi virtuali su un computer digitale¹⁷. Quei sistemi tuttavia non comportavano alcun accoppiamento sensomotorio con l'ambiente, dato che i loro input e output erano artificiali. Solo il “dinamicismo incarnato”, il più recente approccio alle scienze cognitive sorto solamente negli anni Novanta, comportò una vera presa di posizione critica nei confronti del computazionalismo in ogni sua forma.

Infatti quest'ultimo approccio nelle scienze cognitive smise di dipendere dalla filosofia analitica e dai modelli di cervelli computerizzati e cominciò a prendere in considerazione le relazioni tra i processi cognitivi e il mondo reale. Il dinamicismo incarnato revocò in dubbio la concezione della cognizione come rappresentazione mentale astratta e disincarnata¹⁸. La mente e il mondo, semplicemente, *non* sono separati *né* indipendenti l'uno dall'altro; la mente è un sistema dinamico incarnato nel mondo, piuttosto che semplicemente una rete neuronale nella testa.

Per Varela, Thompson e Rosch (1991) la cognizione è l'esercizio di un abile *know-how* in azioni incarnate e situate, e non può essere ridotta alla soluzione di problemi prestabiliti. In altre parole non si potrebbe mai dire che il percettore (soggetto), la percezione e la cosa percepita esistano indipendentemente; sono sempre codipendenti e coemergenti, perciò *in definitiva* privi di fondamento o “vuoti” (un termine ripreso dagli autori dal Buddismo Mahayana, per sottolineare il fatto che questa consapevolezza si oppone all'assolutismo tanto quanto al disperante nichilismo, perché dall'esperienza del vuoto nella meditazione buddista – l'abbandono dell'avidità e dell'ansia – nasce il “senso” e la compassione consapevole). In quello stesso libro fondamentale gli studiosi introdussero il concetto di cognizione come “enazione”, collegando l'autopoiesi biologica (gli esseri viventi sono agenti autonomi che si generano e si mantengono attivamente) con l'emergere dei domini cognitivi. Secondo

¹⁵ *Ibid.*, p. 5.

¹⁶ *Ibid.*, p. 8.

¹⁷ *Ibid.*, p. 9.

¹⁸ *Ibid.*, p. 10.

questo punto di vista il sistema nervoso di tutti gli esseri viventi non elabora le informazioni come un computer, ma crea piuttosto significato, ovvero *la percezione dello scopo della vita*, la cui articolazione diventa maggiormente sofisticata negli animali più evoluti con l'acquisizione del linguaggio.

All'interno del modello descritto il mondo non è un regno esterno prestabilito rappresentato al di fuori del cervello, ma un dominio relazionale messo in atto dal modo particolare dell'essere di interagire con l'ambiente. In un approccio del genere l'esperienza non rappresenta un aspetto secondario (come lo è stata a partire da Cartesio), ma diventa fondamentale per comprendere la mente, e richiede un attento esame secondo i modi della fenomenologia. A questo proposito vorrei citare l'opera dell'illustre neuroscienziato Antonio Damasio, che ha affermato l'importanza delle emozioni e dei sentimenti quali mattoni essenziali della cognizione, capaci di sostenere la sopravvivenza umana e rendere possibili le più grandi creazioni dello spirito¹⁹. Damasio, recuperando il rifiuto di Baruch Spinoza (e più tardi quello della fenomenologia) di separare mente e corpo, ha dimostrato la continuità tra le emozioni e i desideri, tra i sentimenti e i concetti. Il neuroscienziato ha sottolineato come ogni emozione sia una variazione di piacere e dolore, una condizione della coscienza a livello cellulare, sempre alla ricerca di un equilibrio omeostatico.

In *Mind in Life* Thompson si basa sulle scoperte di Husserl e Merleau-Ponty per spiegare il sé e la soggettività dalle fondamenta, descrivendo l'autonomia che è propria degli esseri viventi e cognitivi. Esiste una profonda convergenza tra la fenomenologia e l'approccio enattivo che si occupa della concreta esperienza del tempo prefigurata dalla filosofia romantica e discussa da Merleau-Ponty in relazione al suo concetto di *écart* come "presente spesso". Thompson riassume:

il momento presente si manifesta come una zona o spazio di realtà, piuttosto che come un lampo istantaneo, grazie alla modalità in cui la nostra coscienza è strutturata. Si manifesta in questo modo a causa delle dinamiche non lineari dell'attività cerebrale. Intrecciare questi due tipi di analisi, quella fenomenologica e quella neurobiologica, per colmare il divario tra l'esperienza soggettiva e la biologia costituisce lo scopo della neurofenomenologia²⁰.

Le conseguenze delle rivoluzioni nelle scienze cognitive sono di vasta portata e i primi due decenni del XXI secolo lo stanno a testimoniare con la pubblicazione di importanti lavori che ne esplorano i diversi aspetti²¹. Alva Noë divulgò la concezione enattiva del-

¹⁹ Si veda Antonio R. Damasio, *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi, Milano, 1995, e *Alla ricerca di Spinoza: emozioni, sentimenti e cervello*, Adelphi, Milano, 2004.

²⁰ Thompson, cit., p. 15 [il corsivo è mio, N.D.A.].

²¹ Si veda, ad esempio, Shaun Gallagher, *How the Body Shapes the Mind*, Clarendon Press, Oxford, 2006, e

la percezione e della cognizione in *Perché non siamo il nostro cervello: una teoria radicale della coscienza*, dando particolare risalto al fatto che per poter comprendere la coscienza degli uomini e degli animali non dobbiamo guardare all'interno, quanto piuttosto alle modalità con le quali l'animale nel suo complesso continua a vivere nel e a rispondere al proprio mondo. L'opera di Noë ci consente di capire che la tradizionale visione della percezione (recuperata nella fenomenologia e presente nella psicologia premoderna) intesa soprattutto come sinestetica sia giustificata dalla recente comprensione dei sensi quali "modalità" che travalicano le loro determinazioni funzionali (*partes extra partes*), come ad esempio la capacità della coscienza umana, ormai dimostrata, di avere "percezioni visive" attraverso il tatto, che è possibile per individui non vedenti con l'aiuto di uno strumento che trasforma un'immagine digitale in impulsi elettrici sulla pelle. Se la percezione è qualcosa che creiamo, non soltanto qualcosa che ci accade (come altri processi psicologici autonomi interiori), è ovvio che le nostre abilità intellettuali e motorie sono fondamentali per la cognizione²². Allo stesso modo, il mondo esterno, ovvero la città e l'architettura, *conta veramente*, e non ci rapportiamo a esso come se fosse un testo da interpretare o un "informazione" trasmessa a un cervello: l'interpretazione giunge dopo aver avuto il mondo tra le mani, e in questo modo l'architettura ci influenza con l'intera gamma della consapevolezza, da quella preriflessiva a quella riflessiva. Siamo "già" in un contesto sociale condiviso e all'interno del "gioco", come se partecipassimo a una competizione sportiva, dipendendo dall'intenzionalità motoria e dalle abilità per le nostre percezioni. Come ha indicato Merleau-Ponty, la coscienza del giocatore

[non è qui] nient'altro che la dialettica tra l'ambiente e l'azione. Ogni azione iniziata dal giocatore modifica l'aspetto del campo e stabilisce nuove linee di forza in cui l'azione a sua volta si effettua e si realizza alterando di nuovo il campo fenomenico²³.

Thompson sottolinea un punto di svolta per l'architettura che sfuggì a filosofi heideggeriani come Hubert Dreyfus, che rappresentò sempre una questione spinosa per Merleau-Ponty e che divenne per i poststrutturalisti un argomento accanitamente dibattuto che negava all'arte la sua capacità di "significato come presenza": l'autocoscienza riflessiva non è l'unico tipo di consapevolezza di sé. Anche l'esperienza include una consapevolezza di sé preriflessiva *che non è inconscia* e, in particolare, la consapevolezza di sé corporea preriflessiva profondamente influenzata dall'ambiente (architettura) che può essere passiva (involontaria) e

Louise Barrett, *Beyond the Brain: How Body and Environment Shape Animal and Human Minds*, Princeton University Press, Princeton, 2011. Anche se non condividono tutti la medesima posizione, questi libri contribuiscono enormemente alla nostra comprensione delle questioni poste dalla cognizione enattiva e dalla neurofenomenologia.

²² Alva Noë, *Perché non siamo il nostro cervello: una teoria radicale della coscienza*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2010, pp. 7-8. Si veda anche l'opera più tecnica di Noë, *Action in Perception*, cit.

²³ Maurice Merleau-Ponty, *La struttura del comportamento*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine, 2010, pp. 185.

intransitiva (non orientata verso l'oggetto). Thompson aggiunge come ci siano tutte le ragioni per pensare che questa sorta di coscienza di sé preriflessiva animi i comportamenti più intelligenti²⁴.

Pertanto – contrariamente ad alcune applicazioni (errate) alla moda del termine auto-poiesi (termine riservato da Varela e Maturana alla vita autonoma, metabolica) all'architettura parametrica e al desiderio di creare edifici “intelligenti” che soddisfino il nostro comfort emulando i sistemi di una “mente computerizzata” – la comprensione dell'architettura da parte della neurofenomenologia sarebbe come un sistema eteropoietico, capace di integrare armoniosamente i processi metabolici della coscienza umana cercando un equilibrio tra la necessità di fornire un senso di azione preriflessiva propositiva e una comprensione riflessiva del nostro posto nel mondo naturale e culturale. I limiti, qui, non verrebbero articolati come parte di un sistema (come in una cellula), ma attraverso il linguaggio, in vista dell'espressione intersoggettiva. Vale la pena ricordare, anche se questa complessa questione non può essere sviluppata in un breve capitolo, che anche il linguaggio ha le sue radici nel regno preriflessivo del gesto e del corpo come sistema espressivo primario. Non è un codice più o meno arbitrario e artificiale. Il lavoro di Merleau-Ponty è fondamentale a questo proposito (come lo sono le intuizioni di Heidegger): il linguaggio è “emergente”, “parla attraverso di noi” e cattura il significato nelle sue maglie. Le parole indicano i significati ma non coincidono mai pienamente con essi²⁵. Direi che il dono peculiare dell'architettura è quello di offrire esperienze di senso e di scopo non nel mero appagamento del piacere, ma nel *ritardo* (la celebre parola di Duchamp) capace di rivelare lo spazio dell'esistenza umana come uno spazio di desiderio, in realtà agrodolce, che non culmina mai in una puntuale omeostasi (ovvero, mai ridotto alla ricerca di un benessere o di una pienezza sempre maggiore). Il cosiddetto significato dell'esistenza appare quindi profondamente radicato nella nostra biologia, seppure come un'autentica alternativa umana in cui il desiderio è infinito, ma potrebbe essere sempre percepito come significativo nelle nostre azioni in ambienti appropriati, in particolare se inquadrato da opere di architettura in armonia. In altre parole, il dono dell'architettura è rivelare l'*autentica temporalità* dello spazio dell'esperienza umana, quella che è davvero aperta alla spiritualità: l'esperienza di un tempo presente che, sebbene possa essere concettualizzato dalla scienza (e dai nostri orologi) come un punto quasi inesistente tra passato e futuro, viene esperito come dotato di spessore e di dimensioni, in un certo senso come eterno. Esso è sempre stato il tempo “fuori dal tempo” che è il dono dei rituali,

²⁴ Thompson, cit., pp. 315-316.

²⁵ Si veda Maurice Merleau-Ponty, “La fenomenologia del linguaggio”, in *Segni*, Net, Milano, 2003.

delle feste e dell'arte, oppure il tempo del "silenzio", evocato da Louis Kahn e Juhani Pallasmaa per l'architettura. Il presente "con dimensioni" corrisponde all'*écart* di Merleau-Ponty, il ritardo tra l'esperienza preriflessiva e il pensiero riflessivo in tutte le sue modalità che è paradossalmente presente nell'esperienza e che le neuroscienze hanno confermato.

Infatti, come ho suggerito, secondo la neurofenomenologia la struttura formale della coscienza temporale o della temporalità fenomenica ha un analogo nella struttura dinamica dei processi neurali²⁶. La temporalità unicamente umana è generalmente nascosta sotto forma di interpretazioni scientifiche e edonistiche del significato. Il dono dell'architettura ampiamente documentato nel corso della storia, come quello della poesia, è infatti di permettere agli esseri umani di percepire il loro senso nell'esperienza di una coincidenza di opposti: essere e non essere al di là di ogni dogma teologico²⁷.

Stato d'animo e significato

Una volta iniziato a comprendere, attraverso le recenti scienze cognitive, che la nostra coscienza non termina con il nostro cranio, diventa facile capire che il carattere emotivo dell'ambiente edificato conta immensamente; quello che conta, in altre parole, è la sua bellezza materiale: da un lato il suo potere di sedurci e dall'altro la sua capacità di aprire uno spazio di comunicazione per incontri intersoggettivi. Il connubio tra scienze cognitive e fenomenologia è stato produttivo e dobbiamo aspettarci che in futuro questa impollinazione transdisciplinare produrrà importanti spunti per l'architettura.

Infatti, se l'ambiente vissuto è privo di qualità, se non guardiamo neppure quello che ci circonda per orientarci e utilizziamo invece congegni tecnologici come i GPS per trovare le nostre posizioni nel mondo, le nostre abilità, per esempio, sono costantemente messe in pericolo e le nostre azioni effettivamente rafforzano le nostre patologiche supposizioni nichilistiche e la convinzione che "la vita non ha senso". Piuttosto che accettare il fatto che l'ambiente edificato sia un mero riparo e che tutto quello che conta sia il possesso di un sofisticato computer o di uno smartphone, le indicazioni provenienti dalla neurofenomenologia segnalano la cruciale importanza del nostro habitat, quello che per gli esseri umani comprende le complessità delle culture materiali e del linguaggio parlato. Il luogo dell'apparenza incarnata, dove troviamo noi stessi attraverso la presenza degli altri, è in realtà tutt'altra cosa rispetto allo schermo di un computer. Spazi del genere hanno bisogno di incarnare stati d'animo o atmosfere appropriati per incoraggiare il nostro benessere spirituale. L'architettura

²⁶ Thompson, cit., pp. 356-357.

²⁷ Questa è anche la definizione universale di Octavio Paz per "immagine poetica", in Octavio Paz, *L'arco e la lira*, Il melangolo, Genova, 1991.

deve risponderci senza diventare semplicemente invisibile, agendo come una droga che intorpidisce o come il perfetto adattamento sognato dal funzionalismo e, oggi, dagli architetti che progettano edifici sempre più “intelligenti”, ossia comodi ed efficienti. Infatti, già stanco del funzionalismo a metà xx secolo, Frederick Kiesler immaginò nel suo progetto *Endless House* un ambiente che rispondesse ai nostri stati d'animo non compiacendoci (o magari semplicemente nascondendo la nostra mortalità), ma sfidandoci, incoraggiando l'uso della nostra immaginazione, così che ogni volta che giriamo il nostro rubinetto, per esempio, non percepiamo più un liquido in movimento, composto da idrogeno e ossigeno, ma esperiamo invece la reale (e poetica) natura dell'acqua, la sua qualità di liquido primordiale e vivificante, veicolo di purificazione e ricordo. Un simile intento offre difficili sfide a una pratica contemporanea guidata da imperativi pragmatici ed economici, e tuttavia è una sfida da prendere sul serio. In altre parole, la sostenibilità, la responsabilità ecologica e la costruzione efficiente, per quanto importanti, non sono sufficienti a creare un ambiente umano.

Hubert Dreyfus ha speculato sull'importanza della comprensione degli stati d'animo per la progettazione architettonica²⁸. È facile osservare come le azioni umane possano cambiare lo stato d'animo in una stanza: può essere trasformato grazie a un oratore carismatico, agli effetti di luce, all'acustica artificiale, ecc. D'altronde gli architetti sono in grado di incorporare nei loro spazi progettati uno stato d'animo più duraturo, che possiamo associare alla stanza stessa: solenne, eteroclitico, tranquillo, allegro, reverenziale, opprimente, ecc. È importante sottolineare che, a prescindere da queste precisazioni, la nostra esperienza architettonica dipende sempre, in ultima analisi, dalla nostra partecipazione a un evento ospitato nello spazio. È in circostanze del genere che l'architettura “significa”.

La preoccupazione contemporanea è radicata nel concetto romantico di *Stimmung*, di cui ho parlato prima: una armonizzazione che evoca interiorità. *Stimmung* è legata etimologicamente alla questione centrale dell'armonia e della temperanza nella musica, nella filosofia e nell'architettura, risalendo alle origini del pensiero europeo nell'antica Grecia²⁹. Significativamente, i tradizionali trattati di teoria dell'architettura hanno sempre caratterizzato tale preoccupazione attraverso l'oggettività della matematica (proporzioni, geometria), comprendendo sia la forma che lo spazio. Alla fine del XVIII secolo in Europa tale comprensione fu riconosciuta come problematica. Nel suo trattato *Le Gén-*

²⁸ Hubert Dreyfus, “Why the Mood in a Room and the Mood of a Room Should Be Important to Architects”, in *From the Things Themselves: Architecture and Phenomenology*, Kyoto University Press, Kyoto, 2012, pp. 23-39.

²⁹ Analizzo nel dettaglio questo problema in *Attunement: Architectural Meaning after the Crisis of Modern Science*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2016.

ie de l'architecture (Parigi, 1780), Nicolas Le Camus de Mézières affrontò la “stessa” tradizionale questione, ma pensò che l'unico modo per incorporare il bisogno di armonia nella progettazione (una “analogia con le nostre sensazioni”, come disse lui) fosse di caratterizzare gli stati d'animo o le atmosfere delle stanze attraverso le *parole*. Egli descrive una sequenza di spazi in una casa, stanze con attributi differenti (luce, colore, tessiture, decorazioni, ecc.) opportunamente messi in relazione con le azioni principali a cui davano luogo. Era così che il potenziale armonico dell'architettura, ovvero il suo significato, poteva essere cercato³⁰. Lasciatemelo sottolineare: tale potenziale espressivo è stato esposto a parole, sotto forma di racconti descrittivi – e non più in “numeri” come si era tradizionalmente fatto quando si trattava di bellezza e convenienza architettonica nei più antichi trattati di architettura della tradizione occidentale –, alludendo alle “ovvie” armonie esterne che pervadevano il cosmo e il mondo dell'uomo.

Il modello cartesiano della realtà fallisce infatti nello spiegare il modo in cui gli stati d'animo vengono normalmente condivisi nel mondo quotidiano, così, nel momento in cui il concetto dualistico di Cartesio venne accettato come un dato di fatto dalla cultura in generale, architetti come Le Camus sentirono che questi stati d'animo dovevano essere esplicitati nel linguaggio, un veicolo per la nostra intersoggettività primaria, portando avanti quella che rimane una questione centrale per il significato architettonico al giorno d'oggi. Nel mondo quotidiano i nostri corpi esprimono spontaneamente i nostri stati d'animo; gli altri li percepiscono subito e reagiscono a essi. Merleau-Ponty definisce questo fenomeno intercorporeità: “è come se l'intenzione dell'altra persona vivesse nel mio corpo, e la mia nel suo”³¹. Secondo Gaston Bachelard noi entriamo letteralmente in risonanza con l'esperienza dell'altro. Prima c'è il riverbero, seguito dall'esperienza in sé stessi delle risonanze, e queste infine hanno riperussioni nel modo in cui percepiamo il mondo. È così che si comunica l'immagine poetica, e tutti possiamo fare esperienza dell'essere cocreatori³².

Oggi i neuroscienziati hanno trovato una spiegazione di questo importante fenomeno nei neuroni specchio che si attivano sia quando un individuo fa un movimento sia quando un individuo vede un'altra persona fare quel tipo di movimento: mentre osserviamo le azioni degli altri, il nostro sistema nervoso letteralmente “risuona” con l'altro³³. Heidegger aveva

³⁰ Nicolas Le Camus de Mézières, *Lo spirito dell'architettura, o l'analogia di quest'arte con le nostre sensazioni*, Il castoro, Milano, 2005.

³¹ Dreyfus, citando Merleau-Ponty, “Why the Mood in a Room”, cit., p. 26.

³² Susan Kozel, *Closer: Performance, Technologies, Phenomenology*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2007, p. 25.

³³ Questo è un fenomeno neurologico che ora spiega la sindrome dell’“arto fantasma” nelle persone che hanno subito amputazioni. Si veda Vilayanur S. Ramachandran, Sandra Blakeslee, *La donna che morì dal ridere e altre storie incredibili sui misteri della mente umana*, Mondadori, Milano, 1999.

già osservato:

le armonizzazioni [...] determinano in anticipo la nostra relazione con l'altro. Sembra che un'armonia sia già presente in ogni cosa, per così dire, come un'atmosfera nella quale prima immergiamo noi stessi [...] e che poi ci sintonizza del tutto³⁴.

Come un'atmosfera, uno stato d'animo è condiviso ed è contagioso proprio come una risata o uno sbadiglio. Il contributo delle neuroscienze alla comprensione del nostro corpo "virtuale" attraverso i neuroni specchio ha un potenziale enorme per comprendere le possibilità della "telepresenza" in installazioni multimediali spaziali, per esempio³⁵, e nella considerazione dei media digitali nella progettazione. In tutte queste riflessioni, tuttavia, non dobbiamo dimenticare che ancora più fondamentali degli effetti neuronali sono le nostre coscienze incarnate, la nostra intercorporeità; gesti e azioni determinano abitudini che sono alla base della comprensione. Siamo *per prima cosa* esseri sociali; pertanto qualsiasi preoccupazione per il significato architettonico deve costruire le sue decisioni formali e spaziali su questo fondamento³⁶.

Heidegger specifica ulteriormente: "gli stati d'animo sono proprio un modo fondamentale di stare insieme [...] e proprio *quelle* sintonie a cui non prestiamo alcuna attenzione [...] sono le più potenti". In un certo senso, l'esistenza cosciente, "Dasein, è sempre in sintonia. [...] C'è sempre e solo un cambiamento di sintonia"³⁷. Eppure essere in armonia con una situazione rende le cose importanti per noi: ci sentiamo più completi e diveniamo partecipi, le nostre vite contano. Questo potrebbe essere l'umile e tuttavia cruciale contributo dell'architettura in un'epoca secolare. Tuttavia per arrivarci dobbiamo coinvolgere il linguaggio nella pratica progettuale per articolare le azioni umane, evitando il meramente pittorico. Davvero il linguaggio, in particolare nella letteratura, ha un potenziale maggiore per creare immagini vivide rispetto alle "immagini nella mente"³⁸.

Heidegger raccomanda spazi che raccolgano mondi locali autocontenuti, riuniti attorno alle "cose che contano", per esempio, il pasto in famiglia: una "pratica fondamentale" che fa convergere tutti insieme in uno stato d'animo condiviso, in modo che l'azione "conti". Tali stati d'animo "sono in grado di metterci in contatto con un potere che non

³⁴ Come cit. in Dreyfus, "Why the Mood in a Room", cit., p. 27.

³⁵ A questo proposito si veda l'interessante lavoro di Susan Kozel e le sue riflessioni sul suo lavoro attraverso la fenomenologia, in *Closer*, cit.

³⁶ Vedi Nick Crossley, *The Social Body: Habit, Identity, Desire*, Sage, Londra, 2001.

³⁷ Martin Heidegger, *Fundamental Concepts of Metaphysics*, Indiana University Press, Bloomington, 1995, pp. 67-68.

³⁸ Questo è l'argomento principale sviluppato da Elaine Scarry, *Dreaming by the Book*, Princeton University Press, Princeton, 2001, pp. 3-9.

possiamo controllare e che richiama e ricompensa i nostri sforzi”³⁹, un potere che potrebbe essere riconosciuto come sacro. La sensazione che lo stato d'animo sia condiviso è costitutiva dell'eccitazione, come accadeva nei rituali tradizionali e come accade ancora oggi in alcune performance contemporanee, oppure nella nostra esperienza dell'arte. L'architetto può quindi cercare di creare gli stati d'animo adeguati alle azioni umane che rivelano la vita come propositiva, progettando spazi che sono aperti a una gamma appropriata di stati d'animo. Ritengo che il linguaggio letterario possa descrivere queste possibilità mentre si immagina che uno spazio sia utilizzato, in contesti molteplici, per stimolare l'inatteso: così l'architettura non è mai statica, neutrale, o semplicemente dedicata a un solo utilizzo.

Corollario pedagogico

Riconoscere le complessità di una coscienza umana incarnata e situata, come abbozzato sopra, dovrebbe avere importanti conseguenze per l'architettura nel XXI secolo. Nonostante la genealogia che ho delineato, molte delle conseguenze cominciano a essere comprese solo ora. Per il momento le mie osservazioni dovrebbero iniziare a suggerire revisioni di credenze di lunga data che caratterizzano la formazione in architettura. Siamo ora in una posizione che ci permette di capire che la progettazione non può essere dettata da funzioni, da algoritmi o da alcun tipo di *mathesis* compositiva, perché i problemi dell'architettura non sono mai semplicemente tecnologici o estetici. Infatti, l'enfasi contemporanea posta sulle nuove forme, per il semplice gusto di creare effetti inediti senza alcuna considerazione per la materialità, sembra difficile da giustificare. Mentre non c'è nulla nell'esperienza umana che possa apparire totalmente “priva di significato”, normalmente prodotti del genere non sono, ovviamente, niente più di brividi costosi. Di fatto il punto non è solamente quello di creare fantasie, siano esse biomorfiche o biomimetiche, coltivando la novità per se stessa. D'altra parte la progettazione architettonica non risolve problemi nello stesso modo in cui è possibile risolvere un'equazione che comprende tutte le sue variabili. Anche se la pratica architettonica potrebbe trattare i suoi prodotti come meri servizi o merci, le scuole dovrebbero fare resistenza nei confronti di questi presupposti e sottolineare la dimensione etica e poetica della nostra disciplina. La nuova preoccupazione principale dovrebbe essere quella di preparare il futuro architetto a utilizzare la propria immaginazione per *costruire* artefatti poetici e spazi con carattere, in sintonia con le realtà umane che contengono, assumendo dimensioni della coscienza che sono di fatto solitamente soffocate dai paradigmi educativi convenzionali, piuttosto che semplicemente *progettare* edifici efficienti.

³⁹ Come cit. in Dreyfus, “Why the Mood in a Room”, cit., p. 35.

Progettare un'architettura poetica non è solamente un'operazione intuitiva, o un'azione non-riflessiva, quanto piuttosto la continuazione di una filosofia pratica nella tradizione della *phronesis* di Aristotele, una forma di saggezza razionale in grado di considerare le azioni che possono portare a compimento gli effetti desiderati. Tuttavia non si tratta di una semplice abilità o *technē*, dal momento che implica non solo l'abilità di decidere come raggiungere un certo fine, ma anche l'abilità di riflettere e determinare esiti positivi coerenti con lo scopo di vivere bene: una saggezza profondamente radicata nella comprensione culturale e storica, e anche associata all'abilità politica.

Davvero, insegnare al futuro architetto gli elementi della *praxis* – come articolare un punto di vista appropriato ed etico che venga incorporata nel progetto – è fondamentale in vista di questo intreccio di coscienza incarnata e mondo. Metodologie strumentali che paiono cancellare la distanza tra teoria (scienza applicata) e pratica sono una pericolosa illusione contemporanea. Dobbiamo fidarci delle parole dei nostri linguaggi parlanti che affondano le loro radici nella stessa carne del mondo tanto quanto le nostre azioni, nonostante la loro “opacità” quando devono venire definiti dei significati. Perciò l'insegnamento di una “storia filosofica” che comprenda l'architettura come una disciplina umanistica è fondamentale: condividere storie capaci di creare artefatti e edifici dalle nostre tradizioni rivela i loro pieni valori attraverso un processo ermeneutico. Nello spirito di Friedrich Nietzsche e Hannah Arendt, questa è una “storia per il futuro”, una storia che intende accrescere la nostra vitalità e creatività piuttosto di una che può immobilizzarci con dati inutili o modelli irrealizzabili.

Una volta inserite nei contesti storici (scientifici, religiosi, filosofici o mitici) dei loro creatori, l'architettura e le parole che hanno articolato la *praxis* di altri tempi e luoghi si riveleranno emotivamente commoventi e discorsivamente pertinenti, capaci di orientare colui che abita e di garantire modi poetici di abitare. Il processo di interpretazione, appropriandosi attraverso le nostre domande di ciò che è riconosciuto come veramente lontano, permette di tradurre le voci del nostro patrimonio architettonico nel nostro specifico contesto temporale, politico e sociale, offrendo la migliore educazione possibile. Così l'esperienza della bellezza può davvero migliorare la nostra creatività, evitando sia la mera copiatura (revivalismo conservatore) sia insignificanti novità formali. In altre parole, dovremmo insegnare la storia per scoprire i tesori nascosti nelle nostre tradizioni che, come Giorgio Agamben ha affermato, possiamo ora – paradossalmente, vista e considerata la ben pubblicizzata indifferenza verso il passato della nostra società tecnologica proiettata verso il futuro – iniziare ad articolare in modo esaustivo, avendo compreso la falsità di un'unica narrazione storica. Così il futuro architetto può imparare a

fare promesse responsabili, impegnando il carattere fittizio della disciplina e immaginando, a parole, possibili modi di affrontare la realtà politica, proponendo nuovi programmi, per dare pienezza alla nostra umanità, e dando forma alla propria intenzione espressiva.

Infine vorrei affrontare l'inevitabile tema degli strumenti digitali e del loro posto nell'educazione alla progettazione. Insisto sull'importanza di mantenere una mente critica e tuttavia aperta. I limiti della tecnologia digitale sono stati spesso segnalati, dal momento che gli architetti utilizzano perlopiù software che danno per scontata la realtà dello spazio cartesiano e generalmente presumono che l'esperienza vissuta possa essere ridotta ai dati numerici. In realtà software specializzati come CAD e BIM/Revit, che hanno incorporate le coordinate cartesiane che si manifestano come lo spazio della progettazione, sono per questa ragione intrinsecamente ingannevoli. La riduzione del luogo vissuto tattile e qualitativo a spazio geometrico è l'errore più pericoloso per un futuro (e praticante) architetto; porta a credere che il significato architettonico risieda semplicemente nella manipolazione innovativa delle forme. Ciononostante deve essere sottolineato che tale presupposto, sebbene reso più pericoloso dal potere connaturato negli strumenti (ora legato alla costruzione robotica), non è stato il risultato della cosiddetta "rivoluzione digitale": era già presente nel meccanismo (analogico) della rappresentazione architettonica radicato nella geometria descrittiva alla nascita dell'educazione architettonica moderna (basata sull'università), resa per la prima volta esplicita nelle teorie di Durand all'inizio del XIX secolo⁴⁰.

L'insegnamento deve evitare le delusioni create da strumenti del genere e concentrarsi nello sviluppo di competenze molteplici che arricchiscano autenticamente la capacità del futuro architetto di percepire le qualità del mondo della vita, coinvolgendo modalità di rappresentazione che possano interpretare simili qualità con gli specifici compiti a portata di mano, riconoscendo che la materialità, per i significati emozionali incarnati, potrebbe avere la priorità sulla forma, una condizione che è particolarmente evidente quando la forma viene utilizzata per descrivere un edificio come oggetto, implicitamente decontestualizzato, dematerializzato e feticizzato per le sue complesse geometrie. In effetti dovremmo insegnare la percezione dello spazio emozionale e significativo attraverso artefatti che possano essere accessibili nell'ambiente scolastico (come la pittura, la letteratura, il cinema, ecc.), rimarcando la possibilità di traduzione, perché per poter insegnare l'espressione poetica il punto di partenza deve essere poetico: la bellezza genera e ispira bellezza attraverso la percezione immediata ed emotiva. In altre parole, l'oggetto dovrebbe essere l'apertura della consapevolezza delle realtà possibili, lo sviluppo degli approcci critici agli "strumenti" dell'architetto. Nella scuola,

⁴⁰ Si veda Pérez-Gómez, *Architecture and the Crisis of Modern Science*, cit., Capitoli 8 e 9.

invece di supporre che le “rappresentazioni” siano neutre, i prodotti del processo devono essere *pienamente* valorizzati. È possibile insegnare la consapevolezza delle meraviglie che possiamo rivelare a noi stessi attraverso il lavoro umano. Ciò richiede pazienza e apertura, coltivando il “presente denso” che caratterizza la percezione incarnata e che le neuroscienze hanno ora richiamato alla nostra attenzione, comprendendo che gli strumenti e le abilità modificano la percezione stessa. Ogni momento di una ricerca è suscettibile di far emergere rivelazioni poetiche che potranno poi essere tradotte in dimensioni diverse e quindi iniziare a costituire la propria visione del futuro architetto.

Le abilità associate al disegno a mano sono semplicemente diverse da quelle coinvolte nel maneggiare un mouse. Eppure è interessante considerare come le neuroscienze abbiano “dimostrato” la realtà del corpo virtuale, un corpo che può sentirsi minacciato visceralmente a distanza quando altri gli fanno violenza, una condizione ben documentata nell'installazione *Telematic Dreaming* di Paul Sermon del 1994, interpretata da Susan Kozel⁴¹. Si tratta di una materia importante e complessa⁴². Ci sono ora tentativi di utilizzare software capaci di mettere in dubbio il loro sistema di ordine cartesiano per consentire di progettare attraverso un coinvolgimento più incarnato con il processo come, per esempio, in “3Ds Max”, in cui la visione cinematografica è simulata da una telecamera virtuale che il progettista può impiegare per esperire lo spazio dal punto di vista privilegiato della “prima persona”. Naturalmente le scienze cognitive dimostrano che la nostra visione non è mai semplicemente omologa alla prospettiva fotografica, nemmeno in movimento, quindi l'analogia è limitata. Software più recenti permettono di lavorare in uno spazio non-cartesiano e di disegnare senza dover usare misurazioni precise, facilitando il disegno come un processo di pensiero. È il caso di software come “Mudbox”, originariamente programmato per progettare artefatti a servizio principalmente di strutture narrative, come le applicazioni interattive “3D”, videogame, film d'animazione ed effetti visivi. Come Hubert Dreyfus conclude nella sua analisi sull'architettura virtuale in “Second Life”, tuttavia, mentre un avatar sembra captare gli stati d'animo degli altri con i quali interagisce, gli stati d'animo delle stanze non sono comunicati agli avatar nello stesso modo in cui vengono immediatamente percepiti dalla nostra coscienza viva e incarnata⁴³. Se concordiamo sul fatto che la progettazione di “atmosfera” appropriate e armoniose che recuperino le dimensioni qualitative del luogo e allo stesso tempo facciamo

⁴¹ Kozel, *Closer*, cit., pp. 88-90, 92-101.

⁴² Si veda Alberto Pérez-Gómez, Angeliki Sioli, “Drawing *with/in* and Drawing *out*. A Redefinition of Architectural Drawing through Edward Casey's Meditations on Mapping”, in Azucena Cruz-Pierre, Donald A. Landes, a cura di, *Exploring the Work of Edward S. Casey. Giving Voice to Place, Memory, and Imagination*, Bloomsbury Academic 2013.

⁴³ Dreyfus, “Why the Mood in a Room”, cit., pp. 32-34.

spazio a mondi abituali di impegno qualificato sia essenziale in architettura, questo è uno dei temi cruciali aperti dalle neuroscienze: la realtà del proprio corpo in quanto un fantasma, “costruito temporaneamente dal cervello umano per comodità”, così come spiegato da V.S. Ramachandran⁴⁴, deve essere una considerazione fondamentale nella rivalutazione degli strumenti digitali per la progettazione sia nella pratica che nell’educazione.

⁴⁴ Ramachandran, Blakeslee, cit., p. 76.

Apparati

Biografie degli autori¹

Thomas D. Albright è il direttore del Vision Center Laboratory e Conrad T. Prebys Chair in Vision Research al Salk Institute of Biological Sciences. È l'attuale presidente dell'Academy of Neuroscience for Architecture.

Michael Arbib è il direttore del usc Brain Project, è Fletcher Jones Professor of Computer Science e docente di scienze biologiche, ingegneria biomedica, ingegneria elettrica, neuroscienze e psicologia alla usc. Il suo quarantesimo libro si intitola *How the Brain Got Language*. È membro del Board of Trustees dell'Academy of Neuroscience for Architecture.

John Paul Eberhard è il presidente fondatore dell'Academy of Neuroscience for Architecture e la seconda persona a ricevere l'AIA College of Fellows Latrobe Fellowship for Research. È autore di *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture* e di *Architecture Brain: A New Knowledge Base from Neuroscience*.

Melissa Farling, FAIA, è Research/Project Director presso Jones Studio, Co-Chair per l'AIA's Academy of Justice for Architecture Research Committee e membro dell'Academy of Neuroscience for Architecture Advisory Council. Per venticinque anni ha incentrato i suoi studi sulle strutture carcerarie e sui progetti a grande scala, è stata una dei *principal investigator* di uno

studio finanziato dal National Institute of Corrections volto a esaminare l'impatto delle viste aperte sui paesaggi naturali sui livelli di stress. Ha contribuito come autrice all'AIA AIAJ *Sustainable 2030: Green Guide to Justice* e all'*Arizona School Design Primer: The Basic Elements of School Design*.

Vittorio Gallese è professore di Neurologia presso il Dipartimento di Neuroscienze dell'Università di Parma. È stato uno dei componenti del gruppo dei quattro scienziati che ha scoperto i neuroni specchio nei primi anni Novanta. È autore di più di centocinquanta saggi e di numerosi libri sull'intersoggettività, sul linguaggio, sulla cognizione sociale, sulla percezione e sulla cognizione, sulla psichiatria, sulla fenomenologia e sull'estetica. Attualmente dirige due gruppi di ricerca nel campo della neuropsicologia e delle scienze cognitive.

Alessandro Gattara, architetto con esperienze professionali a New York e in Italia, sta conseguendo il Ph.D. in architettura con Vittorio Gallese presso l'Università di Parma. Si è laureato al Politecnico di Milano e alla Bocconi. È stato editor della rivista SdS, collabora con la rivista «Area» e con il sito web Gizmo. Ha tradotto in italiano il libro di Harry Mallgrave *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*.

¹ Le biografie si riferiscono al 2015, anno della stesura del testo originale americano.

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI 10.36253/fup_best_practice)

Sarah Robinson, Juhani Pallasmaa (edited by), *La mente in architettura. Neuroscienze, incarnazione e il futuro del design*, traduzione e cura dell'edizione italiana di Matteo Zambelli © 2021 Author(s), content CC BY-NC-SA 4.0 International, metadata CC0 1.0 Universal, published by Firenze University Press (www.fupress.com), ISBN 978-88-5518-286-7 (PDF), DOI 10.36253/978-88-5518-286-7

Mark L. Johnson è Knight Professor di Liberal Arts and Sciences presso il Dipartimento di Filosofia della University of Oregon. Celebre per i suoi contributi sul tema della filosofia incarnata, delle scienze cognitive e della linguistica cognitiva, è autore di numerosi articoli e libri, tra i quali *Metafora e vita quotidiana*, con George Lakoff, e *The Meaning of the Body*.

Harry Francis Mallgrave, membro onorario del RIBA (Royal Institute for British Architects), è professore di architettura presso l'Illinois Institute of Technology. Per quasi due decenni ha lavorato in qualità di Editor of Architecture and Aesthetics per la "Text and Documents Series" del Getty Research Institute. È autore di molti articoli e libri, fra cui il rivoluzionario *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity and Architecture* e *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*.

Iain McGilchrist è un ex membro dell'All Souls College di Oxford, membro del Royal College of Psychiatrists e primo consulente psichiatra e direttore clinico presso il Bethlem Royal & Maudsley Hospital di Londra. È autore di numerosi articoli, saggi e libri su diversi temi, tra cui *Against Criticism*. La sua opera più recente è *The Master and his Emissary: The Divided Brain and the Making of the Western World*.

Juhani Pallasmaa, architetto teorico e praticante, è membro onorario del SAFA (Society of Finnish Architects), dell'AIA (American Institute of

Architects) e del RIBA (Royal British Institute of Architects). Ha ricevuto molte lauree *honoris causa* in architettura, tecnologia e arte. Ha ricoperto la carica di direttore sia del Finnish Museum of Architecture sia del Dipartimento di Architettura presso la Helsinki University of Technology. È autore di oltre trenta libri tra cui *Gli occhi della pelle. L'architettura e i sensi*, *La Mano che pensa* e *L'immagine incarnata*.

Alberto Pérez-Gómez ha conseguito la sua laurea in architettura e ingegneria a Città del Messico, la laurea specialistica presso la Cornell University e il dottorato presso l'Università di Essex, in Inghilterra. Saidye Rosner Bronfman Professor di Storia dell'Architettura presso la McGill University, è autore di numerosi articoli e libri fra i quali *Architecture and the Crisis of Modern Science* e *Built upon Love*.

Sarah Robinson è un architetto che ha studiato filosofia presso l'Università di Wisconsin-Madison e l'Università di Friburgo in Svizzera, prima di frequentare la Frank Lloyd Wright School of Architecture, dove ha conseguito il M.Arch. Ha in seguito ricoperto la carica di presidente fondatore del Board of Governors ed è l'autrice di *Nesting. Fare il nido. Corpo, dimora, mente*. Vive a Pavia, in Italia.

Crediti fotografici

- 1.1 Foto di Harry Mallgrave.
- 1.2 Foto di Harry Mallgrave.
- 1.3 Da Gottfried Semper, *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten, oder praktische Aesthetik*, Verlag für Kunst und Wissenschaft, Frankfurt am Main, 1860-1863.
- 1.4 Foto da M.E. Sadler, a cura di, *The Eurhythmics of Jaques-Dalcroze*, Small Maynard and Company, Boston, 1913.
- 1.5 Foto di Sarah Robinson.
- 1.6 Foto di SimulacrumHunter da Wikipedia (Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International).
- 1.7 Foto di Harry Mallgrave.
- 1.8 Foto di Harry Mallgrave.
- 1.9 Da Gottfried Semper, *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten, oder praktische Aesthetik*, Verlag für Kunst und Wissenschaft, Frankfurt am Main, 1860-1863.
- 3.1 Foto di Ricardo Liberato da Wikipedia (Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic).
- 3.2 Foto per gentile concessione di Aulis Blomstedt Estate, Helsinki.
- 3.3 Foto per gentile concessione di Juhana Blomstedt.
- 3.4 Foto da Wikipedia (pubblico dominio).
- 3.5 Foto per gentile concessione di Turid Hölldobler-Forsyth, in Karl von Frisch and Otto von Frisch, *Animal Architecture*, Harcourt Brace Jovanovich, New York, 1974).
- 4.1 Disegni di Santiago Ramòn Y Cajal
- 4.2 Disegni di Santiago Ramòn Y Cajal
- 4.3 Da J. Szentágothai, M.A. Arbib, *Conceptual Models of Neural Organization*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1975.
- 4.4 Per gentile concessione di Marc Jeannerod e Jean Biguer.
- 4.5 Foto di Anna Smith.
- 4.6 Foto di Anna Smith.
- 5.1 Per gentile concessione di Iain McGilchrist.
- 5.2 Foto da Wikipedia (pubblico dominio).
- 5.3 Foto di pubblico dominio.
- 5.4 Foto da Wikipedia (pubblico dominio).
- 5.5 Foto di Ermell da Wikipedia (Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International).
- 6.1 Foto di BjoernEisbaer da Wikipedia (Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported)
- 6.2 Foto di Codera23 da Wikipedia (Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International).
- 6.3 Foto da Wikipedia (Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International).
- 6.4 Per gentile concessione di John Paul Eberhard.
- 6.5 Per gentile concessione di John Paul Eberhard.

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI 10.36253/fup_best_practice)

Sarah Robinson, Juhani Pallasmaa (edited by), *La mente in architettura. Neuroscienze, incarnazione e il futuro del design*, traduzione e cura dell'edizione italiana di Matteo Zambelli © 2021 Author(s), content CC BY-NC-SA 4.0 International, metadata CC0 1.0 Universal, published by Firenze University Press (www.fupress.com), ISBN 978-88-5518-286-7 (PDF), DOI 10.36253/978-88-5518-286-7

- 6.6 Per gentile concessione di John Paul Eberhard.
- 6.71-6.75 Per gentile concessione di John Paul Eberhard.
- 7.1, 7.2 Foto di Sarah Robinson.
- 7.3 Foto di George Showman da Wikipedia (Creative Commons Attribution 2.0 Generic).
- 7.4 Juan Lanzagorta Vallín da Wikipedia (Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported).
- 8.1 Foto di Ludvig14 da Wikipedia (Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International).
- 8.2 Foto di Luca Rotondo per gentile concessione di Lombardini 22, DEWG Milano.
- 9.1 Foto per gentile concessione di A.F. Payne.
- 9.2 Foto per gentile concessione di Bill Timmerman.
- 9.3 Foto per gentile concessione di Matthew Salenger.
- 9.4 Foto per gentile concessione di Brian Farling.
- 10.1 Per gentile concessione di «The Journal of Psychology», Wiley and Sons, London.
- 10.2 alekss (123rf).
- 10.3 Noppharat Manakul (123rf).
- 10.4 Ivan Kokoulin (123rf).
- 10.5 Pumidol Leelerdsakulvong (123rf).
- 10.6 Foto di Clinton Steeds da Wikipedia (Creative Commons Attribution 2.0 Generic license).
- 10.7 Foto di Sarah Robinson.
- 10.8 Foto di Krzysztof Mizera da Wikipedia (Creative Commons).
- 10.9 Foto di Mary Mueller da Wikipedia (Creative Commons Attribution 2.0 Generic).

Ringraziamenti

Scrivere e curare il libro è stato come sentirsi parte di un processo evolutivo. La conoscenza che ci viene portata dalle scienze cognitive e dalle neuroscienze si sta evolvendo così rapidamente, e le implicazioni di questa ricerca sono di così vasta portata, che ci si trova oggi in un costante stato di aggiornamento. Nulla sarebbe stato possibile senza la generosità e la curiosità del nostro pregevole gruppo di autori: gli siamo veramente debitori. Il libro ha avuto origine nel simposio dal titolo “Minding Design” tenutosi a Taliesin West nel novembre del 2012, un evento sponsorizzato da Taliesin, la Frank Lloyd Wright School of Architecture. Taliesin ha continuato a incoraggiare lo sviluppo del dialogo lì avviato sostenendo la realizzazione del libro. Desideriamo ringraziarli e ricordare, in particolare, Maura Grogan, Susan Jacobs Lockhart, David Mohny e Victor Sidy, per aver caldeggiato il nostro progetto quando non era altro che un luccichio negli occhi.

Sarah Robinson

Published Books

1. Alessandro Brodini, *Lo Iuav ai Tolentini: Carlo Scarpa e gli altri. Storia e documenti*, 2020
2. Letizia Dipasquale, *Understanding Chefchaouen. Traditional knowledge for a sustainable habitat*, 2020
3. Vito Getuli, *Ontologies for Knowledge modeling in construction planning. Theory and Application*, 2020
4. Lamia Hadda (édité par), *Médina. Espace de la Méditerranée*, 2021
5. Letizia Dipasquale, Saverio Mecca, Mariana Correia (eds.), *From Vernacular to World Heritage*, 2020



Finito di stampare da
Officine Grafiche Francesco Giannini & Figli s.p.a. | Napoli
per conto di FUP
Università degli Studi di Firenze

Anche se trascorriamo più del novanta per cento della nostra vita all'interno degli edifici, capiamo molto poco di come l'ambiente costruito influenzi il nostro comportamento, i nostri pensieri, le nostre emozioni e il nostro benessere. Siamo esseri biologici i cui sensi e sistemi neuronali si sono sviluppati nel corso di milioni di anni; è ragionevole pensare che la ricerca nelle scienze della vita, in particolare nelle neuroscienze, possa offrire intuizioni convincenti sul modo in cui i nostri edifici modellano le nostre interazioni con il mondo. Questa comprensione allargata può aiutare gli architetti a progettare edifici capaci di essere di sostegno sia alla mente che al corpo. Nella *Mente in architettura* i principali pensatori di architettura e di altre discipline, tra cui le neuroscienze, le scienze cognitive, la psichiatria e la filosofia, esplorano ciò che l'architettura e le neuroscienze possono imparare l'una dall'altra. Offrono un contesto storico, esaminano le implicazioni per la pratica e l'attuale formazione in architettura e immaginano un'architettura del futuro informata dal punto di vista neuroscientifico.

L'architettura è in ritardo nello scoprire la ricchezza della ricerca neuroscientifica. Mentre gli scienziati trovano le prove della base corporea della mente e del significato, l'architettura è stata coinvolta in giochi cerebrali contorti che negavano del tutto la realtà emotiva e corporea. Il volume illustra la straordinaria opportunità che la collaborazione con l'avanguardia delle neuroscienze offre agli architetti d'oggi.

Sarah Robison è un architetto che ha studiato filosofia presso l'Università di Wisconsin-Madison e l'Università di Friburgo in Svizzera, prima di frequentare la Frank Lloyd Wright School of Architecture, dove ha conseguito il M.Arch. Ha in seguito ricoperto la carica di presidente fondatore del Board of Governors ed è l'autrice di *Nesting. Fare il nido. Corpo, dimora, mente e Architecture is a Verb*. Vive a Pavia, in Italia.

Juhani Pallasmaa, architetto teorico e praticante, è membro onorario del SAFA (Society of Finnish Architects), dell'AIA (American Institute of Architects) e del RIBA (Royal British Institute of Architects). Ha ricevuto molte lauree honoris causa in architettura, tecnologia e arte. Ha ricoperto la carica di direttore sia del Finnish Museum of Architecture sia del Dipartimento di Architettura presso la Helsinki University of Technology. È autore di oltre trenta libri tra cui *Gli occhi della pelle. L'architettura e i sensi*, *La Mano che pensa*, *L'immagine incarnata e Inseminations. Seeds for Architectural Thought*.