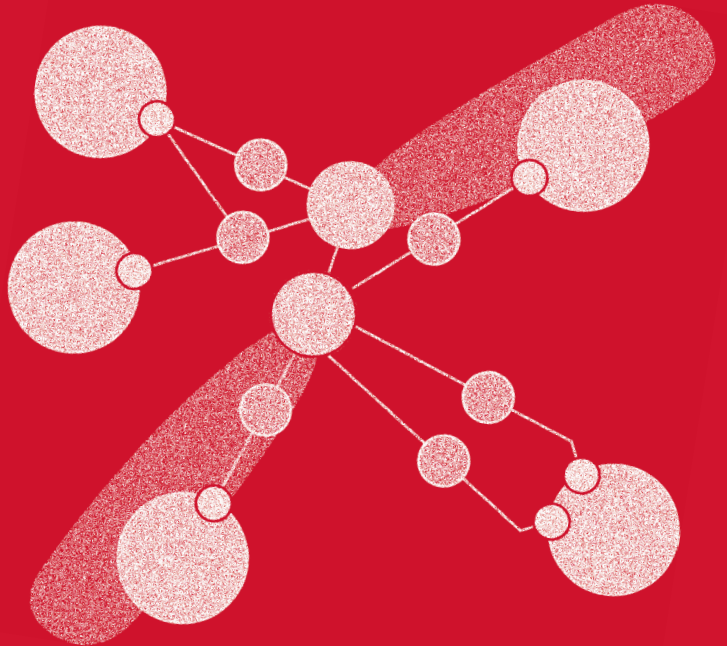


MATTEO ZAMBELLI

# La conoscenza per il progetto

*Il case-based reasoning  
nell'architettura e nel design*

FIRENZE  
UNIVERSITY  
PRESS



## Ricerche. Architettura, Pianificazione, Paesaggio, Design

La Firenze University Press, in collaborazione con il Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze, promuove e sostiene la collana *Ricerche. Architettura, Pianificazione, Paesaggio, Design*. Questa iniziativa si propone di offrire un contributo alla ricerca nazionale e internazionale sul progetto in tutte le sue dimensioni, teoriche e pratiche. I volumi della collana sono valutati secondo le migliori policy editoriali internazionali e raccolgono i risultati delle ricerche di studiosi dell'Università di Firenze e di altre istituzioni nazionali e internazionali. *Ricerche. Architettura, Pianificazione, Paesaggio, Design* supporta pienamente la pubblicazione ad accesso aperto come strumento ideale per condividere idee e conoscenze in ogni campo di ricerca con un approccio aperto, collaborativo e senza scopo di lucro. Le monografie e i volumi miscelanei ad accesso aperto consentono alla comunità scientifica di ottenere un elevato impatto nella ricerca, nonché una rapida diffusione.



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-Schwarzenbeck** | Leipzig University of Applied Sciences, Germany; **Jolanta Sroczynska** | Cracow University of Technology, Poland

MATTEO ZAMBELLI

**La conoscenza  
per il progetto**

*Il case-based reasoning  
nell'architettura e nel design*

Firenze University Press  
2022



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DIDA**  
DIPARTIMENTO DI  
ARCHITETTURA

La conoscenza per il progetto : il case-based reasoning nell'architettura e nel design /  
Matteo Zambelli. — Firenze : Firenze University Press, 2022.

(Ricerche. Architettura, Pianificazione, Paesaggio, Design ; 19)

<https://books.fupress.com/isbn/9788855186544>

ISBN 978-88-5518-653-7 (Print)

ISBN 978-88-5518-654-4 (PDF)

ISBN 978-88-5518-651-3 (XML)

DOI 10.36253/978-88-5518-654-4

#### Peer Review Policy

Peer-review is the cornerstone of the scientific evaluation of a book. All FUP's publications undergo a peer-review process by external experts under the responsibility of the Editorial Board and the Scientific Boards of each series (DOI: 10.36253/fup\_best\_practice.3).

#### Referee List

In order to strengthen the network of researchers supporting FUP's evaluation process, and to recognise the valuable contribution of referees, a Referee List is published and constantly updated on FUP's website (DOI: 10.36253/fup\_referee\_list).

#### Firenze University Press Editorial Board

M. Garzaniti (Editor-in-Chief), M.E. Alberti, F. Vittorio Arrigoni, E. Castellani, F. Ciampi, D. D'Andrea, A. Dolfi, R. Ferrise, A. Lambertini, R. Lanfredini, D. Lippi, G. Mari, A. Mariani, P.M. Mariano, S. Marinai, R. Minuti, P. Nanni, A. Orlandi, I. Palchetti, A. Perulli, G. Pratesi, S. Scaramuzzi, I. Stolzi.

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI: 10.36253/fup\_best\_practice)

 The online digital edition is published in Open Access on [www.fupress.com](http://www.fupress.com).

Content license: except where otherwise noted, 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>) This license allows you to share any part of the work by any means and format, modify it for any purpose, including commercial, as long as appropriate credit is given to the author, any changes made to the work are indicated and a URL link is provided to the license.

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>).

© 2022 Author(s)  
Published by Firenze University Press  
Firenze University Press  
Università degli Studi di Firenze  
via Cittadella, 7, 50144 Firenze, Italy  
[www.fupress.com](http://www.fupress.com)

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

*progetto grafico*

**didacommunicationlab**

Dipartimento di Architettura  
Università degli Studi di Firenze

Susanna Cerri  
Federica Giulivo

Stampato su carta di pura  
cellulosa Fedrigoni Arcoset

ELEMENTAL  
CHLORINE  
**FREE**  
GUARANTEED



ISO 9706

---

## INDICE

---

<b>Preambolo</b>	11
Fo come mi pare!	11
<b>Introduzione</b>	13
Natural-born designers?	13
L'obiettivo del libro: imparare a imparare	14
La struttura del libro	17
Le origini del libro	19
<b>PARTE I</b>	
<b>Il case-based reasoning</b>	<b>25</b>
<b>Il case-based reasoning</b>	27
Che cos'è il case-based reasoning	27
Che cos'è un caso?	29
Gli stili del case-based reasoning	30
Il ciclo del case-based reasoning	38
Perché utilizzare il case-based reasoning	42
Quando e perché è nato il case-based reasoning	45
Rule-based reasoning versus case-based reasoning	46
I fondamenti del case-based reasoning	50
Gli script o copioni	50
Ricordare	52
Ricordare e <i>problem solving</i>	53
<b>Designerly ways of knowing</b>	55
Pensare da progettisti?	55
Designerly ways of knowing, ovvero i modi di conoscere da progettista	57
Il valore intrinseco dell'educazione al design	63
Problemi ben definiti e mal definiti	66

**PARTE II**

<b>Il case-based design</b>	<b>75</b>
Il case-based design	77
La creatività	77
Le conoscenze dei progettisti	80
Testimonianze	82
Il case-based design	106
Precedenti versus riferimenti	107
I casi e la memoria episodica	113
I magazzini della memoria dei progettisti	116
I laboratori di progettazione	120
Le biblioteche	123
Internet	125
<b>Archiviare la conoscenza: la <i>design story</i> e il formalismo Issue-Concept-Form</b>	<b>127</b>
Indicizzare e classificare la conoscenza	127
Le <i>design stories</i> e il formalismo Issue-Concept-Form	132
<b>Il contesto pedagogico della <i>design story</i> e del formalismo Issue-Concept-Form</b>	<b>149</b>
Il costruttivismo	129
L'apprendimento significativo	152
Le mappe concettuali: rappresentare e organizzare la struttura della conoscenza	154
Quando e perché sono state ideate le mappe concettuali	155
Manipolare e strutturare la conoscenza per apprendere in modo significativo	157
Costellazioni di significati	159
Le reti semantiche e gli stili cognitivi	163
Esperti versus novizi	168
Misurare l'apprendimento	170
<b>Bibliografia</b>	<b>173</b>





MOSTRARE SEMPLICEMENTE  
DEI BUONI PROGETTI  
MENTE IL MODO PIÙ U  
CAPACI DI SVILUPPARE  
EXPERTISE.

Bryan Lawson, Kes Dorst, 2009

NTE AGLI STUDENTI  
NON È NECESSARIA-  
TILE PER RENDERLI  
LA PROPRIA



### Fo come mi pare!

Nell'Architettura contemporanea possiamo incontrare molti e buoni esempi di come è stata utilizzata la Memoria, la Mnemosine, in maniera adeguata.

Quando Juan Navarro Baldeweg progetta il Palazzo dei Congressi di Salamanca, il ricordo della cupola sospesa della Casa-Museo di Sir John Soane a Londra, riletto in maniera magistrale, collabora efficacemente a generare uno spazio meraviglioso.

Quando Alvaro Siza costruisce il ristorante Boa Nova a Oporto, una delle sue prime opere, il fatto che Alvar Aalto sia chiaramente presente nella sua concezione spaziale e nei dettagli, non toglie un briciolo della sua originalità né della straordinaria qualità al maestro portoghese.

Quando Eduardo Souto de Moura costruisce la Torre Burgó a Oporto, l'intenso aroma miesiano non toglie niente all'originalità e alla qualità di questa architettura.

[Campo Baeza (2018), p. 57]

La totalità delle opere d'arte prodotte oggi o in epoca precedente deriva direttamente o indirettamente da non più di qualche centinaio di capolavori-archetipi realizzati nell'arco di tutta la storia dell'uomo (qualcuno anche recentemente).

[Mari (2013), p. 159]

Un giorno, durante una revisione, una studentessa mi mostra un progetto debolissimo, di quelli rispetto ai quali non si sa mai cosa poter dire, tanto sono inconsistenti. In casi del genere ricorro alla strategia di chiedere agli studenti a quali architetti o designer o progetti si sono ispirati.

Alla domanda: "Quali sono i tuoi riferimenti?", la studentessa, piccata, mi risponde che lei vuole esprimere sé stessa, le interessano solo le sue idee (che io, evidentemente, non riesco né a vedere né a comprendere), la ricerca dell'originalità (sua) e della novità: quanto era già stato fatto non era affare dietro al quale perdere il suo prezioso tempo.

La mia risposta, forse abborracciata, perché tanta presunzione e sfacciataggine mi avevano obnubilato, non è stata evidentemente convincente: la studentessa si è alzata e se n'è andata sdegnata.

Vi assicuro che non si tratta di una studentessa idealtipica. L'ho incontrata veramente!

Il libro vuole essere una risposta a posteriori, più articolata e argomentata, alla studentessa, auspicando che le capiti per mano codesto libro, sull'importanza del conoscere e in special

modo sul come utilizzare la conoscenza che abbiamo archiviato nella nostra memoria quando dobbiamo risolvere un problema di progetto nell'ambito dell'architettura e del design.

Il libro è un'apologia della necessità della conoscenza e della cultura. Non c'è via di scampo: per essere un buon architetto o un buon designer, bisogna avere cultura, vasta, e quindi conoscere molto e in molti campi diversi. Tant'è che nel primo e più influente trattato teorico della storia dell'architettura occidentale Vitruvio riconosceva – siamo intorno al 15 a. C. – l'ampiezza della disciplina architettonica e la necessaria interazione con numerose altre discipline e aree della cultura: «Di conseguenza egli [l'architetto, N.D.A.] deve essere versato nelle lettere, abile disegnatore, esperto di geometria, conoscitore di molti fatti storici; nondimeno abbia anche cognizioni in campo filosofico e musicale, non sia ignaro di medicina, conosca la giurisprudenza e le leggi astronomiche» [Vitruvio (1990), p. 9].

Spero che il presente libro possa essere d'aiuto a quegli studenti che non pensano di avere un talento smisurato pari a quello dei grandi maestri dell'architettura e del design, ma che sono modestamente interessati a capire perché ricorrere alla propria conoscenza, che potremmo anche chiamare memoria, quando la utilizzano per risolvere problemi di progetto. Confido che leggendolo apprendano il modo di ragionare e di conoscere da progettisti e quindi possano diventare progettisti consapevoli. Da qui il titolo del libro: *La conoscenza per il progetto*. Il suo sottotitolo, *Il case-based reasoning nell'architettura e nel design*, trae spunto da una teoria della conoscenza che è a fondamento del testo: il case-based reasoning (CBR) o, in italiano, “il ragionamento basato su casi”. La teoria, sviluppata nel contesto delle scienze cognitive e dell'intelligenza artificiale per comprendere come nell'ambito del *problem solving* gli esseri umani ragionano e compiono azioni intelligenti, postula che quando nella vita ordinaria le persone devono capire o risolvere un problema, anche banale, ricorrono a esempi del passato, detti appunto “casi”, simili alla situazione problematica corrente.

Nella letteratura dedicata al *design thinking* si sostiene che architetti e designer facciano altrettanto quando sono incaricati di risolvere un problema di progetto, ossia ricorrono a dei casi del passato, che nell'ambito dell'architettura e del design vengono generalmente chiamati “riferimenti di progetto”, i quali, dopo essere stati richiamati, attraverso opportuni adattamenti, elaborazioni e modificazioni aiutano a dare risposta al problema di progetto. Il case-based reasoning applicato alla progettazione si chiama case-based design. È questo l'argomento del libro che stai per leggere.

### Natural-born designers?

Ciò che i progettisti fanno dei loro processi di *problem solving* rimane, in larga misura, conoscenza tacita, ossia conoscono nello stesso modo in cui le persone abili “sanno” come utilizzare quell’abilità. Trovano difficile esplicitare la propria conoscenza, perciò la formazione nell’ambito della progettazione è costretta a fare molto affidamento sul sistema di apprendimento basato sull’apprendistato. Potrebbe essere sufficiente, o almeno comprensibile, per i progettisti professionisti non essere capaci di estrinsecare le proprie abilità, ma i docenti di progettazione hanno la responsabilità di esprimersi per quanto è loro possibile su quello che stanno cercando di insegnare, altrimenti non hanno alcuna base per scegliere i contenuti e i metodi del proprio insegnamento. [Cross (1982), p. 224; Cross (2006), p. 9]

Spesso i designer stessi non sono particolarmente bravi a spiegare come progettano. Quando i progettisti – in specie quelli talentuosi e di successo – parlano spontaneamente di ciò che fanno, si riferiscono quasi esclusivamente ai risultati, non alle attività. Discutono dei prodotti della loro attività progettuale piuttosto che parlare del processo. Si tratta di una caratteristica comune agli esperti in ogni campo. L’entusiasmo è rivolto a quanto realizzano, non all’analisi di come l’hanno fatto.

Talvolta alcuni progettisti possono sembrare perfino deliberatamente ermetici sul proprio modo di lavorare e rispetto a dove scaturiscono le loro idee. Il famoso (forse addirittura famigerato) designer francese Philippe Starck è noto per aver detto che le idee di progetto sembrano sgorgare quasi per magia, come se giungessero dal nulla. Ha rivelato di aver progettato una sedia, mentre era in un aereo in fase di decollo, nel giro di pochi minuti, quando il segnale “tenete allacciate le cinture” era ancora acceso. Forse l’avviso “tenete allacciate le cinture” ha rappresentato una sfida per le sue abilità di progettista. A proposito del processo progettuale dell’iconico spremiagrumi per Alessi, il produttore italiano di complementi di arredo per la cucina, ha riferito che in un ristorante “gli [a Starck, N.D.A.] è apparsa questa visione di un calamaro in forma di spremilimoni...” E fu così concepito lo spremilimoni Juicy Salif.

[Cross (2013), p. 6]

Bryan Lawson e Kees Dorst nelle prime pagine di *Design Expertise* (2009) affermano che «in molta della critica all’insegnamento e dell’insegnamento della progettazione è implicita l’idea del “designer talentuoso”. Una nozione del genere si basa sull’assunto che alcune persone abbiano un’innata abilità a progettare mentre altre no, e quindi tanto vale che queste

ultime lascino perdere. Nel libro metteremo in dubbio un'idea del genere. Nonostante possa darsi il caso che alcune persone progettino senza sforzo apparente, sosteneremo che per la maggior parte di noi progettare è, così come molte altre attività umane, un'abilità. Da questa semplice idea ne consegue che, inevitabilmente, sia possibile identificare abilità del genere, che possono essere apprese e insegnate [...]. Sebbene sia possibile insegnare e apprendere abilità sofisticate come quelle necessarie per praticare uno sport o per suonare uno strumento musicale, ciò, ahimè, non significa che diventeremo tutti degli sportivi di alto livello o dei musicisti virtuosi. Tuttavia molti di noi possono migliorare in modo significativo se solo siamo in grado di trovare la via migliore di apprendere e di crearci una *expertise*. Lo stesso vale per la progettazione [*design* nel testo originale, N.D.A.]» [Lawson, Dorst (2009), p. 10].

E gli studiosi concludono il primo capitolo affermando: «riteniamo che le abilità progettuali possano essere apprese, messe in pratica e migliorate» [Lawson, Dorst (2009), p. 18].

Come Lawson e Dorst negli anni ho sentito da più parti sostenere l'impraticabilità dell'insegnamento dell'architettura e del design proprio in forza del concetto del "designer talentuoso" o del "talento innato". Come i due autori sono convinto che le abilità necessarie nell'architettura e nel design siano identificabili, possano essere trasmesse *esplicitamente* agli studenti ed essere da loro apprese e utilizzate nella progettazione. Certo, non tutti diventeranno architetti o designer di talento, ma di sicuro miglioreranno e saranno dei professionisti competenti consapevoli della propria disciplina. Alcuni abbandoneranno l'architettura o il design trovando realizzazione in altro, ma lo faranno sapendo il/i perché non era proprio quella la loro strada.

A proposito del testo nel quale stai per addentrarti, faccio mia la metafora di Lawson e Dorst [(2009), p. 18] quando affermano che il libro è garanzia di successo tanto quanto la tessera di una palestra ti garantisce che riuscirai a metterti in forma. Le idee di metodo qui esposte devono essere utilizzate come le attrezzature di una palestra: se tu lettore le prenderai sul serio e rifletterai sul modo in cui possono essere impiegate, otterrai qualche risultato, ma dovrai lavorare duramente.

### **L'obiettivo del libro: imparare a imparare**

*La conoscenza per il progetto* ha finalità didattiche, il libro si rivolge agli studenti di architettura e di design, con l'auspicio in realtà che possa essere utile anche a studenti di altre discipline. Il suo obiettivo è dare un contributo all'individuazione e all'analisi di alcune abilità metacognitive utili nel *problem solving*, in particolare nell'ambito della



progettazione architettonica e del design, finalizzate all'utilizzo della conoscenza archiviata nella memoria, tenendo conto di «due diversi livelli di competenza metacognitiva:

1. la conoscenza o consapevolezza metacognitiva, ossia l'insieme delle conoscenze che un individuo possiede sul funzionamento della mente (e che possono influire su di essa);
2. il controllo esecutivo sul compito, ossia l'insieme dei processi di controllo che presiedono l'esecuzione del compito» [Albanese, Doudin (2013), p. 212].

La metacognizione è l'obiettivo di qualsiasi attività didattica perché definisce la consapevolezza e il controllo che l'individuo possiede dei propri processi cognitivi. È l'applicazione del pensiero ai processi di pensiero. È il pensiero che, in modo deliberato e consapevole, riflette su sé stesso [Fazio (2019)].

L'idea portante del libro è la necessità di porre attenzione a una didattica che, ispirandosi «ai principi delle ricerche sulla metacognizione nell'apprendimento:

- agisca sulla consapevolezza dello studente sulle richieste del compito;
- sia finalizzata all'insegnamento delle strategie più appropriate per facilitare l'esecuzione dello stesso;
- educi lo studente a monitorare la propria prestazione controllando l'applicazione delle strategie.

L'istruzione metacognitiva si propone quindi almeno due diversi obiettivi generali:

1. fare in modo che gli alunni sviluppino riflessioni più mature sul proprio processo di apprendimento;
2. renderli capaci di identificare ed utilizzare le strategie più adeguate, di monitorare l'apprendimento e di usare le proprie conoscenze in maniera consapevole.

In tale ottica, il ruolo del docente diventa quello della guida esperta che stimola lo studente a progredire attraverso diversi livelli di competenza fino alla completa e consapevole padronanza delle abilità. In particolare, se inizialmente il docente funge da modello e trasmette all'alunno tutte le spiegazioni necessarie a fargli conoscere le strategie, successivamente, attraverso l'esercizio guidato, stimola l'autonomia dello studente, fornendogli feed-back sulla sua prestazione e incoraggiandolo. L'istruzione si considera conclusa quando l'alunno è divenuto autonomo, quando è cioè in grado di applicare le strategie senza nessun aiuto» [Albanese, Doudin (2013), p. 213].

Nello specifico l'aspirazione del libro è riuscire a fare in modo che gli studenti “imparino a imparare” come strutturare la conoscenza, perché la loro capacità di *problem solving* dipende da come sono organizzate le loro conoscenze e da come viene richiamato e quindi riutilizzato quanto è stato stoccato nei magazzini della loro memoria. Nel libro affermo, motivandolo, il ruolo cruciale giocato dalla memoria, quindi dalla conoscenza dei riferimenti di

progetto, quando gli studenti, ma ovviamente non solo loro, devono risolvere un problema di progetto di architettura o di design.

L'obiettivo di "imparare a imparare" rientra a pieno titolo nella metacognizione, perché essa, definita con termini leggermente diversi rispetto a quelli citati poc'anzi, «indica la capacità di riflettere su come si apprende, attraverso la possibilità di distanziarsi, auto-osservare e riflettere sui propri stati mentali. L'attività metacognitiva ci permette, tra l'altro, di controllare i nostri pensieri, e quindi anche di conoscere e dirigere i nostri processi di apprendimento» [Lagreca (2018)].

"Imparare a imparare" è uno degli obiettivi dell'educazione e uno dei capisaldi della moderna teoria dell'apprendimento. È inoltre una delle otto competenze chiave, individuate dal Parlamento Europeo nel 2006 e riformulate dal Consiglio Europeo nel 2018, ritenute indispensabili per lo sviluppo e la realizzazione personale, per l'inclusione sociale e per l'occupazione. Oltre a rappresentare una delle competenze chiave per la vita, "imparare a imparare" è il presupposto necessario per esercitare il diritto di cittadinanza secondo il D.M. 139/2007, nel quale si legge che "imparare ad imparare" significa «organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro».

Insegnare agli studenti come "imparare a imparare" nell'ambito dell'architettura e del design vuol dire aiutarli a diventare progettisti consapevoli, competenti e autonomi. Gli studenti diventano consapevoli, competenti e autonomi, e soprattutto capaci di governare il processo progettuale e assicurarne la qualità, nel momento in cui sanno quali sono le conoscenze di cui necessitano (conoscenza dichiarativa<sup>1</sup>) e come utilizzarle (conoscenza procedurale), ovvero quando sono in grado di mettere in pratica una pluralità di conoscenze (memorie, informazioni, dati, esperienze passate) attraverso delle euristiche (strategie, metodi, trucchi, principi guida, analogie, metafore) per risolvere un problema di progetto e controllare i processi che conducono alla sua realizzazione.

Se il libro sarà capace di conseguire gli obiettivi sopra elencati, sarò riuscito nell'intento di insegnare agli studenti a conoscere e agire da progettisti conoscendo le ragioni, dato che «verum scire est scire per causas» (il vero sapere è sapere attraverso le cause), affermava Aristotele.

---

<sup>1</sup> «La conoscenza dichiarativa viene generalmente descritta come la conoscenza o la consapevolezza di alcuni oggetti, eventi o idee. Ryle descrive questo tipo di conoscenza come "sapere di", opposto alla conoscenza procedurale, o "sapere come". La conoscenza dichiarativa è necessaria per la costruzione della conoscenza procedurale», [Novak (2016), p. 165].

## La struttura del libro

Nei capitoli contenuti nella “Parte I” del libro descrivo che cos’è il case-based reasoning, qual è la sua utilità e quando è stato sviluppato. Anticipo fin da ora che il case-based reasoning è una teoria della conoscenza maturata nell’ambito del *problem solving* durante gli anni Settanta [Heylighen, Verstijnen, (2003), pp. 313-326] con lo scopo di migliorare la capacità del computer nello svolgere compiti intelligenti.

Il case-based reasoning postula che una persona per risolvere o capire un problema nuovo riutilizza le strategie, le esperienze e le conoscenze applicate per risolvere o capire un problema analogo del passato. Di solito, e lo sappiamo bene per esperienza diretta, la seconda volta che risolviamo un problema o svolgiamo un compito è sempre più semplice della prima, perché ricordiamo e ripetiamo, con le modifiche necessarie, una soluzione data in precedenza a problemi simili. La seconda volta siamo più competenti perché ricordiamo quanto ci è stato utile e quali sono gli errori da non commettere di nuovo.

Case-based reasoning si traduce in italiano “ragionamento basato su casi”. I casi, in senso lato, sono qualsiasi cosa l’uomo abbia incontrato e conosciuto, e qualsiasi cosa abbia fatto. La parola caso si riferisce semplicemente a un’esperienza del passato archiviata nella memoria con delle parole chiave che la rendono richiamabile e utilizzabile per comprendere o risolvere un nuovo problema.

I casi non vengono applicati tali e quali al nuovo problema, ma, per arrivare alla sua soluzione o alla sua interpretazione, Janet Kolodner [(1993), pp. 17-23], autrice di libri fondativi sul tema, postula i seguenti sei passaggi: 1. recupero/richiamo (*retrieve*); 2. proposta di una soluzione approssimativa (*propose a ballpark solution*); 3. adattamento (*adaptation*); 4. giustificazione e critica (*justify and criticize*); 5. valutazione (*evaluate*); 6. archiviazione e aggiornamento della memoria (*store*).

Nei primi capitoli della “Parte II” del libro illustro cosa significa ragionare da progettisti prendendo spunto da un esperimento di Bryan Lawson, architetto e psicologo autore di libri sul *design thinking* e sulle conoscenze e sul pensiero dei progettisti, nel quale lo studioso dimostra come gli architetti, a differenza degli studiosi di materie scientifiche, siano orientati a risolvere il problema e non al suo studio analitico volto a individuare delle regole/norme sottese alla sua soluzione. La ragione dei due differenti approcci, quello dei progettisti “orientato alla soluzione” e quello degli scienziati “orientato al problema”, Lawson la spiega con il fatto che la progettazione si colloca nell’ambito dei “problemi mal definiti”<sup>2</sup>. Sono mal

---

<sup>2</sup> I “problemi mal definiti” non riguardano solo l’architettura e il design, di cui nel libro si tratta nello specifico e a cui faccio costantemente riferimento nel testo, ma è una caratteristica intrinseca di qualsiasi attività di progettazione che affronta problemi nuovi e sfide aperte. Al giorno d’oggi ne sono un esempio estremo le sfide per la sostenibilità, che difficilmente si possono attribuire a una categoria professionale specifica.

definiti i problemi che non forniscono tutta l'informazione necessaria alla loro soluzione e per i quali non esiste né un algoritmo o un insieme di operazioni per risolverli, né una regola per decidere se e quando il problema è stato risolto, né dei criteri validi per valutare la correttezza della soluzione, né la possibilità di ripetere esperimenti che portino alla stessa soluzione. Già da quanto appena scritto si intuisce che il case-based reasoning, che nell'ambito della progettazione si chiama case-based design, torna utile proprio perché, per risolvere un problema, i progettisti ricorrono a esempi di soluzioni date nel passato, utilizzabili per somiglianza o analogia<sup>3</sup> alla situazione problematica, ossia, nel nostro caso, il progetto di architettura o di design, ma anche di pianificazione urbana o di ingegneria, a cui si deve dare risposta nel presente.

A conferma di quanto il ricorso a casi del passato, altrimenti detti riferimenti, sia caratteristico del modo di pensare e agire da progettista, riporterò le testimonianze di architetti, designer, grafici, psicologi cognitivisti, studiosi di intelligenza artificiale, letterati, capaci di documentare come il case-based reasoning sia costantemente applicato, esplicitamente o implicitamente, quando si deve risolvere o capire un problema, nel caso di architetti e designer un problema di progetto.

L'insieme dei casi archiviati nella memoria definisce e forma il magazzino della nostra conoscenza, la cui ricchezza e (soprattutto) organizzazione è fondamentale per essere creativi. È quanto affermano al proposito diversi studiosi, fra i quali lo psicologo cognitivista Philip Johnson-Laird, il quale sostiene che il prodotto di un atto di creazione «è formato a partire da elementi esistenti, ma secondo combinazioni nuove per l'individuo e (nei casi più fortunati) per la società intera» [Johnson-Laird (1994), p. 163]. Gli elementi esistenti sono quello che troviamo nel magazzino della nostra conoscenza sotto forma di casi.

Se la ricchezza del magazzino della nostra conoscenza è importante, lo è altrettanto, se non di più, il modo in cui i casi contenuti nella nostra memoria sono stati indicizzati, perché senza degli indici che li qualificano i casi del passato non possono essere né richiamati e né riutilizzati per risolvere un problema di progetto attuale. Come afferma Roger Schank: «comprendere è proprio il processo di estrazione di indici» [Schank (1999), p. 97] e «ci aspettiamo che un esperto abbia categorizzato le sue esperienze in modo da

---

<sup>3</sup> Nel corso del libro farò estemporaneamente riferimento al ragionamento analogico e metaforico senza darne esplicita definizione, la ragione è che ho approfondito l'argomento nel libro *La mente nel progetto. L'analogia e la metafora nell'architettura e nel design* [Zambelli (2019)]; rimando pertanto il lettore alla sua consultazione. Mi preme solo precisare che il case-based reasoning è una premessa al ragionamento analogico e metaforico, perché spiega come archiviare le conoscenze che poi possono essere utilizzate ai fini progettuali grazie alle relazioni che l'analogia e la metafora consentono di stabilire fra i casi archiviati nel magazzino di una memoria ben strutturata.

avere questi episodi disponibili per aiutarlo a elaborare nuove esperienze. La classificazione, quindi, è un meccanismo utilizzato nel processo di *problem solving*» [Schank (1999), p. 24]. E qui arrivo al passaggio cruciale, e conclusivo, del libro, perché propongo un metodo che consente di archiviare i casi, etichettarli e così strutturare il magazzino della memoria, in particolare quella dello studente-progettista. Rivka Oxman, architetta israeliana e autrice di numerosi saggi sul case-based reasoning/design, è l'ideatrice di questo metodo da lei denominato formalismo Issue-Concept-Form (ICF). Al formalismo ICF la studiosa abbina il concetto di *design story*, ossia storia di progetto. Ogni caso contiene diverse storie di progetto che attraverso il formalismo ICF possono essere individuate, descritte, indicizzate e archiviate. Il formalismo ICF permette infatti di scomporre ogni *design story* contenuta in un caso nelle tre sue componenti – *issue* (che indica il problema da risolvere), *concept* (che indica un possibile modo di risolvere il problema) e *form* (la forma della soluzione data al problema) – attribuendo a ognuna di essere una parola/locuzione chiave che le indicizza e rende richiamabili quando c'è da risolvere un progetto di architettura o di design<sup>4</sup>.

Le storie di progetto di casi diversi permettono attraverso le parole/locuzioni chiave del formalismo ICF di costruire mappe grazie alle quali è possibile navigare progetti diversi che sono stati indicizzati con le stesse parole/locuzioni chiave dai quali prendere spunto per dare soluzione, attraverso gli opportuni adattamenti e modifiche (come prevede il ciclo del case-based reasoning secondo Kolodner), a un problema di progetto. La navigazione dei casi non è, come si capisce, casuale, ma resa possibile e guidata dagli indici che qualificano le storie di progetto.

La *design story* e il formalismo ICF hanno diverse ricadute in ambito educativo sia nel versante docente che in quello discente. La principale, ma ne descriverò altre nel dettaglio, è che si tratta di un metodo per aiutare a strutturare il proprio magazzino della memoria per renderlo adatto alla comprensione e risoluzione di problemi di progetto.

## Le origini del libro

Il libro ha avuto un parto elefantico! La sua genesi rimanda al 2004, anno in cui si concluse WINDS (Web-based Intelligent Design tutoring System), un progetto di ricerca cofinanziato dall'Unione Europea finalizzato a mettere a punto una piattaforma e strumenti di e-learning per l'insegnamento a distanza dell'architettura e dell'ingegneria.

Allora non c'era ancora la fibra, Google non era (ancora per poco) quello che è oggi, le applicazioni per comunicare, condividere e scambiarsi file con un click non erano tante e

---

<sup>4</sup> I campi di applicazione si possono ovviamente allargare, qui mi limito a esplicitare l'impiego del formalismo ICF nei due ambiti citati sopra.

neppure performativamente avvicinabili a quelle attuali, le piattaforme collaborative o non c'erano o non erano così diffuse e accessibili, i social network non si sapeva cosa fossero (Facebook nasce proprio nel 2004), i siti di architettura non erano poi tanto ricchi di materiali, la tecnologia software, hardware e altri parafernalia non erano quelli di cui disponiamo oggi. Ma soprattutto non c'era il COVID-19, che ha reso famigerata, oltre che necessaria, la DAD (didattica a distanza): l'obiettivo di WINDS.

Nell'ambito del progetto venne realizzata una piattaforma online per la didattica a distanza composta dai seguenti moduli:

- un sistema online di *content management* per la creazione dei corsi, che aveva come presupposto teorico e cognitivo il case-based reasoning ed era basato sul formalismo Issue-Concept-Form;
- un sistema di ricerca per parole chiave – necessario per trovare i contenuti delle lezioni – che avrebbero formato un vocabolario condiviso di dominio realizzato da esperti;
- un software CAD dedicato della Nemetschek;
- un'applicazione per importare nel software CAD eventuali contenuti delle lezioni dei diversi corsi organizzati utilizzando il formalismo ICF, utili per aiutare a sviluppare il progetto degli studenti;
- una funzione del software CAD che permetteva di scrivere dei post-it necessari per le revisioni asincrone di progetto;
- un software di comunicazione video e messaggistica sincrona necessario per le revisioni online integrato con il software CAD;
- il design pad, uno strumento integrato nel software CAD capace di tenere traccia degli scambi e dei dialoghi avvenuti fra docente e studenti durante le revisioni di progetto: scambi di idee, annotazioni, schizzi, suggerimenti, riferimenti di progetto, letture;
- strumenti per costruire i *curricula* e i piani di studio in funzione delle competenze, delle abilità e delle conoscenze offerte da corsi di WINDS;
- strumenti per aiutare i docenti a definire le competenze, le abilità e le conoscenze necessarie per la costruzione di un corso con obiettivi didattici e formativi specifici;
- strumenti per consentire agli studenti di scegliere le lezioni da seguire rispetto alle competenze che desiderano apprendere.

Nel progetto di ricerca furono coinvolti venti docenti di architettura e ingegneria provenienti da mezza Europa – Francia, Italia, Slovenia, Spagna e Svizzera – che hanno realizzato e messo a disposizione online venti corsi di progettazione architettonica, tecnologia dell'architettura, architettura tecnica e gestione del progetto.

WINDS ebbe il suo *follow-up* nel 2006 con il progetto di ricerca MACE (Metadata for Architectural Contents in Europe), anch'esso cofinanziato dall'Unione Europea.

Scopo di MACE, il cui fondamento teorico era ancora il case-based reasoning, fu la messa a punto di strumenti di e-learning e di ricerca di contenuti per migliorare la formazione di studenti, ma anche di professionisti, nell'ambito dell'architettura, della tecnologia e dell'ingegneria, attraverso l'integrazione e il collegamento di un gran numero di materiali provenienti da diversi archivi digitali e portali europei di architettura, tecnologia, ingegneria e design.

In MACE furono definiti metadati di contenuto, un glossario di termini per l'architettura e l'ingegneria (in inglese, italiano, olandese, spagnolo, tedesco), e metadati riferiti alle competenze d'ambito disciplinare. Furono poi sviluppati strumenti per permettere agli utenti di ricercare, trovare, utilizzare e discutere contenuti e materiali di architettura e ingegneria (progetti, piante, sezioni, rendering, foto, dettagli, particolari costruttivi, contenuti testuali, lezioni universitarie) di archivi che prima avevano un accesso limitato o i cui contenuti erano di difficile reperibilità. Gli stessi strumenti potevano venire utilizzati dai docenti per indicizzare i propri contenuti di interesse, per strutturare corsi e lezioni a livello universitario, per creare *curricula* di studio.

MACE realizzò una piattaforma di e-learning paneuropea per l'architettura, l'ingegneria e il design. Le potenzialità della piattaforma furono mostrate in un'installazione all'XI Biennale di Architettura di Venezia (2008): MAEVE.

MAEVE fu ideata per illustrare i dieci progetti premiati di Everyville, un concorso internazionale di architettura, aperto agli studenti, bandito allora dalla Biennale di Architettura. L'installazione consisteva in un tavolo interattivo, delle carte e tre videoproiettori. Le dieci proposte erano state presentate con tutti i loro materiali insieme ai principali riferimenti di progetto a cui gli studenti vincitori del concorso avevano dichiarato di essersi ispirati. A ogni progetto e ai rispettivi riferimenti fu attribuita una carta, che sul *verso* aveva un QR Code, mentre sul *recto* un'immagine rappresentativa del progetto. Tutti i materiali delle singole proposte venivano etichettati con le parole chiave del glossario di MACE: quando una carta veniva appoggiata sul tavolo interattivo, apparivano, ruotandola, tutte le parole chiave del singolo progetto. Mano a mano che altre carte erano gettate sul tavolo, si creava, attraverso le parole chiave, una rete, fatta di parole e immagini, che mostrava le possibili relazioni fra i progetti di Everyville e i loro riferimenti. Ma non solo. Tutte le carte sul tavolo, infatti, sempre per mezzo delle parole chiave, erano collegate con i progetti archiviati nella piattaforma MACE, consentendo così di navigare di progetto in progetto per trovare spunti e affinità.

MAEVE funzionò come strumento per esplicitare ai visitatori la ricchezza dei riferimenti da cui può scaturire un progetto d'architettura dal momento che gli utenti non solo potevano

esplorare la singola proposta di Everyville in profondità, ma anche scoprire le relazioni che stabiliva con gli altri progetti vincitori di Everyville e/o con quelli contenuti nella piattaforma MACE.

La visualizzazione attraverso MAEVE era finalizzata a rendere i suoi utenti, in particolare gli studenti, consapevoli di come le parole chiave (o indici, o metadata) possono essere utilizzate per strutturare, archiviare e richiamare la conoscenza e, in particolare, le risorse e i riferimenti, o casi, utilizzando la terminologia del case-based reasoning, di architettura, design e ingegneria in vista di un loro reimpiego per finalità progettuali o per accrescere la propria conoscenza o per formarsi.

Dal 2004 a oggi sono passati tanti anni. Nel frattempo ho continuato a studiare e approfondire il case-based reasoning e a utilizzarlo in altri progetti di ricerca, nella scrittura di libri e, soprattutto, nei vari laboratori o corsi nei quali ho insegnato in diversi dipartimenti di architettura e ingegneria. Ne ho saggiato l'utilità in ambito didattico grazie ai riscontri confortanti e positivi del livello di apprendimento e dei lavori degli studenti, e anche per testimonianza diretta, nonostante non abbia mai condotto esperimenti con tutti i crismi della scientificità – ossia con studenti organizzati in gruppi sperimentali e in gruppi di controllo, con il ricorso a una commissione di esperti valutatori esterni, con una meticolosa analisi dei dati risultanti – finalizzati a verificare come e se il case-based reasoning venga applicato, gli eventuali progressi che può determinare nell'apprendimento e nella consapevolezza dei meccanismi cognitivi alla base del pensiero creativo, la sua utilità nella progettazione. Tuttavia i progressi che ho sempre notato negli studenti che applicano l'approccio case-based reasoning con disciplina, rigore e passione, ossia credendo nella proposta didattica, sono sempre stati incoraggianti.

Spero che quanto raccontato ne *La conoscenza per il progetto. Il case-based reasoning nell'architettura e nel design* possa aiutare molti altri studenti.







PARTE I

# **Il case-based reasoning**



### Che cos'è il case-based reasoning

Simona deve preparare un pranzo per un nutrito numero di commensali fra i quali c'è chi è allergico ai latticini, chi non mangia carne, ma c'è pure il tipo “solo grigliata e patatine fritte”. Visto che è la stagione dei pomodori, vorrebbe che fossero il piatto forte. Mentre pianifica il da farsi, le viene in mente che una volta, in estate, aveva servito come portata principale una tartare di pomodori con spuma di mozzarella per la presenza di ospiti vegani. Purtroppo in questa occasione non la può preparare, perché Genny, la figlia, è allergica ai latticini; tuttavia ha un'idea: potrebbe sostituire la mozzarella col tofu, ma non sa se la tartare avrà lo stesso sapore. Nell'incertezza, decide di evitarla e di proporre del pesce alla griglia, perché piace ad Aron, il secondo figlio; ma le viene in mente che l'ultima volta che aveva grigliato del pesce Tamiru, il primogenito, non l'aveva mangiato, ed era stata costretta a rimediare all'ultimo con delle salsicce cucinate da Andrea, il marito di Simona. Sarebbe quindi più prudente evitare il pesce, ma Simona lo vuole ugualmente, così si ingegna per capire se c'è un modo di servire del pesce che anche Tamiru mangi. All'improvviso si ricorda che una volta lo aveva visto letteralmente sbranarsi un filetto di pesce al ristorante; quindi decide che potrebbe cucinare un tipo di pesce che assomiglia alla carne, e il pesce spada potrebbe proprio fare al caso suo. Con una soluzione del genere accontenterebbe tutti.

Il ragionamento precedente è un esempio tipico di case-based reasoning (CBR), ossia di ragionamento basato su casi. Janet Kolodner, scienziata cognitivista americana autrice di testi fondativi sul case-based reasoning, lo qualifica come “modello cognitivo”<sup>1</sup> e afferma che: «case-based reasoning significa utilizzare vecchie esperienze per comprendere e risolvere problemi nuovi. Nel case-based reasoning chi ragiona ricorda situazioni del passato simili a quelle del presente e le impiega per risolvere un problema nuovo» [Kolodner (1992), p. 3, e cfr. Kolodner (1993), p. 4]. Kolodner sostiene che di solito la seconda volta che risolviamo un problema o svolgiamo un compito è più semplice della prima, perché ricordiamo e ripetiamo, con le modifiche necessarie, una soluzione data in precedenza a problemi analoghi. La

---

<sup>1</sup> Un modello cognitivo spiega come vengono acquisite le informazioni, elaborate, memorizzate, archiviate e richiamate. «Gli psicologi che studiano i “sistemi di conoscenza” vogliono sapere come i concetti vengono strutturati nella mente umana, come tali concetti si sviluppano e come vengono utilizzati nella comprensione e nel comportamento» [Schank, Abelson (1977), pp. 218-219].

seconda volta siamo più competenti perché ricordiamo i nostri errori ed evitiamo di ripeterli.

Quindi, «il modo in cui le persone risolvono la maggior parte dei problemi si basa sull'esperienza passata. Stabilire analogie con problemi simili affrontati in precedenza aiuta a risolverne di nuovi. Ogni esperienza di risoluzione di problemi contribuisce anche al raffinamento, al cambiamento e alla conferma della conoscenza già disponibile nell'ambito della risoluzione dei problemi» [Kolodner, Simpson (1986b), p. 99].

L'esperienza, secondo Janet Kolodner e Robert Simpson, riveste due ruoli importanti nella risoluzione dei problemi. Primo, l'esperienza contribuisce al miglioramento e al cambiamento dei processi di ragionamento. Esperienze di successo rinsaldano le regole già conosciute o le ipotesi del passato, mentre i fallimenti determinano il riesame del processo di ragionamento e della conoscenza utilizzata, e il cambiamento o la rettifica delle regole e delle conoscenze fallimentari. L'esperienza trasforma gli inesperti in ragionatori più esperti. Il secondo ruolo giocato dall'esperienza è altrettanto importante, perché le esperienze individuali funzionano come esempi utili per prendere delle decisioni nel futuro. Le analogie stabilite con i casi del passato guidano le decisioni che verranno prese in seguito quando si affronterà un problema nuovo [Kolodner, Simpson (1986b), pp. 99-100].

Nell'esempio del pranzo di Simona i casi da lei ricordati vengono impiegati per suggerire come risolvere un problema nuovo (per esempio, come scegliere la portata principale), per trovare un modo per adattare una soluzione che non funziona del tutto (per esempio, Tamiru non mangerà ogni tipo di pesce) e per interpretare una situazione (per esempio, come mai Simona una volta ha visto Tamiru ingollarsi di gusto del pesce, lui che si dice carnivoro e professa di non mangiare il pesce? Potrebbe mangiare il pesce spada, che ha la consistenza della carne?).

«Il ragionamento basato su casi può significare adattare vecchie soluzioni a esigenze nuove, utilizzare vecchi casi per spiegare nuove situazioni, impiegare vecchi casi per criticare nuove soluzioni, o ragionare a partire dai precedenti per interpretare una situazione inedita o dare una soluzione a un problema nuovo» [Kolodner (1993), p. 4].

Se prestiamo attenzione al modo in cui le persone risolvono i problemi nella vita reale, assistiamo ovunque all'applicazione del ragionamento basato su casi. Prendiamo gli avvocati afferenti al sistema legale del Commonwealth: fin dall'università viene loro insegnato a utilizzare i casi, nella forma di precedenti, per costruire e giustificare argomentazioni giuridiche fondate sulla giurisprudenza del passato in nuove cause. Immaginiamo ora un medico chiamato a curare un paziente affetto da un'insolita

combinazione di sintomi: se il dottore ha già guarito qualcuno con una sintomatologia simile, è probabile che, ricordando il vecchio caso, proponga la diagnosi precedente, magari ricalibrata sul nuovo paziente, per debellare la malattia, allora il «ricordare il vecchio caso – osserva Kolodner [(1992), p. 4] – gli consente di produrre facilmente una risposta plausibile». Ovviamente, il medico non può presumere che la vecchia risposta sia corretta, deve validarla, ma ciò non gli impedirà di utilizzarla come una delle diagnosi probabili. Allo stesso modo un meccanico alle prese con un guasto per lui inconsueto attingerà alla propria memoria per richiamare riparazioni fatte in precedenza che possano essere d'aiuto per risolvere il problema attuale. Anche i politici citano spesso degli esempi del passato utili a spiegare le ragioni per le quali è stata presa una certa decisione o sarebbe necessario farlo. I manager fanno delle scelte basate sulle esperienze maturate in passato. Lo fanno perfino gli Stati: quando il COVID-19 dalla Cina si è diffuso in Italia, qui sono state adottate misure restrittive simili a quelle cinesi, e così, sull'esempio dell'Italia, hanno fatto gli altri stati europei contagiati in un secondo momento.

Christopher K. Riesbeck, *computer scientist* ed esperto in intelligenza artificiale, e Roger Schank<sup>2</sup>, psicologo cognitivista ed esperto in intelligenza artificiale, i cui studi sulla “memoria dinamica” sono a fondamento della teoria del case-based reasoning, affermano che «il case-based reasoning è l'essenza del modo in cui gli esseri umani lavorano. Le persone ragionano a partire dall'esperienza. Utilizzano la loro esperienza, se ne hanno a disposizione una significativa, o impiegano l'esperienza altrui, in modo da trarre informazioni da quelle esperienze» e, continuano gli studiosi, «virtualmente, ogni volta che c'è un caso del passato a disposizione a partire dal quale ragionare, le persone lo troveranno e lo utilizzeranno come modello attraverso il quale prendere le loro decisioni nel futuro. Il processo di case-based reasoning può essere molto vantaggioso per chi deve decidere e conosce una grande quantità di casi ed è stato capace di indicizzarli in modo tale che quelli più rilevanti gli vengano in mente quando sono necessari» [Riesbeck, Schank (1989), nel paragrafo “1.3 The Basic Planning Algorithm”].

### Che cos'è un caso?

Riesbeck e Schank danno un'interpretazione allargata del termine caso: «in senso lato un caso è qualsiasi cosa. La parola caso si riferisce semplicemente a un'esperienza. In sintesi il case-based reasoning non significa altro che ragionare a partire dall'esperienza» [Riesbeck, Schank (1989), versione Kindle].

---

<sup>2</sup> Janet Kolodner, citata in precedenza, lo ha avuto come *advisor* quando alla fine degli anni Settanta faceva ricerca a Yale come *graduate student*.

Janet Kolodner lo descrive maggiormente nel dettaglio:

- «Un caso rappresenta una specifica conoscenza legata a un contesto. Registra la conoscenza a un livello operativo;
- i casi possono presentarsi in forme e dimensioni molte diverse, possono coprire archi temporali lunghi o brevi, possono mettere in relazione le soluzioni con i problemi, gli esiti con le situazioni, o con entrambi;
- un caso registra le esperienze che deviano dalla norma. Comunque, non è importante registrare tutte le differenze; i casi che vale la pena registrare sono quelli che insegnano una lezione utile;
- le lezioni utili sono quelle che nel futuro potranno potenzialmente aiutare chi ragiona a raggiungere più facilmente un obiettivo o un insieme di obiettivi o avvisarlo sulla possibilità di un fallimento o far emergere un problema imprevisto.

La definizione di caso [...] è la seguente: un caso è un frammento contestualizzato di conoscenza che rappresenta un'esperienza capace di insegnare una lezione fondamentale per raggiungere gli obiettivi del ragionatore» [Kolodner (1993), p. 13]. In sintesi, sempre secondo Kolodner [(1993), p. 17], i casi sono esempi concreti.

A proposito del contenuto del caso Kolodner aggiunge che si compone di due parti. La prima parte è rappresentata dalle lezioni (o semplicemente dalla lezione) che insegna, e il suo contenuto deve essere tale da permettere di utilizzare le sue lezioni. La seconda parte è costituita dal contesto nel quale può insegnare le sue lezioni. Essa viene definita *indici* dei casi. Gli indici ci dicono in quali circostanze è appropriato richiamare un caso [Kolodner (1993), p. 13].

### **Gli stili del case-based reasoning**

Due sono i modi – Janet Kolodner li definisce *styles*, ovvero stili [Kolodner (1992), p. 6; Kolodner (1993), p. 17] – di utilizzare il case-based reasoning:

1. per risolvere dei problemi (*problem solving*);
2. per interpretarli.

I due stili risultano inestricabilmente legati sia perché entrambi ricorrono ai casi, sia perché la condizione necessaria per risolvere un problema è averlo interpretato e compreso.

#### **1. Il case-based reasoning per risolvere dei problemi**

Nello stile *problem solving* le soluzioni ai nuovi problemi derivano dall'impiego di quelle vecchie, che funzionano da guida orientando con il loro esempio la soluzione del problema da risolvere. Le soluzioni del passato possono fornire soluzioni efficienti e “quasi”



giuste per i nuovi problemi, ma possono anche avere la funzione di mettere in guardia da possibili errori, consentendo di anticipare e/o di evitare problemi insorti in precedenza, quando era stata messa in atto una certa soluzione [Kolodner (1993), p. 97].

Lo stile *problem solving* del case-based reasoning è utile per un'ampia varietà di problemi da risolvere, come, per esempio, quelli di progettazione, di pianificazione e di diagnostica. Mi soffermerò su quanto afferma Kolodner a proposito dell'applicazione del case-based reasoning nella progettazione, perché propone spunti interessanti rispetto agli argomenti che affronterò più avanti nel libro, mentre mi limiterò a dei cenni sugli altri due ambiti.

### *1.1 Il case-based reasoning applicato alla progettazione*

Nella progettazione i problemi sono definiti da un insieme di vincoli che al designer viene richiesto di risolvere con un artefatto; fra i vincoli della progettazione comprendo anche il soddisfacimento di uno o più bisogni così come l'ambizione di introdurre un cambiamento nel mondo esterno per migliorarne qualche aspetto. «Normalmente, i vincoli dati rendono “labile” il problema, ovvero ci sono troppe soluzioni. Qualche volta, al contrario, vincolano troppo il problema, ossia non ci sono soluzioni possibili se devono essere soddisfatte tutte le condizioni poste. In un caso del genere, per risolvere il problema è necessario specificarlo nuovamente in modo da soddisfare i vincoli più importanti mentre gli altri no» [Kolodner (1994), p. 7].

Riprendiamo l'esempio dell'organizzazione del pranzo di Simona, che può essere considerato alla stregua di un problema di progetto. In quanto progettista, Simona deve soddisfare le preferenze dei suoi ospiti, fare in modo che il pranzo non le costi eccessivamente, preparare un pasto abbondante capace di saziare tutti, deve inoltre riuscire a utilizzare i pomodori come piatto principale, perché sono la verdura di stagione. In aggiunta, deve fare in modo che le portate secondarie si abbinino col piatto principale, non riproporre gli stessi ingredienti in tutte le pietanze e preparare l'antipasto evitando che le persone siano sazie al momento di mangiare le altre portate.

Molti piatti potrebbero soddisfare i vincoli imposti: le lasagne vegetariane, per esempio, potrebbero andar bene come piatto principale, se ci fosse il tofu al posto del formaggio, e perlopiù si accompagnerebbero con svariati contorni e antipasti. Diversi tipi di piatti di pasta sarebbero sufficienti come portate principali, ognuna con i propri contorni e antipasti. Funzionerebbe pure una combinazione di piatti forti, uno dei quali potrebbe soddisfare le persone del genere grigliata e patate fritte, un altro i vegetariani, e così via. Sebbene sia vantaggioso avere così tante soluzioni possibili, il problema sta proprio nel trovare “La” soluzione al problema. Dati i vincoli, quali sono quelli più importanti su cui concentrarsi e come

arrivare alla soluzione della preparazione menù più adatto? È il tipico problema affrontato da un designer, sia egli un progettista di case, di ponti, di motori o di aeroplani, o uno chef alle prese con la preparazione di un menù.

I vincoli però, sostiene Kolodner [(1993), p. 81], hanno una controindicazione: pur avendo la funzione di specificare il problema di progetto e di mettere a disposizione i mezzi per valutare se sia stata trovata una soluzione soddisfacente, di per sé non sono costruttivi, perché non indicano la strada per scovare soluzioni alternative. I casi di progetto, al contrario, illustrano il modo in cui molteplici vincoli sono stati risolti nelle soluzioni a problemi del passato. «Il vecchio caso suggerisce al designer un progetto, o almeno un progetto parziale, o una cornice di progetto. Infatti i designer riferiscono che nelle fasi iniziali della progettazione la loro principale attività consiste nell'andare a spulciare archivi o libri contenenti progetti, per vedere come diverse combinazioni di vincoli siano state risolte nel passato. Solo dopo questa esplorazione i progettisti di grandi artefatti (per esempio case, motori o aeroplani) iniziano a inquadrare le proprie soluzioni» [Kolodner (1993), p. 81].

Per capire come funziona un processo del genere ritorniamo all'esempio di Simona e all'organizzazione dell'ormai famigerato convivio. Supponiamo che si ricordi di un pranzo di un po' di tempo fa, dove erano state invitate molte persone proprio come in quest'occasione. Allora era stato facile prepararlo rispettando una serie di vincoli, fra i quali che fosse economico e abbondante e che il pomodoro fosse l'ingrediente principale. In quel caso aveva servito l'antipasto, le lasagne, dell'insalata verde e delle bruschette con l'aglio. Ora ha dei nuovi vincoli, perché fra gli invitati ci sono ospiti vegetariani e una di loro è allergica ai latticini. Di conseguenza la vecchia soluzione non funziona del tutto, perché i vegetariani e la persona allergica ai latticini non mangeranno le lasagne. I vegetariani non toccheranno neppure l'antipasto, perché è a base di carne. Simona si vedrà allora costretta a adattare la vecchia soluzione alla nuova: le lasagne possono essere fatte eliminando la carne, mentre nell'antipasto la carne verrà sostituita dai formaggi e dalle verdure marinate. La soluzione soddisferà così tutti i vincoli, fatta eccezione per l'ospite allergica ai derivati del latte, ragion per cui sarà necessario un ulteriore adattamento, che consisterà nel servire una portata di lasagne vegetariane col tofu al posto del formaggio. Così, con le modifiche del caso, Simona servirà un pranzo capace di accontentare tutti.

Dare soluzione a un problema adattandone una già sperimentata evita a chi risolve un problema di doversi confrontare con molti vincoli e di dover frammentare il problema in parti da ricomporre in seguito. Per esempio, la compatibilità dei piatti principali con i

contorni non viene mai presa in considerazione nella risoluzione del nuovo problema, perché ci pensa il vecchio caso. Non vengono neppure considerati la facilità di preparazione, il costo, la quantità, perché il vecchio caso provvede anche alle soluzioni di quei vincoli. Il problema non viene mai frammentato in parti che richiedono una ricomposizione successiva [Kolodner (1993), p. 82].

Per problemi del genere, definiti da Kolodner “difficilmente scomponibili” (*barely-decomposable*), i casi possono offrire il collante della soluzione. Quindi, «invece di risolvere il problema scomponendolo nelle sue parti, risolvendole ognuna per volta, e ricomponendole [...], un caso suggerisce una soluzione complessiva, e i pezzi che non si attagliano alla nuova situazione vengono adattati. Sebbene possano essere necessari significativi aggiustamenti per rendere una vecchia soluzione adeguata a una nuova situazione, una metodologia del genere è quasi sempre preferibile rispetto all’ideazione di soluzioni da zero, quando ci sono molti vincoli e quando le soluzioni alle singole parti dei problemi non possono essere facilmente ricomposte. Infatti, la progettazione architettonica e ingegneristica è quasi esclusivamente un processo di adattamento di una vecchia soluzione perché calzi nella nuova o fonda diverse soluzioni per lo stesso scopo» [Kolodner (1993), p. 82].

Quasi sempre, nell’ambito della progettazione e del design, per risolvere un problema è necessario ricorrere a più di un caso. I problemi di progetto sono tendenzialmente vasti e sebbene un caso possa venire utilizzato per risolverne alcuni di solito non è sufficiente per dare una soluzione alla maggior parte dei vincoli. Quando un caso fornisce una cornice per una soluzione, gli altri casi possono essere impiegati per rispondere ai dettagli mancanti.

### 1.2 *Il case-based reasoning per pianificare*

La pianificazione è il processo di definizione di una sequenza di passaggi che, una volta eseguiti, dovrebbero portare al raggiungimento di uno scopo [Kolodner (1993), p. 77]. Sono molti i problemi da prendere in considerazione durante la pianificazione. Il primo è quello delle misure di protezione, le quali hanno la funzione di garantire che una volta compiuto un passaggio questo non vanifichi quello precedente, il che significa che i diversi passaggi che caratterizzano un piano devono essere proiettati nel futuro cercando di prevederne gli esiti. Il secondo problema da considerare sono le precondizioni. Un pianificatore deve essere certo che le precondizioni di ogni passaggio del piano siano state raggiunte prima di programmare quel passaggio. Quindi, pianificare significa organizzare i passi che raggiungono le precondizioni, oltre a pianificare i passi principali stessi. Questi due soli problemi richiedono un considerevole sforzo computazionale. Mano a mano che aumenta il numero dei passaggi del piano, la complessità computazionale di proiettare gli effetti e fare raffronti con

le precondizioni aumentano esponenzialmente. Per risolvere una complessità di tal fatta «il case-based reasoning affronta i problemi proponendo piani che sono già stati utilizzati e nei quali problemi simili sono già stati risolti. Il pianificatore deve solo apportare dei piccoli aggiustamenti a quei piani invece di dover pianificare tutto daccapo» [Kolodner (1993), p. 78].

### 1.3 *Il case-based reasoning per spiegare e diagnosticare*

Spiegare le anomalie è un'attività di *problem solving* e di comprensione praticata quotidianamente dalla maggior parte delle persone. Se leggiamo un articolo sulla diffusione di un virus e sulle cause di un contagio, cerchiamo di darci delle spiegazioni. Se non riusciamo a fare qualcosa, ci sforziamo di capire cosa non è andato per il verso giusto, per non ripetere lo stesso errore. Se vediamo qualcuno compiere qualcosa di insolito, indaghiamo le ragioni capaci di motivare quel comportamento.

L'approccio case-based utilizzato per spiegare permette di «interpretare un fenomeno ricordandone uno simile, prendendo a prestito la sua spiegazione e adattandola al nuovo fenomeno in modo che gli si attagli. Quindi, il case-based reasoning per spiegare richiede un meccanismo di recupero in grado di richiamare casi simili, un meccanismo di adattamento, che deve essere piuttosto creativo, e un meccanismo di validazione capace di decidere se la spiegazione proposta abbia una sua qualche validità» [Kolodner (1992), p. 14; cfr. Kolodner (1993), p. 84].

La diagnosi è un tipo particolare di problema di spiegazione e per illustrarlo Kolodner riporta l'esempio di SHRINK, un progetto case-based ideato per la diagnostica psichiatrica. «Uno psichiatra visita un paziente che mostra chiari segni di disturbo depressivo maggiore. Il paziente riferisce pure che, fra le altre cose, recentemente ha dei problemi allo stomaco, per i quali i dottori non riescono a trovare delle cause organiche. Sebbene in psichiatria di solito non venga dato particolare peso ai malesseri fuori schema (*random*), in quest'occasione il dottore si ricorda di un vecchio caso nel quale aveva diagnosticato al paziente un disturbo depressivo maggiore e lo stesso paziente si lamentava di una serie di problemi fisici che non potevano essere spiegati organicamente. Solo più tardi comprese che avrebbe dovuto prendere in considerazione quei malesseri; allora diagnosticò un disturbo somatico associato a una forma di depressione maggiore di secondo grado. Visto che si ricordava di quel caso del passato, lo psichiatra ipotizza che anche il nuovo paziente possa essere affetto da disturbi somatici associati a una forma di depressione maggiore di secondo grado e dà seguito a quell'ipotesi con indagini diagnostiche appropriate» [Kolodner (1993), p. 84].

Qui lo psichiatra impiega una diagnosi di un caso del passato per formularne una che si adatti al nuovo caso in esame. L'ipotesi diagnostica gli fornisce una scorciatoia per il suo ragionamento e gli consente di evitare gli errori commessi in precedenza. Inoltre l'ipotesi del caso precedente lo induce a concentrarsi su aspetti che avrebbe altrimenti trascurato, come ad esempio gli inspiegabili sintomi fisici associati ai disturbi somatici. Ovviamente nessuno, sottolinea Kolodner, si aspetta che una diagnosi del passato venga applicata tale e quale al nuovo caso: dovrà infatti essere valutata, probabilmente ricalibrata, e poi, infine, validata. La validazione di una diagnosi, però, è molto più semplice e rapida rispetto alla generazione *ex nihilo* di una diagnosi plausibile e in un certo tipo di ambiti, come quello diagnostico, il case-based reasoning può assicurare grandi risultati, conclude Kolodner [(1993), p. 86].

## 2. Il case-based reasoning per interpretare

Il case-based reasoning interpretativo è un processo di valutazione di situazioni o di soluzioni nel contesto di esperienze precedenti. Valutare rispetto al contesto è qualcosa che facciamo quotidianamente. Per esempio: se un figlio dice di avere mal di gola, il genitore può pensare che al mattino presto sia una cosa piuttosto normale, magari dopo una notte passata con la bocca spalancata, oppure attribuirlo a un'infezione da streptococco. Le azioni successive dipendono dall'interpretazione. Se il genitore ritiene che non sia nulla di grave, lo manda a scuola rassicurandolo, altrimenti si organizza per portarlo dal dottore.

Immaginiamo ora un docente, membro della commissione di ammissione alla propria università, chiamato a valutare un candidato diplomatosi con ottimi voti e col test di accesso altrettanto buono, ma nella cui lettera di presentazione gli insegnanti delle scuole superiori lo giudicano particolarmente immaturo. Cosa dovrebbe fare il docente: prendere in considerazione o trascurare tale valutazione?

Quello che normalmente facciamo per vagliare una situazione è ricordarne di simili a quelle attuali e confrontarle. Se il genitore sa che di solito al proprio figlio viene il mal di gola quando è stanco, lo manda a scuola, altrimenti, se sa che gli capita quando è veramente malato, consulta un medico. Nel caso del docente, anch'egli andrà alla ricerca di situazioni del passato analoghe per capire come comportarsi.

Tuttavia, sottolinea Kolodner, una volta richiamate delle situazioni simili, facciamo un'altra cosa, cerchiamo di individuare quali siano le differenze, per capire se la vecchia interpretazione funzionerà oppure no.

Tornando all'esempio dello studente ritenuto immaturo dagli insegnanti delle scuole superiori, è plausibile che, se il candidato ha preso ottimi voti in precedenza e i risultati dei test sono più alti di quelli di altri studenti immaturi suoi coetanei, possa poi maturare abbastanza

rapidamente. Infatti il docente potrebbe ricordarsi del caso di uno studente molto brillante, ma altrettanto immaturo all'epoca dell'esame di accesso all'università, che negli anni successivi è cresciuto a tal punto da vincere addirittura premi prestigiosi. «Casi del genere ci aiutano a “collocare” lo studente in relazione con altri casi che abbiamo incontrato e di cui conosciamo le storie. Il “collocamento” ci è d'aiuto per proiettare il futuro del candidato, venendoci quindi in soccorso nel momento di prendere una decisione» [Kolodner (1993), p. 86].

I giudici della Corte Suprema degli Stati Uniti utilizzano il case-based reasoning interpretativo per articolare le loro sentenze. Interpretano un nuovo caso alla luce di quelli del passato. «Il caso attuale è simile a quello del passato? In quali aspetti gli assomiglia? In quali si differenzia? Supponiamo di interpretarlo in un certo modo, quali saranno le sue implicazioni? Gli avvocati utilizzano il case-based reasoning interpretativo quando ricorrono ai casi per giustificare le proprie argomentazioni» [Kolodner (1993), p. 87].

Secondo Kolodner lo stile case-based reasoning è utile per giustificare e nel ragionamento antagonistico per interpretare e per fare proiezioni/previsioni.

### 2.1 Giustificazione e ragionamento antagonistico

Nel ragionamento giustificativo e in quello antagonistico esibiamo una ragione o una prova della correttezza di un'argomentazione, di una posizione o di una soluzione. Nel cercare di rendere un argomento persuasivo, dobbiamo esprimere una posizione e sostenerla, in alcune occasioni con fatti inoppugnabili e in altre con inferenze fondate. Tuttavia, spesso il solo modo a nostra disposizione per giustificare una posizione è citare delle esperienze o dei casi del passato.

Il sistema legale americano, per esempio, si fonda sui casi [Kolodner (1993), p. 88]. Ci sono molte leggi, ma ognuna ha delle parole generiche o indefinite, e molte leggi si contraddicono reciprocamente. Di conseguenza, la modalità comunemente accettata per interpretare le leggi è ragionare basandosi sulle sentenze del passato che vengono utilizzate per esplicitare il significato dei termini generici.

### 2.2 Classificazione e interpretazione

In genere, interpretare nell'ambito del case-based reasoning significa decidere se un concetto si attaglia a una qualche classificazione dai confini sfumati. Diamo per scontato che molte classificazioni siano ben definite, in realtà spesso non lo sono. Per esempio, se un veicolo è un manufatto con delle ruote utilizzato per il trasporto, quando leggiamo il cartello “Vietati i veicoli nel parco”, è probabile che esso non si riferisca né alle

carrozzine né alle sedie a rotelle, seppure entrambe ricadano appieno nella definizione di veicolo. Chi ragiona si chiede sempre se un nuovo esempio è a tal punto simile a un altro tanto da poterlo classificare nello stesso modo. Se non riesce a trovare dei casi simili a quello attuale, qualche volta è costretto a formulare situazioni ipotetiche. Kolodner propone il seguente esempio, perché è convinta che molta della ricerca nell'ambito dell'interpretazione derivi dagli studi sul ragionamento legale [Kolodner (1993), p. 90]. Supponiamo che un avvocato debba dimostrare che il suo cliente non è colpevole di aver violato l'accordo di riservatezza, perché l'unica persona a cui ha mostrato il brevetto non era in grado di copiarlo. Per avvalorare questa linea di difesa l'avvocato potrebbe formulare dei casi ipotetici, che esorbitano dai casi reali, per valutare delle situazioni limite. Potrebbe ipotizzare un caso nel quale la persona a cui è stato mostrato il brevetto protetto non sia effettivamente un tecnico, ma il presidente di una società la cui personale è in grado di capirlo e di copiarlo. L'avvocato, poi, potrebbe immaginare che la persona a cui è stato mostrato il brevetto non sia un tecnico, ma un familiare del cliente. L'interpretazione basata su casi ipotetici aiuta a valutare i pro e i contro di una certa interpretazione.

### 2.3 Proiezione

La proiezione è utile in situazioni di *problem solving* complesse. La proiezione è il processo attraverso il quale si cercano di predire gli effetti o i risultati di una decisione o di un piano [Kolodner (1993), p. 91]. «Quando si sa tutto di una situazione, la proiezione è semplicemente un processo volto a mettere in moto le inferenze conosciute a partire da una soluzione per vedere dove portino. Tuttavia, più spesso, nei problemi del mondo reale non tutto è conosciuto e gli effetti non possono essere predetti con accuratezza basandosi su un semplice insieme di regole di inferenza» [Kolodner (1993), p. 91].

Kolodner fa l'esempio di un comandante chiamato a definire una strategia nell'imminenza della battaglia. La teoria gli offrirebbe una serie di regole utili per stabilire in prima approssimazione il piano da approntare, tuttavia la teoria gli propone delle regole generali, non entra nel merito di situazioni precise; il che non basta, perché nella pianificazione di una battaglia, come in molte altre circostanze, i dettagli più minuti possono rivelarsi fondamentali per la riuscita di un piano. Per di più, come in altri contesti conflittuali, è impossibile conoscere tutte le mosse del proprio avversario in anticipo, prevedere le sue strategie o le sue reazioni e le eventuali contromosse. In battaglia è comunque necessario approntare un buon piano, e il piano deve essere valutato proiettando i risultati. Ed è proprio in questo momento che si ricorre ai casi, perché essi possono offrire un modo per proiettare i risultati basandosi su quanto si è verificato in passato. Casi con piani simili che sono risultati fallimentari posso indicare

delle potenziali falle. Al contrario piani riusciti possono confermare la validità delle strategie belliche approntate.

«Oggi la proiezione è uno dei più importanti ostacoli che le comunità che pianificano si trovano ad affrontare. Un pianificatore vero dovrebbe essere capace di predire gli effetti dei diversi passaggi di un piano, di intrecciare gli obiettivi l'uno con l'altro, di pianificare gli ultimi passaggi di un piano in anticipo rispetto a quando i primi vengono effettuati, e di predisporre per ogni evenienza. Il case-based reasoning ha molto da offrire per risolvere problemi del genere» [Kolodner (1993), p. 92].

### Il ciclo del case-based reasoning

Come scritto in precedenza, i casi servono a due scopi, quando vengono richiamati:

1. offrire suggerimenti per risolvere dei problemi (stile case-based reasoning applicato al *problem solving*);
2. offrire un contesto per interpretare e valutare una situazione (stile case-based reasoning applicato all'interpretazione).

Per riuscire ad arrivare alla soluzione di un problema o all'interpretazione di una situazione problematica, Janet Kolodner [(1993), pp. 17-23] postula i seguenti sei passaggi:

1. richiamo (*retrieve*);
2. proposta di una soluzione approssimativa (*propose a ballpark solution*);
3. adattamento (*adaptation*);
4. giustificazione e critica (*justify and criticize*);
5. valutazione (*evaluate*);
6. archiviazione e aggiornamento della memoria (*store*).

#### 1. Richiamo di un caso (*Case Retrieval*)

Richiamare dei casi in modo appropriato è il cuore del case-based reasoning. Richiamare è il processo attraverso il quale si recupera dalla memoria un caso o un insieme di casi.

In genere, consiste di due sottopassaggi:

1. *Richiamare i casi del passato*. L'obiettivo è richiamare dei casi "buoni", ossia capaci di sostenere i ragionamenti che avverranno nei passaggi successivi. I buoni casi sono quelli che hanno le potenzialità di predire degli aspetti rilevanti sul nuovo caso. Il richiamo viene eseguito utilizzando le caratteristiche di un nuovo caso come indici per ricercare nel proprio "archivio" della memoria dei casi del passato. Vengono recuperati i casi etichettati con delle sottocategorie delle caratteristiche di partenza o con delle caratteristiche derivate da quelle caratteristiche di partenza.



2. *Selezionare la sottocategoria migliore.* Nella “Fase 2” si selezionano il caso o i casi più promettenti derivati dalla “Fase 1”, e con essi si inizia a ragionare. Nella “Fase 2” si vaglia l’insieme dei casi più rilevanti fino a definire quelli più appropriati, quindi degni di approfondita considerazione. Talvolta è opportuno limitarsi a scegliere il solo caso migliore, tal altra è necessario individuare un piccolo gruppo di casi.

Ci sono dei problemi importanti da affrontare perché il recupero di uno o più casi possa verificarsi. Kolodner parla di questo genere di problemi quando si tratta di mettere a punto un software case-based, ma il suo ragionamento riflette le stesse difficoltà incontrate dagli esseri umani nell’applicare il ragionamento basato su casi.

Il primo problema è capire se un caso richiamato è applicabile al nuovo contesto; si tratta quindi del problema della corrispondenza o della valutazione della somiglianza. Ovviamente, se i casi sono piuttosto simili, non è troppo difficile applicarli; tuttavia, mette in guardia Kolodner, «qualche volta i casi che risultano i più applicabili a prima vista non paiono molto simili alla nuova situazione, ed è necessario andare a fondo per rendersi conto che sono somiglianti» [Kolodner (1993), p. 19]. Per spiegarsi la studiosa propone l’esempio delle strategie nel gioco degli scacchi e del calcio che, almeno in apparenza, non sembrerebbero avere nulla in comune. Però se si fa un po’ di attenzione, ammonisce Kolodner, ci si accorge presto che entrambi i giochi condividono delle caratteristiche simili: gli scacchi si muovono su un piano (la scacchiera), il calcio si gioca su un campo (con le sue diverse aree disegnate); il primo ha i pedoni, l’altro i calciatori; il primo ha due giocatori, l’altro due squadre che si contendono la vittoria. Ciò che li accomuna sono le caratteristiche più astratte. Ciononostante, possiamo tuttavia aspettarci che un esperto giocatore di scacchi, abile nell’utilizzare la mossa della forchetta (che è l’attacco simultaneo da parte di un pezzo a due pezzi avversari), non noti la possibilità di fare altrettanto nel gioco del calcio.

Un modo utile per confrontarsi con il problema della corrispondenza o della somiglianza è andare oltre la semplice rappresentazione superficiale del caso. I casi possono anche venire confrontati quando si tratta di livelli di rappresentazione più astratti, come dimostrato nell’esempio di poc’anzi del gioco degli scacchi e del calcio; perché ciò possa verificarsi, dobbiamo scoprire quale delle modalità astratte di rappresentazione di un caso siano quelle giuste da utilizzare nel raffronto. Kolodner definisce un problema del genere come “il problema dell’indicizzazione del vocabolario”; purtroppo, però, continua la studiosa, «talvolta si sa talmente poco della nuova situazione che non è disponibile una base sufficiente per poterla confrontare con altre. Qualche volta quanto si conosce è in una forma troppo grezza per il confronto ed è necessario ricavare dalla situazione delle caratteristiche supplementari: è il problema della valutazione della situazione» [Kolodner (1993), p. 19].

I due problemi – uniti a un terzo, gli algoritmi di richiamo/recupero, che qui non interessano, perché l'obiettivo del libro non è programmare un software case-based – vengono definiti da Kolodner: il “problema dell'indicizzazione” [Kolodner (1993), p. 20].

Il problema dell'indicizzazione riguarda il richiamo dei casi giusti da applicare al momento opportuno. L'indicizzazione è quell'operazione che consiste nell'assegnare delle etichette ai casi che designano a quali condizioni essi potranno venire utilizzati per fare delle inferenze utili alla risoluzione di un problema. Le etichette funzionano in modo molto simile ai lemmi che compongono l'indice di un libro. Nel case-based reasoning la definizione delle parole chiave che formano gli indici (o thesauri, o vocabolari controllati) è una questione cruciale, perché esse hanno lo scopo di qualificare i casi nel miglior modo possibile così da facilitare il richiamo di quelli più adatti alla risoluzione di una certa situazione problematica.

## 2. Proposta di una soluzione approssimativa (*Proposing a Ballpark Solution*)

Il passaggio successivo al richiamo dei casi è finalizzato ad approntare una soluzione al nuovo problema utilizzando il caso o i casi recuperati. Nello stile *problem solving* del case-based reasoning questo passaggio comporta la selezione e l'adozione della soluzione di un vecchio problema, o di una porzione di esso, da utilizzare come soluzione grossolana e di partenza del nuovo problema. Nello stile interpretativo del *problem solving*, un passaggio del genere si attua frammentando i casi richiamati secondo le interpretazioni o le soluzioni che essi prevedono e, in funzione di ciò, definendo una prima interpretazione del nuovo problema [Kolodner (1993), p. 20].

Nel momento in cui si abbozza una soluzione sorgono due questioni. La prima è capire su quale caso/quali casi, o su quali porzioni appropriate di un vecchio caso, sia importante concentrare la propria attenzione. Un vecchio caso potrebbe essere infatti piuttosto ampio ed è importante che le sue parti irrilevanti rispetto alla nuova situazione problematica siano espunte per non essere di intralcio. È anche possibile che parti di un vecchio caso apparentemente prive di relazioni con il problema da risolvere possano in realtà offrire degli spunti o delle linee guida risolutive. La seconda questione è capire quanto lavoro debba essere fatto prima di passare ai processi di adattamento e di giustificazione. Spesso ci sono adattamenti facili e automatici, alcuni li definirebbero di buonsenso, che possono essere apportati a una vecchia soluzione prima di passare alla valutazione di processi di adattamento più profondi.

### 3. Adattamento (*Adaptation*)

L'adattamento è il processo attraverso il quale si compensano le differenze fra una vecchia e una nuova situazione. Le vecchie soluzioni vengono utilizzate come fonte di ispirazione per risolvere il nuovo problema [Kolodner (1993), p. 21]; tuttavia, visto e considerato che le nuove situazioni raramente corrispondono esattamente a quelle vecchie, le vecchie soluzioni derivanti da uno o più casi devono essere adeguate per adattarsi al contesto inedito. Ci sono due passaggi cruciali coinvolti nel processo di adattamento: capire che cosa debba essere adattato e realizzare l'adattamento. Entrambi i passaggi nascondono delle problematiche. Iniziamo considerando l'adattamento stesso. Per ogni particolare dominio od obiettivo si possono mettere a punto un insieme di strategie di adattamento, o euristiche, e un tale approccio è fatto *ad hoc*. «Una questione rilevante da affrontare è se ci sia un insieme di strategie di adattamento per ogni dominio con il quale si possa iniziare e che dia le linee guida per definire strategie di adattamento specializzate» [Kolodner (1993), p. 21].

Altrettanto importanti nell'adattamento sono le metodologie necessarie per valutare quali parti di una vecchia soluzione devono essere modificate per adattarsi a quella nuova. Un modo per identificare ciò che deve essere adattato è notare le incongruenze fra le vecchie soluzioni e le nuove necessità e, in funzione di ciò, scegliere che cosa dovrebbe essere adeguato.

### 4. Ragionamento valutativo: giustificazione e critica (*Evaluative Reasoning: Justification and Criticism*)

È questa la fase in cui una soluzione o un'interpretazione, ovvero i due stili del case-based reasoning, vengono giustificate prima ancora di essere messe alla prova nel mondo reale [Kolodner (1993), p. 22]. Quando tutta la conoscenza necessaria per fare una valutazione è stata portata alla luce, si può considerare questo come il passaggio della validazione. Tuttavia, in molte situazioni ci sono talmente tante cose sconosciute da non riuscire a validare alcuna soluzione.

Si possono criticare le soluzioni ricorrendo a tutte le tecniche interpretative del case-based reasoning, così da stabilire se la soluzione ottenuta sia la migliore alternativa possibile. Un'operazione del genere viene compiuta confrontando e mettendo in luce le differenze fra la soluzione proposta e altre soluzioni simili. Siffatto passaggio prevede un processo, ripetuto ciclicamente, di ricorso alla memoria per recuperare casi con soluzioni simili. Se si è a conoscenza di un caso di risoluzione di una situazione simile che non ha funzionato, si può ipotizzare se la nuova situazione avrà gli stessi problemi.

Si potrebbero anche proporre situazioni ipotetiche per verificare la solidità di una soluzione. Un altro modo per fare un'analisi critica di una soluzione è condurre una simulazione, che può essere grossolana o ben fatta, e quindi verificarne i risultati.

L'analisi critica potrebbe richiedere il richiamo di casi supplementari e potrebbe necessitare di ulteriori adattamenti, definiti "riparazioni" [Kolodner (1993), p. 22].

### 5. Test valutativo (*Evaluative Testing*)

«Il test valutativo è il processo attraverso il quale è possibile giudicare la bontà di una soluzione proposta. Qualche volta la valutazione è fatta nel contesto di casi del passato; qualche altra si basa sul feedback proveniente dal mondo reale; in altri casi si ricorre alla simulazione. La valutazione comprende la spiegazione delle differenze (per esempio, fra ciò che ci si aspettava e quanto è veramente accaduto), la giustificazione delle differenze (per esempio fra la soluzione proposta e quella utilizzata nel passato), la proiezione dei risultati, la comparazione e la classifica delle possibilità alternative. La valutazione può far emergere la necessità di un adattamento supplementare, o riparazione, della soluzione proposta» [Kolodner (1993), p. 22].

### 6. Archiviazione e aggiornamento della memoria (*Memory Update*)

Portati a compimento con successo tutti i passaggi precedenti, il nuovo caso viene registrato nell'archivio dei casi contenuto nella nostra memoria. A questo punto, afferma Kolodner [(1993), p. 22], il più importante dei processi di aggiornamento della memoria è quello relativo alla scelta degli indici con i quali etichettare i nuovi casi, per poterli richiamare e riutilizzare in futuro. «Dobbiamo scegliere gli indici appropriati per il nuovo caso ricorrendo al vocabolario giusto e dobbiamo allo stesso tempo essere certi che tutti gli altri oggetti rimangano accessibili non appena li aggiungiamo alla biblioteca dei nuovi casi» [Kolodner (1993), p. 22]. In particolare è importante evitare di indicizzare eccessivamente i casi, perché non vengano richiamati troppo spesso in ragione della genericità delle etichette che gli sono state applicate.

### **Perché utilizzare il case-based reasoning**

Janet Kolodner ritiene il case-based reasoning una strategia cognitiva efficace per diverse ragioni. La prima: il processo di risoluzione dei problemi è relativamente semplice e richiede un sforzo minimo, perché chi ragiona richiama, copia e riadatta quanto è stato fatto nel passato in situazioni nuove considerate simili. La seconda ragione: il case-based reasoning ci offre un modo per relazionarci con un mondo incerto. Se non

siamo in grado di predire con sicurezza ciò che potrebbe accadere, o se ci manca la conoscenza necessaria, «dipendiamo dalla continuità del mondo» [Kolodner (1993), p. xiv], il che significa che quanto ieri era vero è probabile che lo sarà anche domani. La terza ragione: il processo sembra intuitivamente plausibile. Assomiglia a ciò che le persone fanno piuttosto spesso.

### Vantaggi del case-based reasoning

Secondo Janet Kolodner [(1993), pp. 25-26] il case-based reasoning offre i seguenti vantaggi:

- «Il case-based reasoning consente di trovare rapidamente soluzioni ai problemi, evitando di perdere il tempo necessario per giungere a delle risposte a partire da zero» [Kolodner (1993), p. 25]. Il dottore che ricorda una vecchia diagnosi o trattamento per curare una nuova malattia sa qual è l'utilità del ragionamento basato su casi. Ognuno di noi sperimenta quotidianamente i vantaggi – in termini di tempo, efficacia, fatica, stress – di ricordare situazioni simili a quelle nuove da comprendere o da risolvere.
- «Il case-based reasoning consente di proporre soluzioni in ambiti che non sono del tutto conosciuti da chi è chiamato a interpretare o risolvere una situazione problematica» [Kolodner (1993), p. 25]. Alcuni ambiti sono impossibili da capire nella loro interezza, spesso perché dipendono da variabili imprevedibili del comportamento umano, come accade, per esempio, nell'economia. Altri ambiti non sono facili da comprendere subito per la loro carica di novità. Pensiamo, per esempio, al primo periodo del COVID-19, quando ci si confrontava con altre pandemie, come la SARS o l'ebola, per capire come riuscire a curare i malati di coronavirus e con quali medicine, nell'attesa di mettere a punto un vaccino. Altre volte, semplicemente, ci confrontiamo con una situazione che non capiamo bene, come nel caso dell'esempio fatto in precedenza del commissario incaricato di valutare il possibile reclutamento di uno studente bravo, ma considerato molto immaturo dai suoi docenti delle scuole superiori. «Il case-based reasoning ci consente di fare delle supposizioni e delle predizioni in forza di quanto in passato ha funzionato, pur senza avere compreso del tutto la situazione attuale» [Kolodner (1993), p. 25].
- «Il case-based reasoning offre uno strumento per giudicare soluzioni quando non esistono metodi algoritmici per fare una valutazione» [Kolodner (1993), p. 25]. Risulta particolarmente utile impiegare i casi quando ci sono molti punti oscuri che rendono improba o impossibile ogni altro tipo di valutazione. Quindi, le soluzioni vengono valutate nel contesto di situazioni del passato ritenute simili a quella sottomano. Ancora una volta, chi ragiona fa ipotesi e giudica basandosi su quanto ha funzionato in precedenza in un contesto ritenuto analogo.

- «I casi sono utili nell'interpretare concetti aperti e mal definiti» [Kolodner (1993), p. 26].
- «Ricordare esperienze pregresse è particolarmente utile nel metterci in guardia rispetto a potenziali problemi verificatisi nel passato, allertando chi ragiona sulla necessità di prendere provvedimenti per evitare di ripetere gli stessi errori già commessi» [Kolodner (1993), p. 26]. Ognuno di noi si ricorderà di aver fatto degli errori nel passato e di non esserci più incappato proprio in forza di quell'esperienza pregressa richiamata alla memoria in una situazione valutata come simile.
- «I casi aiutano chi ragiona a concentrarsi sugli elementi fondamentali del problema facendone emergere quelle caratteristiche che sono importanti» [Kolodner (1993), p. 26]. Ciò che era stato importante nelle situazioni del passato tendenzialmente lo sarà anche in quelle del presente. Quindi, se certi aspetti di un caso del passato non hanno funzionato, chi ragiona si focalizzerà su quelli per evitare di ripetere nuovi fallimenti. Vale anche il contrario. Un avvocato, per esempio, si concentrerà sulle strategie che hanno funzionato in una causa del passato per adottarle in quella nuova. Nel risolvere un problema, chi ragiona potrebbe cercare di adattare una soluzione in modo da includere il maggior numero di elementi che hanno portato al successo e da escludere quelli ritenuti responsabili dei fallimenti.

### **Svantaggi del case-based reasoning**

Il case-based reasoning presenta anche degli svantaggi:

- «Chi ragiona potrebbe essere tentato di utilizzare dei vecchi casi alla cieca, facendo affidamento sulle esperienze precedenti senza adattarli alla nuova situazione» [Kolodner (1993), p. 26].
- «Chi ragiona potrebbe lasciare che i casi lo conducano troppo fuori strada nel risolvere un nuovo problema» [Kolodner (1993), p. 26].
- «Spesso le persone, specialmente gli inesperti (*novices*), non si ricordano del più appropriato insieme di casi quando ragionano» [Kolodner (1993), p. 27].

Basarsi sull'esperienza pregressa senza alcuna validazione può condurre a soluzioni e valutazioni inefficaci o scorrette. Il richiamo di casi inappropriati può avere un costo rilevante in termini di tempo prezioso speso inutilmente a risolvere un problema e di conseguenza può portare a errori che costano cari.

## Quando e perché è nato il case-based reasoning

Il case-based reasoning è un modello cognitivo – capace di spiegare di quale tipo sia la conoscenza dell'uomo, come egli la acquisisca e la strutturi, in quale modo la utilizzi per risolvere dei problemi o per spiegare delle situazioni, e quindi per compiere azioni intelligenti, e come venga archiviata e richiamata – che ha dato origine a «una teoria e a una tecnologia del *problem solving* sviluppate nel dominio dell'intelligenza artificiale» [Heylighen (2000), p. 42] e riflette una «convergenza di interessi all'intersezione fra la psicologia e l'intelligenza artificiale» [Schank, Abelson (1977), p. 216 (paragrafo “1.1 What this book is about”)].

Il termine “intelligenza artificiale” fu coniato nel 1955 da John McCarthy, vincitore del Premio Turing nel 1971, quando stava formando un gruppo di lavoro che avrebbe dovuto incontrarsi al Dartmouth College nell'estate 1956 [Wikipedia, voce “John McCarthy”, ultimo accesso: 04/2022]. Vent'anni dopo, Marvin Minsky, uno dei pionieri di Dartmouth, definì l'intelligenza artificiale come «il campo di ricerca che si occupa di realizzare delle macchine capaci di fare delle cose per le quali le persone pensano che sia richiesta dell'intelligenza» [cit. in Heylighen (2000), p. 43].

Secondo Ann Heylighen [(2000), p. 43] – architetta e ricercatrice belga, autrice di diversi saggi sul case-based design, co-ideatrice di DYNAMO, un sito internet case-based, e componente della redazione dell'importante rivista di settore «Design Studies» – nell'ambito dell'intelligenza artificiale coesistono l'approccio “ingegneristico” e quello “psicologico”. Il primo è condiviso da quei ricercatori che intravedono nel computer un potente strumento di *problem solving*: il loro proposito è programmare software tali da permettere alle macchine di risolvere problemi difficili, preferibilmente meglio di quanto le persone normalmente siano in grado di fare. Il secondo approccio è condiviso da quei ricercatori che si “accontentano” di sviluppare macchine capaci di offrire un utile supporto alle persone alle prese con la risoluzione di un problema.

Entrambi gli approcci concordano su un punto, ovvero che la simulazione di un comportamento intelligente porta a una migliore comprensione dei principi di base sottostanti l'intelligenza umana. Heylighen [(2000), pp. 43-44] continua affermando che molti dei ricercatori confinano la propria ambizione allo studio di uno dei sottoproblemi coinvolti nella realizzazione di un computer intelligente. Al fine di identificare i sottodomini dell'intelligenza artificiale, il compito di costruire una macchina capace di risolvere dei problemi può essere decomposto in alcuni passaggi: il primo e più importante riguarda la necessità di individuare quale sia la conoscenza necessaria per risolvere un problema; il secondo passaggio consiste nello scegliere una rappresentazione linguistica adeguata; il terzo nel tradurre tale conoscenza in quel linguaggio. Infine, è necessario attingere dalle conseguenze di tale conoscenza per risolvere il problema.

Il sottodominio dell'ingegneria della conoscenza si prende cura dei primi tre passaggi. I ricercatori di questo ambito studiano quali sono i problemi che i risolutori devono conoscere e come la loro conoscenza possa essere codificata in modo da realizzare macchine capaci di utilizzarla per fare dei ragionamenti.

Un secondo sottodominio dell'ingegneria della conoscenza si concentra sull'ultimo passaggio, ovvero cercare la soluzione a un problema. Nell'ambito della comunità dell'intelligenza artificiale "cercare" significa risolvere un problema esaminando un gran numero di possibili soluzioni [Heylighen (2000), p. 44].

### **Rule-based reasoning versus case-based reasoning**

Sebbene i ricercatori nell'ambito dell'intelligenza artificiale non condividano la stessa definizione del termine intelligenza, «l'importanza della conoscenza per l'intelligenza è una delle poche convinzioni condivise nell'ambito dell'intelligenza artificiale. La conoscenza, organizzata per grandi quantità in pezzi utilizzabili, è un ingrediente essenziale di gran parte del comportamento intelligente. Come ridurre in frammenti la conoscenza sul mondo per renderla fruibile al fine di ragionare è un problema ineludibile per la ricerca dell'intelligenza artificiale» [Kolodner, Riesbeck (1986a), p. 1]. Quindi, la questione fondamentale nell'intelligenza artificiale è "estrarre" la conoscenza dalle persone per "inserirla" in un computer in modo da poterla utilizzare nel *problem solving*.

Sia che si immagini una macchina intelligente generica sia che la si prefiguri rispetto a un dominio specifico, le questioni di fondo rimangono le stesse: si deve «estrarre la conoscenza dalle persone (acquisizione della conoscenza), rappresentare detta conoscenza in maniera comprensibile da un computer (rappresentazione della conoscenza) e fare in modo che il computer ragioni con quella conoscenza (schemi di ragionamento)» [Heylighen (2000), p. 44]. Per conseguire obiettivi di tale portata è necessario, continua Heylighen, capire come la conoscenza venga "depositata" nella mente umana e come le persone la utilizzino e la archivino; in altre parole, è essenziale definire un modello cognitivo plausibile. Basandosi su modelli diversi propri del modo di ragionare dell'uomo, i ricercatori nell'ambito dell'intelligenza artificiale hanno sviluppato diverse strategie di *problem solving*, una di queste è il case-based reasoning.

Nell'ambito dell'intelligenza artificiale e della psicologia cognitiva il modello tradizionale che spiega come si ragiona postula che il ragionamento sia soprattutto un processo basato sul ricordo di pezzi astratti di conoscenza e sulla loro reciproca unione attraverso i passaggi di composizione, scomposizione e ricomposizione. Secondo tale modello la conoscenza risiede nella memoria dell'uomo sotto forma di principi generali e



astratti, come lo sono le regole (nel qual caso si parla di “ragionamento basato su regole”, regole del tipo “se => allora/ne consegue che”) e i modelli (nel qual caso di parla di “ragionamento basato su modelli”, altrimenti detto “ragionamento a partire da principi primi”), e le persone ragionano applicando i principi appropriati ai problemi da affrontare [Heylighen (2000), p. 45].

Il modello tradizionale, chiosa Janet Kolodner, cerca di rendere la conoscenza la più generale possibile per fare in modo che sia universalmente applicabile: «nel formulare modelli, l’obiettivo è catturare quanto c’è di comune in una varietà di oggetti simili. Sebbene molte regole siano molto specifiche, l’obiettivo è formulare regole che siano applicabili in generale» [Kolodner (1993), p. 8].

L’approccio case-based reasoning ribalta il modello cognitivo tradizionale appena descritto. Pur non negandone l’impiego nel ragionamento, Kolodner [(1993), p. 14] lo considera «più o meno come l’ultima risorsa» e aggiunge che «anche se ci possono essere pezzi di conoscenza più piccoli e astratti nella memoria, essi derivano dai casi e sono quindi secondari rispetto a essi», sostenendo che quando una persona ragiona non compone pezzi di conoscenza astratti, ma ricorda e richiama alla memoria “casi concreti” del passato al fine di confrontarli con una nuova situazione, in forza della somiglianza reciproca, per prendere delle decisioni adeguate a risolvere quella particolare situazione problematica o a comprenderla. La ragione principale per la quale si ricorre a dei “casi concreti” è che essi forniscono una conoscenza operativa, ossia mostrano come applicare e utilizzare la conoscenza in una situazione problematica o interpretativa, cosa che i principi astratti non forniscono [Kolodner (1993), p. 14]. «L’intuizione del case-based reasoning sta nel fatto che le situazioni ricorrono con regolarità. Ciò che è stato detto in una determinata situazione è probabile che sia applicabile a un’altra simile. Se si conosce quello che ha funzionato in una situazione del passato, simile a una nuova, si parte da qui per ragionare su quella inedita» [Kolodner (1993), p. 8].

Nell’ambito dell’intelligenza artificiale, da dove il case-based reasoning è stato mutuato [IN, introduzione a Schank, Roger C., (1987), p. x], gli studiosi, afferma Kolodner [(1993), p. 14], concordano sul fatto che nella risoluzione dei problemi «è più efficiente utilizzare la conoscenza forte (conoscenza specifica per un problema) piuttosto che la conoscenza debole (conoscenza generalmente applicabile indipendente dal dominio)». A tal proposito Roger Schank sostiene che un esperto è chi si ricorda proprio quell’esperienza passata adeguata ad analizzare le sue esperienze attuali. Quindi, casi specifici che corrispondono a esperienze di *problem solving* precedenti rappresentano la principale risorsa di conoscenza nel case-based reasoning.

### Differenze, vantaggi e svantaggi fra il ragionamento basato su modelli e il case-based reasoning

Janet Kolodner fa un elenco di differenze, vantaggi e svantaggi fra il ragionamento basato su modelli e il case-based reasoning.

«I modelli coprono le situazioni normative; i casi coprono situazioni più inusuali. I modelli sono strutture statiche di conoscenza: non cambiano. La raccolta di casi permette a chi ragiona di cambiare il proprio comportamento nel tempo, comprendendo di ciò che è inedito sempre di più man mano che acquisisce esperienza. La premessa nel ragionamento basato su casi è che una volta che un problema è stato risolto è spesso più efficiente risolvere il problema successivo simile a partire dalla vecchia soluzione piuttosto che ripetere tutto il ragionamento che era stato necessario la prima volta» [Kolodner (1993), p. 15].

Un'altra grande differenza fra i due modelli di ragionamento riguarda il campo di applicazione. Si ricorre al ragionamento basato su modelli nei domini in cui un fenomeno è abbastanza ben compreso tanto che la sua causalità può essere rappresentata in modo accurato con un linguaggio formale. Al contrario, il ragionamento basato sui casi eccelle nei domini “a teoria debole”, o “mal definiti”, ai quali appartengono la progettazione architettonica e il design; ossia domini nei cui fenomeni non è possibile registrare la causalità senza ambiguità. Una caratteristica del genere permette di applicare il ragionamento basato su casi laddove il ragionamento basato su modelli sarebbe infruttuoso [Kolodner (1993), p. 15]. Infatti, i casi degni di essere memorizzati sono esperienze in qualche modo divergenti da quanto ci si aspettava: sono significative variazioni dalla norma [Kolodner (1993), p. 11].

Uno svantaggio della conoscenza generale è che, pur permettendoci di capire la norma, quanto si ripete identico ed è in qualche modo stereotipato non ci dice molto su come ragionare quando ci confrontiamo con situazioni divergenti dalla norma. Kolodner [(1993), p. 9] fa l'esempio del modello di funzionamento di un cuore. Un modello del cuore umano ci spiega come ragionare su un cuore che funziona normalmente oppure no. Ma potrebbe essere inadeguato rispetto a un cuore che funziona in un modo difforme dalla norma, perché presenta un difetto strutturale. La deviazione dalla norma mette in crisi il ragionamento basato su modelli.

Il tutto peggiora via via che la conoscenza disponibile è sempre più incompleta. I progettisti di illuminazione (dominio che ricade nell'ambito dei problemi “mal definiti” o “a teoria debole”), per esempio, dispongono dei modelli che definiscono la quantità di illuminazione necessaria date le dimensioni di una stanza, il colore delle pareti, della

tappezzeria, dei mobili, e la sua destinazione d'uso. Kolodner [(1993), p. 9] afferma che i modelli funzionano molto bene quando le pareti e i mobili sono di colore medio-chiaro, ma sono inadeguati se le pareti, la tappezzeria e i mobili sono tutti molto scuri o molto chiari. Ovviamente, riconosce Kolodner, si potrebbe arrivare a un modello diverso adeguato a quelle situazioni, tuttavia spesso la conoscenza necessaria per definirlo non è disponibile. Allora si ricorre ai casi per risolvere situazioni del genere, cosa che i progettisti di illuminazione normalmente fanno. «In sintesi, i modelli presuppongono un mondo chiuso difficile da trascendere, il che è impossibile da realizzarsi quando la conoscenza generale necessaria non è disponibile. Un ragionatore basato su casi, al contrario, affronta l'incompletezza della propria conoscenza aggiungendo casi che descrivono le situazioni di cui gli altri casi non tengono conto» [Kolodner (1993), p. 9].

«I casi che contengono la conoscenza specifica legata a situazioni specifiche rappresentano la conoscenza a un livello operativo; cioè, rendono esplicito come un compito è stato eseguito o come un pezzo di conoscenza è stato applicato o quali strategie particolari sono state messe in atto per raggiungere un obiettivo. Inoltre, catturano la conoscenza che potrebbe essere troppo difficile da derivare in un modello generale, permettendo di ragionare a partire da situazioni specifiche proprio quando la conoscenza generale non è disponibile» [Kolodner (1993), p. 9].

Un altro vantaggio dei casi è che essi combinano pezzi di conoscenza comune. Chi ricorre ai casi viene risparmiato dal dover comporre molti frammenti di conoscenza astratti per risolvere un problema. Il caso memorizza composizioni di conoscenza che sono già state realizzate [Kolodner (1993), p. 9].

«I casi sono di molte forme e dimensioni. Possono riguardare una situazione che si evolve nel tempo (come accade nella progettazione di un edificio o nel seguire il decorso della malattia di un paziente), possono rappresentare un'istantanea (come la scelta di un particolare tipo di finestra per un edificio o la registrazione della sentenza di un giudice), o possono coprire qualsiasi arco temporale tra questi estremi. Possono rappresentare un episodio di *problem solving* (come i casi medici e architettonici), associare la descrizione di una situazione a un risultato (come nei casi legali), o fare una qualche combinazione. Ciò che accomuna tutti i casi è il fatto di rappresentare una situazione vissuta. Quella situazione, quando viene ricordata in seguito, forma un contesto in cui si presume che la conoscenza incorporata nel caso sia applicabile. Ciò che il medico ha fatto in una certa situazione per un certo paziente è applicabile a quella situazione. Ciò che l'architetto ha fatto in una situazione è legato a quella situazione. Ciò che il giudice ha deciso sulla base di un particolare insieme di circostanze era giusto per quella situazione. Quando si presenta una situazione simile, quelle decisioni e la

conoscenza che è servita per prenderle forniscono un punto di partenza per interpretare la nuova situazione o risolvere il problema che essa pone» [Kolodner (1993), pp. 9-10].

### **I fondamenti del case-based reasoning**

Il case-based reasoning, secondo quanto afferma Janet Kolodner [Kolodner 1993, p. xvi], ha come suoi pilastri fondativi due libri: Roger Schank e Robert Abelson *Scripts, Plans, Goals, and Understanding: An Inquiry into Human Knowledge Structures* (1997) e Roger Schank *Dynamic Memory* (1982). Il case-based reasoning, come detto, è una teoria e una metodologia sviluppata alla fine degli anni Settanta nel tentativo di migliorare la capacità del computer di svolgere compiti intelligenti. In un altro studio Roger Schank afferma: «questo libro riguarda ciò che è necessario per arrivare alla comprensione cognitiva, ma non è un lavoro filosofico. Ciò che mi interessa è come portare al gradino successivo il livello di intelligenza già raggiunto dai computer; ma sono interessato a capire che cosa fanno esattamente le persone quando fanno cose intelligenti. Il libro, perciò, riguarda domande e spiegazioni, persone e macchine e si indirizza al modo in cui gli esseri umani formulano domande e danno spiegazioni. L'idea è che, se siano capaci di scoprire ciò che fanno gli uomini quando pensano e apprendono, forse saremo in grado di modellizzare queste attività per realizzare le nostre macchine» [Schank (1991), p. 19].

Nel libro *Inside Case-Based Reasoning* (1989) Christopher K. Riesbeck e Roger C. Schank sostengono che «il processo fondamentale nella comprensione comune è la spiegazione. Una persona che comprende il mondo è una persona che lo spiega [...]». In altre parole, la comprensione quotidiana è un processo che richiede di costruire delle spiegazioni per i comportamenti e gli eventi che sono accaduti» [Riesbeck, Schank, (1989), p. 3].

Ora, continuano Riesbeck e Schank, l'assunto secondo il quale la comprensione quotidiana richiede spiegazioni potrebbe indurci a credere che la comprensione sia un processo alquanto complesso. Dopo tutto, costruire una spiegazione per tutto quello che si vede e si ascolta richiede un'intelligenza di tipo particolarmente elevato. Però, si chiedono i due ricercatori [Riesbeck, Schank, (1989), p. 3], se anche le persone poco intelligenti riescono a capire piuttosto bene il mondo nel quale vivono, la comprensione può essere veramente così difficile?

### **Gli script o copioni**

La risposta di Riesbeck e Schank alla domanda precedente è che il processo di comprensione non è poi così difficile, e la ragione sono gli *script* (“copioni” in italiano), un

concetto sviluppato dai due ricercatori negli anni Settanta a Yale. «Gli *script* sono guide per agire in situazioni stereotipate che aiutano a fare in modo che gli eventi normali funzionino perfettamente se tutti gli attori interpretano la loro parte nel modo in cui si suppone la debbano recitare. Gli *script* sono utili per comprendere le azioni degli altri, purché facciano quello che ci si aspetta da loro e che si conoscano i copioni che loro stanno seguendo. [...] Gli *script* eliminano la necessità di un pensiero particolarmente profondo» [Riesbeck, Schank, (1989), p. 4]. Le azioni stereotipate sono quelle che facciamo normalmente e ripetutamente, sono quelle che caratterizzano maggiormente la nostra vita: andare a fare la spesa, andare dal dentista, mangiare al ristorante, prendere un aereo, fare rifornimento da un benzinaio...

Lo *script* spiega il perché le persone abbiano, nella normalità, pochi problemi a comprendere una determinata situazione; se hanno già fatto esperienza di eventi simili a quello nuovo che devono affrontare, lo *script* che contiene e descrive le esperienze passate viene richiamato per aiutarle a interpretare la nuova situazione. «Il nocciolo di questa ipotesi è che, nel tentativo di capire, cerchiamo una correlazione fra le nuove esperienze e quelle precedenti, utilizzando strutture di conoscenza che contengono queste precedenti esperienze» [Schank (1991), p. 7].

Assunta questa come ipotesi sulla natura del pensiero umano, è possibile immaginare, sostengono i ricercatori, che «il pensiero altro non sia che l'applicazione di *script*, non importa quale sia la situazione» [Riesbeck, Schank, (1989), p. 4] e che qualsiasi cosa possa essere uno *script*. Ma se qualsiasi cosa può essere uno *script*, invece di ipotizzare l'esistenza di solo qualche *script* stereotipato e generale – come andare al ristorante, prenotare un volo aereo e prendere un aeroplano, fare la spesa in un negozio, ecc., che immaginiamo essere più o meno gli stessi per la maggior parte delle persone –, si può postulare l'esistenza di migliaia di *script* che vengono utilizzati quotidianamente ed eseguiti normalmente, come sedersi su una sedia, versarsi una spremuta, lavarsi i denti, ecc. L'ipotesi risultante, quindi, è che la maggior parte degli *script* siano personali e non condivisi fra gli individui. «In altre parole, ogni aspetto quotidiano della vita che richiede poco o nessun pensiero può essere considerato uno *script*» [Riesbeck, Schank, (1989), p. 4].

Kolodner e Riesbeck definiscono l'insieme degli *script* conosciuti dalle persone una “guida pratica” (*field guide*) e un “taccuino” che ognuno di noi aggiorna costantemente con la propria “scrittura a mano”; i due studiosi utilizzano proprio la parola *handwriting* per indicare quanto sia personale la redazione della guida pratica. «Di conseguenza, ognuno di noi possiede delle guide pratiche diverse, redatte con la propria scrittura a mano, con scarabocchi illeggibili, errori, correzioni e ridondanze, e in nessun momento possiamo fermarci e

dire che la guida è completa» [Kolodner, Riesbeck, (1986), p. 1]. Secondo la prospettiva di Kolodner, Riesbeck e Schank ogni situazione da noi esperita viene trascritta sotto forma di *script* nella nostra guida pratica o taccuino. «In buona sostanza, un punto di vista del genere afferma che si pensa veramente poco, che ogni cosa è preconfezionata e quindi soggetta a un pensiero veramente poco spontaneo. In altre parole, secondo questa prospettiva pensare significa trovare lo *script* giusto da utilizzare, piuttosto che generare nuove idee e domande a cui pensare mentre si è parte di un evento» [Riesbeck, Schank, (1989), p. 4]. L'ipotesi sulla natura del pensiero umano è che il pensiero alla fin fine si riduce all'applicazione e alla modificazione di *script*.

### Ricordare

Il nocciolo di tutta la questione degli *script* è che comprendere non deve essere così complesso, se viene considerato come un processo di adattamento di una spiegazione invece che la creazione di una nuova: spiegare qualcosa di sconosciuto è possibile modificando una spiegazione esistente [Riesbeck, Schank, (1989), p. 5]. «Il punto è che, dovendo scegliere fra il dover pensare con grande sforzo e l'adattare la spiegazione a uno *script* esistente, le persone optano sempre per la soluzione dello *script*» [Riesbeck, Schank, (1989), p. 5]. Quindi, trovare nella memoria lo *script* giusto al momento opportuno è la chiave per una comprensione riuscita.

Tuttavia, se il nostro taccuino personale contiene uno *script* per ogni evento che abbiamo incontrato, sorge una domanda: come troviamo quello giusto? Per rispondere a tale quesito il gruppo di Schank ha collezionato e analizzato ricordi per diversi anni. Le analisi condotte hanno ispirato l'ipotesi che ricordare, comprendere, fare esperienza e apprendere non possano essere attività separate le une dalle altre. Comprendiamo cercando di integrare le nuove cose che incontriamo con ciò che già conosciamo. Di conseguenza il comprendere fa sì che noi ci imbattiamo in vecchie esperienze mentre analizziamo quelle nuove.

Però il ricordare le esperienze del passato non è casuale. Ci sovviene una particolare esperienza perché è la più prossima alla situazione attuale che dobbiamo comprendere, spiegare o risolvere. La ragione è che le strutture che stiamo utilizzando per capire le nuove esperienze sono le stesse che impieghiamo per organizzare la memoria. In altre parole, comprendere può essere considerato come un processo di archiviazione di frammenti di situazioni in un posto di rilievo nella memoria. Un effetto collaterale, ma significativo, del processo di comprensione è che la memoria non si comporta esattamente allo stesso modo due volte, perché essa muta in conseguenza della stessa propria esperienza.

Se la memoria dispone di un insieme di strutture, sembra ovvio che non possano rimanere immutabili quando recepiscono nuove informazioni [Riesbeck, Schank (1989), p. 23]. «Mentre le esperienze e le strutture della memoria vengono richiamate e utilizzate, la memoria ha la possibilità di provare la conoscenza associata ai suoi casi e alle sue categorie» [Kolodner (1993), p. 105], consentendole di riorganizzarsi e ridefinirsi. In altre parole la memoria apprende dalle proprie esperienze, quindi è dinamica e può assumere forme diverse [Riesbeck, Schank (1989), p. 23]. Il modo più semplice consiste nell'archiviare i nuovi episodi nei termini delle vecchie attese generate dalle esperienze precedenti. Alla fine, le attese che erano solite funzionare dovranno essere invalidate e gli indici di esperienze uniche, che una volta erano utili, smetteranno di esserlo perché sono state incontrate nuove esperienze simili più pertinenti alla situazione da comprendere.

### **Ricordare e problem solving**

Una volta che il ricordare veniva ad assumere una posizione centrale nei processi di comprensione, come evidenziato dalla teoria della memoria dinamica, Riesbeck e Schank hanno cominciato a chiedersi come essa possa tornare utile in altri compiti cognitivi. L'osservazione delle persone ha suggerito che ricordare vecchie situazioni è fondamentale anche nel *problem solving*. Infatti le persone raramente costruiscono soluzioni per i problemi quotidiani da zero: «Le persone non ragionano su ogni problema da risolvere come se non avessero mai affrontato prima un problema simile a quello. Piuttosto, cercano di trovare il piano di cui hanno sentito o che hanno utilizzato in precedenza che è il più vicino al problema sottomano, un tentativo di adattare quel piano alla situazione attuale» [Riesbeck, Schank (1989), p. 5]. Basandosi su queste osservazioni, si potrebbe obiettare che la metafora della guida pratica non si attagli completamente alla memoria. «Una guida del genere sembra semplicemente spiegare che cosa sia qualcosa, mentre la memoria sembra anche dirci cosa fare. Ossia, dovremmo veramente pensare al nostro taccuino d'appunti personale non come una semplice guida pratica del mondo, ma come i manuali di sopravvivenza, con una buona quantità di istruzioni d'uso» [Kolodner, Riesbeck (1986), p. 7].

Se ricordare le esperienze pregresse assume un ruolo decisivo nella vita quotidiana, ciò è piuttosto ovvio per certe discipline. L'esempio più evidente, e di conseguenza il più citato nella letteratura sul case-based reasoning, è sicuramente la giurisprudenza. Il sistema legale anglo-americano si fonda sul ricorso ai vecchi casi. Gli studenti devono imparare i casi dal passato e prendere nuove decisioni astruendo gli elementi essenziali di un caso appropriato. Anche in architettura, come vedremo presto nella "Parte II" del libro, si ricorre massicciamente all'impiego dei casi per risolvere un problema di progetto. Lo studio dei casi, ossia

di edifici o progetti storici o contemporanei, tradizionalmente è a fondamento del curriculum dei dipartimenti di architettura. Riesbeck e Schank spiegano la ragione della formazione basata su casi nei due domini di cui sopra sostenendo che essi non si fondano su principi sistematici e generalizzabili. Infatti, riferendosi alla progettazione, Lawson e Dorst [(2009), pp.149-150] affermano che «non c'è alcuna teoria della relatività o teoria quantistica nella progettazione e nemmeno gli equivalenti delle leggi di gravità, attrito, forza, massa e così via che permettono agli ingegneri di calcolare le dimensioni dei componenti strutturali. I designer non hanno quindi un insieme di regole sistematiche che permettano loro di passare da un problema a una soluzione».

Agli altri professionisti, ai medici per esempio, non viene esplicitamente insegnato di utilizzare i casi del passato se non verso la fine del loro percorso di studi, ma il ricorso a questa pratica in certi casi risulta spesso un modo efficiente per fare diagnosi accurate e per prescrivere cure efficaci.

La conclusione è che, quando ci si confronta con un problema nuovo, ricordare esperienze pregresse e utilizzarle per risolvere il problema in questione è un processo naturale per le persone.



### **Pensare da progettisti?**

Bryan Lawson negli anni Settanta fece un esperimento per verificare se ci fossero delle differenze nel modo di pensare degli architetti rispetto ai laureati in discipline scientifiche e, in caso positivo, se queste differenze riflettessero la natura e l'indole proprie delle persone o se, al contrario, dipendessero dal tipo di formazione che gli veniva impartita all'università [Lawson (1979), pp. 59-68; Lawson (2006), pp. 41-44; Lawson (2019), pp. 65-66].

Per riuscire a dare una risposta ai due interrogativi, Lawson ideò un esperimento finalizzato alla soluzione di un problema senza che le persone coinvolte dovessero possedere competenze specialistiche per venire a capo.

I soggetti partecipanti all'esperimento erano studenti dell'ultimo anno della Birmingham School of Architecture e studenti di scienze *postgraduate* al quinto anno presso l'Università di Aston, complessivamente erano diciotto. Per evitare che i partecipanti fossero in qualche modo intimiditi dai valutatori, risolvevano i problemi al computer, ed era ancora il computer a proporre i diversi problemi e, al contempo, a dire se la soluzione proposta fosse ammissibile. Il computer dava a tutti dei blocchetti modulari per formare un parallelepipedo a base rettangolare di 3x4 unità. I blocchetti, colorati, erano composti da quattro coppie, quindi erano otto in tutto. I blocchetti delle quattro coppie erano a due a due di forma identica, ma ogni blocchetto della singola coppia era diverso dall'altro, perché uno aveva le superfici superiore e inferiore colorate di bianco, mentre quelle dell'altro di nero, poi perché i due blocchi di ogni coppia presentavano diverse campiture di rosso e blu sulle superfici verticali. Nei diversi problemi presentati veniva chiesto ai soggetti di costruire il perimetro verticale del parallelepipedo a base rettangolare in modo che fosse il più rosso o il più blu possibile.

Il compito veniva reso complesso dall'introduzione di alcune regole combinatorie nascoste che normavano la relazione fra i blocchi, rendendo quindi possibili solo certe combinazioni. Le regole variavano a ogni nuovo problema e i soggetti, pur non conoscendole, sapevano tuttavia che erano in funzione ed erano diverse da quelle del problema precedente, e veniva chiesto loro di trovare la soluzione ritenuta migliore ponendo il minor numero possibile

di domande. Era il soggetto stesso, senza limiti di tempo, a decidere quando presentare al computer quella che riteneva essere la soluzione migliore.

I partecipanti non dovevano scoprire le regole nascoste, quanto piuttosto arrivare a una soluzione, come succede in una situazione di progettazione reale. In questo modo i soggetti potevano trovare una soluzione sia come risultato della scoperta delle regole, sia nella completa ignoranza delle regole stesse. Nell'esperimento venivano utilizzati tre diversi tipi di regole:

1. Affermazione: un blocco deve essere presente (A);
2. Congiunzione: due blocchi devono essere entrambi presenti (A e B);
3. Disgiunzione: uno dei due blocchi o entrambi devono essere presenti (A o B).

Il soggetto sapeva che ogni regola si sarebbe presentata in uno di questi tre formati. Le lettere "A" e "B" potevano riferirsi a uno qualsiasi degli otto blocchi, tranne che "A" e "B" non potevano appartenere alla stessa coppia di blocchi. C'erano quindi otto possibili affermazioni e ventiquattro possibili congiunzioni o disgiunzioni, per un totale di cinquantasei regole possibili. Poiché in ogni caso si poteva chiedere al soggetto di massimizzare il rosso o il blu, il totale era di centododici problemi possibili.

Ogni soggetto partecipò a quattro sessioni di un'ora ciascuna alla stessa ora in giorni consecutivi. La prima sessione venne utilizzata per l'addestramento e in ognuna delle tre sessioni successive i partecipanti risolverono sei problemi con due esempi di ogni tipo di regola (congiunzione, affermazione, disgiunzione) in una sequenza casuale.

Il risultato della ricerca fu sorprendente, perché confermava l'intuizione di Lawson: le due tipologie di soggetti utilizzavano strategie risolutive completamente differenti. Gli studenti di materie scientifiche adottavano un approccio finalizzato a provare una serie di combinazioni in modo da utilizzare il più rapidamente possibile il maggior numero di pezzi, cercando così di massimizzare la quantità di informazioni sulle combinazioni consentite. Nel momento in cui scoprivano la regola nascosta, solo allora impiegavano le combinazioni capaci di ottimizzare il colore del perimetro del parallelepipedo richiesto dal problema. Gli studenti di architettura, invece, selezionavano i blocchi in modo da risolvere subito e in modo appropriato il problema. Se una combinazione non funzionava, passavano a un'altra e così via fino a trovare quella giusta.

Secondo Lawson, l'esperimento dimostrava che gli scienziati sono orientati a capire le regole che governano un fenomeno, mentre gli architetti sono "ossessionati" dal risultato. Lawson interpretò questa differenza affermando che «gli scienziati adottano strategie orientate al problema, mentre gli architetti sono orientati alla soluzione» [Lawson (2006), p. 43].

Gli studenti di materie scientifiche, infatti, vengono addestrati a formulare ipotesi da provare attraverso degli esperimenti e a scoprire teorie generali applicabili a problemi diversi. Agli architetti viene invece insegnato a risolvere un problema specifico, perché nel loro lavoro quello che conta è trovare una soluzione, non il metodo. Agli architetti viene richiesto il risultato, e piuttosto velocemente!

L'esperimento, dunque, rispose positivamente alla prima domanda di Lawson, ossia che gli studenti di architettura e gli studenti di materie scientifiche adottano stili cognitivi diversi nella risoluzione dei problemi.

Il primo esperimento mise inoltre in luce un'altra questione, quella relativa al rapporto fra analisi e sintesi, perché risultò che gli studenti di architettura, a differenza di quelli di materie scientifiche, utilizzavano «costantemente una strategia di analisi attraverso la sintesi. Hanno imparato a conoscere il problema attraverso i tentativi di creare soluzioni piuttosto che attraverso uno studio deliberato e separato del problema stesso» [Lawson (2014), p. 44].

Per quanto riguarda la risposta alla seconda domanda, Lawson condusse lo stesso esperimento coinvolgendo però studenti di architettura neoiscritti e studenti all'ultimo anno di diversi tipi di scuole superiori. Entrambi i gruppi si dimostrarono molto meno abili nel risolvere i problemi e non emersero strategie comuni e coerenti. Quindi la risposta alla seconda domanda fu che il tipo di approccio messo in atto per risolvere un problema dipende dal tipo di studi intrapreso, è questo che rende gli studenti di architettura diversi dagli studenti di altre materie, in particolare quelle scientifiche, non gli stili cognitivi propri della singola persona. Ma esiste veramente un modo di pensare da progettisti?

### **Designerly ways of knowing, ovvero i modi di conoscere da progettista**

Nel 1982 Nigel Cross scrive un saggio dal titolo "Designerly ways of knowing" pubblicato nella rivista «Design Studies», che dal 1979, anno della sua fondazione, aveva iniziato ad accogliere una serie di contributi dedicati al tema "Design as a Discipline" con lo scopo di definire le basi teoriche per trattare il design (che in italiano tradurrei con "progettazione") come una disciplina di studio a sé stante degna di essere insegnata nell'ambito della formazione generale, quindi non come disciplina specialistica. Il saggio è importante perché così l'autore sostiene che il design possiede dei suoi modi peculiari di conoscere, descritti con l'espressione "designerly ways of knowing" (modi di conoscere da progettista), che contraddistinguono la disciplina dai "modi scientifici di conoscere" e dai "modi umanistici di conoscere", i quali sono sempre stati quelli predominanti nei sistemi educativi, culturali e sociali consolidati. Cross descrive la progettazione come "la terza area" o "terza cultura" dell'educazione [Cross (1982), p. 221; Cross (2006), p. 1]; per lui l'abilità progettuale è tanto importante quanto lo

sono quelle del far di conto, e del leggere e dello scrivere, rispettivamente associate al modo scientifico e umanistico di conoscere [Samsuddin (2008), p. 1].

Nel saggio lo studioso britannico cerca di definire le caratteristiche, ossia il modo di conoscere, di fare e di apprendere, della terza area dell'educazione mettendola a confronto con le altre due, e di considerare quali siano i criteri che il design deve soddisfare per essere accettato come parte integrante dell'educazione generale e non specialistica.

Il punto di partenza di Cross sono i risultati provenienti dal progetto di ricerca dal titolo "Design in general education" (1979) condotto dal Royal College of Art's con lo scopo di meglio definire la "terza cultura" e di articolare il "Design con la D maiuscola" come «l'insieme delle esperienze della cultura materiale e l'insieme dell'esperienza, della comprensione e delle abilità incarnate nelle arti del pianificare, dell'inventare, del realizzare e del fare» [Cross (1982), p. 221; Cross (2006), p. 1].

Il rapporto del Royal College of Art's arrivava alle seguenti conclusioni sulla natura del "Design con la D maiuscola":

- la principale preoccupazione del Design è "la concezione e la realizzazione di nuove cose";
- il Design comprende l'apprezzamento della "cultura materiale" e l'applicazione delle "arti del pianificare, dell'inventare, del realizzare e del fare";
- al suo centro sta il "linguaggio" della "modellazione";
- è possibile sviluppare le predisposizioni e i talenti degli studenti con tale "linguaggio" equivalente a quelli nel "linguaggio" delle scienze (fare di calcolo) e nel "linguaggio" degli studi umanistici (leggere e scrivere);
- il Design ha le sue proprie e distintive "cose da conoscere, modalità di conoscerle e modi di scoprirle".

L'istruzione in ognuna di queste "culture" comporta i seguenti tre aspetti:

1. la trasmissione della conoscenza su un fenomeno di studio;
2. una formazione sui metodi di indagine appropriati;
3. un'introduzione ai sistemi di credenze e di valori propri di quella "cultura".

Nel rapporto vengono poi illustrate le differenze fra scienze, discipline umanistiche e design, per evidenziare quanto è peculiare al design.

Il fenomeno di studio in ogni cultura è:

- nelle scienze: il mondo naturale;
- nelle discipline umanistiche: l'esperienza umana;
- nel design: il mondo artificiale.

I metodi appropriati in ogni cultura sono:

- nelle scienze: gli esperimenti controllati, la classificazione, l'analisi;
- nelle discipline umanistiche: l'analogia, la metafora, la critica, la valutazione;
- nel design: la modellazione, la definizione di modelli, la sintesi.

I valori di ogni cultura sono:

- nelle scienze: l'oggettività, la razionalità, la neutralità e la preoccupazione per la "verità";
- nelle discipline umanistiche: la soggettività, l'immaginazione, il coinvolgimento e la preoccupazione per la "giustizia";
- nel design: il pragmatismo, l'ingenuità, l'empatia e la preoccupazione per "l'appropriatezza" [Cross (1982), pp. 221-222; Cross (2006), pp. 1-2].

Nella maggior parte dei casi, evidenzia Cross, è più facile mostrare le differenze fra le scienze e le discipline umanistiche (per esempio: oggettività versus soggettività, sperimentazione versus analogia) di quanto non sia identificare concetti del design da mettere a confronto con le prime due. Lo studioso si chiede se questo in realtà non sia altro che un indizio della povertà del nostro linguaggio e dei concetti necessari a definire la "terza cultura", piuttosto che il riconoscimento del fatto che questa non abbia una sua propria ragione di esistere in autonomia.

Si domanda poi se non sarebbe meglio guardare alla "terza cultura" come "tecnologia" piuttosto che come "design". A conti fatti, la "cultura materiale" del design è la cultura del tecnologo e del progettista, di chi fa e realizza. «La tecnologia comporta una sintesi di conoscenze e abilità derivate sia dalla scienza sia dalle discipline umanistiche nel perseguimento di obiettivi pratici; non si tratta semplicemente di "scienza applicata", ma della "applicazione della conoscenza scientifica e di altre conoscenze organizzate per scopi pratici"» [Cross (1982), p. 222; Cross (2006), p. 2].

La terza cultura è stata tradizionalmente identificata con la tecnologia. Alfred North Whitehead, per esempio, ha suggerito che: «ci sono tre strade principali lungo le quali possiamo procedere con la buona speranza di avanzare verso il miglior bilanciamento dell'intelletto e dell'individuo (*character*): queste sono la via della cultura umanistica (*literary culture*), la via della cultura scientifica, la via della cultura tecnica. Nessuno di questi tre metodi può essere perseguito da solo, pena la grave perdita dell'attività intellettuale e dell'individuo» [cit. in Cross (1982), p. 222; Cross (2006), p. 2].

Ma quali sono i modi di conoscere da progettista che, secondo Cross, non sono stati chiaramente esplicitati dal rapporto del Royal College of Art's?

Lo studioso britannico, analizzando i processi progettuali (*design processes*) e i prodotti di design (*design products*), ne individua cinque:

1. il modo di risolvere i problemi dei progettisti è "finalizzato alla soluzione";

2. i progettisti affrontano “problemi mal definiti”;
3. il modo di pensare dei progettisti è “costruttivo”;
4. i progettisti utilizzano “codici” che traducono richieste astratte in oggetti concreti;
5. i progettisti utilizzano questi codici sia per “leggere” sia per “scrivere” in “linguaggi oggetto”.

## 1. Il modo di risolvere i problemi dei progettisti è “finalizzato alla soluzione”

### (Processi progettuali)

Nigel Cross, prendendo spunto dagli esiti dell’esperimento di Bryan Lawson che avevano dimostrato come i progettisti siano finalizzati alla soluzione del problema (*solution-focused*, non *problem-focused*), sostiene che una caratteristica fondamentale dell’attività progettuale consiste nel fare affidamento sulla generazione veloce di una soluzione “soddisfacente” (che è la traduzione imprecisa di *satisficing*. Il termine è un neologismo coniato da Herbert Simon come esito della fusione delle parole inglesi *satisfy*= soddisfare e *suffice* = essere sufficiente), invece di perdersi in spesso inutili analisi approfondite del problema. Cross mutua il concetto di “soluzione soddisfacente” proprio da Simon [2000] – che lo aveva formulato nell’ambito della scienza operativa e del management – secondo il quale il processo di progettazione è un processo di “soddisfacimento” (*satisficing*) piuttosto che di “ottimizzazione” (*optimising*) della soluzione; ovvero il processo di progettazione consiste nel produrre una qualunque di quelle che potrebbero appartenere a un ampio spettro di soluzioni soddisfacenti piuttosto che tentare di generare “La” soluzione ipoteticamente migliore, impossibile da raggiungere.

«La ragione per la quale dovrebbe essere riconosciuto un modo di procedere “da progettisti” non è, con tutta probabilità, semplicemente l’espressione di una qualche intrinseca inadeguatezza dei progettisti e della loro educazione, ma è, più presumibilmente, una riflessione sulla natura del compito della progettazione e sulla natura del tipo di problemi che i progettisti affrontano. Il designer è obbligato a produrre un risultato specifico e unico, realizzabile in un lasso di tempo preciso e limitato, mentre lo scienziato o lo studioso possono entrambi (e spesso gli viene richiesto) sospendere i loro giudizi e le loro decisioni fino a quando non si conoscerà di più: per loro è sempre una conclusione giustificabile dire “è richiesta maggiore ricerca”» [Cross (1982), p. 224].

È per questa ragione che il progettista è orientato alla soluzione e non all’analisi del problema, come ha dimostrato l’esperimento di Lawson.

## 2. I progettisti affrontano problemi mal definiti (Processi progettuali)

La caratteristica dei problemi di progettazione è di essere mal definiti, mal strutturati, in inglese *ill-defined* o *ill-structured* o *wicked* (l'argomento verrà approfondito nel paragrafo "Problemi 'ben definiti' e 'mal definiti'"). I problemi mal definiti sono i problemi per i quali il progettista non ha a disposizione tutte le informazioni necessarie per risolverli con la sicurezza del risultato. I problemi mal definiti non sono suscettibili di analisi esaustive, inoltre non c'è mai la garanzia di riuscire a trovare per essi delle soluzioni "corrette" in tutto e per tutto.

In un contesto del genere si spiega perché una strategia orientata alla soluzione sia preferibile a quella orientata al problema: si può procedere a piacimento con l'analisi del "problema", ma l'obiettivo del progettista è, e rimane, proporre una "soluzione" in tempi ragionevoli. È solo nei termini di una soluzione ipotizzata che il problema può essere contenuto all'interno di confini gestibili. Quello che i designer tendono a fare, quindi, è cercare di imporre un principio guida o "generatore primario" [Darke, 1979] capace di delimitare i confini del problema e di suggerire la natura della sua possibile soluzione [Cross (1982), p. 224; Cross (2006), p. 7]. Cross fa poi riferimento ad alcuni autori che mettono in guardia dal confondere la progettazione con la scienza e ne riporta alcune citazioni [Cross (1982), p. 224; Cross (2006), pp. 7-8] capaci di qualificare le peculiarità dei modi di pensare propri dei progettisti.

«Il metodo scientifico è un modello di comportamento nella soluzione di problemi utilizzato per trovare la natura di quanto esiste, mentre il metodo della progettazione è un modello di comportamento per inventare cose di valore che ancora non esistono. La scienza è analitica; il design è costruttivo» [Gregory, Sydney A., (1966), "Design and the design method", in Id., edited by, *The Design Method*, Butterworths, London].

«Le scienze naturali si interessano a come sono le cose. Il design, al contrario, a come le cose dovrebbero essere» [Herbert Simon, 1969].

«Basare la teoria della progettazione sugli inappropriati paradigmi della logica e della scienza è commettere un grave errore. La logica si interessa delle forme astratte. La scienza investiga le forme esistenti. La progettazione dà origine a forme nuove» [March, Lionel, (1976), "The logic of design and the question of value", in Id., edited by, *The architecture of form*, Cambridge University Press, UK].

Le tre citazioni insistono sul fatto che la natura del progettare è costruttiva, normativa e creativa.

## 3. Il modo di pensare dei progettisti è costruttivo (Processi progettuali)

La terza caratteristica del modo di pensare da progettista è di essere costruttiva, perché «la soluzione non risiede semplicemente fra i dati, come il cane che deve essere riconosciuto nel

famoso indovinello percettivo; essa deve essere attivamente costruita attraverso gli sforzi del progettista» [Cross (1982), p. 224; Cross (2006), p. 8].

A sostegno di quanto afferma, Cross cita le riflessioni di Levin [Levin, P. H., (1966), “Decision making in urban design”, in «Building Research Station Note» EN51/66 Building Research Station, Garston, Herts, UK] a proposito delle sue osservazioni sugli urbanisti: «Il progettista riconosce (coscientemente o inconscientemente) che un qualche ingrediente deve essere aggiunto all'informazione di cui già dispone per poter giungere a una soluzione unica. Questa conoscenza in sé stessa, naturalmente, non è sufficiente nei problemi progettuali. Il progettista deve andare alla ricerca di un ingrediente supplementare e per farlo ricorre alla sua abilità nel congetturare e nel pensare in modo originale. Che cos'è allora questo ingrediente supplementare? In molti casi, se non per la maggior parte di essi, è un “principio ordinatore”. La preoccupazione per i *pattern* geometrici che emerge in molti progetti urbani e in molti scritti sul tema lo dimostra molto chiaramente» [cit. in Cross (1982), p. 224; Cross (2006), p. 8].

Naturalmente non è solo nella progettazione urbana, ma in tutti gli ambiti della progettazione che si riscontra la preoccupazione per la definizione di *pattern* geometrici; un *pattern* (o un qualche altro principio ordinatore) deve essere imposto, da qui la caratteristica costruttiva del modo di pensare da progettisti, per rendere possibile una soluzione.

#### **4. I progettisti utilizzano codici che traducono richieste astratte in oggetti concreti (Processi progettuali)**

La quarta caratteristica del modo di pensare da progettisti è la capacità appresa «di pensare con gli schizzi, cosicché i *pattern* astratti delle richieste dell'utente vengono tradotti nei *pattern* concreti di un oggetto reale» [Cross (1982), p. 224; Cross (2006), p. 8].

I progettisti apprendono un “linguaggio” artificiale, ovvero una sorta di codice capace di trasformare i “pensieri” in “parole”: «chi si è formato come progettista utilizzerà semplicemente quel tipo di codice [...] che lo rende capace di tradurre i bisogni individuali, organizzativi e sociali in artefatti fisici. Si suppone che questo codice appreso esprima e contenga i collegamenti veri esistenti fra le necessità umane e il loro ambiente artificiale. In effetti, il designer impara a “parlare” un linguaggio, a fare utili transazioni fra domini che sono diversi fra loro (suoni e significati nel linguaggio, artefatti e necessità nel design) grazie a un codice o a un sistema di codici che strutturano quel collegamento» [Hillier, Leaman (1976), p. 29].

Cross afferma che «i modi di conoscere da progettista sono incarnati in questi “codici”» [Cross (1982), p. 224; Cross (2006), p. 8]. Tali codici facilitano il pensiero costruttivo e



focalizzato sulla soluzione del progettista nello stesso modo in cui altri codici (per esempio quello verbale e quello numerico) facilitano il pensiero analitico e focalizzato su un certo altro problema; con tutta probabilità i codici sono gli strumenti più efficaci per affrontare i problemi mal strutturati della pianificazione, della progettazione e dell'invenzione di nuove cose.

### **5. I progettisti utilizzano “codici” sia per “leggere” sia per “scrivere” in “linguaggi oggetto” (Prodotti del design)**

Gli oggetti della nostra cultura materiale contengono, ossia hanno incarnata nella loro forma e materia, una grande quantità di conoscenze. Cross afferma: «se desideri sapere come dovrebbe essere progettato un oggetto – per esempio le forme e le dimensioni che dovrebbe avere, di quale materiale dovrebbe essere fatto –, vai a vederti esempi esistenti di quel tipo di oggetto e, semplicemente, copia (ossia impara!) dal passato [...]. Gli oggetti sono una forma di conoscenza su come soddisfare certe richieste e assolvere certi compiti. E sono forme di conoscenza a disposizione di tutti; una persona non deve comprendere il comportamento meccanico, neppure la metallurgia, né la struttura molecolare del legno per sapere che un'ascia offre (o “spiega”) un modo molto efficace per spezzare in due un ciocco di legno. Naturalmente la conoscenza esplicita sugli oggetti e su come funzionano è stata poi resa disponibile, conducendo a significativi miglioramenti degli oggetti stessi ma, in generale, “l'invenzione viene prima della teoria”; il mondo del “fare e realizzare” di solito anticipa il mondo della comprensione: la tecnologia traina la scienza, non il contrario, come spesso si crede» [cit. in Cross (1982), p. 225; Cross (2006), p. 9].

Secondo Cross settore significativo dei modi di pensare da progettisti è la conoscenza incarnata negli oggetti. I progettisti sono immersi nella cultura materiale ed è proprio questa la sorgente primaria a cui attinge il loro pensiero. I progettisti possiedono l'abilità di “leggere” e “scrivere” in questa cultura: comprendono i messaggi, i codici, che gli oggetti comunicano, e sono in grado di creare nuovi oggetti che incarnano nuovi messaggi.

### **Il valore intrinseco dell'educazione al design**

Dopo aver delineato i modi di conoscere da progettista, in relazione sia ai processi sia ai prodotti della progettazione, Cross definisce delle aree di giustificazione, e le relative caratteristiche, che per il loro intrinseco valore educativo possono legittimare l'introduzione del design come disciplina appartenente alla formazione generale.

### Area dei problemi mal definiti

La progettazione sviluppa negli studenti le capacità necessarie per affrontare i problemi mal definiti. E Cross sottolinea che «i nostri problemi di progetto sono più “reali” dei loro, visto che sono simili alle questioni o alle decisioni o ai problemi con i quali le persone di solito si confrontano nella vita quotidiana» [Cross (1982), p. 225; Cross (2006), p. 10]. C'è quindi una valida giustificazione a favore dell'insegnamento della progettazione nell'ambito dell'educazione generale, perché favorisce lo sviluppo delle capacità e delle abilità cognitive necessarie a comprendere la natura dei problemi mal definiti, a capire in che cosa essi differiscono dagli altri tipi di problemi, a sapere come affrontarli e, soprattutto, a imparare a risolverli nel mondo reale.

### Area del pensiero costruttivo o induttivo

Il modo di pensare da progettista è “costruttivo”, caratteristica che lo differenzia dalle altre due modalità di ragionamento più comunemente riconosciute: quella induttiva e quella deduttiva.

Il ragionamento costruttivo è di tipo abduttivo. Charles Sanders Peirce, filosofo, logico e matematico che molto ha scritto sull'abduzione, ha dato la seguente definizione delle tre modalità di ragionamento: «la deduzione prova che qualcosa *deve essere*; l'induzione mostra che qualcosa è *veramente* operativa; l'abduzione semplicemente suggerisce che qualcosa *potrebbe essere*». Per spiegare le tre forme di ragionamento, Peirce ricorre all'esempio dei fagioli contenuti in un sacco.

Deduzione:

- i fagioli contenuti nel sacco sono bianchi;
- questi fagioli sono stati estratti dal sacco;
- questi fagioli sono bianchi.

Una caratteristica della deduzione è che le conclusioni sono già implicite nelle premesse, di conseguenza non si creano informazioni nuove. La deduzione consiste nell'applicare regole generali a casi specifici.

Induzione:

- questi fagioli sono stati estratti dal sacco;
- questi fagioli sono bianchi;
- tutti i fagioli provenienti dal sacco sono bianchi.

Riferendoci all'esempio di cui sopra, il ragionamento di tipo induttivo non dà una certezza assoluta, a meno di non estrarre tutti i fagioli del sacco. Tuttavia, nelle situazioni reali

sarebbe troppo oneroso e spesso non è possibile osservare tutti i fenomeni. L'induzione consiste nella generalizzazione di una serie di casi particolari osservati.

Abduzione:

- questi fagioli sono bianchi;
- tutti i fagioli contenuti nel sacco sono bianchi;
- questi fagioli sono stati estratti dal sacco.

L'abduzione è un ragionamento creativo perché porta alla scoperta di informazioni nuove. È un metodo che parte da un'osservazione "i fagioli bianchi sono sul tavolo" per arrivare a un'inferenza "questi fagioli sono stati estratti dal sacco".

«Un ragionamento di questo tipo non sorge dal nulla. I motivi che ci spingono a questa conclusione possono essere vari, come per esempio il sapere che il luogo che stiamo visitando non è pieno di fagioli e che i fagioli non si muovono da soli. Ragioni di vicinanza e di somiglianza tra ciò che c'è nel sacco e ciò che c'è sul tavolo sono fattori generali che inducono a un giudizio di questo tipo. Queste conoscenze implicite sono determinanti nel processo di rappresentazione di una situazione e di risoluzione di un problema.

In generale la conclusione di un'abduzione è un'ipotesi. Nulla esclude che il fagiolo bianco sul tavolo abbia un'altra provenienza, tuttavia è proprio questo tipo di ragionamento che permette di collegare informazioni note in conoscenze potenzialmente nuove» [Arielli (2003), p. 15]. «L'abduzione, per Pierce, è una ipotesi di spiegazione che "parte dai fatti", la quale può essere empiricamente messa a prova grazie alla deduzione, che ne estrae le conseguenze controllabili, e all'induzione, che consente di mettere a prova tali conseguenze sui fatti. La deduzione, quindi, non è un'inferenza ampliativa, ma si limita ad estrarre conseguenze insite nelle premesse. L'induzione, a sua volta, è l'"operazione di mettere una ipotesi a prova mediante esperimenti, che consiste nel rilevare che, se è vera, le osservazioni fatte in certe condizioni devono avere certi risultati, e poi far sì che quelle condizioni vengano soddisfatte, e, se sono favorevoli, dare una certa fiducia all'ipotesi" [...]. Abduzione e induzione "sono ai poli opposti della ragione: l'una il più inefficace, l'altra il più efficace degli argomenti. Il metodo dell'una è esattamente opposto di quello dell'altra. L'abduzione parte dai fatti, senza, all'inizio, avere di mira una particolare teoria, benché motivata dall'impressione che ci vuole una teoria per spiegare i fatti sorprendenti. L'induzione parte da un'ipotesi promettente, senza, all'inizio, avere di mira fatti particolari, benché si avverta la necessità di fatti per sostenere la teoria. L'abduzione cerca una teoria. L'induzione cerca i fatti. Nell'abduzione la considerazione dei fatti suggerisce l'ipotesi"» [Di Nuoscio (2004), pp. 124-125].

Ricorro qui alla sintesi di Emanuele Arielli in merito ai tre tipi di ragionamento: «Questo *excursus* sui tipi di ragionamento è servito per mettere in evidenza il fatto che nella progettazione e nella soluzione di problemi si procede secondo un modo abduttivo. Il progettista è posto di fronte a uno stato di cose desiderabile e deve risalire a qualcosa che sia in grado di produrre lo stato di quelle cose. Il fatto che si tratti di uno stato desiderabile e non di qualcosa che si sta osservando è dato dalla differenza tra il carattere descrittivo del sapere scientifico e il carattere prescrittivo o normativo della progettazione: non si tratta di creare del sapere sulle cause di un fenomeno, ma si tratta di creare proprio ciò che causa un fenomeno desiderato. Ovviamente non siamo in grado di modificare e creare le leggi fisiche, però siamo in grado di creare artefatti che utilizzeranno le leggi fisiche» [Arielli (2003), p. 16].

### **Area del pensiero e della comunicazione non verbale**

La cultura del progetto «si affida non tanto ai modi del pensiero e della comunicazione verbali, numerici e letterari, quanto a modalità non verbali. Il che risulta particolarmente evidente nell'utilizzo da parte dei designer di modelli e “codici” che dipendono molto da immagini grafiche, ciò sta a significare che disegni, diagrammi e schizzi sono ausili del pensiero interiore tanto quanto della comunicazione di idee e di istruzioni agli altri» [Cross (1982), p. 226; Cross (2006), p. 11].

Insieme ai modelli grafici c'è nel design un impiego significativo dell'immaginario mentale, quello del cosiddetto “occhio della mente”. Il campo del pensiero e della comunicazione non verbale – che includono una grande varietà di elementi dalla capacità (Cross la chiama *graphicacy* in inglese) di capire e presentare informazioni sotto forma di schizzi, fotografie, mappe, piani, diagrammi, grafici e altri formati non testuali, ai linguaggi oggetto (*object languages*), ai linguaggi azione (*action languages*) – è importante perché molte di queste modalità cognitive si trovano sviluppate nell'emisfero destro del cervello umano, piuttosto che in quello sinistro, di conseguenza da questo punto di vista, afferma polemicamente Cross, «nell'istruzione l'“area negletta” del design non rappresenta soltanto un terzo dell'esperienza e dell'abilità umana, ma si avvicina alla metà!» [Cross (2006), p. 12].

### **Problemi ben definiti e mal definiti**

Nel *problem solving* si distingue fra “problemi ben definiti” (o ben strutturati) e “problemi mal definiti” (o mal strutturati).

Sono ben definiti i problemi enigmistici, di aritmetica, di geometria e, in una certa qual misura, quelli di chimica. Ben definiti sono i problemi chiaramente formulati, per i quali sono noti l'obiettivo e l'algoritmo necessario per raggiungerlo con certezza come, per esempio, calcolare l'area di un quadrato.

«Un problema come il puzzle dei tasselli o gli scacchi è, secondo Herbert Simon, “ben definito” o “strutturato”, mentre un problema di progettazione non lo è. Secondo Simon un problema è ben strutturato quando lo spazio del problema è chiaro, ovvero quando siamo in grado di rappresentare senza ambiguità gli stati iniziali, i finali e quelli intermedi. Inoltre le trasformazioni che portano da uno stato all'altro devono essere non solo chiare, ma anche controllabili, ovvero ci deve essere un criterio per sapere se la differenza tra due stati è stata superata e se ci stiamo avvicinando alla soluzione finale.

I problemi mal definiti costituirebbero invece una categoria negativa. Come gli UFO definiscono tutti gli oggetti volanti non identificati, così i problemi mal strutturati raccolgono tutti i casi che non riescono a essere considerati ben strutturati.

Simon fa l'esempio di un architetto che deve costruire una casa: un compito che è mal strutturato, soprattutto se egli cerca una soluzione creativa, senza rifarsi a modelli e soluzioni standard. Il compito iniziale offre troppe poche specificazioni (la richiesta del cliente, la vaghezza delle sue esigenze), il numero di alternative possibili è immenso. Inoltre non tutti gli effetti di una mossa e delle soluzioni ideate sono controllabili: spesso la bontà del prodotto finale è valutabile solo una volta che è stato realizzato. Può succedere per esempio che la focalizzazione su certi aspetti e vincoli faccia perdere di vista altri fattori, generando imperfezioni» [Arielli (2003), p. 104].

Per spiegare la differenza fra i problemi ben definiti e i problemi mal definiti ricorro a un esempio fatto da Niccolò Oliva, un brillante studente di un mio corso. Prendiamo il gioco degli scacchi: le regole del gioco sono chiare, descrivono quali sono i pezzi, i movimenti che ognuno dei pezzi può compiere, quali sono i pezzi “pesanti” e quelli “leggeri” e soprattutto stabiliscono quando si arriva alla conclusione della partita, che può essere una vittoria o una patta. Un gioco del genere rientra all'interno dei problemi ben definiti. Mal definito è invece il modo in cui possono essere disegnati i pezzi degli scacchi, tant'è vero che ce ne sono di moltissimi tipi e, immagino, non tutti soddisfano necessariamente i gusti o la loro comprensibilità o l'ergonomia richiesta dai diversi giocatori.

Il concetto di problemi mal definiti, emerso nell'ambito della Social Policy Planning, è stato formulato da Melvin M. Webber, un urban designer, insieme a Horst Wilhelm Jakob Rittel, un teorico del design che lavorò in diversi dipartimenti di architettura. Non è un caso che siano stati un urbanista e un teorico del design a definire il concetto di problemi mal definiti,

visto che l'urbanistica, l'architettura e il design rientrano a pieno titolo in questa categoria. Rittel e Webber hanno sviluppato il concetto di problemi mal definiti nel saggio dal titolo "Dilemmas in a General Theory of Planning," pubblicato nella rivista «Policy Sciences» nel 1973, dove ne hanno descritto le dieci caratteristiche.

### 1. Non c'è una formulazione definita di un problema mal definito

Per ogni problema ben definito c'è una formulazione precisa contenente tutte le informazioni di cui una persona necessita per capirlo e risolverlo, ovviamente se è un problema appartenente a un ambito che conosce.

Tutto ciò non è possibile per i problemi mal definiti, perché l'informazione necessaria per comprendere il problema dipende dall'idea che viene proposta per risolverlo. Ogni soluzione avanzata rivela nuovi aspetti del problema e richiede ulteriori aggiustamenti per definire le soluzioni potenziali. Ne consegue che la comprensione del problema e la concezione della sua risoluzione sono identici: «la formulazione di un problema mal definito è il problema!» [Webber, Rittel, (1973), p. 161]. Inoltre, in che cosa consista il problema dipende dalle persone a cui si chiede di risolverlo, perché chi viene coinvolto ha punti di vista diversi sul problema e su quale sia una soluzione accettabile. Al riguardo Bryan Lawson [(2019), p. 79] riporta un aneddoto raccontatogli da Kees Dorst, con il quale ha scritto il libro *Design Expertise* (2009), che vede come protagonista un giovane studente di ingegneria il quale, mentre faceva un progetto di design insieme ad altri studenti di disegno industriale, pare che, esasperato, si sia rivolto al proprio tutor dicendogli: "Sono uno studente di ingegneria. Ho il diritto di sapere qual è il problema" (Lawson e Dorst 2009)<sup>1</sup>. «Purtroppo – afferma Lawson – i progettisti non hanno questo diritto. Spetta a loro scoprirlo da soli».

L'approccio classico della teoria nei programmi militari e spaziali si fonda sull'assunto che un progetto di pianificazione può essere organizzato in fasi distinte. Come affermano Rittel e Webber: «ogni manuale di ingegneria dei sistemi comincia con l'elencazione delle seguenti fasi: "comprendi il problema o la mission", "raccogli le informazioni", "analizzale", "sintetizzale e aspetta il salto creativo", "elabora soluzioni"» [Webber, Rittel, (1973), p. 162].

Per i problemi mal definiti un approccio del genere non funziona, perché non si possono cercare informazioni significative senza l'orientamento garantito dall'idea di una possibile soluzione: «non si può capire, poi risolvere» [Webber, Rittel, (1973), p. 162].

<sup>1</sup> Al di là dello sfogo dello studente, molti problemi di ingegneria rientrano fra quelli mal definiti e molte sono le affinità con i problemi di architettura e design.

L'approccio alla teoria dei sistemi di "prima generazione", come lo definiscono Rittel e Weber, non è adeguato ad affrontare i problemi mal definiti. Quindi gli approcci della «seconda generazione» dovrebbero basarsi su un modello di pianificazione sotto forma di processo argomentativo nel corso del quale un'immagine del problema e la sua soluzione emergono gradualmente fra le persone coinvolte come esito di una continua valutazione sottoposta ad argomentazioni critiche» [Webber, Rittel, (1973), p. 162].

Al tal proposito Lawson [(2019), p. 65] racconta che, mentre da studente lavorava su alcuni edifici ospedalieri piuttosto complessi con un architetto esperto, si stupì quando quest'ultimo gli impartì l'ordine di fare un progetto molto rapidamente, senza preoccuparsi troppo, ma di redigerlo in modo chiaro e professionale. Il tutto doveva essere fatto entro un paio di giorni e, nonostante il progetto di Lawson fosse solo abbozzato, gli diede una rapida occhiata e disse che andava bene così. I disegni furono mostrati al comitato del cliente, composto da medici, infermieri e amministratori. Come ci si può aspettare, non rimasero molto soddisfatti del progetto, ma parlarono ininterrottamente per un paio d'ore, sottolineando le cose che ritenevano sbagliate della proposta. Parlarono soprattutto di questioni non menzionate nel *brief* e discussero tra loro sull'importanza relativa o sulla rilevanza di alcuni elementi importanti che erano presenti nel *brief*. Con quest'astuta strategia Lawson e il suo architetto capo impararono e raccolsero più conoscenze e informazioni sui problemi di quante il cliente fosse riuscito a immaginare al momento della stesura del programma di progetto.

## 2. I problemi mal definiti non hanno una regola per stabilire il momento in cui fermarsi

Nel gioco degli scacchi o con un'equazione matematica, per esempio, una persona sa quando è giunta al termine, perché esistono dei criteri o delle regole che certificano quando si è arrivati alla fine del gioco o è stata trovata la soluzione dell'equazione.

Non vale lo stesso per i problemi mal definiti perché, tenendo in considerazione il "Punto 1", il processo di risoluzione dei problemi coincide con il processo di comprensione della loro natura, visto che non ci sono criteri per una loro comprensione sufficiente e che non c'è una fine alla catena di inferenze causali. Il processo di soluzione nell'ambito dei problemi mal definiti si conclude non per ragioni interne alla logica del problema, ci si ferma in seguito a considerazioni esterne al problema, perché non c'è più tempo, perché non ci sono più soldi, perché si è persa la pazienza.

Tutto ciò lo si sperimenta costantemente nella pratica professionale: si consegna il progetto semplicemente perché c'è una scadenza, perché stanno per finire i fondi, perché ci sono nuove urgenze, nonostante si abbia la sensazione che non tutto sia concluso e che, soprattutto, si potrebbe fare di più e meglio. E di fatto spesso, riguardando quell'architettura o

quell'oggetto di design a distanza di anni, si vorrebbero ancora apportare quelle migliorie che allora non c'era stato modo di fare.

I designer di ogni ambito riconoscono tutti che il progetto non è mai finito. A tal proposito Paul Goldberger, riferendosi a Frank Gehry, racconta: «era, in sostanza, il *modus operandi* che Frank utilizzava con tutti i suoi progetti, sebbene in quello per il concorso di Bilbao il calendario fosse a tal punto compresso che venivano spesso realizzati diversi plastici al giorno: Frank avrebbe quindi valutato e scartato idee in rapida successione. Nelle prime fasi di Bilbao, vista l'abbondanza con cui si generavano le soluzioni progettuali, continuava a schizzare in ogni momento in cui avesse del tempo libero – durante un volo aereo, in una stanza di hotel – realizzando disegni grossolani, all'apparenza meri scarabocchi, che invece rappresentavano sempre esplorazioni di una nuova idea in un processo progettuale che lui non aveva desiderio alcuno che giungesse mai al termine.

La sua voglia di continuare ad andare avanti era in gran parte un riflesso delle sue continue incertezze, del suo costante timore in qualsiasi lavoro di non averlo ancora affrontato per il verso giusto, ragion per cui necessitava di continuare a provare. Per quanto amasse la confusione e l'incoerenza del mondo e volesse che la sua architettura la celebrasse, Frank era, al fondo, motivato dal perfezionismo. E gli piacevano il processo progettuale stesso e il senso delle infinite possibilità esistenti mentre un progetto era ancora *in fieri*. Una volta concluso qualsiasi progetto, tutte le possibilità, eccetto una, si sarebbero dileguate, e a Frank non piaceva rinunciare alla sensazione che un progetto avesse soluzioni molteplici e che potesse perseguire direzioni plurime. Naturalmente, qualsiasi edificio necessita di un progetto definitivo, perché venga costruito, ma Frank era diverso dagli altri architetti, in quanto alla conclusione del processo progettuale sentiva sempre un'altalena di emozioni. Per lui, quello non era tanto il momento per celebrare l'arrivo di una soluzione ideale, quanto il tempo in cui la ricerca per rendere il progetto migliore doveva cessare e lui era costretto a rinunciare ad altre opzioni» [Goldberger (2018), p. 303].

### **3. Le soluzioni ai problemi mal definiti non sono vere o false, ma migliori o peggiori**

Ci sono dei criteri convenzionali per sapere se una soluzione di un'equazione o di un composto chimico, che rientrano nell'ambito dei problemi ben definiti, sia corretta. Tant'è che le soluzioni possono essere verificate da esperti in quel campo e il loro responso non è sicuramente ambiguo.

Per i problemi mal definiti non ci sono risposte vere o false, perché non esistono regole capaci di determinarne la correttezza. Lo si sperimenta costantemente nel design o nell'architettura, oggetti e edifici suscitano reazioni diverse in funzione delle persone,



dei loro valori, delle loro predilezioni estetiche e delle loro posizioni ideologiche.

Le valutazioni sulle soluzioni proposte sono espresse con gli aggettivi “buona” o “cattiva” o, molto più probabilmente, con “migliore” o “peggiore”, “soddisfacente”, “abbastanza buona”.

#### **4. Non c'è un test al principio o alla conclusione per valutare una soluzione a un problema mal definito**

Nel lungo periodo ogni soluzione data ai problemi mal definiti potrebbe provocare conseguenze negative che superano di gran lunga i vantaggi previsti in origine.

Le conseguenze negative non possono essere valutate fintantoché tutte le loro ripercussioni non siano terminate, e non c'è la possibilità di tracciare, in anticipo e in un arco temporale limitato, tutti i contraccolpi sulle vite delle persone.

#### **5. Ogni soluzione a un problema mal definito è un'operazione irripetibile, perché non c'è la possibilità di imparare per prove ed errori, ogni tentativo conta in maniera significativa**

Nella matematica o nel gioco degli scacchi chi cerca di risolvere un problema può fare svariati tentativi senza conseguenza alcuna. Nell'ambito dei problemi mal definiti ogni soluzione proposta ha delle conseguenze, lascia tracce indelebili. Come affermano Webber e Rittel: «non si può costruire un'autostrada per capire come funziona, e successivamente semplicemente correggerla, dopo che le sue prestazioni non si sono rivelate soddisfacenti» [Webber, Rittel, (1973), p. 162].

Le grandi opere pubbliche, ma anche una casa realizzata in una certa posizione, sono effettivamente irreversibili una volta costruite, e le loro conseguenze saranno di lunga durata. Non sono tutti così facoltosi come i coniugi Krölller-Müller in grado di farsi realizzare da Peter Behrens e Ludwig Mies van der Rohe i modelli della loro casa-museo in scala 1:1 nel lotto di pertinenza per verificare quale delle due proposte funzionasse meglio e se sarebbe loro piaciuta!

#### **6. I problemi mal definiti non hanno un insieme numerabile (o esaustivamente descrivibile) di soluzioni potenziali e non c'è neppure un insieme ben descritto di operazioni ammesse che potrebbero essere incorporate nella pianificazione**

Il gioco degli scacchi ha un insieme definito di regole per tutte le situazioni che si possono verificare. In matematica le operazioni consentite sono anch'esse note. Nei problemi mal definiti, al contrario, non ci sono criteri capaci di provare che tutte le soluzioni siano state identificate e prese in considerazione. È il rammarico di Frank Gehry quando illustra a

Bernard Arnault, proprietario del gruppo del lusso LVMH, i progetti esposti nella mostra retrospettiva a lui dedicata alla Fondazione Louis Vuitton: «“Vedere tutta quella roba vecchia mi mandò fuori di testa, tutte quelle antiche ferite del mio passato” rivelò Frank. “Portarono a galla molte sensazioni: perché non ho fatto questo, perché non ho fatto quello?”» [Goldberger (2018), p. 451].

### **7. Ogni problema mal definito è essenzialmente unico**

Sebbene due problemi mal definiti possano sembrare simili, c'è sempre qualcosa che li contraddistingue, ed è per questo che la soluzione a ogni problema mal definito è unica. «Non ci sono *classi* di problemi mal definiti nel senso che i principi di soluzione possono essere sviluppati per adattarsi a *tutti* i componenti di una classe» [Webber, Rittel, (1973), p. 164].

In architettura e nel design ogni progetto è unico nel suo genere, anche quando è fortemente ispirato da un altro.

### **8. Ogni problema mal definito può essere considerato il sintomo di un altro problema**

«I problemi possono venire descritti come delle discrepanze fra la situazione così com'è e come dovrebbe essere. Il processo di risoluzione del problema inizia con la ricerca di una spiegazione delle cause di queste discrepanze. La rimozione di una causa pone un problema rispetto al quale il problema di partenza era un “sintomo”. E questo, a sua volta, può essere considerato un sintomo di un altro problema ancora, un problema di “ordine superiore”. Così, per esempio, “il crimine sulle strade” può essere considerato come un sintomo di un generale decadimento morale, o della permissività, o della carenza di opportunità, o della ricchezza, o della povertà, o di qualsiasi altra spiegazione causale che uno preferisce. Il livello di definizione di un problema dipende dalla sicurezza di sé dell'analista e non può essere deciso su basi logiche. Non c'è nulla di simile a un livello naturale di un problema mal definito. Naturalmente, più è astratto il livello della formulazione del problema, più ampio e più generale diventa: e più risulta difficile fare qualcosa per risolverlo. Dall'altra parte, non si dovrebbe cercare di curare i sintomi: e quindi si dovrebbe tentare di definire il problema al livello più alto possibile» [Webber, Rittel, (1973), p. 165].

Vale la pena notare che i problemi di “ordine superiore” hanno dinamiche di evoluzione (e di soluzione) diverse, più si “sale” di livello, più aumentano l'inerzia di sistema e il tempo per avere un impatto. In parte connesso, sebbene qui solo lateralmente, è il tema

dell'emergenza di nuove necessità (o almeno la variazione del grado di priorità) di un sistema ad alto livello che modifica la "gravità dei sintomi" nei problemi a esso collegati.

### **9. L'esistenza di una discrepanza che rappresenta un problema mal definito può essere spiegata in diversi modi. La scelta della spiegazione determina la natura della risoluzione del problema**

«La scelta di una spiegazione è arbitraria dal punto di vista del senso logico. Nella realtà, sono i criteri attitudinali a guidare la scelta. Le persone preferiscono le spiegazioni che sono per loro più plausibili. In un certo senso, senza esagerare troppo, si potrebbe dire che tutti optano per quella spiegazione di una discrepanza che risponde meglio alle proprie intenzioni e che si conforma alle prospettive d'azione a loro disposizione. Il "punto di vista sul mondo" dell'analista è il fattore di determinazione più forte nello spiegare una discrepanza e, di conseguenza, nel risolvere un problema mal definito» [Webber, Rittel, (1973), p. 166].

Le risposte a un problema progettuale, di architettura o di design, sono sempre arbitrarie e diverse, e dipendono, oltre che da vincoli interni (le richieste del cliente, il budget a disposizione, le normative, i regolamenti), dai vincoli esterni, ossia dal "punto di vista sul mondo" del progettista, che è definito dalla sua cultura, dalla sua formazione, dalle sue opzioni concettuali, dai suoi interessi teorici, dal suo gusto estetico. Le risposte del designer rappresentano, almeno al principio, sostanzialmente un salto nel vuoto e troveranno delle giustificazioni plausibili normalmente *ex post*, a processo progettuale finito, dove tutto trova una sua coerenza logica, almeno a livello dialettico-esplicativo.

A proposito della diversità delle risposte, pur partendo da richieste programmatiche identiche, basta vedere come qualsiasi concorso di progettazione architettonica o di design sortisca soluzioni differenti tutte capaci di "giustificare logicamente" le scelte compiute.

### **10. Il pianificatore sociale non ha alcun diritto di aver torto**

«I pianificatori sono responsabili delle conseguenze generate dalle loro azioni; gli effetti possono avere grandissima importanza per le persone che vengono toccate da quelle azioni» [Webber, Rittel, (1973), p. 167].

Si tratta di un'istanza etica: ogni progettista ha una grande responsabilità nei confronti delle persone a cui è rivolto il suo progetto e del mondo a cui sta sottraendo delle risorse per realizzare un artefatto.



PARTE II  
**Il case-based design**



### La creatività

Philip Johnson-Laird, lo psicologo inglese il cui contributo si inserisce nel contesto delle scienze cognitive, nel paragrafo dal titolo “Che cos’è la creatività?”, contenuto nel libro *De-duzione Induzione Creatività. Pensiero umano e pensiero meccanico*, sostiene che il prodotto di un atto di creazione «è formato a partire da elementi esistenti, ma secondo combinazioni nuove per l’individuo e (nei casi più fortunati) per la società intera» [Johnson-Laird (1994), p. 163]. Questa è la “prima proprietà essenziale” del prodotto di un atto di creazione, Johnson-Laird ne elenca altre due<sup>1</sup>, ma ai fini del mio ragionamento è la più rilevante, perché sostiene che la creatività non parte dalla *tabula rasa*, ma da un insieme di “elementi esistenti”. In perfetta armonia con lo psicologo inglese, Bruno Munari nel libro *Fantasia* [1999] sostiene che «il prodotto della fantasia, come quello della creatività e dell’invenzione, nasce da relazioni che il pensiero fa con ciò che conosce. È evidente che non può fare relazioni tra ciò che non conosce, e nemmeno tra ciò che conosce e ciò che non conosce. [...] La fantasia quindi sarà più o meno fervida se l’individuo avrà più o meno possibilità di fare relazioni. Un individuo di cultura molto limitata non può avere una grande fantasia, dovrà sempre usare i mezzi che ha, quello che conosce, e se conosce poche cose tuttalpiù potrà immaginare una pecora coperta di foglie invece che di pelo. È già molto, sotto l’aspetto della suggestione. Ma, invece che continuare a fare relazioni con altre cose, si dovrà ad un certo punto fermare [...]. Se vogliamo che il bambino diventi una persona creativa, dotata di fantasia sviluppata e non soffocata (come in molti adulti), noi dobbiamo quindi fare in modo che il bambino memorizzi più dati possibili, nei limiti delle sue possibilità, per permettergli di fare più relazioni possibili, per permettergli di risolvere i propri problemi ogni volta che si presentano» [Munari (1999), pp. 29-30].

---

<sup>1</sup> Le altre due sono: «il processo non ha uno scopo preciso, ma soltanto alcune restrizioni preesistenti o criteri che deve soddisfare. [...] Si crea all’interno di generi o paradigmi, e anche la creazione di un nuovo genere deve soddisfare certi criteri» e «un processo creativo fornisce un risultato che è nuovo per l’individuo, non puramente ricordato o percepito, e non costruito a memoria o per mezzo di una semplice procedura deterministica» [Johnson-Laird (1990), p. 276].

Se si vuole che una persona diventi creativa – Munari nel libro si riferisce ai bambini, ma quanto sostiene vale per tutti – bisogna fare in modo che memorizzi più dati possibili, che formeranno il suo bagaglio di conoscenze, per riuscire a stabilire un numero maggiore di relazioni, grazie alle quali sarà in grado di risolvere molti dei problemi che gli si presenteranno.

Anche gli animali fanno operazioni creative. Munari riporta l'esempio di una scimmia, la quale, vedendo che la banana si trova troppo in alto per poterla afferrare, prende una cassa che si trova nella stanza, la sposta, poi ci monta sopra così da riuscire a ghermire l'oggetto del suo appetito. La scimmia non ha fatto altro che stabilire delle relazioni fra le altezze, sommando la propria a quella della cassa.

«Che gli animali possano dar prova di originalità e inventiva – sostiene Arthur Koestler ne *L'atto della creazione* – è stato detto fin dai tempi di Esopo, ma sperimentalmente è stato dimostrato per la prima volta dallo psicologo tedesco Wolfgang Köhler» [Koestler (1975), p. 91]. Nel 1918 Köhler pubblica *L'intelligenza delle scimmie antropoidi*, uno studio in cui l'autore riferisce di esperimenti compiuti sugli scimpanzé. In uno degli esperimenti fatti su Nueva, una femmina di scimpanzé, vengono lasciati dei frutti all'esterno della sua gabbia, al di fuori della sua portata. La scimpanzé cerca immediatamente di afferrarli, protendendo le braccia oltre le sbarre, ma ovviamente non ce la fa. A quel punto inizia a lamentarsi, per circa sette minuti. Dopo di che, improvvisamente, getta un'occhiata verso il bastone, che era stato precedentemente riposto nella sua gabbia, smette di protestare, lo ghermisce, lo allunga fuori dalle sbarre e così riesce a tirare a sé le banane. A distanza di un'ora dal primo viene provato un secondo esperimento. In questo caso passa pochissimo tempo prima che la scimpanzé afferri il bastone per trarre a sé le banane. A una terza ripetizione il bastone viene subito preso, senza esitazione alcuna.

Koestler utilizza l'esito delle sperimentazioni per illustrare il concetto di bisociazione, che, secondo il filosofo ungherese, è all'origine del pensiero creativo.

La bisociazione «è la percezione di una situazione o di una idea, L, su due sistemi di riferimento, M<sub>1</sub> e M<sub>2</sub>, di cui ciascuno ha una sua logica interna ma che sono di solito *incompatibili*. L'evento L, punto di intersezione dei due "piani", entra in vibrazione, simultaneamente su due lunghezze d'onda, per così dire. Finché perdura questa insolita situazione, L non è semplicemente legato ad un unico contesto associativo, ma bisociato a due contesti» [Koestler (1975), p. 22].

In sintesi, alla base della sua definizione di creatività Koestler pone la capacità di una persona, o di un animale, di associare livelli di esperienze, dette matrici, che prima non



avevano fra loro alcuna relazione significativa. Quindi la bisociazione è l'associazione di due campi, ossia matrici, in precedenza distinti.

Ma che cos'è una matrice? Koestler ricorre al «termine “matrice” per denotare ogni attitudine, abitudine, o capacità, ogni sistema di comportamento ordinato, che siano governati da un “codice” di regole fisse» [Koestler (1975), p. 26]. E per spiegare il concetto fa l'esempio della tela del ragno. Il ragno attacca la propria tela a un numero di punti che varia da tre a dodici, in funzione del luogo dove la intesse. Tuttavia i fili radiali intersecano quelli laterali sempre con gli stessi angoli, in conformità a un codice di regole fisso inscritto nel codice genetico del ragno, e il centro della tela sarà sempre al suo centro di gravità. La matrice, ossia la tecnica di fabbricazione della tela, è flessibile, visto che può essere adattata al contesto, ma le regole del codice devono essere sempre osservate e stabiliscono dei limiti alla flessibilità. La scelta dei punti di attacco necessari a intessere la tela è una questione di strategie e dipende dall'ambiente, ma la forma della tela sarà sempre un poligono determinato da un unico codice. «L'esercizio di una tecnica è sempre sottoposto al controllo duale (a) di un codice di regole fisso (che può essere innato o acquisito con l'apprendimento) e (b) di una strategia flessibile, guidata dalle indicazioni fornite dall'ambiente – la “natura del terreno”» [Koestler (1975), p. 27].

Tornando al concetto di bisociazione e all'esempio della scimpanzé di Köhler, che cosa fa la scimmia? In primo luogo la scimpanzé aveva appreso che facendo passare braccia o gambe attraverso le sbarre era in grado di prendere le banane; l'insieme delle varianti di questa tecnica rappresenta la matrice numero uno. La scimmia aveva preso l'abitudine di raschiare il terreno o spingere gli oggetti con l'aiuto del bastone: matrice numero due. Ma questa era sempre stata un'attività ludica, perché è tipico degli animali giovani lanciare, spingere e far rotolare oggetti. La scoperta della scimmia è consistita nell'applicare l'attitudine ludica come matrice ausiliaria per afferrare la banana. «Il momento di verità si è prodotto quando lo sguardo di Nueva è caduto sul bastone mentre la sua attenzione era fissata sulla banana. In quel momento le due matrici finora separate si sono fuse e il “bastone per giocare” è diventato un “rastrello per portare le cose a portata di mano” – uno strumento per raccogliere degli oggetti altrimenti non raggiungibili» [Koestler (1975), p. 92].

La scoperta della scimmia è consistita nell'intersecare la matrice numero due, ossia l'abitudine ludica di spostare la frutta con il bastone, con la matrice numero uno, quella di allungare mani o zampe per prendere la frutta, a quel punto il bastone per giocare è diventato il bastone per raggiungere la frutta.

Koestler, in sintonia con Munari, afferma che «l'atto della creazione non è un atto di creazione nel senso del Vecchio Testamento. Non crea dal nulla: discopre, seleziona, mescola,

combina, sintetizza fatti, idee, capacità, tecniche già esistenti. Tanto più le parti sono familiari, tanto più il nuovo tutto sarà sorprendente. L'uomo conosce da tempo immemorabile le maree e le fasi lunari, così come ha saputo sempre che i frutti maturi cadono al suolo. Ma combinando questi dati ed altri ugualmente familiari per formulare la teoria della gravitazione, Newton cambiò fundamentalmente la concezione che l'uomo aveva del mondo.

“È evidente”, afferma Hadamard, “che l'invenzione e la scoperta, sia in matematica che in qualsiasi altro campo, abbiano luogo combinando idee [...]. Il verbo latino *cogito*, “penso”, significa etimologicamente “agitare insieme”. Sant'Agostino l'aveva notato e aveva anche osservato che *intelligo* significa “scegliere tra”» [Koestler (1975), pp. 109-110].

In sintesi, l'atto della creazione, per citare il titolo del libro di Koestler, consiste nel mettere in relazione oggetti o enti diversi – che possiamo assimilare agli “elementi esistenti” di Johnson-Laird e a “ciò che l'individuo conosce” di Bruno Munari – in apparenza privi di collegamenti diretti.

### Le conoscenze dei progettisti

Egli [l'architetto, N.D.A.] deve essere versato nelle lettere, abile disegnatore, esperto di geometria, conoscitore di molti fatti storici; nondimeno abbia cognizioni in ambito filosofico e musicale, non sia ignaro di medicina, conosca la giurisprudenza e le leggi astronomiche. [Vitruvio (1990), p. 9]

Quando Johnson-Laird parla di “elementi esistenti”, Munari di “ciò che l'individuo conosce” e Koestler di “oggetti o enti diversi” a cosa si stanno riferendo?

Nell'architettura e nel design, gli “elementi esistenti”, “ciò che l'individuo conosce”, gli “oggetti o enti diversi” sono esempi, ossia progetti, realizzati e non, presi nelle loro interezza e/o in alcune delle loro parti, e altri spunti derivati da immaginari figurativi o verbali i più disparati e ampi che possiamo immaginare. In sintesi si tratta di tutte quelle risorse riconosciute come utili fonti di conoscenza pregressa da cui trarre soluzioni e suggerimenti necessari per risolvere, attraverso opportuni adattamenti, verifiche e valutazioni, un problema di progettazione in ognuna delle sue fasi di sviluppo.

Il ricorso a un repertorio così vasto ed eterogeneo, insieme al rapporto con quanto ci ha preceduto e la tradizione (che contiene in sé la radice della parola tradire, quindi la tradizione è in relazione al tradimento), necessari per essere veramente autori contemporanei immersi nel flusso della storia, è riconosciuto come pratica tipica e fondamentale da molti autori che operano a vario titolo nell'ambito delle discipline creative. Di seguito,

per confermare questo assunto fondamentale, riporterò una selezione, a cui si devono aggiungere le altre citazioni al proposito sparse per il libro, di testimonianze di progettisti, di studiosi e teorici delle discipline progettuali, di pedagoghi, psicologi cognitivisti e ricercatori in intelligenza artificiale.

## Gavin Ambrose, Paul Harris graphic designer

L'ispirazione è essenziale in qualsiasi attività creativa e il design non fa eccezione. L'ispirazione è la chiave per la generazione di esaltanti idee di progetto e i progettisti professionisti traggono spunti da innumerevoli fonti.

Le persone creative prendono ispirazione sia da fonti ovvie sia da sorgenti inattese, come le riviste, la musica, la letteratura e l'ambiente urbano. Il lavoro sul campo, del passato e del presente, fatto da altre persone fornisce stimoli creativi, che è la ragione per la quale questa serie di libri sul design contiene così tanti esempi dei lavori dei designer contemporanei. I designer possono incrociare elementi della vita contemporanea con quelli del passato e scavare nella ricca tradizione della storia dell'arte e del design per essere stimolati visivamente.

Per un certo verso, molti designer e corsi di progettazione formalizzano il processo di ispirazione ricorrendo a libri di spunti. Un libro di spunti è una collezione di ritagli, foto, schizzi, campioni di colore, esempi tipografici, idee abbozzate, parole e *objets trouvés* che vengono accumulati per ispirare. Un libro di idee potrebbe essere una raccolta di carattere generale che viene continuamente aggiornata con delle aggiunte o potrebbe essere realizzato come propedeutico alla preparazione di un progetto specifico. I designer creano spesso delle *personas* che rappresentano l'immagine mentale dei destinatari (*target audience*) per i quali progettano, incarnando le loro caratteristiche, il loro stile di vita, le loro aspirazioni e le loro abitudini di consumo [...]. I riferimenti che ispirano la progettazione si presentano in molte forme in funzione della ricchezza dell'informazione culturale che ci circonda. Le ultime tendenze e gli ultimi stili si osservano facilmente per le strade, nei film, alla televisione, nelle riviste e nei negozi. I designer cercano l'ispirazione anche a partire da altre discipline creative come la pittura, la scultura, la musica, l'architettura, la fotografia e il cinema. I designer curiosano per le gallerie d'arte, i musei, le biblioteche, le librerie e i mercati delle pulci, così come per le strade ricoperte di graffiti e nei supermercati, quando sono alla ricerca dell'ispirazione per progettare. Le arti visive offrono una gamma ampia e variegata degli stili storici e contemporanei, riflettendo i nostri punti di vista sempre mutevoli sul mondo. La ricerca della novità nel design significa che ci sarà sempre un'oscillazione fra la divergenza dagli stili contemporanei e la convergenza verso concetti del passato, perché le idee si ripetono, vengono adattate, si incrementano, si rifiutano, si traviano, si rinnovano e si modificano impercettibilmente.

[Ambrose, Harris (2010), p. 60 e p. 62]

**Ömer Akin**  
architetto

Uno degli impieghi importanti di un CBI (Case-Based Instruction) è quello di codificare progetti di riferimento in un dato campo. Esso può supportare la forma convenzionale di progettazione basata sui precedenti attraverso il ricorso a progetti esemplari. C'è anche un grande valore nella costruzione di una base di dati per il lavoro di individui e di gruppi in un ambiente lavorativo. Per esempio, se uno studio è specializzato in strutture sanitarie, i dipendenti imparano cumulativamente le cose da fare e da non fare nella progettazione di ospedali, e le soluzioni "buone" e "cattive" ai problemi di progetto in tali ambiti. Il più delle volte queste pratiche di progetto si riflettono in una particolare soluzione progettuale piuttosto che in principi generali. In uno studio, salvare e riutilizzare una collezione storica di casi di progettazione può essere di immenso valore per stabilire standard interni alla pratica professionale.

[Akin (2002), p. 425]

## **Alberto Campo Baeza** architetto

La memoria è uno strumento imprescindibile per ogni architetto. Un architetto senza memoria non è nient'altro che niente. [...] Per un architetto la Memoria è imprescindibile. Come un pozzo di saggezza, come un'arca del tesoro dalla quale attingere al momento del bisogno. Per arrivare a essere architetto in realtà è necessaria un'enorme quantità di conoscenza, una grande sapienza. Ed è nella Storia dove troviamo la maggior parte della conoscenza necessaria per estrarre i materiali coi quali costruire questa creazione artistica che è l'Architettura. Una memoria che, lontano dall'ancorarci al passato, appoggiandosi ad esso, dà invece impulso all'architetto per alzarsi e volare verso il futuro.  
[...]

### **La creazione artistica**

Molta gente confonde la creazione artistica, l'artistico, con il gesto singolare, l'invenzione ingegnosa o la forma capricciosa. Al contrario, la vera creazione artistica, e l'Architettura lo è, richiede una enorme quantità di conoscenza acquisita che esige saggezza e tempo da parte dell'architetto. Saggezza che si radica nella memoria.

Goya conserva nella sua memoria, e ben viva, tutta l'opera di Rembrandt. E nessuno si azzarderebbe a dire che lo copia. Ma nemmeno che non lo conosca. Secondo suo figlio, Goya affermò che uno dei suoi autentici maestri era Rembrandt, che lo ha preceduto di un secolo. Picasso diceva che quando lavorava nello studio stavano lì con lui tutti i grandi maestri del passato, e fra di essi Rembrandt e Goya.

Non è un caso che i due grandi maestri dell'Architettura Moderna, Le Corbusier e Mies van der Rohe, si fecero fotografare orgogliosi davanti al Partenone. Non lo copiarono mai ma è sempre stato vivo nella loro memoria.

E le migliori opere degli architetti di valore, quelli che passano alla Storia, sono le loro opere più mature, fatte col tempo e con la Memoria. Una cosa che adesso è così poco comune.

### **CPU**

In quest'epoca di computer è immediata la comparazione della Memoria con il CPU (Central Processing Unit), questa Unità Centrale di elaborazione senza la quale un computer non è niente. Come una persona con il morbo di Alzheimer che, perduta la Memoria, non può fare quasi niente. E se un computer senza CPU non è niente, e risulta inutile, davanti a un architetto senza memoria dovremmo cominciare a tremare. Tanto è pericoloso. Quasi tutte le assurdità o i capricci che oggi vediamo costruiti sono frutto della mancanza di Memoria di alcuni

architetti, della loro mancanza di Cultura. Perché la Memoria è, in definitiva, Cultura. E l'Architettura radicata nella Memoria è creazione artistica, è Cultura.

Lo diceva già Cicerone: «Ignorare ciò che è accaduto prima della tua nascita equivale ad essere sempre un ragazzo».

### **Bachelard**

La Memoria, lontano dal ridurre l'immaginazione, invece la risveglia e la integra. [...] ogni spazio veramente abitato reca l'essenza della nozione di casa. [...] In quella remota regione, memoria e immaginazione non si lasciano dissociare, l'una e l'altra lavorano al loro reciproco approfondimento, l'una e l'altra compongono, nell'ordine dei valori, una comunanza del ricordo e dell'immagine. La casa non si vive dunque solamente giorno per giorno, sul filo di una storia, nel racconto della nostra storia: attraverso i sogni, le diverse dimore della nostra vita si compenetrano e conservano i tesori dei giorni antichi. [...] La casa, nella vita dell'uomo, travalica le contingenze, moltiplica i suoi suggerimenti di continuità: se mancasse, l'uomo sarebbe un essere disperso.

Queste precise parole di Gaston Bachelard in quel testo imprescindibile per gli architetti che è *La poetica dello spazio* dicono chiaramente della necessità della Memoria. E della sua comunione con l'immaginazione affinché si intensifichino mutuamente. Ripete ciò che abbiamo già detto prima ma con parole più autorevoli e belle. E così potremmo dire che sbagliano gli architetti che eccedono in immaginazione ma mancano di Memoria, e innalzano quei mostri prima citati, per lo stupore della nostra società così ignorante.

[Campo Baeza (2018), pp. 54-57]

## Giancarlo Carnevale

docente e architetto

L'architettura è una scienza che si evolve, in quanto si avvale di continuo di nuove conoscenze, ma non progredisce. Galileo sapeva meno di Einstein (senza per questo essergli da meno, o forse anche, ma non per il fatto di essere di un'altra epoca, e comunque lasciamo il giudizio sulla qualità agli esperti di settore, interessando a noi, in questo ragionamento, fissare un giudizio sulla qualità), ma Borromini non credo sapesse meno di architettura di Mies. [...] Colgo l'occasione per invitarvi a diffidare delle invenzioni, delle idee originali, delle trovate. Si tratta di atteggiamenti frequenti tra gli studenti dei primi anni (e non solo tra quelli!), credo che ognuno di noi abbia, all'inizio, coltivato l'ambizione di proporre progetti di architetture assolutamente diverse, mai viste prima. Ricordo la delusione provata ogni volta che scopro che le mie invenzioni erano da tempo moneta corrente. Nel migliore dei casi. Perché davvero non esistevano precedenti di sorta, me ne resi conto a mie spese, c'erano sempre ottimi motivi perché nessuno vi avesse mai pensato prima...

Insomma, cerco di dirvi che il cosiddetto "lampo di genio" è sempre frutto della impaziente ignoranza, mentre la paziente ricerca delle affinità, delle analogie, delle differenze, richiede una tenace volontà di approfondimento. Vorrei che cercaste sempre di capire il come mai, il perché delle scelte formali, di quelle vostre e di quelle degli altri. Se non riusciamo a renderci conto della necessità, sia pure relativa, interna a personali percorsi logici, di una forma, due sono i casi: o è un cattivo segno per noi – e vale la pena approfondire – o un cattivo segno per quella forma – ed è il caso di lasciar perdere.

Una raccomandazione, perciò trovatevi degli antenati, costruitevi una genealogia, cercate di rintracciare le affinità che vi legano agli architetti che vi hanno preceduto, che già hanno dato prova di sé, ai maestri, possibilmente, e anche alle architetture, a quelle che vi piacciono, attirano il vostro interesse. Cercate le tracce, i riflessi, procuratevi scritti, immagini, documenti degli autori e delle opere che preferite, se possibile visitatele. Non siate onnivori, anche se quello è il primo impulso, cercate di capire ciò che vi piace e ciò che non vi piace, ma, soprattutto, dovrete spiegarvi il perché.

[Carnevale (1988), pp. 30-32]



## **Giovanni Corbellini** docente e architetto

### **Copiate**

Le Corbusier, a cui non mancavano le idee, ripeteva di essere un “ladro”: prendeva spunto dalla natura, dall’industria e dal lavoro dei suoi colleghi, soprattutto del passato, ma anche dei suoi contemporanei.

Tutti gli architetti intelligenti guardano incessantemente i capolavori della storia, i nuovi edifici, le strutture spontanee, gli oggetti artigianali e quelli prodotti in serie... Per carpire soluzioni, per verificarne le possibilità di sviluppo o anche per assicurarsi di seguire percorsi totalmente alternativi.

### **Copiate sempre!**

Un apprendista architetto deve imparare a nutrirsi di immagini, concetti e soluzioni. Dovrà chiedersi continuamente come è fatto lo spazio nel quale si trova, come funziona, come sta in piedi, come l’hanno costruito, quali sono le sue qualità, perché ci si sta bene o male... Siate sempre pronti a collegare una certa soluzione distributiva, una certa configurazione di prospetto, un certo dettaglio costruttivo a qualche esempio noto: si fa architettura da migliaia di anni, sicuramente qualcuno, da qualche parte, ha già affrontato il problema che cercate di risolvere.

Non provate a inventare l’acqua calda!

### **Ricordate**

La ricerca è cumulativa e proliferativa, ogni nuova informazione apre a mondi utili e inaspettati. È importante ricordare il nome dell’architetto da cui state prendendo spunto, di quale intervento si tratta, su quale libro o rivista l’avete trovato. In un’altra occasione potrete avere bisogno di consultarlo nuovamente o di cercare tra i progetti dello stesso autore un nuovo spunto.

[Corbellini (2010), p. 14, p. 16, p. 18]

## Nigel Cross

educatore e ricercatore nell'ambito dei *design studies*

Una strategia di *problem solving* utilizzata dai designer esperti sembra essere diversa da quella impiegata da altri tipi di risolutori di problemi, che di solito cercano di definire e comprendere completamente il problema prima di approntare dei tentativi di soluzione [...]. Molti studi sul comportamento progettuale esperto suggeriscono che i designer si muovono rapidamente alle prime congetture di risoluzione e che utilizzano le congetture come un modo per esplorare e definire assieme problemi e soluzioni. A partire dagli studi dei protocolli di architetti e ingegneri, Peter Lloyd e Peter Scott hanno trovato che questo approccio finalizzato alla soluzione pare essere in relazione con la quantità e il tipo di esperienza precedente dei progettisti. Hanno riscontrato che i designer più esperti utilizzano molto quello che chiamano ragionamento “generativo”, in contrasto con il ragionamento deduttivo impiegato dai designer meno esperti. In particolare, i progettisti con un’esperienza specifica del tipo di problema tendono ad affrontare il compito di progetto con congetture di soluzione piuttosto che attraverso l’analisi del problema. Lloyd e Scott concludevano che “è la specifica esperienza del tipo di problema che consente ai designer di adottare un approccio congetturale alla progettazione, quello di inquadrare e discernere i problemi progettuali in termini di soluzioni rilevanti”.

Chiaramente, parte dello sviluppo delle competenze sta nell’accumulare esperienza. Ciò che distingue gli esperti dai novizi è il fatto che gli esperti sono stati esposti a un gran numero di esempi di problemi e di soluzioni che si verificano nel loro dominio. Ma la competenza chiave di un esperto è l’abilità di distanziarsi mentalmente dalle caratteristiche specifiche degli esempi accumulati e dare forma a concettualizzazioni più astratte pertinenti al loro dominio di competenza. Si crede che gli esperti siano capaci di archiviare e accedere all’informazione in “pezzi” cognitivi più ampi rispetto ai novizi, e che siano in grado di riconoscere i principi soggiacenti piuttosto che focalizzarsi sulle caratteristiche di superficie dei problemi. Classicamente, un comportamento del genere si verifica nel gioco degli scacchi, quando i maestri sono capaci di analizzare le posizioni sulla scacchiera e riconoscere dei *pattern*, quindi delle strategie per risolverli, mentre i novizi non sono in grado di vedere oltre la mossa o le due mosse successive. Bryan Lawson ha paragonato gli esperti di scacchi a quelli in design, suggerendo che anche i designer esperti riconoscono dei *pattern* in situazioni problematiche e fanno ricorso alla conoscenza di precedenti che hanno astratto sotto forma di pezzi di soluzione, o “schemata” come li chiama Lawson [...]. Lawson ha anche suggerito che, come i maestri di scacchi, i designer esperti hanno un repertorio di “trucchetti”, o modi di procedere, di scardinare e schiudere una situazione problematica [...]. Sembra che per sviluppare delle competenze un novizio abbia bisogno di molta pratica, accompagnato da insegnanti esperti. Il designer novizio ha anche

bisogno di esporsi a molti buoni esempi di lavori di esperti nel dominio di competenza, e deve imparare a discernere fra questi esempi, o precedenti, e immagazzinarli sotto forma di schemi soggiacenti o di principi organizzativi. Come nell'apprendimento di una lingua, è una questione di immersione e di interiorizzazione di diversi livelli di comprensione e di profitto [...]. Proprio come i problemi di design sono "mal definiti", così i designer esperti sembrano essere risolutori di problemi "mal definiti". A differenza dei comportamenti convenzionali dei risolutori dei problemi ben definiti, i designer sono finalizzati alla soluzione (*solution-focused*), non al problema (*problem-focused*). Tale diversità di obiettivo sembra essere la caratteristica della competenza nell'ambito della progettazione che si sviluppa con l'educazione e con l'esperienza nel progettare. In particolare, l'esperienza accumulata in una specifica tipologia di progetto mette i progettisti in grado di muoversi più rapidamente nel formulare un "inquadramento" del problema e nel proporre una possibile soluzione. Come emerge da diversi studi, si è riscontrato che i progettisti di successo ed esperti sono proattivi nell'inquadramento del problema, nell'imporre attivamente il loro punto di vista sul problema e nell'orientare la ricerca delle soluzioni possibili. Il processo di strutturazione e formulazione del problema viene di frequente identificato come una caratteristica chiave della competenza nel design (*design expertise*).

Per rapportarsi all'incertezza di confrontarsi con problemi mal definiti, un progettista deve avere la sicurezza di definire, ridefinire e cambiare il problema dato alla luce delle soluzioni che emergono proprio durante il processo di progettazione.

[Cross (2013), pp. 145-148]

## Thomas Stearns Eliot

poeta, drammaturgo, saggista, critico letterario

E tuttavia se la sola forma di tradizione, di trasmissione poetica, consistesse nel seguire le stesse strade della generazione immediatamente precedente, con una cieca o timida adesione ai risultati ottenuti, la "tradizione" andrebbe senz'altro scoraggiata. Poiché ne abbiamo visti troppi di rivoletti perdersi nella sabbia, ed è vero che la novità è preferibile alla ripetizione. Ma il concetto di tradizione ha una portata molto più vasta. La tradizione non è un patrimonio che si possa tranquillamente ereditare; chi vuole impossessarsene deve conquistarla con grande fatica. Essa esige che si abbia, anzitutto, un buon senso storico, cosa che è impensabile per chiunque voglia continuare a fare il poeta dopo i venticinque anni; avere senso storico significa essere consapevoli che non solo il passato è passato, ma che è anche presente; il senso storico costringe a scrivere non solo con la sensazione fisica, presente nel sangue, di appartenere alla propria generazione ma anche con la coscienza che tutta la letteratura europea da Omero in avanti, e all'interno di essa tutta la letteratura del proprio paese, ha una sua esistenza simultanea e si struttura in un ordine simultaneo. Il possesso del senso storico, che è senso dell'a-temporale come del temporale, e dell'a-temporale e del temporale insieme: ecco quello che rende tradizionale uno scrittore. Ed è nello stesso tempo ciò che lo rende più acutamente consapevole del suo posto nel tempo, della sua contemporaneità.

Nessun poeta, nessun artista di nessun'arte, preso da solo ha un significato compiuto. La sua importanza, il giudizio che si dà di lui, è il giudizio di lui in rapporto ai poeti e agli artisti del passato. Non è possibile valutarlo da solo; bisogna collocarlo, per procedere a confronti e contrapposizioni, tra i poeti del passato. Questo è per me un principio di critica estetica, e non di semplice critica storica. La necessità che si inserisca in modo coerente, che si adatti al passato, non riguarda soltanto lui, poeta del presente; quel che avviene quando si crea una nuova opera d'arte, avviene contemporaneamente a tutte le opere d'arte precedenti. I monumenti esistenti compongono un ordine ideale che si modifica quando vi sia introdotta una nuova (veramente nuova) opera d'arte. L'ordine esistente è in sé concluso prima che arrivi l'opera nuova; ma dopo che l'opera nuova è comparsa, se l'ordine deve continuare a sussistere, deve tutto essere modificato, magari di pochissimo; contemporaneamente tutti i rapporti, le proporzioni, i valori di ogni opera d'arte trovano un nuovo equilibrio; e questa è la coerenza tra l'antico e il nuovo. Chiunque approvi questa idea di un ordine, di una forma che è propria della letteratura europea, della letteratura inglese, non troverà assurda l'idea che il passato sia modificato dal presente, come non lo è che il presente trovi la propria guida nel passato. Il poeta che sia consapevole di questo sarà anche consapevole delle grandi difficoltà e responsabilità che lo attendono.

In un senso tutto particolare egli sarà anche consapevole del fatto che è inevitabile che lo si giudichi in base ai criteri del passato: quando dico “lo si giudichi”, non intendo dire che, in nome di quei criteri, lo si debba mutilare; né che lo si debba proclamare migliore o peggiore o di ugual valore dei poeti del passato, e neppure valutare in base ai canoni estetici dei critici del passato. Si tratta, in realtà, di un giudizio, di un confronto, in cui due cose vengono commisurate. Se la nuova opera fosse soltanto conforme, nient’altro, a quella del passato, essa in definitiva non sarebbe neppure conforme, poiché non sarebbe nuova e quindi non opera d’arte. Con il che non intendiamo dire che la novità è tanto più pregevole quanto più si adatta all’ordine esistente; ma il fatto che vi si adatti è una prova del suo pregio – una prova, è vero, che si può accertare solo lentamente e con grande cautela, perché nessuno di noi è giudice infallibile del rapporto fra presente e passato. A volte diciamo che un’opera sembra inserirsi agevolmente nella tradizione, ed è forse originale, altre volte che sembra originale e forse si inserisce agevolmente; è in ogni caso difficile che, di un’opera, ci sembri possibile dire l’una e non l’altra cosa.

Ma procediamo a un’esposizione più chiara del rapporto tra il poeta e il passato: il poeta non deve considerare il passato una massa informe, indiscriminata e inassimilata; né d’altra parte egli deve affidare la sua formazione a una o due predilezioni personali, così come non deve affidarla alla imitazione d’un periodo letterario prediletto. Il primo atteggiamento è inammissibile, il secondo può coincidere con un’importante esperienza della giovinezza, mentre il terzo può essere un’aggiunta gradevole e senz’altro auspicabile a una più completa formazione. Il poeta dev’essere ben consapevole dell’esistenza di una corrente letteraria principale, alla formazione della quale non è detto che concorrano infallibilmente tutte le personalità poetiche più celebrate. Il poeta dev’essere consapevole dell’ovvia verità che l’arte non migliora mai, anche se il materiale dell’arte non è mai completamente lo stesso. Dev’essere consapevole che lo spirito dell’Europa, lo spirito del suo paese (e ben presto egli deve imparare che tale spirito è molto più importante del suo, individuale) è un continuo movimento, ma che tale movimento è fatto in modo che nulla viene abbandonato *en route*, che né Shakespeare né Omero e neppure i graffiti degli artisti del periodo Magdaleniano vanno mai in pensione. Tale movimento, chiamiamolo forse processo verso una maggiore raffinatezza, o comunque e certamente chiamiamolo processo verso una maggiore complessità, dal punto di vista dell’artista non è vero progresso; e progresso forse non è neppure dal punto di vista dello psicologo o almeno non nella misura che ci immaginiamo; forse, tutto considerato esso consiste solo in una maggiore complessità di implicazioni pratiche e di strumenti usati. Ma la differenza tra il presente e il passato sta in questo: che il presente, quando sia consapevolezza, è consapevolezza del passato in un senso e in una misura mai raggiunta, come consapevolezza di sé, dal passato.

Qualcuno ha detto: “Gli scrittori del passato sono lontani da noi perché noi sappiamo molto più di loro”. Proprio così, ed essi sono appunto ciò che noi sappiamo.

Non mi sfugge che viene spesso mossa un’obiezione a un aspetto centrale di questo mio programma per il *métier* della poesia. L’obiezione è che questo programma esige una ridicola quantità di erudizione (cioè pederterità), e che per respingere la proclamata basta richiamarsi alla vita dei poeti di tutti i Pantheon. Qualcuno giunge addirittura ad affermare che troppa erudizione smorza o corrompe la sensibilità poetica. E tuttavia noi insistiamo nel credere che un poeta dovrebbe sapere tanto quanto basta a non impedire la sua indispensabile ricettività e l’altrettanto indispensabile sua pigrizia; inoltre desideriamo precisare che la nostra concezione del sapere non deve limitarsi a tutto ciò che può essere tradotto in formule utili per gli esami, le conversazioni da salotto, o ancor più pretenziosi tipi di pubblicità. Alcuni sono capaci di assorbire la cultura, altri, meno agili, devono conquistarsela sudando. Shakespeare seppe ricavare da Plutarco una cultura storica molto più essenziale di quella che gran parte di noi ricaverrebbe dall’intero British Museum. Bisogna in ogni caso insistere sul fatto che il poeta deve sviluppare o acquisire la coscienza del passato e continuare a svilupparla per tutta la sua carriera.

Ciò facendo, il poeta procede a una continua rinuncia al proprio essere presente, in cambio di qualcosa di più prezioso. La carriera di un artista è un continuo autosacrificio, una continua estinzione della personalità.

Resta da definire questo processo di spersonalizzazione e il suo rapporto con la coscienza di appartenere a una tradizione. In questo processo di spersonalizzazione si può dire che l’arte si avvicina alla condizione della scienza. Vi inviterò perciò a considerare questo esempio suggestivo: la reazione cioè che si verifica quando si introduce un pezzetto di sottile filo di platino in un ambiente contenente ossigeno e biossido di zolfo.

[Eliot (2010), pp. 68-73]

## Bryan Lawson

architetto e psicologo

I progettisti, di norma e di frequente, fanno largo impiego di quelli a cui normalmente ci si riferisce come “precedenti”. Spesso i precedenti sono progetti interi o parziali di cui i designer si ricordano. Potrebbe trattarsi di soluzioni utilizzate in precedenza dallo stesso progettista, o da famosi progettisti, oppure di architetture, paesaggi o città visitate durante i sopralluoghi di studio o addirittura in vacanza. Oggigiorno, molto spesso, questo tipo di precedenti non sono esperiti dal vero, ma attraverso le immagini pubblicate nelle riviste, nei quotidiani, nei libri, in internet o trasmesse in televisione [...]. Nel passato, prima dell'introduzione dell'immagine digitale, i progettisti facevano molto affidamento sulla fotografia e prima ancora sui disegni. Tuttavia, prima della diffusione della fotografia e dei metodi moderni di riproduzione, il viaggio era essenziale nella formazione del giovane progettista, dal quale ci si aspettava che intraprendesse il *grand tour* per costruirsi questa base di conoscenza.

I precedenti sono elementi talmente essenziali, centrali e decisivi nel processo progettuale che giocano un ruolo fondamentale in tutta l'educazione alla progettazione. Uno degli obiettivi fondamentali della formazione nell'ambito della progettazione è esporre i giovani studenti a una raffica di immagini ed esperienze alle quali possono poi ricorrere sotto forma di precedenti. Un ulteriore obiettivo è inculcare un atteggiamento di rispetto per la raccolta dei precedenti e per lo sviluppo delle abilità nel farlo. I giovani studenti di progettazione sono ovunque esortati a tenere un quaderno di schizzi e a imparare a disegnare per registrare quanto vedono.

[Lawson (2004a), p. 96]

Durante una discussione sull'educazione al design nelle scuole, Laxton suggeriva che i bambini non possono aspettarsi di essere veramente creativi a meno che non acquisiscano quello che ha chiamato un “serbatoio di conoscenza”. In effetti, Laxton proponeva un modello piuttosto elegante dell'apprendimento del design basato sulla metafora della centrale idroelettrica. Sosteneva che la formazione nel design dovrebbe passare attraverso tre fasi. La prima, l'accumulo di esperienza e conoscenza (serbatoio). La capacità di generare o avviare idee (generatore), sostiene, dipende dal fatto che il serbatoio sia ben riempito. Poi gli studenti devono sviluppare le abilità di valutazione critica e discriminazione di queste idee e poi interpretarle (trasformatore) in nuovi contesti. Di conseguenza, l'intero modello di educazione alla creatività è di fatto basato sull'esperienza pregressa piuttosto che direttamente sulla generazione di nuove idee e forse va contro i valori dell'originalità quasi fine a sé stessa propri del mondo dell'educazione al design del tardo ventesimo secolo.

Qui la questione è che riconoscere situazioni di design è una di quelle abilità chiave: intravedere un qualche tipo di schema o tema di fondo che permette a un designer di individuarlo e di stabilire un

collegamento con qualche precedente nella propria memoria episodica. Sorprendentemente, quella memoria episodica può riferirsi a qualcosa proveniente da un contesto completamente diverso. Il modo in cui facciamo collegamenti del genere è sicuramente una questione che suggerisce la necessità di molte altre ricerche. Tuttavia è del tutto ragionevole supporre che per la maggior parte delle persone tale abilità dipenda dall'esperienza. I designer esperti hanno semplicemente visto più cose e fatto più collegamenti rispetto a quelli inesperti.

[Lawson (2004b), pp. 453-454]

I progettisti fanno grande affidamento sui materiali di riferimento e tendono a collezionarli avidamente per tutta la loro carriera. Ho sostenuto in un altro libro [Lawson (2004a), N.D.A.] che i designer ricorrono alla conoscenza episodica di più rispetto alla maggior parte degli altri professionisti che utilizzano prevalentemente la conoscenza procedurale. Il tutto per dire che i designer del tipo di quelli che abbiamo studiato in questo contesto dispongono di poche regole capaci di suggerirgli come passare dal problema alla soluzione, ma che possiedono invece una grande quantità di conoscenze su soluzioni esistenti e sulle loro potenziali *affordance*. L'abilità nell'eseguire disegni di riferimento, al di là del reale processo di progettazione, sembra essere con tutta probabilità essenziale nello sviluppo della conoscenza episodica dei precedenti. In sintesi, i progettisti tendono a conservare un quaderno degli schizzi. Le abilità di osservazione e registrazione sono così fondamentali nella capacità di immagazzinare conoscenze che potrebbero essere utilizzate in seguito nella progettazione. È evidente che i principi guida di un progettista tenderanno a loro volta a influenzare il tipo di esperienze e di riferimenti ricercati, raccolti e archiviati e quelli sui quali riflettere.

La ricerca di tale materiale di riferimento non è solo una ricerca cognitiva interna. È sempre stata coadiuvata dagli stili, dai libri di modelli, dalle biblioteche, dai quaderni di schizzi personali e da altre forme di registrazione. Comunque, oggi la ricerca viene sempre più sostenuta da ricerche fatte al computer, specialmente nel panorama sconfinato delle possibilità che è oggi rappresentato da internet. Fare buon uso di quei materiali e sviluppare meglio strumenti capaci di assistere tali ricerche assicurano ancora sfide interessanti per chi lavora nel campo delle scienze dell'informazione.

Come i progettisti a loro volta utilizzino tutti questi precedenti quando progettano forse rimane una delle più grandi sfide ancora da affrontare nel campo della ricerca progettuale. Perché talvolta i progettisti attingono da riferimenti provenienti da contesti apparentemente remoti e li utilizzano in modi davvero innovativi che non solo ci sorprendono, ma che sembrano essere



del tutto pertinenti? Forse è proprio questo che sta al cuore di quello che si intende per produzione creativa.

E pare certo che i progettisti esperti sembrano capaci di riconoscere delle somiglianze con il precedente invece di analizzare la situazione. Un processo del genere ha il duplice vantaggio di velocizzare enormemente il pensiero, mettendo da parte il molto più lento pensiero analitico, e di stabilire legami fra problemi e soluzioni. Chiaramente, un'abilità particolarmente importante per i progettisti è quella di essere capaci di riconoscere caratteristiche di situazioni capaci di creare collegamenti con insiemi di idee apparentemente lontane.

[Lawson (2006), pp. 300-301]

**Joseph D. Novak**  
biologo e educatore

L'apprendimento significativo si verifica quando chi apprende decide di mettere in relazione delle nuove informazioni con le conoscenze che già possiede. La qualità di questo apprendimento dipende anche dalla ricchezza concettuale del nuovo materiale che deve essere imparato. L'apprendimento meccanico avviene invece quando chi apprende memorizza le nuove informazioni senza collegarle alle conoscenze precedenti, o quando il materiale che deve studiare non ha alcuna relazione con tali conoscenze [...].

L'apprendimento significativo richiede:

1. conoscenze precedenti: l'alunno deve possedere già delle informazioni da mettere in relazione a quelle nuove, perché queste possano essere apprese in maniera approfondita;
2. materiale significativo: le conoscenze da apprendere devono essere rilevanti in rapporto ad altre e devono contenere concetti e proposizioni significativi;
3. che l'alunno scelga di apprendere in modo significativo, ovvero deve decidere consapevolmente di mettere in relazione, in modo non superficiale, le nuove conoscenze con quelle già in suo possesso.

[...] Tornando all'affermazione secondo la quale perché si verifichi un apprendimento significativo è necessario possedere delle conoscenze precedenti, possiamo osservare che la quantità e la qualità delle conoscenze necessarie per ogni alunno può variare da argomento ad argomento. Perciò, anche con un'intensa motivazione a imparare in modo significativo, ogni studente ha dei limiti rispetto al livello di apprendimento di un compito che gli viene assegnato. Un apprendimento significativo, che comprenda la creatività e la capacità di risolvere i problemi in modo originale, è possibile solo in ambiti del sapere dove l'alunno già possiede notevoli e ben strutturate conoscenze [...]. Più si impara e più si organizzano le conoscenze in un certo ambito, più sarà facile acquisire e utilizzare nuove conoscenze in quel settore. Il guaio è che quando si cerca di acquisire nuove conoscenze in un campo del quale si conosce poco e/o quello che conosciamo è male strutturato, l'apprendimento può essere difficile, faticoso o impossibile.

[Novak (2002), pp. 31 e 37]

**Rivka Oxman**

architetta e ricercatrice nell'ambito dei *design studies*

La conoscenza pregressa è stata riconosciuta come una fonte significativa di conoscenza nel processo creativo della progettazione (*design*). Nell'impiegare la conoscenza ricavata da idee di progetto già esistenti, rilevanti per il problema corrente da risolvere, si potrebbe accedere a progetti del passato. Giacché un precedente di progetto è un progetto riconosciuto del passato, il termine fornisce un riferimento conveniente per questa caratteristica di conoscenza unica incorporata in una conoscenza di progetto. Il processo di selezione di idee rilevanti da progetti del passato in contesti progettuali attuali è stato definito progettazione basata sui precedenti (*precedent-based design*). Nel corso dell'esplorazione delle idee di progetto all'interno dei precedenti, i progettisti sembrano essere in grado di navigare liberamente e in modo associativo tra più riferimenti al fine di stabilire collegamenti rilevanti. Inoltre, la navigazione nei precedenti permette la scoperta di nuovi concetti, spesso imprevedibili.

[Oxman (1994), p. 141]

## Juhani Pallasmaa docente e architetto

Una parola che si sente piuttosto spesso nelle classi delle scuole di architettura e nelle giurie dei concorsi di architettura è “libertà”. La libertà sembra descrivere un’indipendenza artistica del progetto. L’indipendenza dalla tradizione e da ciò che ci ha preceduto, dai limiti strutturali e materiali, o dalla pura ragione, viene di solito considerata come una dimensione della libertà artistica. Tuttavia, già Leonardo Da Vinci ci ha insegnato che “la forza nasce dalla costrizione e muore con la libertà” [cit. in Stravinskij (1995), p. 56].

È stimolante, invero, che i grandi artisti di ogni epoca parlino raramente della dimensione della libertà nel loro lavoro. Essi enfatizzano il ruolo delle limitazioni e delle costrizioni nei materiali e nel medium artistico, nel contesto culturale e sociale, nella formazione della loro personalità e del loro stile. La grandezza di un artista nasce dall’identificazione del proprio territorio e dei limiti personali, piuttosto che da un indefinito desiderio di libertà. Invece del desiderio di libertà, enfatizzano la disciplina, i caratteri legati alla tradizione della loro forma d’arte. Nelle sue memorie, *La mia vita, i miei film*, Jean Renoir scrive della resistenza della tecnica, mentre Igor Stravinskij parla di resistenza materiale e tecnica [Stravinskij (1995), *passim*] come di un importante contrappunto nel suo lavoro di compositore. Stravinskij disprezza ogni brama di libertà: “L’insubordinazione si vanta del contrario ed elimina la costrizione con la speranza, sempre delusa, di trovare nella libertà il principio della forza: vi trova solo l’arbitrio dei capricci e i disordini della fantasia, perde così ogni specie di controllo, si disorienta” [Stravinskij (1995), p. 56]. Stravinskij, l’arcimodernista della musica, afferma strenuamente che la forza artistica e il significato possono derivare solo dalla tradizione. Dal suo punto di vista, un artista che cerca deliberatamente la novità rimane intrappolato proprio nella sua stessa aspirazione: “La sua arte diventa veramente unica, nel senso che non può essere comunicata e che è chiusa in se stessa” [Stravinskij (1995), p. 54]. Il compositore ritiene il concetto di tradizione un ingrediente talmente essenziale per l’arte che conclude con un’enigmatica affermazione del filosofo catalano Eugeni d’Ors: “Tutto ciò che non è tradizione è plagio” [Stravinskij (1995), p. 42].

Limiti e costrizioni sono ugualmente importanti in tutte le arti. Il poeta Paul Valéry afferma in modo tutt’altro che ambiguo: “La più ampia libertà non nasce dal più stretto rigore?” [Valéry (1997), p. 40]. Nel suo libro *The Power of Limits*, che studia l’armonia proporzionale in natura, arte e architettura, e, specialmente, il ripetuto apparire della sezione aurea in questi ambiti, György Doczi nota: “A causa della nostra fascinazione per i poteri d’invenzione e conquista che ci sono propri, abbiamo perso di vista il potere dei limiti”. Questa è saggezza capitale nella nostra epoca, un’epoca che sembra trascurare l’importanza dei limiti.

Rifiutando la saggezza e la resistenza della tradizione, l'architettura si orienta, per lo più, da una parte verso un'uniformità mortifera, dall'altra verso un'anarchia espressiva senza radici. Ogni forma d'arte ha la propria ontologia così come il suo caratteristico campo di espressione, e i suoi limiti sono dati proprio dalla sua essenza, dalla struttura interna e dai materiali.

[Pallasmaa (2014), pp. 113-115]

## Donald Schön

filosofo e professore di pianificazione urbana

Quist ha costruito un *repertorio* di esempi, immagini, comprensioni e azioni. Il suo repertorio si estende lungo i domini progettuali. Include luoghi che ha visto, edifici che ha conosciuto, problemi progettuali che ha incontrato, e soluzioni che per essi ha ideato. Tutte queste cose sono parti del repertorio di Quist nella misura in cui egli ne può disporre per comprendere e agire. Quando un professionista coglie il senso di una situazione che percepisce essere unica, la vede come qualcosa che è già presente nel suo repertorio. Vedere *questo* luogo come *quello* non significa includere il primo in una categoria o in una regola familiare. Significa, piuttosto, vedere la situazione non familiare come simile e differente rispetto a quella familiare, senza essere fin dall'inizio in grado di dire simile o differente rispetto a che cosa. La situazione familiare funge da precedente, o da metafora, o – con un'espressione di Thomas Kuhn (1977) – da esemplare per quella non familiare.

Vedendo *questa* situazione come *quella*, un professionista può anche agire in questa situazione *come* in quella [...]. È la nostra capacità di vedere situazioni non familiari come familiari, e di agire nelle prime come abbiamo agito nelle ultime, che ci consente di mettere in relazione l'esperienza passata con il caso unico. È la nostra capacità di vedere-come e di agire-come che ci permette di percepire i problemi che non si adattano a regole esistenti.

L'“abilità artistica” di un professionista come Quist dipende dall'ampiezza e dalla varietà del repertorio che si applica a situazioni non familiari. Poiché egli è capace di attribuire un senso alla loro unicità, egli non ha bisogno di ridurle ad esempi di categorie standardizzate.

Inoltre, ogni nuova esperienza di riflessione nel corso dell'azione arricchisce il suo repertorio. Il caso di Petra può essere considerato un caso funzionale all'esplorazione di nuove situazioni. La riflessione nel corso dell'azione propria di un caso unico può essere generalizzata ad altri casi, non dando origine a principi generali, ma ampliando il repertorio del professionista di temi esemplari a partire dai quali, nei successivi casi della sua pratica, egli potrà comporre nuove variazioni.

[Schön (2006), pp. 105-107]

## Sant'Agostino

### filosofo e padre della Chiesa cattolica

E giungo nelle distese e negli ampi ricettacoli della memoria, dove si trovano i tesori di immagini senza numero accumulati da ogni genere di cose percepite. Ivi sta riposto anche il frutto del nostro pensiero, quando aumentiamo o diminuiamo o comunque variamo le nostre sensazioni, o qualunque altra cosa vi sia stata depositata in riserva e che la dimenticanza non abbia ancora assorbita e sepolta. Quando vi entro, basta che io chieda quello che voglio tranne: alcune impressioni emergono tosto, altre bisogna ricercarle più a lungo come se si dovessero cavar fuori da ripostigli più segreti, altre s'affollano tutte quante insieme mentre si cerca o si vuole cosa diversa, e balzano in mezzo, come per dire: «Siam forse noi?». Con un atto di volontà le allontano dalla visione del ricordo, finché si snebbi quello che io voglio e venga fuori chiaro dal fondo. E altre ancora si snodano con facilità e con ordine perfetto secondo il richiamo; le prime cedono il posto alle seconde, e, quando si ritirano, tornano nel loro nascondiglio, pronte a riapparire ad un cenno della mia volontà. Il che avviene quando narro qualche cosa mnemonicamente. Ed ivi sono conservate tutte distintamente secondo la loro natura, entrate tutte dal loro accesso particolare: la luce, i colori, le forme dei corpi dagli occhi; tutte le variazioni dei suoni dalle orecchie; gli odori dalla via del naso; i sapori dalla bocca, e per quel senso che è diffuso in tutto il corpo tutto quello che è duro o molle, caldo voglio: distinguo senza bisogno di fiutare il profumo del giglio da quello delle viole, e senza bisogno di gustare o di toccare, solo con il ricordo, preferisco il miele al vino cotto, il liscio al ruvido. Tutto ciò si svolge nel mio interno, nella sala immensa della mia memoria. E vi sono, pronti al mio cenno, il cielo, la terra, il mare e tutte le sensazioni che mi hanno dato, ad eccezione di quelle che ho dimenticato. E là anche mi faccio incontro a me stesso, ricordo me stesso, quello che ho fatto e quando e dove, quali emozioni abbia avuto nel farlo. E là sono tutti i ricordi delle esperienze o delle affermazioni credute. E ancora da quel deposito traggio confronti delle cose di propria esperienza o credute per esperienze altrui, queste e quelle collego a casi passati, e da esse deduco quello che farò, gli eventi, le speranze, tutto come se mi fosse davanti. «Farò questo, farò quello», mi dico nelle vaste pieghe del mio spirito, ricche di immagini di tante e tante importanti cose. E ne conseguono questo o quello. «Oh, se accadesse questo o quest'altro!»; «Iddio ne scampi da questo o da quello!»: così parlo a me stesso, e, mentre parlo, ecco pronte le immagini di tutto ciò che dico balzate fuori sempre da quel tesoro della memoria: né potrei dir nulla se esse non ci fossero.

[Sant'Agostino, (2012), edizione Kindle]

## Igor Stravinskij compositore e direttore d'orchestra

Per i devoti della religione del Progresso, il presente vale sempre e necessariamente più del passato, il che provoca come conseguenza nel campo della musica che l'opulenta orchestra contemporanea segnerebbe un progresso sui modesti insiemi strumentali di un tempo, per esempio, l'orchestra di Wagner su quella di Beethoven. Vi lascio giudicare ciò che può valere una tale preferenza... La felice continuità che permette lo sviluppo della cultura appare come una regola generale con qualche eccezione che si direbbe fatta apposta per confermarla. Infatti, di tanto in tanto, vediamo profilarsi sull'orizzonte dell'arte uno di quei massi erratici la cui origine è sconosciuta e l'esistenza incomprendibile. Questi monoliti sembrano inviati dal Cielo per affermare l'esistenza ed in un certo qual modo la legittimità del caso. Tali elementi di discontinuità, tali capricci della natura hanno nomi diversi nella nostra arte. Il più strano si chiama Hector Berlioz. Grande è il suo prestigio, dovuto soprattutto al brio di un'orchestra che testimonia la più inquietante originalità, totalmente gratuita, senza fondamenti e incapace di mascherare la povertà di invenzione. E se si affermasse che Berlioz è uno dei promotori del poema sinfonico, risponderai che questo genere di composizione, la cui durata fu d'altronde abbastanza breve, non può essere considerato allo stesso modo delle grandi forme sinfoniche in quanto si proclama totalmente dipendente da elementi estranei alla musica. A questo proposito, l'influenza di Berlioz è più estetica che musicale; quando si esercita su Liszt, Balakirev e il Rimskij-Korsakov delle opere giovanili, non tocca l'essenziale.

I grandi focolai di cui parliamo non si accendono mai senza causare profonde perturbazioni nel mondo della musica. Dopo di che, le cose si stabilizzano, l'influenza determinante si fa sentire sempre meno e arriva il momento in cui essa entusiasma solo i pedagoghi. È così che nasce l'accademismo. Ma appare un nuovo focolaio e la storia continua: questo non significa che continui senza contrasti e incidenti. L'epoca contemporanea ci offre proprio l'esempio di una cultura musicale in cui si perdono giorno dopo giorno il senso della continuità e il gusto della comunione.

Il capriccio individuale, l'anarchia intellettuale che tendono a regolare il mondo in cui viviamo isolano l'artista dai suoi simili e lo condannano ad apparire agli occhi del pubblico come un mostro: un mostro di originalità, inventore della propria lingua, del proprio vocabolario e dell'intero sistema che regge la propria arte; l'uso di materiali collaudati e di forme stabilite gli è comunemente vietato; arriva a parlare un idioma senza relazioni con il mondo che lo ascolta; la sua arte diventa veramente unica, nel senso che non può essere comunicata e che è chiusa in se stessa. Il masso erratico non è più una curiosità eccezionale: è il solo modello che sia offerto all'emulazione dei neofiti. A questa totale rottura della tradizione, subentra l'apparizione,



in campo storico, di una serie di tendenze anarchiche, incompatibili e contraddittorie. È passato il tempo in cui Bach e Vivaldi parlavano sostanzialmente la stessa lingua, in cui i loro discepoli la ripetevano dopo di loro, trasformandola inconsciamente ognuno secondo la propria personalità. È passato il tempo in cui Haydn, Mozart e Cimarosa si facevano eco in opere che venivano poi prese a modello dai loro successori, come Rossini che amava ripetere in modo tanto commovente che Mozart era stato la gioia della sua giovinezza, la disperazione della sua maturità e la consolazione della sua vecchiaia.

Quei tempi hanno lasciato il posto ad una nuova era che vuole livellare tutto nell'ordine della materia, mentre tende a rompere ogni universalismo nell'ordine dello spirito a vantaggio di un individualismo anarchico. È così che, da universali, i lumi della cultura sono diventati individuali. Essi si concentrano a livello nazionale, o anche regionale, aspettando di sparpagliarsi fino a sparire. Volontariamente o no, l'artista contemporaneo è preso in questa infernale macchinazione.

[Stravinskij (1995), pp. 53-55]

## Massimo Vignelli designer e architetto

Le influenze sono una parte fondamentale del nostro processo di crescita. Le prime influenze hanno un valore duraturo nella nostra vita e determinano il nostro carattere, il nostro punto di vista, la nostra personalità e i nostri interessi. Nel mio caso, l'architettura è stato il mio primo appassionato interesse, particolarmente l'opera di Le Corbusier, architetto che rispetto enormemente per il suo impegno artistico e sociale. Corbu ha creato un linguaggio estremamente seducente con un ricco vocabolario di forme e materiali, che usa per comunicare i suoi concetti e la sua visione. La ricchezza della sua visione totale, che abbracciava pittura, scultura e architettura, era completamente nuova per me, e mi assorbiva completamente. Ma la maggiore influenza fu l'opera di Mies van der Rohe, e questa è restata con me per tutta la vita, e tuttora continua. L'incredibile economia di mezzi e ricchezza di materiali di Mies ha avuto nella mia mente la più profonda influenza. Ricordo quando ricopiavo le piante dei suoi edifici per assorbire, quasi per via endovenosa, il linguaggio della sua architettura, la sequenza di spazi, il dialogo dei muri e le assolute proporzioni. Il minimalismo di Mies, non come prodotto di uno stile, ma di una mente di sublime eleganza, ci ha guidato da sempre attraverso tutto, o quasi, il nostro lavoro.

Ottenere il massimo con il minimo ci ha guidato nel nostro processo creativo in ogni campo, sia bidimensionale che tridimensionale. Le influenze differiscono dall'ispirazione in termini di durata. Se un'influenza forma il pensiero in modo profondo e formativo, l'ispirazione è di natura più effimera e tende ad avere una vita breve. Come un colpo di fulmine, l'ispirazione lampeggia rapidamente attraverso la mente con forti emozioni, a volta con conseguenze a volte senza, secondo la loro intensità, validità e la nostra natura. L'ispirazione può venire dal lavoro di qualcuno che ci ha influenzato, ma dobbiamo rifuggire l'imitazione e resistere la seduzione. Siamo tutti formati ed influenzati dai libri che leggiamo, dalla musica che ascoltiamo, dal mondo che ci circonda, per questo è così importante rendersene conto. Dobbiamo continuamente setacciare tutte le alternative che ci vengono offerte, per poter arricchire il significato del nostro contributo e potergli dare più sostanza e profondità.

[Vignelli (2012), pp. 42-43]

## **Lev Semënovič Vygotskij** psicologo

È necessario “allargare quanto più possibile l’esperienza del bambino se vogliamo formare le basi abbastanza solide per la sua attività creativa. Quanto più il bambino avrà visto, udito e sperimentato, quanto più avrà conosciuto e assimilato, quanto maggiore sarà l’entità di elementi della realtà, che avrà avuto a disposizione della sua esperienza, tanto più significativa e feconda – a parità di ogni altra condizione – riuscirà la sua attività immaginativa”.

[Lev Semënovič Vygotskij, *Immaginazione e creatività nell’età infantile*, Editori Riuniti, Roma, 1972, cit. da Munari (1981), p. 60].

## Il case-based design

Tutto ciò che viene assorbito e registrato nella tua mente si aggiunge alla collezione di idee depositate nella memoria: una sorta di biblioteca che puoi consultare ogniqualvolta insorga un problema. Così, in sintesi, più hai visto, provato e assorbito, maggiori punti di appoggio avrai per aiutarti a decidere quale direzione prendere: il tuo quadro di riferimento si espande. [Hertzberger (2002), p. 17]

Il riconoscimento da parte degli autori appena citati, ossia che gli architetti e i designer (ma non solo loro) imparano a progettare a partire dall'esperienza (che altro non è che la conoscenza e il reimpiego, con le variazioni, le ricalibrature e gli adattamenti necessari, di soluzioni date nel passato per risolvere problemi di progetto attuali ritenuti per qualche aspetto simili a quelli vecchi), conferma che il modello cognitivo del case-based reasoning analizzato nel capitolo precedente è riconosciuto come operante anche nella progettazione. Il case-based reasoning applicato alla progettazione viene definito "case-based design" (CBD), è una sua sottocategoria e ne rappresenta un'applicazione nel dominio dell'architettura e del design.

Case-based design si può tradurre in italiano con "progettazione basata su casi". Ma cosa sono i casi?

La domanda è legittima perché nella letteratura sull'architettura e sul design difficilmente si fa menzione del termine e della nozione di caso.

Ann Heylighen afferma che i casi «incorporano la conoscenza di soluzioni di progetti del passato che possono essere utili nella nuova situazione di progetto. Come con le tipologie, una conoscenza simile si esprime nella forma di un oggetto architettonico. Tuttavia la differenza principale consiste nel fatto che l'oggetto non è un modello astratto che generalizza fra diversi esempi [come nel caso della tipologia, N.D.A.], ma è un progetto concreto il quale comprende tutti i dettagli capaci di renderlo unico. Di conseguenza i casi contengono potenzialmente la conoscenza di ogni singolo aspetto dell'architettura, così come l'integrazione di questi aspetti in un tutto coerente. In altre parole, i casi forniscono sia la conoscenza delle componenti sia la conoscenza concettuale [...]. I casi offrono una soluzione naturale al problema dell'integrazione nella progettazione architettonica: essendo essi stessi soluzioni integrate di contesti particolari, essi provvedono al collante che tiene assieme un progetto. L'utilizzo di un caso concreto di progetto consente agli architetti di giungere implicitamente a dei compromessi fra le questioni, le richieste e gli aspetti diversi a cui un'architettura deve rispondere. Di conseguenza, il reimpiego di un caso sembra essere una strategia particolarmente potente fin dal principio del processo progettuale, quando il compito dell'architetto è di inventarsi un concetto capace di combinare i diversi aspetti del suo progetto» [Heylighen (2000), pp. 30-31 e p. 32].

I casi sono esempi di progetti concreti del presente o del passato, realizzati o no, riconosciuti come fonte di conoscenza necessaria durante la progettazione. In realtà, come vedremo nel prossimo paragrafo, nella progettazione il termine caso deve essere inteso secondo un'accezione onnicomprensiva: i casi sono qualunque cosa un designer utilizza come spunto per risolvere un progetto, gli spunti possono essere i più eteroclitici e strani, di provenienze le più astruse, delle epoche più diverse e disparate. Mi si passi l'espressione: tutto fa brodo pur di risolvere bene un progetto!<sup>2</sup>

Come abbiamo letto nelle “Testimonianze” contenute nella sezione precedente, un buon numero di autori afferma che gli architetti e i designer ricorrono largamente ai casi nei diversi passaggi del processo progettuale, che vanno dalla fase iniziale di generazione del *concept* – durante la quale, brancolando alla ricerca di idee e spunti di partenza, i progettisti visitano architetture, esaminano la letteratura sul tema, sfogliano riviste e tirano fuori vecchie stampe, ritagli di articoli, fotografie archiviate negli anni nei loro schedari – fino allo sviluppo dei disegni esecutivi, quando anche le soluzioni di dettaglio costruttivo vengono ricavate da progetti del passato. Nei prossimi due paragrafi, “Precedenti versus riferimenti” e “Memoria episodica”, parlerò dei termini più comunemente impiegati nella progettazione architettonica e nel design al posto del sostantivo “caso” che, come avete ormai capito, deriva dalle scienze cognitive e dall'intelligenza artificiale. Non vorrei che venisse scambiata per una distinzione nominalistica, non lo è affatto, si tratta al contrario di una questione nodale per capire come i casi sono utilizzati nella progettazione dai progettisti. Viene così illustrata la loro specificità e la loro utilità nell'architettura e nel design.

### **Precedenti versus riferimenti**

Nel gergo tradizionale degli architetti e dei designer i casi vengono chiamati riferimenti o precedenti di progetto, tant'è che Rivka Oxman (1994, p. 141) parla di “precedent-based design” (progettazione basata sui precedenti) e afferma che: «il termine “precedente di design” è utilizzato per designare un progetto riconosciuto e specifico attraverso il quale vengono denotate le questioni concettuali e le idee uniche» [Oxman, Oxman (1993), p. 274].

Gabriela Goldschmidt, importante ricercatrice israeliana nell'ambito del case-based reasoning, nel saggio “Creative architectural design: Reference versus precedence” (1998) critica l'impiego del termine “precedente” ritenuto inadeguato rispetto al più appropriato “riferimento”.

---

<sup>2</sup> Tra i fattori che possono influire sul modo con cui il progettista trova e interpreta le analogie fra il suo compito progettuale e uno o più casi richiamati ci sono l'ambiente culturale, il contesto lavorativo, lo stato d'animo di chi è chiamato a risolvere un problema, le motivazioni, il desiderio di emergere, l'abitudine a un esercizio del genere.

La sua è una distinzione fatta con il bilancino del farmacista, tuttavia le motivazioni sottostanti a tale distinzione sono illuminanti perché descrivono con grande nitore il modo personale, combinatorio, adattivo, “traditore”, imprevedibile, istintivo e “fortuito” con cui i designer impiegano i riferimenti: una traslazione imperfetta grazie alla quale il processo progettuale non porta a delle copie dei riferimenti (come spesso si è indotti erroneamente a pensare) ma, al contrario, a esiti del tutto originali, seppur ricorrendo a quanto è stato fatto nel passato.

Goldschmidt prende spunto dalla definizione del *Webster's Third International Dictionary*, secondo il quale «il precedente è qualcosa fatto o detto che può servire da esempio o norma per autorizzare o giustificare un atto susseguente dello stesso tipo o analogo: un esempio autorevole» [cit. in Goldschmidt (1998), p. 260], per affermare che il termine “precedente” nella prassi comune viene associato al sistema giuridico anglo-americano, dove il precedente viene sempre accolto *in toto*, ovvero nella sua interezza. Se il precedente è appropriato, risalga pure a un anno o a centinaia di anni addietro, viene citato e utilizzato per emettere nel presente un verdetto conforme a quello del passato. Il limite più severo nell'utilizzo dei precedenti in ambito legale è che siano attinti dallo stesso sistema giudiziario nel quale il verdetto verrà emesso, altrimenti, per quanto autorevoli possano essere, non possiedono alcun valore.

Per Goldschmidt il termine precedente in architettura non funziona per le seguenti ragioni. La prima. In ambito legale gli avvocati *devono* ricorrere ai precedenti simili al caso in giudizio, per loro non si tratta di un'opzione facoltativa, perché il giudice della corte emette i propri verdetti affidandosi a questi, e così dà giustificazione delle proprie scelte. I progettisti, al contrario, non sono obbligati a motivare le proprie decisioni, visto che i progetti si valutano per il risultato finale (ancor prima che vengano realizzati e quindi messi alla prova nel loro reale funzionamento), non per le ragioni che li hanno determinati. Seconda ragione. Se il sistema legale prevede che i giudici siano costretti a prendere decisioni simili in circostanze simili, lo stesso non vale in architettura: le medesime circostanze danno sempre origine a un ampio spettro di soluzioni di progetto soddisfacenti, che potrebbero essere addirittura opposte a dei possibili precedenti autorevoli disponibili per lo stesso tema funzionale o tipologico. C'è poi da aggiungere che nessun progettista si sognerebbe mai di rifare un progetto identico a un altro, sarebbe un plagio, l'accusa probabilmente più infamante per un designer <sup>3</sup>, infatti «la libertà delle analogie è il

---

<sup>3</sup> «Secondo Hodgetts, uno dei migliori architetti di Los Angeles, [...], “la proprietà a Los Angeles è proprietà intellettuale”. Accantonato il concetto modernista di un linguaggio comune universale, gli architetti impostavano la loro carriera sul culto dell'originalità, e anche sulla paura del furto di immagine: la peggiore stroncatura era quella di essere accusati di “imitazione”, di utilizzare forme di cui altri si erano già impossessati» [Giovanni (1994), p. 83].

fondamento dell'architettura che cerca di innovare ed emergere a tutti i costi» [Goldschmidt (1998), p. 262].

La terza ragione. Se il sistema legale prevede che i precedenti siano attinti all'interno del sistema legale dello stesso Stato in cui si celebra il processo, i progettisti invece li possono cercare e trovare, ed è così che normalmente fanno, nei quattro cantoni del mondo senza riserbo alcuno. A tal proposito David Harvey afferma: «[I] postmodernisti si limitano a ricercare legittimità storica attraverso citazioni ampie e spesso eclettiche di stili del passato. Attraverso i film, la televisione, i libri, ecc., la storia e l'esperienza del passato vengono trasformati in un archivio apparentemente vasto “di facile consultazione che può essere consumato a piacere premendo un pulsante”. Se, come dice Taylor, la storia può essere vista come “una riserva infinita di eventi uguali”, allora architetti e designer urbani possono sentirsi liberi di citarli in qualsiasi ordine desiderino. La tendenza postmoderna a mescolare tutti i tipi di riferimento agli stili del passato rappresenta una delle sue caratteristiche più importanti. La realtà, sembra, viene modellata per imitare le immagini dei media. [...] Tutti noi, dice Jencks, portiamo con noi un *musée imaginaire* nella nostra mente, tratto dall'esperienza (spesso turistica) di altri luoghi, e dalle conoscenze ricavate dai film, dalla televisione, dalle mostre, dai dépliant turistici, dai giornali popolari, ecc. È inevitabile, dice, che tutto questo vada avanti di pari passo. Ed è eccitante e sano che sia così. “Se uno può permettersi di vivere in diverse epoche e culture, perché limitarsi al presente, al locale? L'eclettismo è l'evoluzione naturale di una cultura che può scegliere”» [Harvey (1997), p. 111 e p. 113].

La quarta ragione è la più importante, perché viene spiegato come i progettisti reimpiegano i precedenti. Goldschmidt, attenendosi al paragone con i precedenti utilizzati dagli avvocati in ambito giuridico, sostiene che, a rigor di logica, i precedenti nella progettazione non dovrebbero essere altro che «buoni edifici di buoni architetti» [Goldschmidt (1998), p. 263]. In verità, e lo riscontriamo quotidianamente, il *musée imaginaire* degli architetti è molto più vasto [Goldschmidt (1998), p. 263]; uno dei vantaggi dell'essere progettisti è di essere letteralmente circondati da esempi di progetti di ogni genere, buoni o cattivi che siano (perché anche dai cattivi esempi si impara molto). Le ricerche della Goldschmidt sull'impiego dell'analogia [cfr. Goldschmidt (1994); Goldschmidt (1995); Goldschmidt (2001); Goldschmidt (2006); Goldschmidt (2011)] dimostrano che nel repertorio dei progettisti esistono sorgenti analogiche *within-domain* (disciplinari) e *between-domain* (extra-disciplinari), e generalmente risulta che le seconde sono le più potenti nell'aiutare a risolvere i problemi creativi.

Il grande designer e industriale Raymond Loewy citava «Shakespeare, Seurat, Monet, Conan Doyle, Picasso, Nureyev, Chanel, Archipenko, Maugham, Saki, Cortaza, Djagilev,

Escoffier come riferimenti che gli venivano in mente per primi. Potremmo riconoscere nella sua lista designer come Chanel e non essere troppo sorpresi di trovare pittori come Seurat, Monet e Picasso. Il balletto come rappresentato da Djagilev e Nureyev sembra più remoto. Ma è forse la presenza di uno chef (Escoffier) e di scrittori (Shakespeare e Conan Doyle) che potrebbe meravigliarci maggiormente. In ogni caso affermazioni simili non sono così straordinarie, proprio per la frequenza con cui si ritrovano negli scritti dei progettisti; quindi dobbiamo prenderle in considerazione.

Tale vasto spettro di esperienze sembra offrire spunti e suggerimenti ai progettisti su alcuni aspetti di come le cose potrebbero essere risolte. Non è compito del progetto descrivere il mondo, quanto piuttosto suggerire come potrebbe o addirittura dovrebbe essere. Il progettista trae ispirazione dal vedere i molti modi di assemblare oggetti, edifici e luoghi. Ma i progettisti non si limitano a guardare solo agli altri progetti. Essi possono allo stesso modo rivolgersi all'arte e alla scultura per trovare le proprie idee. Inoltre non si limitano a guardare alle cose ideate da altri esseri umani, ma molto spesso si ispirano alla natura» [Lawson, Dorst (2009), p. 132].

A proposito del modo in cui fa capolino e viene organizzata tale congerie di riferimenti proveniente da una molteplicità di sorgenti diverse, Goldschmidt cita l'esempio degli spunti che hanno portato Le Corbusier alla concezione della chiesa di Ronchamp (1955). Secondo Broadbent [(1988), pp. 341-343], Le Corbusier ha utilizzato un'ampia gamma di analogie, metafore e altre risorse visive nel progettare la famosa chiesa. La sua pianta a forma di campana, esito della composizione di muri curvi, esprime la metafora dell'"acustica visuale", che per l'architetto svizzero è a fondamento del suo concetto. Le finestre del prospetto sud di forme e dimensioni diverse, strette all'esterno e più larghe all'interno per la loro strombatura, sono molto comuni nel Nord Africa, continente visitato da Le Corbusier nei primi anni della sua formazione. Un altro elemento caratteristico incontrato durante i suoi viaggi sono le torrette emergenti dai tetti, tipiche delle isole della Grecia, dove il maestro svizzero aveva soggiornato per diversi mesi; solo che qui le ha utilizzate, ma trasformate: se in Grecia il loro scopo è convogliare le brezze per ventilare la casa, a Ronchamp catturano la luce e la portano all'interno della chiesa. A proposito dello stesso elemento alcuni storici dell'architettura sostengono che Le Corbusier abbia preso a riferimento il sistema di illuminazione del Serapeo di Villa Adriana, da lui schizzato anni prima. Tim Benton rivela che il maestro svizzero interpretava le torrette come "periscopi". Il fatto è interessante per due ragioni. La prima: vent'anni prima Le Corbusier aveva realizzato un periscopio all'interno del suo appartamento a Parigi in modo da poter apprezzare viste della città altrimenti impossibili. Seconda ragione:



l'associazione con una nave, dove i periscopi vengono normalmente utilizzati, è un tema ricorrente nei suoi pensieri e nei suoi scritti, a tal punto che potrebbe aver giocato un ruolo cruciale nella concezione della forma delle torrette che connotano potentemente la copertura della chiesa.

La più straordinaria di tutte è l'analogia stabilita tra la forma del tetto e quella del guscio di un granchio, raccolto dall'architetto parecchi anni prima da una spiaggia, che giaceva appoggiato sul tavolo da disegno proprio mentre vergava i primi schizzi per Ronchamp. Un'altra interpretazione possibile per la forma del tetto potrebbe spiegarsi con la necessità di raccogliere e convogliare l'acqua verso i doccioni, la cui forma, a una scala ovviamente diversa, riprende la sezione di una diga la cui foto è stata ritrovata fra i ritagli di giornale conservati dall'architetto.

Alla fine di questa lunga disamina Goldschmidt sottolinea: «stranamente, Le Corbusier in questo progetto così ricco di analogie (sia disciplinari sia transdisciplinari) non si riferisce a neppure un'analogia che potrebbe qualificarlo come originato da un "precedente". Perché non l'ha fatto? Non avrebbe senso pensare che non avesse familiarità con molti buoni esempi di chiese e di cappelle, sia tradizionali che moderne. A quanto pare, in questo caso non lo interessava nessuno di essi. Al contrario, ha inventato una nuova forma a partire da un certo numero di immagini prese dal suo repertorio personale combinate con quanto per caso si trovava in bella mostra sul suo tavolo» [Goldschmidt (1998), p. 264]. Il progetto, si chiede la ricercatrice israeliana, sarebbe stato diverso se Le Corbusier avesse raccolto una stella marina invece di guscio di granchio? Ovviamente, non c'è risposta a una domanda del genere. Si sa che il granchio è rimasto sul suo tavolo per quattro anni e che gli elementi caratteristici delle case greche e nordafricane albergavano nella sua memoria da molto più tempo ancora, tuttavia non erano stati utilizzati in altri progetti prima di Ronchamp, istituzioni religiose comprese, nonostante Le Corbusier avesse lavorato dieci anni prima al progetto della Basilique de la Paix et du Pardon, dedicata a Maria Maddalena, ai piedi della Sainte-Baume. «Le analogie hanno trovato la propria via nella cappella di Ronchamp perché erano congruenti con il paesaggio particolare e potente del luogo, con la storia del sito e, soprattutto, con gli obiettivi personali di Le Corbusier (l'armonia con il paesaggio, le forme naturali, il ritorno alle "origini dell'architettura", il "robusto primitivismo") rinfocolati dall'atteggiamento del suo cliente (padre Couturier del Canon Ledeur di Besançon): tutto ciò definì un contesto con il quale le analogie e altri precedenti interagirono creativamente. Non meno importante è il fatto che apparentemente, come si verifica sempre nei processi creativi, le forme emergano dall'influenza integrata di diverse sorgenti: nessuna forma ha una sola scaturigine. Al contrario il suo pedigree va ritrovato in una rete di immagini e concetti interrelati che insieme

definiscono delle fondamenta solide per la forma o per la combinazione di forme recentemente emerse» [Goldschmidt (1998), pp. 264-265].

Date tutte queste premesse e considerazioni, Gabriela Goldschmidt propone di utilizzare al posto di “precedente” il più pertinente “riferimento”, perché mentre il primo indica un’entità olistica [Goldschmidt (1998), p. 266], il secondo termine può individuare una singola qualità, un aspetto interessante di un edificio, che non deve essere preso nella sua totalità. Se consideriamo la Yale Art Gallery (1953) di Louis I. Kahn nella sua interezza, può venire considerata un precedente, ma certamente non la sua scala o la sua maglia strutturale necessaria a sostenere le lastre dei solai, fra le quali corrono a vista gli impianti meccanici. Tuttavia saranno proprio questi due singoli elementi, e non l’intero edificio, a influenzare una generazione di tardi modernisti.

«Il termine “riferimento” non è, naturalmente, un concetto nuovo, e il suo impiego non contraddice né sostituisce l’uso dei precedenti o di altri tipi di esempi. Infatti il riferimento, come classe generale, include la sottoclasse del precedente. Il riferimento architettonico può essere qualsiasi edificio, parte di un edificio o un sistema edilizio e le sue componenti. Nulla è più dinamico di una collezione di riferimenti: essi rappresentano esempi di progetti conosciuti che possono servire come argomento da utilizzare nel ragionamento progettuale. Per avere valore, un riferimento deve essere latore di significato e il progettista necessita quindi di una sufficiente familiarità con esso. Deve anche entrare in relazione con gli interessi dell’agenda del progettista, la quale potrebbe subire cambiamenti frequenti. Le collezioni di riferimenti sono quindi una questione piuttosto personale e riguardano il singolo progettista o gli appartenenti a culture di progetto ristrette, come uno studio di progettazione o una scuola di architettura» [Goldschmidt (1998), p. 266].

Goldschmidt tirando le conclusioni afferma che «tutti i progettisti traggono beneficio dall’impiego di rappresentazioni visive contenenti della conoscenza significativa. I progettisti utilizzano l’immaginario per “leggere” informazioni dalle immagini perfino quando, e verosimilmente quando, tali informazioni risultano vaghe, incomplete, o suscettibili di interpretazioni plurime. Il modo in cui il progettista impiega gli spunti che identifica dipende da molti fattori: la cultura o la micro-cultura alla quale appartiene e aderisce, la natura del compito da affrontare e il contesto nel quale si inserisce. Inoltre, gli obiettivi del progettista e la sua agenda personale in quel dato momento, così come la sua storia e i suoi gusti personali, influenzano il modo nel quale utilizza le immagini. Nei processi progettuali innovativi e creativi i progettisti sfruttano una conoscenza inattesa e imprevedibile, sia essa visiva o di altro genere. Quindi, le immagini più efficaci sono

quelle che lasciano al designer ampio spazio per le trasformazioni e le interpretazioni. Queste condizioni rispondono al meglio quando le immagini non sono né molto complete né olistiche» [Goldschmidt (1998), p. 268].

### **I casi e la memoria episodica**

Bryan Lawson, pur considerando persuasive le argomentazioni della Goldschmidt, ritiene che il termine “precedente” sia ormai entrato a far parte del gergo comune dei progettisti tanto da poterlo continuare a utilizzare senza troppi problemi [Lawson (2004a), p. 96]. Tuttavia introduce un altro sinonimo del termine “caso”, oltre a quelle di esempio, precedente e riferimento. Lo studioso britannico assimila i precedenti alla memoria episodica. Le sue argomentazioni prendono spunto da quello che ogni docente di materie progettuali avrà sicuramente riscontrato nella propria carriera di insegnante nelle Facoltà (oggi Dipartimenti) di Architettura e di Design, oltre ad averlo sperimentato in prima persona da studente. Nei corsi di Scienza e Tecnica delle Costruzioni, per esempio, gli studenti imparano a dimensionare una trave e un pilastro, o addirittura un’intera struttura, e nei corsi di Fisica Tecnica a stimare il consumo energetico di un edificio tanto da riuscire a superare gli esami. Purtroppo però i docenti, quando si trovano a constatare l’applicazione reale della conoscenza acquisita nei corsi delle citate “materie teoriche” nei progetti degli studenti dei corsi di progettazione, sono spesso sconsolati: l’impressione è che tale conoscenza sia stata accantonata, come se fosse inutile e/o inutilizzabile.

Qual è la ragione di un fenomeno del genere? Com’è possibile che quella conoscenza acquisita e memorizzata, tanto da consentire agli studenti di superare esami particolarmente ostici, anche brillantemente, risulti difficilmente applicabile quando progettano un qualsiasi edificio?

Secondo Bryan Lawson «parte della risposta sembra risiedere nella natura della conoscenza che i progettisti collezionano e manipolano e nel tipo di memoria nella quale archiviano tale conoscenza» [Lawson (2004a), pp. 95-96].

Per spiegarsi lo studioso inglese rievoca un’esperienza personale risalente a quando, ancora studente, frequentava il corso di Storia dell’Architettura, il cui programma iniziava con l’architettura egizia, per poi passare da quella greca alla romana e, risalendo la diversa successione degli stili europei, giungeva infine alla contemporaneità. Il docente non si peritava di cercare di legare tale conoscenza con i progetti che nel frattempo gli studenti stavano affrontando nel corso di progettazione. La verifica finale poi era una sorta di tortura, perché il professore pretendeva che gli studenti fossero in grado di disegnare a memoria le piante e i prospetti delle architetture più significative spiegate nel corso. Ricorda Lawson che non era

facile tenere a mente così tanti edifici, ma che lui aveva messo a punto uno stratagemma consistente nel definire un insieme di regole attraverso le quali riusciva a riprodurre i disegni richiesti, fra i quali, per esempio, la complicata pianta di Santa Sofia a Istanbul. Solo che, visitando la basilica una quarantina d'anni dopo, lo studioso inglese constatò, con suo grande disappunto, di non ricordarsi più le regole per ridisegnare la pianta della chiesa, tuttavia «altri ricordi riaffioravano, seppur non richiamati, a riempire la mia memoria. Essi riguardavano solo gli eventi, non le regole» [Lawson (2019), p. 109]. Gli soveniva che nel prato della Christ Church a Oxford stava facendo un picnic assieme ai suoi compagni di corso mentre ripetevano le regole per cercare di memorizzare le piante e i prospetti delle architetture da studiare. Si ricordava perfino che era una giornata assolata e che avevano bevuto una bottiglia di vino, bianco. Gli venivano perfino in mente persone con le quali si trovava, e addirittura com'erano vestite e altri dettagli del tutto insignificanti. Però non c'era proprio verso di riuscire a farsi venire in mente le regole da lui stesso definite per riprodurre le piante e i prospetti da memorizzare per superare l'esame di Storia. L'esempio riportato da Lawson illustra la differenza fondamentale fra la memoria teorica, o semantica, e la memoria episodica. Prima di spiegare le peculiarità dei due tipi di memoria, è necessario introdurre un'altra distinzione, quella fra la memoria a breve termine e quella a lungo termine. La memoria a breve termine viene utilizzata per tenere a mente informazioni per un lasso di tempo relativamente breve come, per esempio, ricordare un numero di telefono. È una memoria che svanisce rapidamente e che ha una capacità ritentiva molto limitata; infatti, secondo la Legge di Miller [Miller (1956)], la mente umana media può tenere a mente  $7 \pm 2$  oggetti per circa venti/trenta secondi. Al contrario, la memoria a lungo termine può essere in grado di durare per sempre e, nelle persone prive di deficit cognitivi, di avere una capacità illimitata. Per quanto riguarda la memoria a lungo termine vengono distinti due tipi di memoria: la memoria teorica e la memoria esperienziale. Nell'ambito della psicologia cognitiva la memoria teorica viene chiamata "memoria semantica", la memoria esperienziale "memoria episodica". Il termine "memoria episodica" fu coniato da Endel Tulving nel 1972 per distinguere tra "conoscere" e "ricordare". La conoscenza è più fattuale (memoria semantica), mentre il ricordo è una sensazione che si trova nel passato (memoria episodica). «Per esempio, il ricordo "l'uomo è un mammifero" fa parte della memoria semantica, mentre il ricordo "alle elementari ho imparato che l'uomo è un mammifero" fa parte della memoria episodica (e in particolare della memoria autobiografica) [...]. L'essenza della memoria semantica è che i suoi contenuti non sono legati a nessuna particolare istanza di esperienza, come nella memoria episodica. Invece, ciò che è immagazzinato

nella memoria semantica è il “succo” dell’esperienza, una struttura astratta che si applica a un’ampia varietà di oggetti esperienziali e che delinea le relazioni categoriali e funzionali tra tali oggetti. Quindi, una teoria completa della memoria semantica deve tener conto non solo della struttura rappresentazionale di tale “succo”, ma anche del modo in cui esso può essere estratto dall’esperienza» [Wikipedia, voce “Memoria semantica”, ultimo accesso: 04/2022].

In sintesi, la memoria episodica ritiene eventi, occasioni ed episodi della nostra vita; cose che abbiamo visto e fatto, luoghi che abbiamo visitato e conosciuto. La memoria semantica invece è fondamentalmente logica e strutturale, comprende le regole e le strutture che ci guidano nel parlare una lingua o nel fare un calcolo aritmetico semplice, come trovare il valore di  $\pi$ , convertire i gradi Fahrenheit in gradi centigradi, fare lunghe divisioni. Le memorie episodiche sono in genere concrete (*case specific*) ed esperienziali, ovvero sono depositate in una struttura in relazione agli eventi, alle occasioni e alle tipologie esistenti. Invece le memorie semantiche sono depositate in una struttura che incoraggia il loro utilizzo in modo generico mentre impiega norme e relazioni. Quando cerchiamo di ricordare quanto contenuto nella memoria semantica per superare gli esami, lo percepiamo come uno sforzo innaturale. Al contrario, ricordiamo eventi in modo episodico normalmente senza alcuno sforzo apparente [cfr. Lawson, Dorst (2009), p. 128].

Per quale motivo i progettisti sembrano dipendere principalmente dalla memoria episodica e non da quella semantica? La risposta che Bryan Lawson e Kees Dorst si danno è che «la conoscenza progettuale tende a essere di natura “episodica” invece che “semantica”» [Lawson, Dorst (2009), p. 126] e la ragione sta nel fatto che, come è stato descritto in precedenza nell’esperimento condotto da Lawson con gli studenti di materie scientifiche e gli studenti di architettura, i progettisti sono orientati alla soluzione, ed è nella memoria episodica, che contiene esempi concreti di soluzione, dove si possono trovare delle possibili risposte al problema da risolvere. «La bellezza di guardare a progetti esistenti e alla conoscenza in essi contenuta arriva bell’e pronta, confezionata in un modo di conoscere da progettisti. Vedere come altri hanno affrontato problemi simili spesso ci dice di più che leggere lunghi studi teorici e astratti su quel problema» [Lawson (2018), p. 111]. Come afferma Willemien Visser, i progettisti utilizzano la memoria episodica perché il tipo di esperienza che essa propone è allo stesso livello di astrazione del target del problema e non al livello di astrazione ancora maggiore delle strutture della conoscenza [Visser (1996), p. 273].

A sostegno di quanto scritto poc’anzi una ricerca condotta da Ismail Samsuddin, nell’ambito della sua tesi di dottorato dal titolo *Architectural Education: Peer culture in design studio and its relationship with designing interest* (2008), finalizzata a capire quale tipo di conoscenza

utilizzino gli studenti che hanno conseguito una doppia laurea in architettura e ingegneria strutturale, dimostra che gli studenti descrivevano la propria esperienza in architettura come “molto” o “piuttosto” dipendente dalla memoria episodica, attraverso la quale esploravano le proprie idee personali [Samsuddin (2008), p. 104]. Sempre gli stessi studenti interrogati in merito a quale tipo di conoscenza impiegassero nell’ambito dell’ingegneria strutturale rispondevano di fare “molto” o “piuttosto” affidamento sulla memoria semantica, perché «focalizzandosi sui problemi in oggetto c’è solo una soluzione a uno specifico problema. Quindi, si trovavano a utilizzare il pensiero semantico che fa affidamento sulle teorie e sulle formule» [Samsuddin (2008), p. 105].

«È probabile che gli studenti utilizzino architetti veri come modelli di riferimento per l’apprendimento. In situazioni di apprendimento date, si confrontano con un dominio ampio delle conoscenze. Nel farlo, tendono ad alterare la conoscenza esistente per adeguarla alle proprie necessità personali. Gli studenti di progettazione sono maggiormente interessati alle qualità originali e distintive delle idee e dei prodotti. Quindi, sono inclini a mettere alla prova e a dibattere le idee fra di loro.

Gli studenti di ingegneria dipendono maggiormente da modelli astratti di conoscenza (ossia teorie e formule). Quando lavorano a un compito particolare, si confrontano con tipi di conoscenze e informazioni specifiche che sono loro offerte e che hanno pure in comune la preoccupazione per la precisione e l’accuratezza nell’affrontare i problemi. Quindi, gli studenti di ingegneria condividono obiettivi simili in merito a ciò che si presuppone essi debbano conseguire nelle loro attività di apprendimento senza la necessità di questioni da discutere e mettere a dura prova» [Samsuddin (2008), p. 105].

Ma cosa contengono i magazzini della memoria episodica dei progettisti?

### **I magazzini della memoria dei progettisti**

I progettisti dispongono di enormi archivi – fisici, immateriali e mentali – di immagini, fotografie, schizzi, disegni, video di ogni genere e ambito considerati utili per risolvere progetti del presente e del futuro.

Gli esempi sono numerosissimi, a partire dai famosi taccuini di Le Corbusier, in cui l’architetto svizzero schizzava e annotava quanto lo colpiva nei suoi viaggi.

Lo stesso Gehry, racconta Paul Goldberger in *Building Art. Vita e opere di Frank Gehry*, la biografia dedicata alla vita del grande architetto americano, «per un certo periodo [...] si era interessato all’architettura commerciale vernacolare di Los Angeles, agli edifici ordinari ai quali lui, e quasi tutti, tendevano a riferirsi come “scatole mute”, tanto che passava molto del suo tempo libero a fotografare depositi, gru e fabbriche disseminati per la

città» [Goldberger (2018), p. 140]. Queste fotografie del paesaggio industriale angeleno sono state fonte di ispirazione per alcuni edifici dell'architetto canadese naturalizzato americano, tanto che Frédéric Migayrou le includerà nella mostra del 2014 al Centre Pompidou dedicata a Gehry.

Nel libro *Floating Images: Eduardo Souto De Moura's Wall Atlas* [Tavares, Bandeira, (2012)] sono contenute le fotografie raccolte nel tempo dall'architetto portoghese, e queste vengono confrontate con le sue architetture, rispetto alle quali non si può non notare come il soggetto delle immagini sia stato di frequente utilizzato come spunto per trovare soluzioni di progetto. Lo stesso si può riscontrare nei due libri di John Pawson, *Minimum* (2000) e *Spectrum* (2017), nei quali l'architetto inglese ha pubblicato la sua collezione di fotografie, riguardanti i soggetti più vari ritratti con una particolare attenzione per il dettaglio e le atmosfere. In questo caso le immagini non vengono confrontate con i suoi progetti, che sono assenti. Tuttavia è facile riscontrare come questo immaginario figurativo, fissato con attenzione dall'obiettivo della macchina fotografica, sia stato poi travasato nelle sue architetture.

Un libro simile a quelli di Pawson è stato pubblicato dal designer inglese Jasper Morrison. *A World without words* (1998) è un libro solo illustrato e l'autore non propone alcun testo esplicativo, a differenza di *Minimum* e *Spectrum*, che contengono commenti alle immagini, seppur brevi. D'altronde, come recita il titolo stesso, si tratta di "un mondo senza parole". Anche in questo libro non ci sono confronti diretti fra immagini e progetti, è tuttavia possibile riconoscere come diversi dei riferimenti riportati siano stati distillati nei suoi essenziali oggetti di design.

Ben Van Berkel e Caroline Bos, fondatori di UN Studio, nella relazione di progetto su Villa Wilbrink contenuta in "Effects", il secondo volume del cofanetto dal titolo *Move* [Van Berkel, Bos (1999), p. 26], svelano che «c'è sempre qualcosa nello studio sulla quale si focalizza avidamente la fascinazione collettiva: CD musicali, la rivista El Croquis, cataloghi di mostre, esempi di edifici industriali. Nel 1992, c'erano i bunker»; e la villa prende proprio le sembianze di un bunker nella sua organizzazione planimetrica, nel modo il cui suo volume occupa il sito e nella scelta dei materiali e dei colori. Anche *Move* è corredato da un profluvio di immagini.

Herman Hertzberger in *Articulations* dichiara: «Quando parli del tuo lavoro devi chiederti da chi hai ricevuto qualcosa. Perché tutto ciò che trovi proviene da un qualche luogo. La sorgente non è nella tua mente, ma viene alimentata dalla cultura alla quale appartieni. Ed è per questa ragione che il lavoro di altri è qui così manifestamente presente a mo' di contesto. Lo si può dire perché questo libro contiene lezioni: le lezioni di Bramante, Cerdá, Charreau, Le Corbusier, Duiker & Bijvoet, Van Eyck, Gaudí & Jujol, Horta, Labrouste, Palladio,

Van der Vlugt & Brinkman e tutti gli altri che mi hanno prestato i loro occhi cosicché io potessi vedere e selezionare precisamente ciò di cui avevo bisogno per far avanzare il mio lavoro un passo in avanti. Gli architetti (e non solo loro) hanno l'abitudine di nascondere le proprie fonti di ispirazione e anche di sublimarle, come se ciò fosse mai possibile. Tuttavia, nel farlo, il processo di progettazione diviene nebuloso, mentre svelare quanto in prima istanza ti ha mosso e stimolato potrebbe tornarti utile per spiegare e motivare le tue scelte.

Tutto quello che viene assorbito e registrato nella tua mente si aggiunge alla collezione di idee depositate nella memoria: una sorta di biblioteca che puoi consultare ogniqualvolta insorge un problema. Così, in sintesi, più hai visto, provato e assorbito, maggiori punti di appoggio avrai capaci di aiutarti a decidere quale direzione intraprendere: in questo modo il tuo quadro di riferimento si espande.

La capacità di trovare una soluzione fundamentalmente diversa a un problema, per esempio creare un "meccanismo" differente, dipende in tutto e per tutto dalla ricchezza della tua esperienza, così come le potenzialità espressive di una persona in termini di linguaggio non possono trascendere ciò che è esprimibile con il proprio vocabolario» [Hertzberger (2002), p. 17].

Oltre ai libri che lo documentano, ci sono le testimonianze orali degli architetti in merito alla necessità di costruirsi un immaginario visivo e all'importanza dell'archivio figurativo per chi progetta.

Denys Lasdun riconosce che: «nel corso del processo di ideazione un architetto può trarre ispirazione da un gran numero di risorse, come i lavori del passato o del presente, e da ciò che esorbita dall'ambito dell'architettura. Deve avere qualcosa su cui lavorare; non è certamente meno creativo se allarga la sua rete e se possiede occhi capaci di ricordare» [Lasdun (1976), p. 109].

A proposito del processo progettuale di Le Corbusier, William Curtis afferma che «la sua mente era piena di idee, strumenti, configurazioni e immagini raccolte dalla tradizione, dalla pittura, dall'osservazione e, ovviamente, dai suoi primi lavori [...]. Al momento giusto le immagini sarebbero emerse in superficie, dove sarebbero state catturate, condensate ed esteriorizzate sotto forma di schizzi» [Curtis (1986), p. 11].

Ciò che accomuna questi esempi è la natura prevalentemente visiva delle fonti di ispirazione, che possono venire utilizzate dai progettisti per definire analogie, o metafore, utili per generare idee e concetti con i quali risolvere nuovi progetti. Goldschmidt afferma infatti che «il meccanismo cognitivo ritenuto "responsabile" dell'analogia visiva, il più strumentale nella soluzione dei problemi di design, è l'immaginario visivo mentale»



[Goldschmidt (2001), p. 202]. E l'immaginario visivo mentale si costruisce come fanno gli architetti e i designer appena citati.

Leggendo le relazioni di progetto, ci si accorge che, in modo più o meno esplicito e in modo più o meno consapevole, gli architetti e i designer ricorrono quasi sempre alle analogie o alle metafore, stimulate da qualsiasi tipo di riferimento visivo, per spiegare i propri progetti, ma soprattutto per far capire come grazie a esse sono arrivati alla soluzione finale. Basti come esempio emblematico la relazione illustrativa di Zaha Hadid sulla Nuova Stazione dell'alta velocità di Firenze (2002). I termini che l'architetta utilizza (evidenziati in *italico* da chi scrive) sembrano presi a prestito dal vocabolario di un geologo e sono diventati spunti per risolvere il progetto: «un'altra decisione programmatica assunta è rappresentata dalla chiara distinzione fra spazi pubblici e di servizio. I primi sono raccolti attorno a un *canyon* centrale, che funge da grande atrio. Così, lo spazio pubblico più interno è avvolto da un denso *strato* di spazi accessori [...]. Di qui la decisione di creare una *faglia nel terreno*, che rivela la complessità interna della stazione. La *faglia* è articolata come una *frattura tettonica* (quasi fosse il risultato di un processo di rigonfiamento e poi di frantumazione del terreno), il che genera *tagli* e *fronti* variamente orientati e *rilevati*. Tramite questo *slittamento tettonico*, il progetto mira a configurare un complesso [...]. Tra questi due lati più lunghi, si apre, appunto, il profondo *canyon* che connette i due ingressi alla stazione, raccorda, con la sua *configurazione tettonica*, i salti di quota presenti nell'area e articola i diversi piani sino a quello più basso della ferrovia. Come una *promenade architecturale*, l'andamento della *faglia* accompagna i movimenti degli spazi verso il basso, mentre offre una vista spettacolare a coloro che giungono in treno alla stazione» [Hadid (2003), p. 80].

La ragione della necessità di questi grandi archivi sta nel fatto che durante la prima fase concettuale della progettazione architettonica «si dice che gli architetti passino molto tempo a pensare ai progetti esistenti, a rivedere la letteratura, a consultare la documentazione formale e informale dei lavori precedenti. Nella loro ricerca di idee e concetti, visitano edifici, sfogliano riviste e prendono vecchi progetti dai loro archivi. La ragione sembra essere che i casi di design precedenti forniscono la materia prima per una serie di decisioni da prendere durante la generazione del concetto» [Heylighen (2000), p. 14].

A conferma di quanto sia fondamentale conoscere molti casi, o riferimenti, *within e between-domain* per progettare, e di quanto questo modo di pensare e agire da designer sia riconosciuto a fondamento della pratica progettuale, nei prossimi paragrafi prendo in esame tre luoghi deputati alla trasmissione e all'acquisizione delle conoscenze da progettisti: i laboratori di progettazione, le biblioteche e internet.

## I laboratori di progettazione

I laboratori di progettazione sono il cuore e la testa dell'educazione architettonica e del design. La loro origine rimanda alla *École des Beaux-Arts*, che ha definito dei modelli ai quali le scuole di architettura e design si sono ispirate, per esempio: l'impostazione dei problemi come inizio del processo educativo, il laboratorio di progettazione come una simulazione dell'ambiente professionale, il contenuto della metodologia di studio in forma di una serie di fasi ben formulate del processo progettuale (come la fase di abbozzo, o la formulazione grafica del progetto concettuale), il rapporto con il docente come una relazione tutoriale basata sui documenti di progettazione, la dimostrazione come mezzo di comunicazione e il sistema della giuria per valutare il progetto finale degli studenti [Oxman (1999), p. 106].

Di solito i docenti dei laboratori, dopo aver assegnato il tema d'anno, fanno una serie di lezioni monografiche, utili per inquadrare il problema di progetto, che coprono diverse scale, da quella insediativa, relativa alla varietà dei modi (quindi soluzioni) in cui un'architettura si può relazionare con il luogo e il contesto, a quella tipologica, fino alla scala del dettaglio con le relative soluzioni tecnologiche. Tutte le lezioni si basano sulla presentazione di casi esemplari di architettura o di design e sui modi, analizzati anch'essi attraverso dei casi, in cui i progettisti, prendendo spunto dalle fonti più disparate, disciplinari o extra-disciplinari, hanno sviluppato il *concept* a partire dal quale è stato risolto il progetto. Quindi è proprio nei laboratori che viene insegnato l'approccio del *case-based design* (per quanto in Italia non venga mai utilizzata un'espressione del genere) ed è qui che si stimolano gli studenti ad andare alla ricerca e a utilizzare i casi come riferimenti utili per risolvere il tema di progetto loro assegnato. Tuttavia, per quanto utilizzato, l'approccio *case-based* non viene mai esplicitamente spiegato e tanto meno lo sono i suoi presupposti cognitivi e i suoi principi metodologici: un insegnamento del genere rimane quindi del tutto implicito. La ragione è che a fondamento dei laboratori c'è il concetto dell'apprendimento basato sull'esperienza (*experience-based learning*). Al di là del ciclo delle lezioni, la cui ricchezza, profondità e capacità di coinvolgimento dipende ovviamente dal docente, il cuore dei laboratori sono le revisioni, dove si impara progettando (di fatto siamo nell'ambito del *learning by doing*, ossia dell'apprendere facendo) sotto la guida di un tutor che interviene nei progetti degli studenti in funzione degli sviluppi del loro lavoro o dei loro quesiti. Il rapporto fra tutor e studente è di tipo dialogico/dialettico, e si basa sull'esemplificazione verbale e grafica. Donald Schön nel *Designer riflessivo* [(2006), pp. 71-75] ha descritto il modo in cui avviene una revisione classica e ha definito questo tipo di interazione come "riflessione in azione". La riflessione in azione accade

quando durante la risoluzione di un problema si verifica qualcosa di nuovo che introduce un elemento di sorpresa, che possiamo trascurare, confinandolo da qualche parte, oppure su cui possano riflettere, nel qual caso possiamo ricorrere a una delle seguenti modalità. Si può «riflettere sull'azione, pensando a ritroso a che cosa abbiamo fatto per scoprire come il nostro conoscere nel corso dell'azione possa aver contribuito al raggiungimento di un risultato inaspettato. Potremmo fare questo dopo il verificarsi di un fatto, in tranquillità, oppure fermarci nel mezzo dell'azione per realizzare quella che Hannah Arendt (1971) chiama "stop and think". In entrambi i casi, la nostra riflessione non presenta nessuna connessione diretta con l'azione presente. Alternativamente, possiamo riflettere nel mezzo dell'azione senza interromperla. Nel presente dell'azione – un periodo di tempo, variabile a seconda dei contesti, durante il quale siamo ancora nelle condizioni di indurre delle differenze nella situazione in questione – il nostro pensiero serve a ragionare su che cosa stiamo facendo proprio mentre stiamo agendo. Sostengo che, in casi come questi, riflettiamo nel corso dell'azione» [Schön (2006), pp. 57-58].

La riflessione nel corso dell'azione si compone di tre fasi: 1. impostazione del problema; 2. valutazione dell'impostazione del problema; 3. sperimentazione e trasformazione della situazione. Ovviamente queste fasi non si susseguono in sequenza durante le revisioni con gli studenti, avvengono in concomitanza.

Secondo Schön l'architettura (e possiamo aggiungere ovviamente il design) è la disciplina nella quale avviene al massimo grado la «conversazione riflessiva tra il professionista e i suoi oggetti» [Schön (2006), p. 79] durante l'azione.

Il dialogo che si sviluppa durante il ciclo di revisioni presenta tuttavia alcune debolezze. La prima è che non sempre, e non necessariamente, la revisione è «articolata su principi metodologici generali di progettazione e, nella maggior parte dei casi, il processo critico è inefficiente nel trasferimento delle conoscenze di progettazione» [Oxman (1999), p. 106].

La seconda debolezza è che il dialogo viene fortemente condizionato dalla personalità del docente. Il modo di insegnare agli studenti come acquisire, organizzare e applicare la conoscenza del design dipende molto dallo stile cognitivo del docente, dalla sua esperienza e dalle sue conoscenze, con la conseguenza che è molto probabile che gli studenti apprendano il linguaggio del professore insieme al suo quadro di riferimento e di credenze, piuttosto che capire come applicare al meglio o costruire il proprio stile.

La terza debolezza, conseguenza della seconda, è che nelle sessioni di revisione le conoscenze da trasferire spesso rimangono tacite, perché non vengono articolate in forma esplicita, oppure sono spesso lacunose, anche per ragioni di fretta, dovute a una numerosità eccessiva degli studenti nei corsi di progettazione (almeno in Italia). Di conseguenza, quanto gli

studenti apprendono delle conoscenze del docente è spesso la loro superficie, dietro la quale si annidano *bias*<sup>4</sup> e fraintendimenti.

La quarta debolezza è lo “squilibrio di potere”, ossia la sproporzione nel rapporto di forza, o nel migliore dei casi di autorevolezza, fra docente e studente, dove è chi ha il potere, ovvero il docente, a determinare ciò che conta come significativo, legittimo e importante nel laboratorio. È il docente che possiede l’agenda intellettuale e controlla il linguaggio e i concetti ritenuti utili nella discussione. Prima ho parlato di dialettica, o dialogo, in realtà le revisioni sono spesso monologhi, dove è il docente a “dettare” le regole e l’orientamento del progetto senza porre troppa attenzione, come invero un maieuta dovrebbe fare, alla base di conoscenza degli studenti, così come ai loro valori, sentimenti, visioni, credenze e storie personali. Una reale collaborazione tra docente e studenti è fondamentale perché sarebbe d’aiuto alla “reciproca costruzione di significato”, per usare una felice espressione di Donald Schön tratta dal libro *The Design Studio: An Exploration of its Traditions and Potential* [cfr. Dutton, Willenbrock (1989), p. 55], necessaria per un dialogo vero.

L’assenza di dialogo vero e della reciproca costruzione di significato «può portare a un risultato di progetto eccellente, ma non necessariamente a un grande apprendimento da parte dello studente. Spesso si vede anche lo studente più sicuro di sé che cerca di opporsi alle idee del maestro, e probabilmente confondersi un po’ e perdere fiducia» [Lawson, Dorst (2009), p. 254]. E docenti di questo genere dovrebbero considerare, per il bene degli studenti, che nel mondo del lavoro, loro, non ci saranno; per cui prima insegnano ai loro discenti come acquisire autonomia progettuale, meglio è.

L’assenza di dialogo e la tendenza a imporre sé stessi, notano Lawson e Dorst, si verifica spesso quando il docente è anche un libero professionista e, per la pretesa somiglianza fra la pratica di studio e quella laboratoriale nelle università, dimentica che il suo ruolo è orientato all’insegnamento, non a portare a termine un lavoro remunerato, e a perseguire altri obiettivi rispetto a quelli nei confronti dei suoi dipendenti. Un atteggiamento del genere «potrebbe portare il tutor a non riconoscere e sostenere i principi guida incerti dello studente» [Lawson, Dorst (2009), p. 254].

---

<sup>4</sup> *Bias* è un sostantivo inglese che può essere tradotto come “errore sistematico”, che si verifica «quando l’intuizione si lascia suggestionare dagli stereotipi e la riflessione è troppo pigra per correggerla» [Kahneman (2012), edizione Kindle].

## Le biblioteche

I buoni studi di architettura hanno tutti delle biblioteche nei propri uffici. Gli studenti universitari necessitano della stessa immediatezza. Quindi la biblioteca deve essere localizzata nelle strette vicinanze delle aule e fare orario prolungato.

[Lawson (2019), pp. 117]

Gli aspiranti progettisti, forti delle modalità di apprendimento proposte durante i laboratori di progettazione, combinata con lo studio di riferimenti disciplinari ed extra-disciplinari, acquisiscono quella che Bryan Lawson definisce “esperienza accelerata” [Lawson (2019), pp. 115-118]. Uno dei luoghi fondamentali dove si trovano le sorgenti capaci di dissetare, almeno prima dell’avvento di internet, la necessità di esperienza accelerata sono sempre state le biblioteche.

Lawson [(2019), pp. 115], traendo spunto dalle differenti modalità di studio e apprendimento da lui acquisite con le sue lauree in architettura e psicologia, rivela che i modi di fruire le risorse delle biblioteche sono diversi rispetto ai due diversi tipi di formazione, di conseguenza sostiene che le due biblioteche dipartimentali dovrebbero venire organizzate in modo diverso. Prova ne sia che, mentre nei dipartimenti di psicologia non ci sono studenti intenti a leggere l’ultimo numero delle principali riviste di settore, perché è prerogativa dei laureati o degli accademici, nelle biblioteche di architettura e di design studenti, laureati e professionisti consultano le stesse identiche riviste, in particolare quelle più aggiornate, per capire come e dove si stia muovendo la ricerca progettuale nel loro campo di interesse e da lì prendere ispirazione. La constatazione di Lawson è che gli studenti e i laureati in architettura e design hanno bisogno dello stesso tipo di conoscenza [Lawson (2004a), p. 105], guardano alle medesime cose a prescindere dal loro livello di formazione.

A questa constatazione si lega un aneddoto curioso, ma rivelatore di quanto i bibliotecari non specializzati nelle *designerly ways of knowing* non siano in grado di comprendere il modo in cui i progettisti apprendono e quanto tale ignoranza possa essere pernicioso. Lawson [(2004a), p. 105; (2019), pp. 115-118] racconta che, quando era *Dean* della Facoltà di Architettura, un giorno un bibliotecario lo invitò a un incontro per una richiesta, “sconcertante!”. L’università aveva deciso di costruire una nuova biblioteca da destinare agli studenti non ancora laureati, mentre la vecchia sarebbe rimasta a disposizione dei laureati. Il bibliotecario gli chiedeva di consultare l’elenco dei libri delle sezioni di architettura e di design, poi di riferirgli in quale delle due biblioteche sarebbero dovuti andare i testi. Nel frattempo aveva già preso l’“ovvia” decisione che tutte le riviste, specialistiche e non, sarebbero dovute rimanere nella biblioteca per i laureati. Il solerte bibliotecario non sapeva che manca «una teoria della progettazione [che faccia] sì che [sia] possibile arrivare a una distinzione del genere. Non

esistono manuali che coprono tutti i fondamenti dell'architettura. Ce ne sono veramente pochi, se non nessuno, di libri che potremmo affermare con certezza che gli studenti non consulterebbero» [Lawson (2019), p. 116].

Per fortuna c'era una bibliotecaria, per anni curatrice del catalogo di architettura, la quale, comprendendo il problema, suggerì a Lawson di rivolgersi all'associazione nazionale dei bibliotecari di architettura, costituitasi in seguito al riconoscimento della natura speciale di tali biblioteche. A quel punto si aprì un altro problema, perché «la classificazione decimale Dewey utilizzata nella maggior parte delle biblioteche è inutile per le materie progettuali» [Lawson (2019), p. 116]. Infatti, constatava Lawson, se prendiamo il soggetto "architettura", troveremo certamente libri all'interno delle categorie "Arte" (700 – Arti, belle arti e arti decorative / 720 Architettura) e "Tecnologia" (600 – Tecnologia, Scienze applicate), tuttavia i progettisti non hanno bisogno solo di questo, utilizzeranno anche libri i cui soggetti ricadono nell'ambito della "Scienza" (500 – Scienze pure), per capire le ripercussioni degli edifici sull'ambiente e, di conseguenza, cercheranno testi sotto il soggetto "Scienze sociali" (300 – Scienze sociali), per capire l'impatto dei loro progetti sulle vite delle persone e sulle altre attività. E il progettista potrebbe continuare con la ricerca di testi filosofici, di storia e via discorrendo. «Si arriva presto alla conclusione che se dobbiamo impiegare questo sistema di classificazione della conoscenza, allora la biblioteca di architettura deve avere l'intero set del sistema Dewey, senza il quale le riviste e i libri sarebbero sparsi per tutta la biblioteca e non potrebbero essere localizzati in un unico luogo per la loro consultazione» [Lawson (2019), p. 117].

Quando si tratta di pensare a una biblioteca di architettura e di design, a creare problemi non è solo la mancanza di una teoria di come si apprendono le materie progettuali e di quali siano le conoscenze necessarie. A tal proposito sempre Lawson racconta un altro aneddoto singolare, ancorché dai risvolti inquietanti. In uno dei molti periodi di recessione economica, evidentemente endemici nelle università di tutto il mondo, la biblioteca di architettura era con l'acqua alla gola. Dato che aveva bisogno di un luogo speciale e del proprio personale specializzato, era diventata il facile bersaglio per tagli e risparmi. A sostegno di questa ipotesi era stata utilizzata una statistica secondo la quale il numero di prestiti era bassissimo, se confrontato con il resto dei dipartimenti dell'università. Constatato che gli studenti di architettura non prendevano in prestito i libri, la gran pensata fu che non avessero bisogno di una biblioteca dedicata.

Chi proponeva di togliere la biblioteca di architettura si dimostrava, con tutta evidenza, ignorante, sottolinea Lawson, perché certamente gli studenti vanno in biblioteca alla ricerca dei manuali dove trovare la conoscenza teorica necessaria per completare

l'esercitazione di progetto assegnata loro, per esempio per conoscere le prestazioni dei materiali da loro scelti, la reazione di una struttura sottoposta a un certo tipo di carichi, o il comportamento energetico dell'edificio che stanno progettando, ma soprattutto ci vanno per trovare ispirazione. «Potrebbero voler vedere come un certo progettista ha risolto aspetti di problemi simili a quelli che si trovano ad affrontare ora. Infatti, vanno alla ricerca di precedenti, di parti o aspetti di progetti del passato che potrebbero tornargli utili nel progetto a cui stanno lavorando» [Lawson (2019), p. 117]. Gli studenti fanno *browsing* nelle biblioteche alla ricerca di libri e riviste nei quali trovare riferimenti di progetto che possono schizzare nei loro blocchi per appunti, fotocopiare, o, come accade oggi, fotografare con il proprio smartphone. Ed è questa la ragione per la quale è improbabile che, come faceva notare Lawson a chi gli propinava i dati relativi al numero bassissimo di prestiti, gli aspiranti progettisti escano con sottobraccio una sporta di libri da studiare a casa, perché ciò di cui hanno bisogno lo hanno già raccolto e assimilato in modo diverso.

Sempre a proposito di statistiche (e di quanto possano essere manipolate e fuorvianti in funzione dei parametri che, più o meno onestamente, vengono scelti), continua Lawson, se invece dei prestiti fossero stati registrati gli ingressi degli studenti nella biblioteca di architettura, con tutta probabilità ci si sarebbe accorti di quante volte erano ritornati alla ricerca di spunti di progetto, probabilmente molte di più di qualsiasi altro studente di altre discipline. Infine, insieme ai dati statistici, Lawson rivela che un altro cavallo di battaglia utilizzato a discapito delle biblioteche di architettura era il fatto che ai bibliotecari non sembrava neppure che gli studenti di architettura e di design dedicassero molto tempo alla lettura dei libri o delle riviste, in realtà, a loro sembrava che non facessero altro che “guardare le immagini!” [Lawson (2019), p. 118].

## Internet

Se fossi veramente oggettivo, e non nostalgico, prima delle biblioteche avrei dovuto parlare dei siti internet come fonte di approvvigionamento della conoscenza, perché è lì che oggi la maggior parte degli studenti di architettura e di design (ma lo stesso vale per i professori e i professionisti) vanno alla ricerca di riferimenti e spunti di progetto.

Vi riporto al proposito un aneddoto personale. Anni fa insegnavo in una Facoltà di Ingegneria del Nord Italia, dove ero titolare di un Laboratorio di Storia dell'Architettura nel quale facevo analizzare agli studenti dei progetti molti dei quali erano stati realizzati nei primi sessant'anni del ventesimo secolo. Visto che la biblioteca di dipartimento non era attrezzatissima, per tutti i progetti che assegnavo portavo almeno un libro dov'era possibile trovare il necessario per svolgere l'esercitazione; ovviamente, nella lezione introduttiva e nella

bibliografia del corso segnalavo tutti i libri disponibili in biblioteca. Ma non solo questo. La bibliotecaria teneva sempre per i miei studenti una lezione su come fare ricerche utilizzando gli strumenti a disposizione nel sito della biblioteca e sulle eventuali possibilità del prestito interbibliotecario. Quindi, per iniziare la propria esercitazione, agli studenti bastava andare in biblioteca e prendere il libro che avevo portato o farsi aiutare per trovare della bibliografia supplementare.

Non ci crederete, ma dopo la lezione introduttiva mia e della bibliotecaria, quando gli studenti dovevano presentarsi con i materiali necessari per cominciare l'esercitazione, molti di loro, armati di cellulare, mi mostravano i risultati delle prime due pagine di Google e sconsolati mi dicevano: «in internet non si trova nulla sul progetto, come possiamo svolgere l'esercitazione?»

Al di là che non avessero ascoltato la lezione introduttiva con la dovuta attenzione, e passi! E neppure letto la bibliografia con le indicazioni dettagliate, e passi la seconda volta! Quello che mi colpiva (e mi colpisce tuttora), quando mi indicavano il loro smartphone, sono i seguenti aspetti. Gli studenti utilizzavano chiavi di ricerca povere, perché dopo aver digitato il nome del progetto da cercare, e non aver trovato nulla, al massimo utilizzavano il nome del progettista, e lì si fermavano. Poi, se trovavano qualcosa, non andavano oltre le proposte contenute nella seconda pagina di Google.

Tuttavia, l'aspetto che maggiormente mi stupiva era che gli studenti del nuovo millennio non considerassero più la biblioteca come il "Luogo" dove trovare le fonti della conoscenza. Abituati ad avere tutto a un tocco di dito, e subito, ormai considerano la biblioteca un luogo stantio, polveroso e ammuffito. L'altro aspetto che mi rammaricava era che i libri, in particolare quelli di carta, venissero considerati come oggetti desueti.

Ho raccontato questo aneddoto, da buon pedante, per spiegare le ragioni per le quali oggi internet è sicuramente per gli studenti e per i professionisti il primo luogo a cui si pensa e si ricorre quando si è alla ricerca di riferimenti utili a risolvere il progetto che si sta affrontando.



### Indicizzare e classificare la conoscenza

Comprendere è proprio il processo di estrazione di indici.

[Schank (1999), p. 97]

Ci aspettiamo che un esperto abbia categorizzato le sue esperienze in modo da avere questi episodi disponibili per aiutarlo a elaborarne di nuove. La classificazione, quindi, è un dispositivo utilizzato nel processo di *problem solving*.

[Schank (1999), p. 24]

Nei paragrafi precedenti ho definito che cosa sono i “casi” e descritto i “luoghi” dove vengono normalmente appresi, fermo restando che ogni esperienza vissuta in qualsiasi ambito può portare alla definizione di un caso e quindi formare un precedente a cui riferirsi durante la progettazione.

Con Munari abbiamo visto che per essere creativi bisogna conoscere molto e possedere una cultura vasta da arricchire incessantemente per edificare un archivio il più ampio possibile in modo tale da poter stabilire facilmente delle associazioni e relazioni inedite (e stabilire relazioni è il presupposto della creatività, come scritto in precedenza) fra le conoscenze acquisite e prima mai messe in collegamento.

Il primo passaggio del ciclo del case-based reasoning (vedi il paragrafo “Il ciclo del Case-Based Reasoning”) è il “richiamo” (*retrieval*). Richiamare vuol dire scandagliare nell’archivio della nostra personale memoria, quello che in termini informatici potremmo chiamare database, per trovare – per analogia, per somiglianza, per affinità, per corrispondenza – il caso o i casi più adatti per risolvere o capire il nuovo problema.

Per riuscire a richiamare uno o più casi adeguati al problema da risolvere o capire è necessario che esso/i possiedano degli attributi capaci di qualificarli: si tratta della questione fondamentale dell’indicizzazione della conoscenza. L’indicizzazione è cruciale, perché il case-based design (come ovviamente più in generale il case-based reasoning) funziona nell’ambito del *problem solving* solo se i casi sono stati archiviati nella memoria episodica con degli indici – altrimenti detti parole chiave, etichette, lemmi, attributi, metadati, o, in

inglese, *tags, labels, keywords* – che ci permettono: di descriverli e qualificarli rispetto ai loro contenuti, alle loro caratteristiche, alle loro proprietà, alle loro funzioni, alle loro ragioni, ai loro scopi, luoghi, contesti; di metterli in relazione con «ciò che conosciamo e con ciò a cui crediamo e altro ancora» [Schank (1999), p. 97]; di richiamarli all'occorrenza per aiutarci a risolvere un progetto o per capire la situazione di progetto.

«L'indicizzazione che funziona ci consente di avere storie da raccontare e ci permette di apprendere dalla giustapposizione di altre storie e delle storie di cui ci ricordiamo [...]. Le persone che hanno capito qualcosa possono fare elaborazioni su ciò che hanno compreso ricorrendo alle conoscenze personali, tratte dalle proprie esperienze precedenti o dalle esperienze di altri da loro assimilate. Se la loro elaborazione è molto simile alla storia che gli è stata raccontata, sentiamo che hanno compreso. In questo caso, allora, comprendere significa un'indicizzazione intelligente. Ma, sia chiaro, l'estrazione degli indici è un processo estremamente soggettivo senza alcuna prescrizione su come essi vengono trovati» [Schank (1999), p. 97 e p. 98].

In sintesi, i casi indicizzati diventano “operanti”, al contrario, rimangono inerti e inseribili, perché «una memoria priva di materiali o di rubriche (vuota o disorganizzata) è uno strumento inutile. Una memoria ricca di materiali non rubricati è una memoria che consente solo associazioni intuitive o fortuite» [Arredi (2006), p. 66], tant'è che: «la quantità di conoscenza e informazioni non è il costrutto più utile. Ricerche in ambito educativo suggeriscono che la struttura organizzativa della conoscenza è almeno tanto importante quanto la quantità di conoscenze nell'apprendimento di un qualunque particolare dominio della conoscenza. Se la conoscenza è archiviata e codificata in modo da renderla facilmente accessibile e utilizzabile è più probabile che venga impiegata» [Oxman (2003), p. 65]. Roger Schank ribadisce a sua volta: «in qualsiasi discussione sulla memoria il problema decisivo è l'indicizzazione. Quando un ricordo ce ne rievoca un altro abbiamo fatto due cose. La prima è che, per una varietà di motivi di elaborazione, abbiamo trovato una struttura di memoria. La seconda è che abbiamo trovato, grazie a qualche metodo di indicizzazione, il posto particolare in quella struttura dove era memorizzato il ricordo specifico che abbiamo rievocato» [Schank (1987), p. 117].

Per comprendere l'importanza dell'indicizzazione ricorro a un'analogia proposta da Tony Buzan [(2004), pp. 13-15]. Proviamo a paragonare l'organizzazione della nostra memoria episodica – dove, come abbiamo visto in precedenza, vengono conservati tutti casi conosciuti da un progettista – a quella di una nuova biblioteca. La prima decisione da prendere è relativa alla quantità di risorse – libri, riviste, quotidiani, filmati e CD – che dovrà ospitare. Posto di fronte alla scelta fra un catalogo ampio o uno ridotto, un

buon bibliotecario farà ovviamente in modo che sia il più ricco possibile. La seconda decisione è se catalogare i libri. Immaginiamo che, dissennatamente, il bibliotecario non lo faccia, ma che si limiti a disporli a casaccio negli scaffali. Quando qualcuno entrerà nella biblioteca chiedendo dove trovare un libro specifico, l'unica risposta che riceverà è: «È lì... da qualche parte. Cerca!».

Un'analogia del genere descrive bene le condizioni dell'archivio dei casi contenuti nella memoria dei giovani progettisti (che con un termine tecnico vengono comunemente chiamati “novizi”, per distinguerli dagli “esperti” e dai “non esperti”), almeno nei loro primi anni di formazione. La memoria dei novizi, anche se spesso contiene le informazioni desiderate, per quanto normalmente non nella stessa quantità dei progettisti esperti, è talmente disorganizzata che diventa difficile, se non impossibile, recuperare i casi quando servono, il che può provocare in loro disappunto e una certa riluttanza ad assumere o gestire nuove informazioni. Dopo tutto che senso ha incrementare la quantità di dati se è difficile accedervi?

Immaginiamo al contrario la stessa biblioteca dove le medesime risorse non siano ammucchiate a casaccio, ma archiviate con un sistema di recupero e di accesso dati tale da permettere a chiunque di trovare in un attimo quanto cerca: l'indicizzazione è ciò che rende il nostro archivio delle conoscenze perfettamente funzionante tanto da consentirci di richiamare con un colpo di click i casi adeguati e di diventare così, almeno potenzialmente, maggiormente creativi.

Indicizzare esplicitamente la conoscenza contenuta nei casi per archivarla e poterla richiamare al fine di utilizzarla per risolvere un problema di progetto non è affatto semplice, anche perché l'indicizzazione dei casi normalmente avviene in modo inconscio, matura con l'esperienza, dipende dai contesti (culturali, geografici e d'impiego), dai punti di vista, dagli obiettivi, dai gusti e dall'agenda del progettista, dalle teorie in voga in un certo momento storico. Con ciò intendo dire che uno stesso caso non verrà mai indicizzato e archiviato in modo univoco e universalmente “valido” e quindi sempre; la sua codificazione è, e rimarrà, fluida, flessibile, “malleabile” e mutevole, in una parola: dinamica<sup>1</sup>.

Se la memoria è dinamica, allora nell'analogia proposta da Buzan, che paragona l'organizzazione di una biblioteca a quella della memoria umana, è necessario fare un distinguo rilevante. Quando in una biblioteca viene deciso un insieme iniziale di categorie per descrivere e quindi classificare un campo del sapere, qualora le categorie vengano superate, diventa oneroso intervenire per aggiornarle, perché la biblioteca non è dotata di una memoria dinamica.

---

<sup>1</sup> Come già accennato, il concetto di memoria dinamica è stato introdotto da Roger Schank, che lo ha affrontato in particolare in due libri *Memoria dinamica. Una teoria della rievocazione e dell'apprendimento nei calcolatori e nelle persone* (1987) e *Dynamic Memory Revisited* (1999).

Invece «un esperto – rileva Schank – non ha un problema del genere. Può cambiare facilmente il suo sistema di classificazione interna nel momento in cui cambiano i suoi interessi, o quando muta la sua conoscenza sull'argomento. Un esperto è una persona consapevole. Egli sa quando conosce qualcosa, e cosa può fare delle osservazioni su ciò di cui ha contezza. Può così modificare le strutture di memoria che catalogano quanto conosce, qualora si renda necessario. La sua è una memoria dinamica [...]. Le persone, d'altra parte, sembrano essere capaci di tenere testa alle nuove informazioni con facilità. Siamo in grado di trovare un posto per le nuove informazioni nella nostra memoria. Siamo capaci di imparare da una molteplicità di esperienze comuni. La nostra memoria cambia dinamicamente in funzione di come immagazziniamo le informazioni, astraendo da generalizzazioni significative delle nostre esperienze e memorizzando le eccezioni a quelle generalizzazioni. La memoria fa tutto ciò senza la necessità di un osservatore esterno, ossia di chi, nel caso della biblioteca, può decidere che un dato schema di catalogazione è superato. Gli esseri umani non sono consapevoli dei propri schemi di catalogazione. Sono solo capaci di utilizzarli.

La coscienza non arriva a essere consapevole di come noi cataloghiamo o recuperiamo le nostre esperienze. La nostra memoria dinamica sembra organizzarsi in modo tale da essere capace di aggiustare le proprie iniziali codificazioni sul mondo per rispecchiarne la crescita e la nuova comprensione. La nostra memoria è strutturata in modo da permetterci di imparare dalle nostre esperienze. Può riorganizzarsi per rispecchiare delle nuove generalizzazioni (come una specie di schema automatico di categorizzazione), che possono essere impiegate per elaborare delle nuove esperienze sulla base di quelle vecchie. In breve, la nostra memoria si adatta dinamicamente per rispecchiare le nostre esperienze. Una memoria dinamica può cambiare la propria organizzazione quando le nuove esperienze lo richiedono. Una memoria dinamica può apprendere» [Schank (1987), pp. 9-10].

L'indicizzazione della conoscenza in generale, e dei casi in particolare, è un'operazione basilare per altre ragioni. La prima è che impariamo in funzione di quanto già conosciamo, perché quello che conosciamo ci aiuta a elaborare ciò che di nuovo riceviamo dall'esterno. Lo sostiene Schank, il quale, parlando dell'abilità dei giocatori di scacchi esperti, afferma: «ci aspettiamo che un esperto abbia categorizzato le proprie esperienze in modo da avere tali episodi disponibili ad aiutarlo a elaborare nuove esperienze. La classificazione, allora, è un meccanismo utilizzato nel processo di *problem solving*.

Guardandola da un altro punto di vista, si potrebbe dire che gli esperti sono esperti perché apprendono costantemente cose sul proprio dominio. Così gli esperti sono interessati ad acquisire un numero sufficiente di casi in modo da poter imparare a individuare le

sfumature ed essere capaci di mettere a confronto e a contrasto varie esperienze. Per riuscire, devono aver fatto quelle esperienze e averle propriamente etichettate. Quindi, ricordare non è un fenomeno che accade qualche volta ad alcune persone. È un fenomeno che deve accadere a una persona che possiede un certo insieme di conoscenze organizzate in modo tale che in certi momenti sia possibile portarle alla luce. Ovvero, detto altrimenti, non c'è apprendimento senza ricordo. Impariamo in funzione di quello che conosciamo. Cercare di insegnare a qualcuno qualcosa rispetto alla quale non ha una base esperienziale è probabile che sia un esercizio futile» [Schank (1999), p. 24].

La seconda ragione dell'importanza dell'indicizzazione la spiega ancora Schank quando sostiene che «il pensiero comporta l'indicizzazione. Per essere in grado di assimilare una storia o un'esperienza (qui definita anche come caso) nella memoria, dobbiamo agganciarla a qualche posto nella memoria. L'informazione senza accesso a tale informazione non è per nulla informazione. La memoria, perché possa essere efficace, deve contenere esperienze specifiche, così come degli indici per quelle esperienze. Più informazioni possediamo su una situazione, a più luoghi possiamo agganciare le informazioni nella memoria e più modi abbiamo per confrontare le informazioni con i casi archiviati nella memoria. Così una storia è utile perché presuppone molti indici. Questi indici possono essere luoghi, credenze, attitudini, dilemmi, decisioni o conclusioni. E, più sono gli indici, maggiore è il numero di confronti con le esperienze precedenti e più grande è la possibilità di un futuro richiamo (*retrieval*) e quindi maggiore l'apprendimento» [Schank (1999), p. 90].

L'importanza della molteplicità degli indici, o degli indici multipli, capaci di descrivere i casi da prospettive diverse, viene sottolineata, oltre che da Schank, anche da Gabriela Goldschmidt, quando asserisce che «l'indicizzazione multipla [...] consente molte routine di richiamo e collegamenti associativi» [Goldschmidt (1998), p. 266], che sono alla base della creatività, e da Maria Pia Arredi [(2006), p. 66], quando scrive: «ogni oggetto architettonico può essere archiviato in diverse rubriche [l'equivalente degli indici, N.D.A.]: apparterrà alla rubrica delle immagini se è l'immagine, nella sua totalità, a essere memorizzata; apparterrà alla rubrica tipologica se è lo schema organizzativo dell'insieme e delle parti l'oggetto di interesse; apparterrà alla rubrica degli elementi formali o di dettaglio se ciò che ha colpito l'attenzione è il taglio delle finestre o il materiale di facciata. Un oggetto architettonico di grande interesse appartiene di solito a tutte le rubriche e, come per esempio può accadere per Ville Savoye, è richiamato alla memoria per l'immagine volumetrica, per l'organizzazione e la qualità dello spazio, come manifesto del movimento moderno. Tutti elementi che convergono a formare l'immagine dell'opera architettonica nella sua unità, ma che possono essere richiamati alla mente con una differente intensità di focalizzazione in funzione del

tipo di interesse contingente. Perché un'opera possa essere archiviata in diverse rubriche contemporaneamente è necessario che l'analisi scompositiva abbia tenuto conto di tutti gli eventuali fattori di interesse e quindi sia stata condotta con attenzione. La costruzione dell'archivio della memoria è dunque un'operazione critica complessa ma estremamente utile».

La terza ragione dell'importanza degli indici si relaziona alla nostra capacità di generalizzazione. Se siamo capaci di attribuire degli indici noti a ciò che incontriamo per la prima volta, vuol che siamo in grado di generalizzare la nuova conoscenza integrandola con quella precedente. «Se un evento attuale non ci consentisse di ricordare un evento precedente simile, come potremmo mai generalizzare e apprendere la lezione che il contributo di entrambi può insegnarci? Se incontrassimo un'esperienza e la trattassimo ogni volta come nuova, perché non riusciamo a metterla in relazione con le nostre memorie precedenti di quell'esperienza, sembreremmo stupidi» [Schank (1987), p. 21].

Nel prossimo paragrafo propongo il formalismo Issue-Concept-Form (ICF) ideato da Rivka Oxman<sup>2</sup> come strumento da insegnare agli studenti (ma non solo a loro) utile per indicizzare i casi e per visualizzarli in una rete, o mappa concettuale, che li tiene assieme oltre a metterli in relazione.

La ragione per la quale penso che sia un metodo da insegnare è, anticipando per punti parte di quanto verrà approfondito nei prossimi paragrafi, che consente di:

- apprendere come indicizzare un caso;
- prendere coscienza dell'importanza di indicizzare casi di architettura e design, in particolare, e la propria conoscenza, in generale;
- esplicitare il meccanismo dell'indicizzazione che nelle persone avviene automaticamente e inconsciamente;
- esplicitare la propria conoscenza di un caso, che spesso rimane tacita nella memoria delle singole persone;
- strutturare e rappresentare in una rete semantica, o mappa concettuale, la propria conoscenza in un preciso dominio, nel nostro caso quello dell'architettura e del design.

### **Le *design stories* e il formalismo Issue-Concept-Form**

Rivka Oxman, in particolare nei saggi “PRECEDENTS: Memory Structure in Design Case Libraries” (1993), “Precedents in Design: A Computational Model for the Organization

---

<sup>2</sup> Il formalismo ICF era stato messo a punto da Oxman per realizzare un sito web case-based (che in una prima versione era stato chiamato “PRECEDENTS”, successivamente “Web-Pad”) di supporto alla progettazione architettonica in ambito didattico, ma potenzialmente estendibile in ambito professionale.

of Precedent Knowledge” (1994), “Educating the Designerly Thinker” (1999), “Think-maps: Teaching Design Thinking in Design Education” (2004), ha elaborato un modello per scomporre, indicizzare, rappresentare e memorizzare dei casi o, come li chiama la studiosa, “precedenti”. Il termine precedente viene utilizzato «per designare un progetto, riconosciuto e specifico, di cui vengono denotate le caratteristiche concettuali e le idee uniche» [Oxman, Oxman (1993), p. 274], da poter riutilizzare nell’ambito del *problem solving* in architettura e nel design. La caratteristica peculiare del modello elaborato è che riflette un modello cognitivo del ragionamento progettuale capace di favorire il recupero della conoscenza necessaria durante le diverse fasi della progettazione [Oxman (1994), p. 144].

Il modello è composto da blocchi distinti di conoscenza, denominati “storie di progetto” (*design stories*), per rappresentare i quali la studiosa ha elaborato il formalismo Issue-Concept-Form (ICF) o “schema di rappresentazione tripartito” [Oxman (1994), p. 144].

Gli obiettivi del formalismo ICF sono quattro. Il primo, fondamentale, è rappresentare la conoscenza, ovvero i blocchi di conoscenza contenuti in un caso (ovvero in un progetto), attraverso il concetto di “storia” mutuato da Schank [Schank, Osgood (1990)], definito “storia di progetto” (*design story*) dall’architetta israeliana. La storia di progetto è utile perché mette a disposizione uno strumento per scomporre la conoscenza contenuta in un caso in blocchi di conoscenza specifici. Ogni storia si riferisce a un’idea di progetto contenuta in un caso, il quale racchiude normalmente molte storie in funzione dei punti di vista dai quali viene analizzato, come faceva notare in precedenza Maria Pia Arredi.

Il secondo obiettivo è modellare la struttura della memoria di una biblioteca o di un archivio di casi di architettura o di design ricorrendo all’indicizzazione e alla rappresentazione delle storie desunte dai precedenti attraverso reti semantiche o mappe [Oxman (1993), p. 274]. In una biblioteca del genere l’indicizzazione e l’organizzazione dei casi ha lo scopo di stimolare e sostenere la natura associativa, relazionale ed esplorativa tipica della progettazione, in particolare, e della creatività, in generale.

Il terzo obiettivo è utilizzare la struttura della memoria e il sistema di indicizzazione per favorire e facilitare la ricerca e la navigazione nella biblioteca della propria conoscenza alla ricerca dei casi pertinenti alla risoluzione di un problema progettuale che si sta affrontando.

L’obiettivo finale di Oxman, come anticipato nel paragrafo precedente, era programmare una piattaforma web case-based per aiutare gli studenti *in primis*, ma anche i progettisti, nello sviluppare idee ricercando ed estraendo i casi indicizzati e archiviati nel database digitale utili e rilevanti per il progetto da risolvere [Oxman (1994), p. 141].

### Design story: scomporre in pezzi la conoscenza contenuta in un caso

Oxman afferma che uno dei problemi più ostici nel rappresentare i progetti è esplicitare la ricchezza e la complessità del loro contenuto descrittivo. Secondo la studiosa un approccio capace di risolvere tali problemi è quello basato sulla scomposizione della conoscenza olistica del caso in blocchi separati di conoscenza. Oxman propone il concetto di “storia di progetto” (*design story*), mutuato, come detto poc’anzi, da quello di “storia” (*story*) impiegato nella comunità del case-based reasoning, come strumento per smontare la conoscenza contenuta nei casi [Oxman (1994), p. 143]. Con una differenza fondamentale. Mentre nel contesto del case-based reasoning la “storia” è utilizzata per rappresentare un caso completo, la “storia di progetto” viene impiegata dalla Oxman come «un mezzo per scomporre la conoscenza del caso in pezzi rappresentativi separati e indipendenti [...]. [Il concetto di storia] si basa sulla frammentazione della massa di informazioni contenute in un intero caso in componenti distinte, rilevanti e più piccole. Il contributo significativo della “storia” come pezzo rappresentativo è che si tratta di una rappresentazione selettiva ricavata da un caso che ha una particolare lezione da insegnare. La storia di progetto viene [...] impiegata come uno strumento per decomporre in pezzi le descrizioni esistenti di precedenti di progetto complessi. Per ogni singolo precedente possono venire rappresentate molte storie di progetto. Una storia di progetto viene qui definita come un’annotazione del contenuto concettuale di progetto che caratterizza l’unicità di uno specifico precedente di progetto» [Oxman (1994), p. 143]. In un altro saggio la studiosa afferma che «una storia di progetto è un testo descrittivo che incarna un’idea di progetto» [Oxman, Oxman (1993), p. 275].

Lo smontaggio di un caso è un’operazione concettuale importante perché un singolo precedente di progetto è una soluzione globale a un insieme di problematiche specifiche (che la scomposizione interpretativa permette di far emergere) e può esprimere molteplici significati, quindi un metodo di decostruzione e rirappresentazione di un caso aiuta a svelarne la ricchezza e a interpretarlo da prospettive diverse.

### Il formalismo Issue-Concept-Form: uno schema tripartito per scomporre e rappresentare un precedente di progetto

Al fine di rappresentare le storie di progetto, Oxman ha elaborato il formalismo Issue-Concept-Form. Ogni storia di progetto collega le tre componenti del formalismo, ossia le *issue*, i *concept* e le *form*.

*Issue o design issue.* La *issue* è una questione, un problema, un obiettivo generale di progetto, che è stato risolto dal caso analizzato, sia esso un riferimento di architettura o di



design, realizzato oppure no. Ogni caso può risolvere diverse *issue*, e quindi, come detto in precedenza, contenere diverse storie.

Oxman sostiene che «la *issue* è un aspetto relativo al compito di progetto che viene deciso dal progettista. Tali aspetti possono essere formulati attraverso una dichiarazione programmatica, definiti dai problemi intrinseci del dominio o elaborati dal progettista stesso» [Oxman (1994), p. 144].

In realtà, mi sentirei di proporre una visione più allargata della definizione della *issue* capace di coinvolgere più figure e fortemente dipendente dall'interprete-decostruttore di un caso di progetto. Di conseguenza, le *issue* di un caso, così come i relativi *concept* (che descriverò a breve), possono essere sia quelli dichiarati esplicitamente – attraverso relazioni di progetto, immagini, foto, disegni, schizzi, interviste, video e qualsiasi altra documentazione cartacea o digitale – dalle figure coinvolte (committenti, architetti, designer, ingegneri, tecnici, fruitori) nel riferimento di progetto preso in esame, sia quelli desunti dall'interprete stesso, il quale, in funzione del proprio dominio di competenza, delle proprie conoscenze, interessi e obiettivi, potrà trovare delle *issue* inedite e diverse da quelle dichiarate dalla prima categoria delle figure coinvolte nel progetto. Inoltre, a partire dallo stesso caso un architetto o un designer individuerà delle *design issue*, che sono diverse da quelle di uno storico, a loro volta differenti da quelle ricavate da un tecnologo, da un ingegnere strutturista, da un tecnico di un'impresa di costruzione, o da uno studente.

*Concept o design concept.* «Il *concept* è la formulazione di un'idea di progetto in relazione alla *issue*» [Oxman (1994), p. 144]. Il *concept* è una possibile risposta alla domanda (*issue*). Di conseguenza il *concept* orienta la soluzione di progetto più generale espressa dalla *issue*, senza però darne alcuna configurazione formale specifica. Ovviamente le risposte, ossia i *concept*, alla stessa domanda di progetto, ossia la *issue*, possono essere diverse. Comunque in un'architettura o in un oggetto di design, realizzati o meno, il progettista alla fine dovrà scegliere un solo *concept*, fra i molti che potrà aver formulato e vagliato durante il processo progettuale, come risposta unica a quella precisa domanda di partenza (*issue*), che doveva risolvere quello specifico problema.

Oxman fa un'importante considerazione rispetto alle *issue* e ai *concept*: «le *design issue* nelle storie possono essere trasversali. Per esempio, nel caso delle fasi di progetto preliminare, la stessa *issue* può essere rilevante nella progettazione di tipi edilizi differenti. Allo stesso modo, riferendosi ai *design concept*, il corpo dei *concept* relativi al design configurativo può essere potenzialmente applicabile a diverse tipologie edilizie. Le *design issue* e i *design concept* possono essere comuni a storie di altri precedenti di progetto in cui viene sviluppata la stessa idea» [Oxman, Oxman (1993), p. 277]. Il fatto quindi che le *design issue* e i *design concept*

siano trasversali, ossia che possano appartenere a precedenti di progetto diversi, è determinante nella costruzione della rete semantica, perché consente di mettere in relazione storie di casi potenzialmente eterogenei e molto distanti fra di loro.

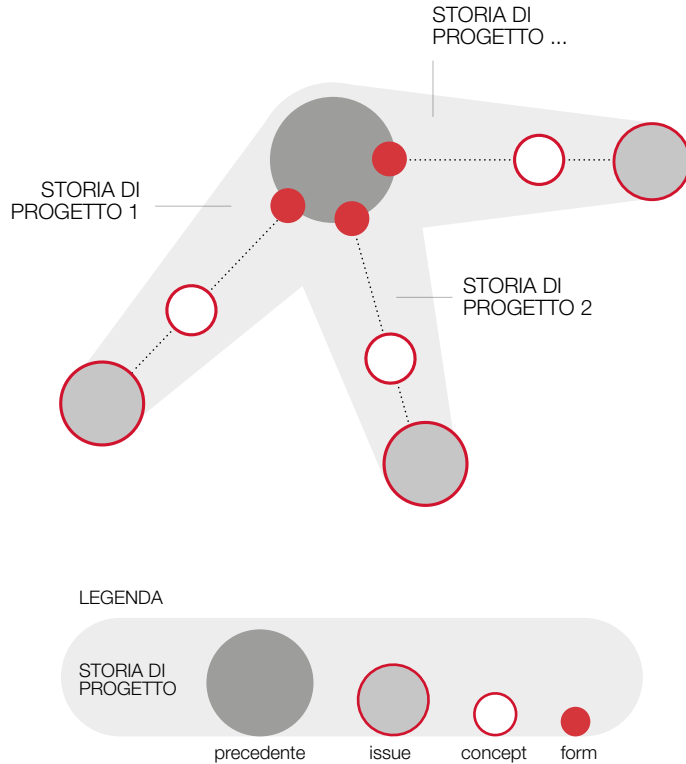
*Form o design form.* La *form* è la forma specifica dell'artefatto che materializza il *concept* di progetto. Come si intuisce, uno stesso *concept* può essere risolto con forme differenti sia dallo stesso progettista che da progettisti diversi.

Oxman ricorre a un esempio per spiegare il concetto di *design story* e il relativo formalismo ICF in azione. Il caso (o precedente) di partenza scelto dalla studiosa israeliana è la Neue Staatsgalerie realizzata da James Stirling, Michael Wilford & Associates a Stoccarda nel 1984. Il problema generale, quindi la *issue*, posto dal programma funzionale era garantire attraverso il museo la "continuità urbana pedonale" fra una strada carrabile ampia e molto trafficata collocata in una posizione più bassa rispetto alla strada di distribuzione interna di un quartiere residenziale. "Percorso di attraversamento" è il *concept* individuato dall'architetto inglese per rispondere alla *issue* "continuità urbana pedonale". Il *concept* "percorso di attraversamento" descrive la possibilità di attraversare il museo senza costringere nessuno a entrarvi e, sottolinea Oxman [(1994), p. 144], «il *concept*, piuttosto che indicare una specifica soluzione di progetto, descrive il principio della separazione fisica degli spazi chiusi degli edifici da quelli destinati alla circolazione pubblica». I *concept* capaci di dare risposta alla *issue* avrebbero potuto essere diversi da quello prescelto, e lo stesso *concept* avrebbe potuto essere realizzato in *form* differenti da quella definitiva. Nel caso del museo di Stirling era la rampa pedonale avvolta attorno al tamburo circolare la *form* capace di materializzare il *concept* "percorso di attraversamento". Quindi la "rampa attorno alla corte circolare" è l'elemento specifico (intendo dire con una connotazione morfologica precisa) dell'intero edificio che si relaziona alla *issue* di partenza "continuità urbana" attraverso il *concept* "percorso di attraversamento".

La *issue* "continuità urbana pedonale", insieme ai relativi *concept e form*, è una delle possibili *design story* ricavabili dal caso della Neue Staatsgalerie di Stoccarda.

### **Il formalismo Issue-Concept-Form: organizzare la memoria**

Oxman sostiene che il suo approccio alla strutturazione della memoria è basato su un modello in cui i pezzi di base della conoscenza sono le storie, ovvero i blocchi di conoscenza desunti dai casi, non i casi presi nella loro interezza. La studiosa propone pertanto una struttura della memoria composta da storie. Le storie di design sono definite da una sottostruttura, composta dalle *issue*, dai *concept* e dalle *form*, che permette di costruire il vocabolario di dominio basato sul contenuto delle *issue*, dei *concept* e delle *form*.



Scomporre un precedente in storie di progetto con il formalismo Issue-Concept-Form (da Rivka Oxman)

«Le *issue* e i *concept* sono organizzati in una rete semantica basata sul vocabolario del contenuto del dominio. La rete è il principale elemento di strutturazione della memoria. La rete è una mappatura delle *issue* e dei *concept* chiave all'interno di un dominio del problema di progetto. Da qualsiasi nodo *issue*, *concept* o *form* della rete è possibile recuperare storie, che possono, a loro volta, richiamare i loro precedenti. Per esempio, i link nella rete di memoria possono collegare storie e precedenti diversi passando da concetto a concetto» [Oxman, Oxman (1993), p. 280].

### **Il formalismo Issue-Concept-Form: indicizzare, archiviare e richiamare un precedente di progetto**

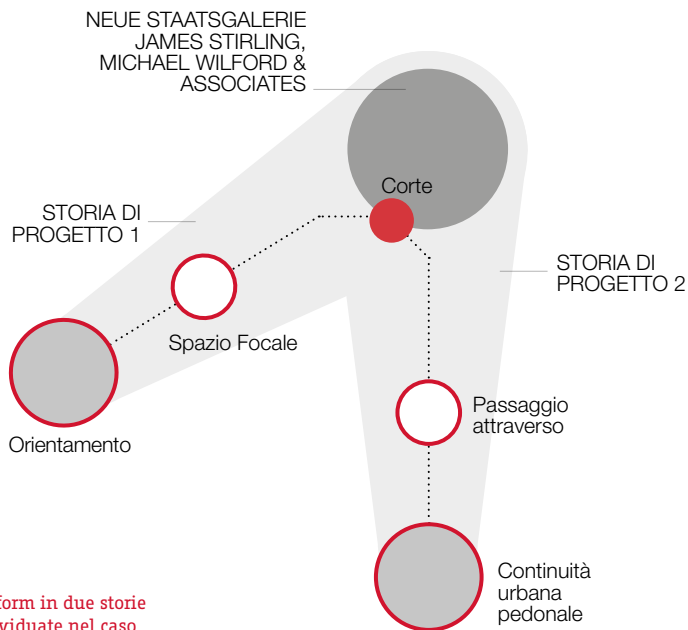
«L'indicizzazione è una questione complementare al contenuto e all'organizzazione della memoria. L'indicizzazione, o etichettatura dei casi, contribuisce a un funzionamento particolare di recupero pertinente della conoscenza dalla memoria dei casi. L'indicizzazione è quindi la chiave funzionale per lo sfruttamento della struttura della memoria. Molti approcci attuali all'indicizzazione dei casi mancano di sufficiente forza espressiva per descrivere le relazioni significative nei casi di progetto tra il tipo di problema, il contesto del problema e la complessità delle situazioni e delle soluzioni di progetto nel mondo reale.

Abbiamo affermato che decomporre i progetti in storie come blocchi separati offre un metodo per affrontare la complessità e la ricchezza descrittiva del progetto. Nella memoria abbiamo trattato ogni storia come un caso elementare. Di conseguenza l'indicizzazione diventa un problema di indicizzazione di storie piuttosto che di casi. Abbiamo sviluppato una struttura interna esplicita di rappresentazione delle storie che prevede una mappatura tra le *issue*, i *concept* e le *form*. Questi presupposti forniscono una base per l'indicizzazione» [Oxman, Oxman (1993), p. 280].

Quali sono allora le parole chiave per indicizzare una *design story*? Sono esattamente quelle parole/locuzioni chiave utilizzate per qualificare le *issue*, i *concept* e le *form* di una storia di progetto desunta da un caso. Esse formano il lessico del sistema di indicizzazione e tutte assieme concorrono a formare un vocabolario di dominio.

Per spiegarmi ritorno all'esempio della scomposizione in storie di progetto del caso rappresentato dalla Neue Staatsgalerie di James Stirling, Michael Wilford & Associates a Stoccarda. Gli indici della *design story* analizzata sono: "continuità urbana pedonale" per la *issue*, "percorso di attraversamento" per il *concept* e "rampa attorno a un tamburo/corte circolare" per la *form*. Esse sono le parole/locuzioni chiave per indicizzare e quindi archiviare quella precisa storia di progetto desunta dal caso. E le stesse parole/locuzioni chiave diventano gli indici di ricerca attraverso i quali interrogare, navigare, esplorare e fare ricerche nel magazzino della propria memoria (o di un eventuale database/sito case-based programmato *ad hoc*) per trovare storie appartenenti a progetti diversi, però etichettati con gli stessi indici, utili per risolvere un nuovo progetto o un suo dettaglio.

E qui si apre l'importante questione relativa a quali siano le parole/locuzioni chiave da utilizzare per indicizzare un caso. Al proposito ci viene in aiuto Roger Schank, il quale afferma: «bisogna essere chiari, l'estrazione degli indici è un processo profondamente soggettivo privo di un modo prestabilito per trovarli» [Schank (1999), p. 97]. Per lo



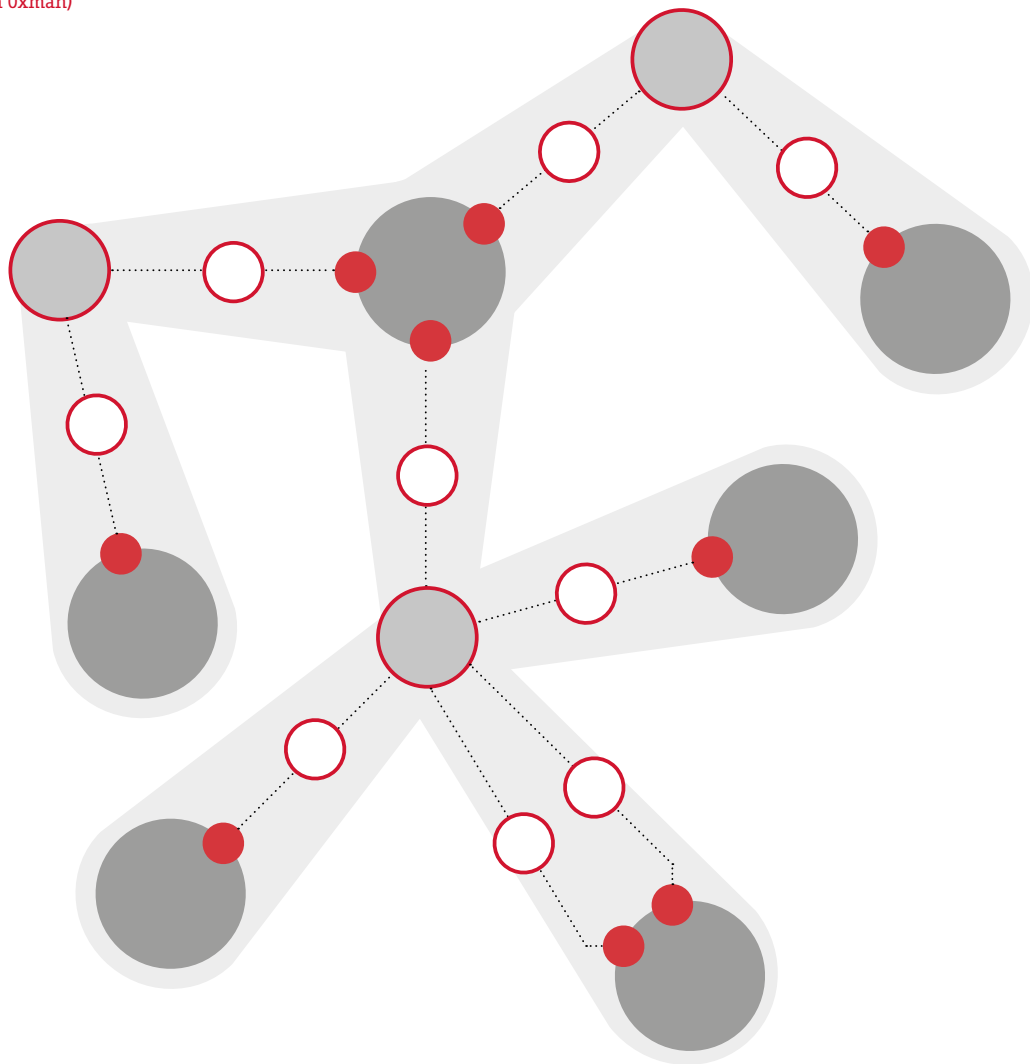
**Issue, concept, form in due storie di progetto individuate nel caso (o riferimento) Neue Staatsgalerie di Stoccarda (da Rivka Oxman)**

studioso la definizione degli indici è una questione del tutto personale, il che sta a significare che ognuno è libero di etichettare i casi, o di utilizzare le etichette per richiamarli, come meglio crede, in funzione delle proprie conoscenze e della facilità di memorizzazione. Nel caso della Neue Staatsgalerie di Stoccarda Rivka Oxman aveva ricavato le parole/locuzioni chiave da un testo critico e descrittivo del progetto di Stirling e soci, il cui autore è lo storico dell'architettura William J.R. Curtis, dal titolo "Virtuosity Around a Void", pubblicato in un numero di «Architectural Review» del 1984, che recitava così: «i problemi posti dal programma erano il sito e la città. Il sito è in pendenza verso una strada carrabile che taglia in due la vecchia area culturale della città (continuità urbana). La nuova galleria doveva integrare le esigenze di [...] un percorso democratico attraverso il progetto. Stirling ha trovato [...] il tamburo circolare, uno spazio pubblico al centro, che poteva anche funzionare da perno per risolvere i diversi schemi di circolazione».

Per la scelta delle locuzioni/parole chiave ritenute più adatte si può ricorrere ai metodi di classificazione formale, riferendosi ai lemmi di un vocabolario, di un tesoro<sup>3</sup> o a delle onto-

<sup>3</sup> «Il tesoro è un elenco strutturato in cui le parole sono raggruppate per somiglianza semantica (contenente sinonimi e qualche volta antonimi); si differenzia dal dizionario che contiene definizioni e pronuncia. Secondo la

Struttura della rete della memoria  
(da Rivka Oxman)



STORIA DI  
PROGETTO



precedente



issue



concept



form

logie, altrimenti, come suggerisce Oxman, ci si può affidare alle parole utilizzate nei libri o nei saggi storici, critici, interpretativi o descrittivi di un caso. Tuttavia, in forza della caratteristica soggettività degli indici evidenziata da Schank, probabilmente il modo migliore per etichettare la propria conoscenza è ricorrere alla folksonomia. La folksonomia, neologismo italiano derivato dal termine inglese *folksonomy*, secondo la definizione di Wikipedia «è l'operazione di categorizzare informazioni compiuta dagli utenti mediante l'utilizzo di parole chiave (o *tag*) scelte liberamente. Il termine è una parola macedonia formata dall'unione di "folk" e "tassonomia"; una folksonomia è, pertanto, una tassonomia creata da chi la usa in base a criteri individuali».

Il ricorso al proprio vocabolario personale è forse la cosa più opportuna da fare perché è attraverso di esso che parliamo, costruiamo e strutturiamo la nostra conoscenza, e sarà attraverso di esso che interrogheremo l'archivio della nostra memoria. In sintesi, almeno dal mio punto di vista, penso che la folksonomia funzioni meglio dei modelli formali di organizzazione della conoscenza, perché gli organizzatori della conoscenza sono di solito gli utenti finali.

Tuttavia, il ricorso a metodi di organizzazione formale della conoscenza è utile per evitare un uso improprio delle parole chiave personali (che magari possono funzionare fra i componenti di studi di progettazione molto coesi) ed è essenziale per aprirsi alla collaborazione con gruppi ampi, ma non affiatati, di progettazione e al rapporto uomo/intelligenza artificiale, che si presume possa ampliare le nostre capacità di far fronte alle "issue" globali del mondo in cui viviamo.

Come vedremo in seguito, le categorie lessicali ricavate con il formalismo ICF funzionano per supportare la ricerca e la navigazione fra i casi di progetto indicizzati e archiviati nella propria struttura della memoria.

Tuttavia, prima di affrontare la questione della ricerca e della navigazione fra i casi, è necessario descrivere l'importanza delle reti semantiche, assimilabili alle mappe concettuali, proprie della struttura della memoria, che il formalismo ICF porta a realizzare.

### **Le design stories e le reti semantiche del formalismo Issue-Concept-Form**

Ogni storia di progetto ricavata da un caso non è una monade: essa grazie al formalismo ICF viene messa in relazione con altre storie, derivate da altri progetti, che sviluppano gli stessi *issue* o *concept* o *form*, e quei progetti, ovviamente, possono contenere altre storie con altri

---

definizione ISO il thesaurus è "un vocabolario di un linguaggio di indicizzazione controllato in maniera formalizzata in modo che le relazioni a priori tra i concetti sono rese esplicite" (ISO 2788-1986). Le relazioni tesaurali sono utilizzate per facilitare la navigazione nel tesoro agli utenti. Il tesoro inoltre si differenzia dall'ontologia, in quanto quest'ultima può contenere relazioni più complesse e una logica inferenziale inerente al modello» [<https://it.wikipedia.org/wiki/Thesaurus>].

*issue* o *concept* o *form*. Di conseguenza ogni storia è parte di una rete semantica, o mappa concettuale, espandibile a piacimento. E «la rete – sostiene Oxman [Oxman, Oxman (1993), p. 280] – è il principale elemento di strutturazione della memoria». La rete semantica è importante perché esplicita, rappresentandoli sotto forma di reti semantiche, proprio quei collegamenti concettuali taciti che i designer definiscono cognitivamente in modo del tutto naturale e intuitivo [Oxman (1994), p. 142].

Per spiegarmi meglio, riprendo ancora il caso della Neue Staatsgalerie di Stoccarda così da mostrare come possono venire utilizzate le parole/locuzioni chiave con le quali sono stati qualificati la *issue*, il *concept* e la *form*. Come detto, una delle possibili *design story* è composta dalla *issue* “continuità urbana pedonale”, risolta con il *concept* “passaggio di attraversamento”, materializzato in una *form* costituita da una “rampa” attorcigliata attorno a una “corte/tamburo circolare”. La “corte/tamburo circolare”, lungo la quale si avviluppa la rampa, è una *form* che può appartenere a un’altra *design story*, la cui *issue* è l’“orientamento”, e il cui *concept* è “spazio focale”. La stessa *issue* “orientamento” e il relativo *concept* “spazio focale” si possono riscontrare nella rampa elicoidale che si sviluppa torno torno al vuoto circolare della hall del museo Guggenheim (1959) di Frank Lloyd Wright a New York, solo che qui la rampa diventa parte dello spazio espositivo e insieme consente ai visitatori di sapere sempre dove si trovano, agevolando il loro orientamento. La *form* “rampa elicoidale come spazio espositivo” o il *concept* “spazio espositivo ascensionale continuo” del museo Guggenheim possono essere messi in relazione con la proposta di progetto di Alberto Campo Baeza per il museo della Mercedes-Benz (2002) a Stoccarda. Con delle differenze. La spirale dell’architetto spagnolo, organizzata circoscrivendo un vuoto centrale, non è racchiusa all’interno di uno spazio, ma è libera e dà essa stessa forma all’edificio: la spirale è l’edificio. Il *concept* “spazio espositivo ascensionale continuo” può ricordare il City Museum (2004) di Ofis Arhitekti a Lubiana, perché è la rampa a spirale degli architetti sloveni a guidare il visitatore per tutte le sale del museo a partire da quelle contenenti i reperti archeologici romani, ubicati nella parte basamentale, per arrivare a quelli rinascimentali esposti nei piani più alti.

Ritorniamo alla Neue Staatsgalerie, il *concept* “passaggio di attraversamento” lo si può ritrovare nel Carpenter Center for the Visual Arts (1962) di Le Corbusier a Cambridge, nel Massachusetts, dove però si presenta come una rampa che sale dal piano terra, attraversa lo spazio – in questo caso entrando dentro lo spazio, non lambendolo – per poi fuoriuscire dall’altra parte in modo da riportare il visitatore alla quota del livello del terreno, sempre con una rampa. In questi due casi lo stesso *concept* è stato risolto in due edifici diversi con due *form* differenti.



La *form* “rampa attorno a una corte circolare” della Neue Staatsgalerie potrebbe rimandare al Museo della memoria dell’Andalusia (2010) di Alberto Campo Baeza a Granada, in Spagna. In questo caso però sia il *concept*, che potrebbe essere “movimento ascensionale”, sia la *issue*, che potrebbe essere “passeggiata architettonica”, sono diversi. La rampa progettata dall’architetto spagnolo, a differenza di quella del museo di James Stirling a Stoccarda, è una doppia rampa a eliche incrociate e sovrapposte capace di distribuire il movimento dei visitatori cosicché chi scende non incroci mai le persone che salgono.

La *form* “rampa a doppia elica sovrapposta” può rimandare ad altri due riferimenti di progetto affatto diversi. Il primo è la doppia rampa della Piscina dei pinguini (1934) dello Zoo di Londra di Berthold Lubetkin, riconosciuto come uno dei suoi riferimenti fondamentali da Campo Baeza, il quale rivela che «nella rampa elicoidale possiamo ritrovare, tramite la Memoria, la rampa dei pinguini di Lubetkin nello Zoo di Londra. Sebbene con scale molto diverse, utilizzo [nel Museo della memoria dell’Andalusia, N.D.A.] il meccanismo di una rampa dalla pianta circolare inserita in una scatola dalla pianta ellittica a cielo aperto. La combinazione del movimento ascensionale, più la compressione-dilatazione delle pareti, è di grande efficacia spaziale» [Campo Baeza (2018), p. 61].

Il secondo caso è la “scala a doppia elica” del pozzo di San Patrizio (1527-37) a Orvieto, opera di Antonio da Sangallo il Giovane, realizzata per consentire l’approvvigionamento idrico in modo tale che gli animali che scendevano con i barili vuoti non si incrociassero con quelli con i barili pieni che salivano, evitando così gli ingorghi e l’alternativa di realizzare una scala molto più larga. Mi fermo qui, ma il gioco dei rimandi potrebbe continuare.

Di seguito mi soffermo sulle caratteristiche, sulle proprietà e sulla funzionalità della rete semantica, o mappa concettuale, che si può comporre attraverso il formalismo ICF.

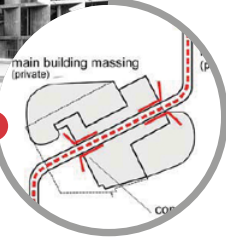
*La costruzione della rete e i suoi limiti.* Come si intuisce, la rete di relazioni che può essere intessuta fra le storie, estratte dai diversi casi di progetto, è estendibile a piacimento, poiché la sua ampiezza dipende dalle conoscenze della singola persona e dalla sua capacità analitica e di stabilire collegamenti. La rete di relazioni si costruisce utilizzando come indici le parole/locuzioni chiave che qualificano le *issue*, i *concept* e le *form*; gli stessi indici sono le parole/locuzioni chiave attraverso le quali interrogare e navigare il magazzino delle nostre conoscenze, conoscenze esplicitate perché indicizzate e quindi strutturate.

*Le caratteristiche della rete.* La rete non è un albero e neppure una radice, è quindi a-giurarchica e a-centrica. Ha entrate e uscite molteplici. Qualsiasi punto della rete può essere connesso a un altro punto, o potrebbe esserlo. La rete è aperta, è connettabile in tutte le sue dimensioni, smontabile, reversibile, rovesciabile, suscettibile di ricevere costantemente

Esempio di struttura della rete di relazioni e possibilità di browsing fra progetti diversi, ma tenuti assieme dal formalismo Issue-Concept-Form



CARPENTER CENTER  
LE CORBUSIER



main building massing  
(private)



MUSEO DELLA  
MEMORIA  
ALBERTO CAMPO  
BAEZA



rampa doppia

passaggio attraverso

continuità urbana  
pedonale

passaggio attraverso



MUSEO GUGGENHEIM  
FRANK LLOYD WRIGHT



NEUE STAATSGALERIE  
JAMES STIRLING,  
MICHAEL WILFORD E  
ASSOCIATI

spazio focale

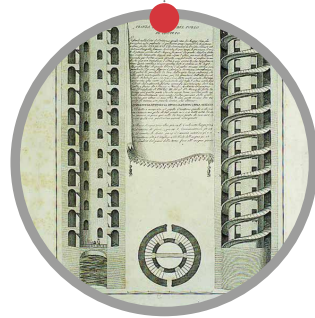
spazio focale

orientamento

evitare l'incrocio  
delle persone nella salita

rampa doppia

rampa doppia



POZZO DI SAN PATRIZIO  
ANTONIO DA SAN GALLO IL GIOVANE

rampa doppia



PISCINA DEI PINGUINI  
BERTHOLD LUBETKIN

spazio espositivo  
ascensionale continuo

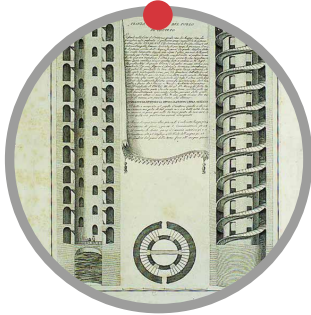
rampa+esposizione

rampa+esposizione

rampa+esposizione



MUSEO MERCEDES BENZ  
ALBERTO CAMPO BAEZA



MUSEO DELLA STORIA  
OFIS ARHITEKTI

modificazioni. La rete semantica non è ipertestuale, anche se potrebbe esserlo, ma non è il suo scopo.

*Le modalità di interrogazione e navigazione intercontestuale della rete.* L'interrogazione e la navigazione della rete, formata dall'insieme ordinato e continuamente ri-ordinabile delle nostre conoscenze, può essere fatta utilizzando il vocabolario composto dalle parole/locuzioni chiave che qualificano le *issue* o i *concept* o le *form* delle singole storie di progetto perché la rete semantica possiede ingressi e uscite multiple. Per esempio a partire da una certa *issue* un progettista può scoprire come essa sia stata risolta in progetti diversi con *concept* e *form* differenti, facendo così conoscere possibilità e varianti di soluzioni a un'analogia problematica (*issue*) di progetto ricavate da casi lontani per destinazione funzionale, dimensione, contesto geografico, area di progetto, contesto culturale, ragioni teoriche. Si tratta della navigazione intercontestuale nella quale, come afferma Oxman, «i link concettuali nella rete semantica possono unire storie diverse provenienti da precedenti diversi. Da ogni nodo *issue* o *concept* o *form* della rete possono essere richiamate storie a essi riferite che a loro volta richiamano i loro precedenti; i precedenti possono a loro volta richiamare altri precedenti riferiti ad altre storie, e così via» [Oxman (1994), p. 148].

La navigazione intercontestuale consente di creare e di percorrere “rotte” simili a quelle che abbiamo descritto poc'anzi a partire dal caso della Neue Staatsgalerie di Stoccarda. Un esempio di link intercontestuali suggerito da Oxman è quello che potrebbe mettere in relazione i sistemi di circolazione e di controllo di uno spazio museale con i loro analoghi negli edifici commerciali. In entrambi i casi questioni e concetti simili sono parte della loro definizione tipologica [Oxman (1994), p. 151].

Il richiamo intercontestuale, sottolinea Oxman [(1994), pp. 150-151], è un fenomeno significativo nella progettazione, perché ricordare casi di progetto rilevanti richiede la capacità di riconoscere delle somiglianze tra le problematiche di progetto da risolvere e le soluzioni adottate in altri precedenti. Tale corrispondenza sembra dipendere da astrazioni, come i principi concettuali delle soluzioni di progetto che vengono identificati per mezzo del formalismo ICF. Visto e considerato che tali concetti sono astrazioni, possono funzionare come meccanismi in grado di trascendere i confini specifici del dominio della progettazione. L'espansione della conoscenza attraverso l'esperienza sembra rafforzare queste capacità nel progettista. L'esperienza aumenta la capacità di generalizzare e di stabilire analogie fra domini, progetti, tipologie funzionali apparentemente lontani.

Per quanto riguarda le modalità di fruizione della rete semantica, la piena “potenza” si raggiungerebbe qualora tutte le storie fossero archiviate in una piattaforma digitale, nella

quale Oxman [(1994), p. 149] distingue tre modalità per trovare i casi appropriati: ricerca, *browsing* ed esplorazione. Nella ricerca l'obiettivo è esplicito ed è quindi noto in anticipo. Nel *browsing* l'informazione viene cercata senza aver definito un obiettivo a priori, ma navigando i contenuti della rete. La differenza fra le due modalità è che la ricerca porta direttamente alle storie di progetto rilevanti, mentre il *browsing* utilizza la rete in modo associativo. Nel *browsing* i collegamenti tra *concept* simili vengono attivati per trovare forme alternative che materializzano lo stesso *design concept* di storie appartenenti a casi diversi.

L'esplorazione, afferma in modo un po' criptico Oxman, «è una forma di ricerca di nuove informazioni in cui l'informazione cercata è sconosciuta in anticipo, ma anticipata» [Oxman (1994), p. 149].

*La capacità della rete semantica di stimolare la creatività.* La rete semantica è uno stimolatore del pensiero creativo perché utilizza tutte le abilità comunemente associate a essa, in particolare l'immaginazione, l'associazione di idee e la flessibilità. Ellis Paul Torrance, psicologo americano noto per le sue ricerche sulla creatività, identifica proprio nella flessibilità l'elemento chiave del pensiero creativo. Altri importanti fattori del pensiero creativo stimolati dalla rete semantica sono: la combinazione di elementi insoliti, la riorganizzazione di concetti preesistenti, l'inversione di concetti noti.

*La coesistenza di parole e immagini nella rete.* La forza della rete semantica resa possibile dal formalismo ICF è che i casi vengono etichettati e recuperati ricorrendo sia a indici verbali sia a indici visivi. Gli indici visivi sono importanti perché «i progettisti spesso ricordano i casi in base a caratteristiche che sono più facilmente espresse visivamente» [Oxman, Heylighen (2001), p. 338], ma soprattutto perché essi ragionano alternando le due “modalità argomentative”. Infatti ci sono cambiamenti frequenti e repentini fra il modo di ragionare concettuale e quello figurativo, e spesso le due modalità si scambiano per ogni nuova argomentazione. Mario Botta, ad esempio, durante il progetto di una libreria affermava: «vorrei un elemento significativo e vorrei creare l'asse di cui avevo fatto menzione prima» [Goldschmith (1998), p. 265]. Qui l'architetto ticinese da una parte parla di “un importante elemento”, che è una questione concettuale, dall'altra di “creare un asse”, che è un elemento figurativo. Si tratta di un'operazione che i progettisti fanno spesso: generano una forma e la completano con un concetto o, al contrario, propongono un concetto e lo illustrano con una forma.



Nel saggio “Think-Maps: Teaching Design Thinking in Design Education” (2003) Rivka Oxman rivela che a fondamento del formalismo ICF ci sono le teorie dell’apprendimento costruttivista e il metodo dell’apprendimento per mappe concettuali, strumento quest’ultimo ideato da Joseph Novak sulla scorta della teoria dell’apprendimento significativo elaborata da David Ausubel. Sia la teoria dell’apprendimento significativo sia le mappe concettuali fanno parte delle e concorrono a formare le teorie costruttiviste della conoscenza.

Il costruttivismo, l’apprendimento significativo e le mappe concettuali sono gli argomenti dei prossimi paragrafi. La loro trattazione, seppure sintetica (per qualsiasi approfondimento si rimanda ai testi e ai manuali sui suddetti argomenti riportati nella bibliografia), è finalizzata a metterli in relazione con il contesto pedagogico del formalismo ICF.

### **Il costruttivismo**

Il termine “costruttivismo” denota la posizione filosofica secondo cui la realtà conosciuta non precede la conoscenza, ma viene a qualche livello costruita (o ri-costruita) dal soggetto conoscente. La “realtà” non è qualcosa di univocamente e oggettivamente dato. Ciò che si conosce è inestricabilmente connesso al soggetto conoscente: nessuna conoscenza può pertanto considerarsi “oggettiva”, nel senso di inerente alle proprietà dell’oggetto conosciuto. Il costruttivismo si oppone sotto questo profilo al realismo. In altri termini, non esiste realtà che sia indipendente da un soggetto che la conosce; il ruolo dell’osservatore, lungi dall’essere passivo e neutrale, configura la conoscenza non come un semplice rispecchiamento del mondo “oggettivo” esterno, ma come una forma attiva di costruzione.

[Castiglioni (2004), p. xi]

Che cos’è il costruttivismo radicale? È un approccio non convenzionale al problema della conoscenza e del conoscere. Parte dall’assunto che la conoscenza, indipendentemente da come venga definita, sta nella testa delle persone, e che il soggetto pensante non ha alternativa: può solo costruire ciò che sa sulla base della sua stessa esperienza. Ciò che noi capiamo dell’esperienza costituisce l’unico mondo in cui sappiamo di vivere.

[Glaserfeld (2015), p. 25]

Le teorie costruttiviste dell'apprendimento sostengono che chi apprende non è un destinatario passivo della conoscenza, ma partecipa attivamente nel processo di apprendimento attraverso la costruzione.

«In filosofia – scrive Antonino Fazio (2019) –, il costruttivismo è una teoria che considera la realtà come il prodotto di una costruzione mentale, variabile da individuo a individuo ma negoziata a livello sociale. Come conseguenza di questa posizione, in psicologia il costruttivismo è una teoria che considera la conoscenza, e dunque l'apprendimento, come il risultato dell'esperienza personale situata in un contesto, quindi non una semplice rappresentazione del mondo ma una costruzione che il soggetto compie elaborando i dati della percezione».

L'approccio si dice costruttivista in quanto tiene in considerazione il punto di vista di chi osserva, di chi esamina: esso considera il sapere come qualcosa che non può essere ricevuto in modo passivo dal soggetto, ma come il risultato della relazione fra il soggetto attivo e la realtà. Nell'ambito del costruttivismo viene di conseguenza messa in dubbio la possibilità di una conoscenza "oggettiva", in quanto sapere totale capace di rappresentare in modo fedele un ordine esterno indipendente dall'osservatore. «La realtà, in quanto oggetto della nostra conoscenza, sarebbe dunque creata dal nostro continuo "fare esperienza" di essa. La determiniamo dal modo, dai mezzi, dalla nostra disposizione nell'osservarla, conoscerla e comunicarla. Si forma nei processi d'interazione ed attraverso l'attribuzione di significati alla nostra esperienza. In questi processi il linguaggio ha certamente un ruolo fondamentale. La "costruzione" si poggia quindi su mappe cognitive che servono agli individui per orientarsi e costruire le proprie interpretazioni. In sostanza ciascun individuo costruisce una sua "mappa di significati" personali, che gli consentano di vivere in quello che ciascuno sperimenta come il suo mondo» [Wikipedia, voce "Costruttivismo", ultimo accesso: 04/2022].

L'approccio costruttivista normalmente viene fatto risalire allo psicologo statunitense George Kelly con la pubblicazione del suo libro *The Psychology of Personal Constructs* nel 1955 [trad. it. Kelly (2004)], dedicato alla teoria dei "costrutti personali". La definizione dei costrutti concepita da Kelly, simile dal mio punto di vista a quella degli "script" o "copioni" di Schank, è la seguente: «l'uomo osserva il mondo attraverso lenti o schemi (*patterns*) che egli stesso crea e che cerca di adattare alle diverse realtà. L'adattamento non è sempre ottimale. E tuttavia, senza tali schemi, il mondo risulterebbe talmente omogeneo e indifferenziato che non sarebbe possibile trovarvi un senso. Disporre di uno schema, per quanto impreciso o approssimativo, è sempre più funzionale del non averne alcuno.



Denominiamo costrutti questi schemi che sono utilizzati per conoscere gli eventi. I costrutti sono modalità per costruire la realtà. Essi consentono all'uomo, e anche agli animali, di dare un senso a qualunque comportamento, sia esso esplicito o implicito, espresso verbalmente o non verbalmente, più o meno in linea con altri comportamenti, più o meno elaborato razionalmente.

In linea generale, l'uomo cerca di migliorare i propri costrutti estendendone il repertorio, modificandoli al fine di incrementarne le potenzialità adattive e includendoli entro costrutti di livello gerarchico superiore (sovraordinati). In questo processo di miglioramento, l'individuo si trova costantemente ad affrontare le difficoltà legate al fatto che una qualunque modifica al costrutto subordinato genera una ristrutturazione di tutto il sistema. Di solito il sistema sovraordinato costituisce un punto di riferimento così solido e, al tempo stesso, così coinvolgente per l'individuo, che egli tenderà a rinunciare a incorporare un qualunque costrutto, per quanto più preciso, nella struttura subordinata. Talvolta possono essere necessarie altre esperienze o il supporto di una psicoterapia per ristrutturare il sistema in modo da accettare di potervi incorporare il costrutto nuovo e più preciso» [Kelly (2004), p. 6].

In sintesi, il sistema dei costrutti personali è l'insieme delle nostre credenze sul mondo e su noi stessi, corrisponde a ciò che sappiamo della realtà, o, si potrebbe dire, ciò che crediamo di sapere della realtà.

Kelly «ipotizza che ciascun individuo costruisca degli schemi concettuali che servono a dare significato agli eventi (in quanto permettono di riconoscere la somiglianza tra due elementi, e la loro differenza rispetto a un terzo elemento, essi sono bipolari). Questi schemi sono ordinati secondo una scala gerarchica che va dai più astratti ai più concreti, e vengono utilizzati per formulare previsioni (esplicite o implicite) sul mondo. In questo modo, i dati percettivi assumono una valenza sperimentale perché consentono di confermare o disconfermare le ipotesi. Perciò ogni esperienza successiva influisce sul sistema dei costrutti precedenti, modificando, sostituendo, consolidando o aggiungendo nuovi costrutti. Il sistema dei costrutti di una persona può essere più o meno coerente o frammentato, ed è portato a trasformarsi (se non è rigido) attraverso modifiche delle relazioni tra costrutti (dette transizioni). Quando un'esperienza successiva conferma un costrutto, essa viene vissuta come una replica, il ripresentarsi di un'esperienza simile. Un'esperienza che non si adegua a quel costrutto è invece percepita come differente. Essa si adeguerà a un costrutto diverso, o richiederà la modifica di un costrutto presente, oppure la creazione di un costrutto nuovo. È sempre possibile elaborare nuovi costrutti, ma essi sono in numero finito e ciascun costrutto ha un campo di applicazione (pertinenza) più o meno ampio, ma limitato. Un costrutto è un atto di conoscenza che può produrre effetti emozionali» [Fazio (2019)].

Se chi impara partecipa attivamente al processo di apprendimento attraverso la costruzione della propria conoscenza in un determinato ambito, si spiega così l'utilità del formalismo ICF, il quale consente al discente di costruire delle reti semantiche (o mappe cognitive o mappe concettuali) capaci di esplicitare e rappresentare la propria conoscenza e la relativa struttura, o costruito, in merito a un determinato argomento. Come rivela Oxman «invece di realizzare progetti, insegniamo come costruire la conoscenza relativa ai progetti o alla progettazione. La costruzione della conoscenza aiuta a spiegare com'è formulata la conoscenza. Abbiamo definito questo paradigma di apprendimento come paradigma di costruzione della conoscenza» [Oxman (2003), p. 68].

### L'apprendimento significativo

Impariamo in funzione di quello che conosciamo. Cercare di insegnare a qualcuno qualcosa rispetto alla quale non ha una base esperienziale è probabile che sia un esercizio in futilità. [Schank (1999), p. 24]

Rivka Oxman afferma: «nel nostro approccio [quello relativo al formalismo ICF, N.D.A.], l'acquisizione e la costruzione del corpo dei concetti a partire dai precedenti vengono considerate come un mezzo per dimostrare e per facilitare un apprendimento significativo» [Oxman (2003), p. 71].

Il concetto, fondamentale in ambito didattico, di "apprendimento significativo", contrapposto a quello "meccanico" o "superficiale", è stato formulato dallo psicologo americano, autore di contributi rilevanti nell'ambito della psicologia dell'educazione, delle scienze cognitive e della didattica delle discipline scientifiche, David Ausubel, il quale lo presentò per la prima volta nel 1962 in un articolo dal titolo "A subsumption theory of meaningful learning and retention" nel «The Journal of General Psychology». Nel 1963 pubblicò il libro *The psychology of meaningful verbal learning*, approfondendo le idee presentate in precedenza, mentre è del 1968 il suo testo capitale: *Educational psychology: A cognitive view (Educazione e processi cognitivi. Guida psicologica per gli insegnanti)*, (2004).

Joseph Novak, professore emerito di Educazione e Biologia alla Cornell University, autore di diversi libri sull'apprendimento significativo e seguace delle teorie di Ausubel, lo descrive come «un processo attraverso il quale le nuove informazioni entrano in relazione con dei concetti preesistenti nella struttura cognitiva della persona» [Novak (2012), p. 96]. L'apprendimento è significativo nella misura in cui «il significato di un'informazione può essere colto solo per mezzo di uno schema cognitivo precedente» [Fazio (2019)]. L'apprendimento si definisce significativo se nel rapporto con le fonti esterne, da cui provengono nuovi dati, informazioni e stimoli, il discente conserva un ruolo attivo

e consapevole nella *costruzione* della propria conoscenza e nell'integrazione dei nuovi dati con le conoscenze già possedute, che è proprio quanto viene postulato dal costruttivismo. Ernst von Glasersfeld, filosofo e cibernetico tedesco, padre del concetto di “costruttivismo radicale”, afferma che «la conoscenza non viene ricevuta passivamente né attraverso i sensi né grazie alla comunicazione; la conoscenza viene attivamente costruita dal soggetto “conoscente”» [Glaserfeld (2015), p. 77]. Quindi, per dirla con Cosentino (2002): «è chiaro che soltanto un apprendimento significativo può avere la qualificazione di costruttivo».

L'apprendimento significativo, secondo Novak [(2012), p. 47; Novak, Cañas (2006), pp. 3-4], richiede:

- delle conoscenze precedenti: l'alunno deve possedere già delle informazioni da mettere in relazione con quelle nuove, perché queste possano essere apprese in maniera approfondita. È ovviamente importante la quantità e la qualità dell'organizzazione delle conoscenze pertinenti possedute dal discente;
- del materiale significativo: le conoscenze da apprendere devono essere rilevanti e più ricche in rapporto ad altre e devono contenere proposizioni e concetti significativi;
- che l'alunno scelga di apprendere in modo significativo, ovvero deve decidere consapevolmente di mettere in relazione, ossia di integrare in modo non superficiale, le nuove conoscenze con quelle già possedute. «In altre parole, si tratta di un processo non automatico né spontaneo, ma di una intenzionalità ad eseguire le operazioni logiche del “sussumere”, ossia dell'includere un concetto in una trama semantica più generale destinata, a sua volta, ad essere modificata dall'inclusione del nuovo significato» [Cosentino (2002)]. L'unica condizione sulla quale l'insegnante o il mentore ha solo un controllo indiretto è la motivazione degli studenti a scegliere di imparare cercando di incorporare nuovi significati nella loro conoscenza precedente, piuttosto che semplicemente memorizzare definizioni di concetti o dichiarazioni propositive o procedure di calcolo. Le strategie didattiche che incoraggiano la relazione tra la nuova conoscenza e la conoscenza esistente dell'allievo favoriscono un apprendimento significativo. Le strategie di valutazione che stimolano gli studenti a mettere in relazione le idee possedute con quelle nuove promuovono anche l'apprendimento significativo.

L'apprendimento significativo garantisce che:

- le conoscenze siano ricordate più a lungo;
- l'assimilazione di nuove informazioni faciliti l'apprendimento successivo di argomenti simili;
- l'informazione appresa in modo significativo possa essere trasferita e applicata a un'ampia varietà di nuovi problemi o contesti;

- sia possibile un'elevata generalizzazione delle conoscenze, caratteristica indispensabile del pensiero creativo.

Novak afferma ancora: «un apprendimento significativo, che comprenda la creatività e la capacità di risolvere i problemi in modo originale, è possibile solo in ambiti nei quali il discente già possiede notevoli e ben strutturate conoscenze. [...] Il fatto che l'apprendimento significativo dipende dall'adeguatezza delle conoscenze precedenti è al contempo un dono del cielo e una maledizione. Più si impara e più si organizzano le conoscenze in un certo ambito, più sarà facile acquisirne e utilizzarne di nuove in quel settore. Il guaio è che quando si cerca di acquisire nuove conoscenze in un campo del quale si conosce poco e/o in cui quello che si conosce è male strutturato, l'apprendimento significativo può essere difficile, faticoso o impossibile» [Novak (2012), p. 56].

Per arrivare all'apprendimento significativo è quindi necessario compiere uno sforzo, ossia lo studente deve decidere di mettere in relazione ogni nuovo concetto con quelle conoscenze pertinenti che già esistono all'interno della sua struttura cognitiva. Come tutti sappiamo per esperienza personale, questo richiede uno sforzo maggiore, almeno all'inizio. Tuttavia, quando in un determinato campo vengono costruite delle adeguate strutture della conoscenza, diventa in seguito più facile acquisire nuovi concetti.

Novak è stato l'ideatore di uno strumento per agevolare l'apprendimento significativo: le mappe concettuali. Se, perché si verifichi l'apprendimento significativo, chi impara deve ricercare un modo per integrare le nuove informazioni con le altre che già possiede al riguardo nella sua struttura cognitiva, «l'insegnante – afferma Novak [(2012), p. 96] – può incoraggiare tale decisione utilizzando strumenti come le mappe concettuali».

### **Le mappe concettuali: rappresentare e organizzare la struttura della conoscenza**

«Le mappe concettuali hanno un ruolo fondamentale nella rappresentazione delle conoscenze possedute dall'alunno e anche nella loro strutturazione nell'ambito di ciascuna materia di studio» sostiene Joseph Novak [(2012), p. 64]. Rivka Oxman in modo simile afferma: «una mappa concettuale è una rappresentazione delle strutture della conoscenza. La mappatura dei concetti può essere impiegata per organizzare e rappresentare la conoscenza. Una mappa concettuale può essere interpretata come la rappresentazione di aspetti importanti dell'organizzazione dei concetti della propria mente. [...] La mappatura concettuale è considerata un mezzo che può contribuire ad alti livelli di prestazioni cognitive nell'educazione» [Oxman (2003), pp. 72-73, p. 74].

Le mappe concettuali sono strumenti grafici per rappresentare e per organizzare la conoscenza. Includono concetti, di solito racchiusi in cerchi o in figure di qualche tipo, detti nodi, e le relazioni tra i concetti sono indicate con una linea di collegamento [Novak, Cañas, (2006), p. 1]. I nodi rappresentano i concetti, l'etichetta per la maggior parte dei concetti è una parola, anche se a volte se ne utilizzano più d'una. I collegamenti, che rappresentano la relazione tra due nodi, possono essere etichettati per descrivere il tipo di relazione fra i concetti.

Una mappa si forma non appena viene creata una struttura significativa, che può essere semplice come la relazione tra due concetti, ma la mappa può diventare una rete estesa e complessa mano a mano che la conoscenza rappresentata si arricchisce.

La forma della mappa dipende dal tipo di conoscenza rappresentata: nella conoscenza di tipo "classe", per esempio, è tipicamente gerarchica, qui i concetti più generali conducono a quelli più specifici.

Le mappe possono essere impiegate anche per rappresentare relazioni di concetti agerarchiche, di conseguenza la morfologia della struttura differirà assumendo una forma rizomatica, reticolare, che è quanto accade quando si costruiscono le mappe con il formalismo ICF. Secondo Novak e Cañas (2006) una caratteristica fondamentale delle mappe concettuali è la loro capacità di stimolare l'inclusione di relazioni trasversali (o intercontestuali, come detto in precedenza), ossia quei collegamenti che è possibile stabilire tra concetti appartenenti a segmenti o domini diversi della stessa mappa concettuale. Le relazioni trasversali aiutano a vedere che un concetto in un dominio di conoscenza rappresentato sulla mappa è in collegamento con un concetto di un altro dominio, ma appartenente a un'altra area della mappa stessa. Tutto ciò avviene quando si costruiscono le mappe con il formalismo ICF, ed è proprio questa una loro fondamentale prerogativa, perché nella creazione di nuova conoscenza le relazioni trasversali stimolano il pensiero associativo e quindi i salti creativi. Il tutto conferma quanto sostiene Munari, ovvero che la creatività consiste nello stabilire relazioni inedite fra concetti, idee e oggetti diversi apparentemente distanti.

### **Quando e perché sono state ideate le mappe concettuali**

Le mappe concettuali sono state ideate da Joseph Novak e dalla sua équipe nel 1972 nel corso di un progetto di ricerca alla Cornell University finalizzato a capire quali cambiamenti avvenissero nella conoscenza delle materie scientifiche nei bambini prima e dopo un'esperienza di apprendimento. Durante tale studio i ricercatori intervistarono molti bambini e trovarono difficile identificare dall'esame delle trascrizioni delle registrazioni quali trasformazioni si fossero verificate nella loro comprensione dei concetti scientifici. Novak rivela che, dopo

una serie di tentavi fallimentari, ricorse alle teorie della psicologia dell'apprendimento di David Ausubel, la cui idea cardine è che l'apprendimento si verifica attraverso l'assimilazione e l'adattamento di nuovi concetti e proposizioni negli schemi concettuali e proposizionali esistenti in possesso del discente che nell'insieme formano la sua struttura della conoscenza, altrimenti detta struttura cognitiva dell'individuo. Sulla scorta di ciò Novak e la sua équipe decisero di esaminare le interviste trascritte per cercare le parole/i concetti e le proposizioni fornite dagli studenti che avrebbero potuto indicare le conoscenze precedenti e quelle successive all'insegnamento. Dopo avere sperimentato vari modi di organizzare le parole/i concetti e le proposizioni, Novak e il suo gruppo di ricerca idearono le "mappe concettuali" e scoprirono subito che erano uno strumento efficace per rendere esplicita la conoscenza dei discenti e per capire la loro comprensione di un particolare corpo di conoscenza prima e dopo delle sessioni di apprendimento. Novak scrive che «le mappe concettuali sono degli strumenti che ci permettono di rappresentare alcune strutture proposizionali o di significato che un individuo possiede per un dato concetto o per un insieme di concetti. Se una persona potesse disegnare tutte le possibili mappe concettuali nelle quali un determinato concetto è collegato ad altri, per tutti i contesti possibili, potremmo avere una buona rappresentazione del significato che quel concetto ha per quella persona. Tutto questo è ovviamente impossibile. In realtà, nessuno di noi conosce il pieno potenziale di significato dei concetti che possiede, perché un nuovo contesto o una nuova proposizione ad essi collegata potrebbe produrre nuovi significati che non avremmo mai immaginato prima. [...] Chiunque prepari una mappa concettuale di qualche settore delle sue conoscenze scoprirà di conoscere al riguardo delle proposizioni che prima non avrebbe mai pensato di avere e che alcuni dei concetti in suo possesso hanno molti più significati ambigui di quanti ne avesse mai riconosciuti fino quel momento. Di fatto, si tratta di un'esperienza molto comune. Sia per gli insegnanti sia per i discenti la creazione di mappe concettuali può essere molto utile per rilevare le strutture di conoscenza in loro possesso» [Novak (2012), p. 77].

Oltre a ciò, Novak – che negli anni ha sperimentato massicciamente l'impiego delle mappe concettuali in ambito educativo, tanto da aver sviluppato nel Florida Institute for Human and Machine Cognition di Pensacola il CmapTools, un software specifico per realizzarle facilmente – sostiene che le mappe concettuali sono un valido strumento per aiutare i docenti a organizzare le conoscenze finalizzate all'insegnamento e un buon metodo per gli studenti per scoprire i concetti chiave e i principi contenuti nelle lezioni, nelle letture o in altro materiale didattico e, soprattutto, nelle proprie conoscenze generali e di dominio. Quindi le mappe concettuali forniscono sia un supporto ai docenti per

insegnare meglio, sia un aiuto ai discenti per riuscire ad apprendere meglio. Inoltre esse sono strumenti che permettono ai docenti di “concordare” con gli alunni i significati da attribuire alle conoscenze – ossia quello che Donald Schön definisce “reciproca costruzione di significato” – e di progettare così un insegnamento più efficace [Novak, Cañas, (2006), p. 3]. In stretta correlazione con la questione del “concordare” le mappe concettuali svolgono un’altra funzione significativa, perché la rappresentazione esplicita delle conoscenze dello studente o del docente in un determinato ambito fa emergere le “dissonanze semantiche” [Cosentino (2002)], ossia quelle differenze nella struttura della conoscenza e nell’interpretazione di un determinato argomento che, se nella comunicazione ordinaria sono causa di incomprensioni fra le persone, in ambito didattico sono ragione di fraintendimenti fra docenti e discenti capaci di determinare delle ricadute negative sia sul versante dell’insegnamento sia su quello dell’apprendimento. Le mappe concettuali possono diventare allora un terreno condiviso ed esplicito sul quale potersi intendere e dal quale partire per raggiungere gli scopi dell’insegnamento e dell’apprendimento.

Le mappe concettuali assolvono a un altro ruolo significativo, sottolineato da Novak [(2012), p. 60] quando afferma: «mano a mano che gli studenti [acquisiscono] abilità ed esperienza nella costruzione delle mappe concettuali essi [iniziano] ad accorgersi di quello che [stanno] imparando [a] imparare». “Imparare a imparare” è uno degli obiettivi dell’educazione e uno dei capisaldi della moderna teoria dell’apprendimento, come anticipato nell’introduzione alla *Conoscenza per il progetto*.

### **Manipolare e strutturare la conoscenza per apprendere in modo significativo**

Si propone di considerare l’apprendimento attraverso la strutturazione e la manipolazione della conoscenza nel design come un obiettivo formativo importante nell’ambito dell’educazione alla progettazione.

[Oxman (1999), p. 107]

Oxman [(2003), p. 65] afferma che: «un approccio ingenuo al problema della conoscenza potrebbe affermare che più lo studente accumula conoscenza maggiori saranno le abilità che acquisisce. Di fatto, si osserva spesso il contrario [...]. La quantità di conoscenza e informazioni non è il criterio più utile. Ricerche in ambito educativo suggeriscono che nella comprensione di un qualsiasi particolare dominio del conoscere la struttura organizzativa della conoscenza è importante almeno tanto quanto la quantità delle conoscenze. Se la conoscenza è archiviata e codificata in modo tale da renderla facilmente accessibile e utilizzabile, è più probabile che venga utilizzata. Nel famoso saggio “Designerly Ways of Knowing” Nigel Cross (1982) evidenzia che il design ha le sue proprie cose da conoscere, i suoi modi di

conoscerle e le sue modalità per venirne a conoscenza. Il tutto suggerisce che sapere come progettare vale molto di più che conoscere meglio i progetti. La metaconoscenza, in questo senso, è la conoscenza su come organizzare ciò che conosciamo. Secondo siffatto punto di vista, l'apprendimento che contribuisce alla metaconoscenza riguardo l'organizzazione della conoscenza potrebbe essere una classe di conoscenza significativa che ci aiuta a organizzare e sfruttare la quantità di conoscenza fattuale che assorbiamo nella formazione» [Oxman (2003), p. 65].

Lo storico dell'architettura Renato De Fusco, riferendosi a un libro di saggistica da apprendere – ma lo stesso ragionamento vale per i contenuti di una lezione o di un intero corso di progettazione, o di un nuovo caso/riferimento di progetto da capire –, sostiene che «un libro, letto per essere studiato, subisce una “manipolazione”» [De Fusco (2007), p. 41].

E aggiunge tre considerazioni correlate all'importanza della manipolazione della conoscenza e della sua successiva strutturazione. La prima: «è comune esperienza che la maggior parte dei bambini, appena ha in mano un giocattolo, lo rompe per vedere che cosa c'è dentro: è il suo modo di conoscere l'oggetto» [De Fusco (2007), p. 68]. Strettamente collegata alla prima è la seconda considerazione: «dopo una prima scorsa sommaria [del testo da apprendere, N.D.A.], [il lettore] si accorge che, ai fini del proprio modo di apprendere un argomento, per meglio comprendere la materia, per adattarla ai suoi gusti, per meglio memorizzarla, modificherà, magari inconsapevolmente, tale articolazione ora unificando capitoli e paragrafi, ora scomponendoli ulteriormente, ora infine stabilendo dei rimandi e delle associazioni che non figurano nel testo originario» [De Fusco (2007), p. 41]. La terza considerazione: «ai fini dell'apprendimento strutturalista, si parla dello smontaggio e rimontaggio di un oggetto, non materialmente inteso, ma grazie alla costruzione di un “simulacro” dell'oggetto, del concetto, di un enunciato, ovvero una sua struttura» [De Fusco (2007), p. 84]. La caratteristica della nuova forma della struttura della conoscenza, continua De Fusco, è di non essere isomorfa a quella di partenza, ossia di non conservare alcunché della morfologia di partenza dell'oggetto smontato, anzi di porsi come una forma affatto differente che, proprio trasformando radicalmente quella originaria, mette in evidenza i dati concettuali insiti ma nascosti nel fenomeno osservato. La nuova struttura «è tanto più utile a chi studia quanto più è personalizzata, quanto più risponde a ciò che del processo ha maggiormente colpito lo studente, a ciò che più gli occorre nel preciso momento che studia, nella determinata circostanza» [(2007), p. 85]. In sintesi, per apprendere qualcosa di nuovo in modo significativo, non meccanico, bisogna smontarlo per conoscerlo e successivamente ricomporlo secondo una struttura



personale, quindi non identica (il grado di diversità dipende ovviamente dalla cultura di ognuno di noi) a quella dell'emittente, ma adeguata al nostro modo di conoscere e di dare forma al pensiero, e integrata alle nostre conoscenze del momento.

Rispetto alle considerazioni di Oxman e De Fusco, il formalismo ICF e le mappe concettuali o reti semantiche con esso costruite sono utili:

- per aiutare gli studenti a smontare, decostruire, ossia a “manipolare” le conoscenze contenute in nuovo un caso/riferimento, sia esso di architettura o di design, o in una nuova lezione, e a metterle in relazione con le conoscenze pregresse che, come riconoscerebbe Novak [(2012), p. 47], è la condizione indispensabile per l'apprendimento significativo;
- per rappresentare la struttura della propria conoscenza e rendere evidente la sua articolazione e la rete semantica sottostante;
- per aiutare gli studenti a integrare le nuove conoscenze a quelle già possedute;
- per organizzare in una nuova struttura le conoscenze appena acquisite. Infatti le strutture della conoscenza non sono né inerti né scolpite sulla pietra, le nuove conoscenze rilevanti possono spingere a una ristrutturazione o costringere a creare una struttura del tutto inedita della conoscenza già posseduta per mezzo delle funzioni cognitive dell'“assimilazione” e dell'“accomodamento”, dove «la prima è l'inserimento di un oggetto o evento in uno schema comportamentale o cognitivo già presente [...]. La seconda è la modifica di strutture cognitive e schemi di comportamento attuata per adattarli a nuovi oggetti o eventi» [Fazio (2019)].

### Costellazioni di significati

Le strutture della conoscenza sono un modo per catturare informazioni su come le persone comprendono le informazioni, memorizzano, ricordano e applicano la conoscenza. [Oxman (2001), p. 277]

Inizio con una premessa ricorrendo alle parole di Maria Pia Arredi, la quale scrive: «nel saggio *Mito ed educazione* il poeta inglese Ted Hughes sostiene che ogni parola racchiude una storia, che si fa presente tutta intera alla mente ogni volta che la parola viene pronunciata. Dietro ogni parola “si staglia non soltanto il respiro affollato del mondo, ma anche tutte le sue profondità e intensità. Quelle cose sono state sollevate fuori dal caos e portate alla nostra vista dalla storia di una parola. La parola le regge tutte lì, come una costellazione, che galleggia e risplende, e sebbene noi possiamo ritirarci all'intrecciarci con loro troppo da vicino, nondimeno esse sono presenti. E rimangono, parte della mente che vive la nostra vita, e crescono come noi cresciamo. Una storia può valere così tanto! E una parola vale una storia”. Le immagini di architettura possono svolgere, in questo gioco di memoria

e associazione, lo stesso ruolo che il poeta attribuisce alle parole. Ogni immagine architettonica racchiude dentro di sé, per chi ha memoria, la storia dell'autore e del suo tempo fornita dalla cultura disciplinare ma anche la storia del rapporto personale che ciascuno ha avuto con quell'immagine architettonica (quanto è stata amata o quanti pensieri e associazioni ha già stimolato)» [Maria Pia Arredi (2006), p. 67].

Immaginiamo ora una tipica revisione in un laboratorio di progettazione architettonica o di design. Come scritto in precedenza, la revisione è un dialogo fra docenti e discenti che ha come ingredienti parole, disegni e schizzi; durante le conversazioni i docenti sono soliti suggerire agli studenti riferimenti che in funzione della fase di sviluppo del progetto si pensa possano essere utili per aiutare a inquadrare, capire e quindi orientare il problema da risolvere, per sbloccare una situazione di *impasse*, o per approfondire aspetti di un progetto, ormai avviato, con spunti capaci di conferirgli maggior forza e "inattaccabilità", per risolvere un nodo o un dettaglio tecnologico, per arrivare a una soluzione strutturale, per aiutare a scegliere la palette dei materiali in modo coerente con gli effetti psicologici che si vogliono suscitare e quelli tattili che si vogliono stimolare.

Nella revisione successiva a quella nella quale sono stati suggeriti dei casi, normalmente accade che i docenti riscontrino, con un certo qual disappunto, che i riferimenti di progetto non sono stati assimilati dagli studenti come da attese speranzose. Quasi sempre gli spunti sono stati presi in modo letterale, o sarebbe meglio dire "visuale" o "formale", senza alcun tentativo di reinterpretazione critica e di personalizzazione, operazioni queste capaci di portare a un minimo di assimilazione e comprensione dei casi.

Mi sono chiesto quale sia la ragione della distanza fra le attese fiduciose del professore dopo la revisione e il risultato del lavoro degli studenti, presentato nell'incontro successivo, spesso deludente e incerto.

La risposta che mi sono dato è che in realtà, quando un docente propone uno o più riferimenti di progetto, non pensa al riferimento preso in sé e per sé, ovvero nella sua individualità. Nel magazzino della sua memoria il riferimento non è mai una monade, appartiene a una rete semantica che lo lega ad altri progetti, quindi ad altre idee, altre forme, altre soluzioni, altri luoghi, altri siti, altri contesti culturali, altre storie, altre esperienze. Ogni riferimento, come Ted Hughes lascia intendere, è sempre parte di un universo di senso e di relazioni più ampio che lo qualifica, lo approfondisce, lo definisce nella sua interezza: gli dà spessore, rotondità.

Due studiosi confermano la condizione relazionale, quindi allargata, del riferimento. Il primo è Rudolph Arnheim, secondo il quale: «la forma dell'oggetto è determinata da qualcosa di più di ciò che colpisce l'occhio al momento dell'osservazione. L'esperienza

del momento non è mai isolata; essa non è che la più recente in mezzo a un numero infinito di esperienze sensoriali che hanno avuto luogo lungo tutta la vita passata dell'individuo: in questo modo l'immagine viene a contatto con le tracce mnestiche di forme che sono state percepite nel passato. Codeste tracce formali interferiscono l'una con l'altra in base alla loro somiglianza e la nuova immagine non può sottrarsi a tale influo» [Arnheim (1962), p. 31]. Il secondo studioso è Bryan Lawson, il quale racconta il seguente aneddoto: «ho passato un po' di tempo nello studio Richard MacCormac e nell'arco di una giornata ho sentito tre suoi collaboratori utilizzare la parola "belvedere". Certo, si tratta di un termine architettonico perfettamente accettabile, ma a stento si può dire che sia un vocabolo comune perfino per uno studio di architettura contemporaneo. Ciò ha suggerito che tale parola rappresentasse un complesso insieme di idee che erano un terreno comune all'interno dello studio. Durante un'intervista con lo stesso MacCormac, egli descrisse il processo che portò al suo progetto per la cappella del Fitzwilliam College di Cambridge: "a un certo punto la cosa [lo spazio di culto, N.D.A.] è diventata rotonda, ma non riesco a ricordare come... All'inizio stavamo giocando con forme rotonde in contenitori quadrati, sai il genere di cose..."

Ecco, Richard ovviamente si aspettava che dal suo riferimento io capissi tutta una serie di idee architettoniche e che riconoscessi il gioco architettonico che si stava facendo. Ricordo che mi guardava negli occhi per vedere se così fosse. Deve aver dedotto di sì, altrimenti immagino che la conversazione si sarebbe fermata o sarebbe proseguita in modo diverso.

Ascoltare una conversazione in studi del genere rivela quanto sia straordinariamente efficiente la comunicazione, dal momento che insieme di idee enormemente complessi e sofisticati possono essere riferiti usando semplici diagrammi, frasi a effetto (per esempio, "forme rotonde in contenitori quadrati") o persino singole parole (per esempio, "belvedere"). Un fenomeno del genere non è certo nuovo per noi. È proprio quello della formazione del concetto o dello sviluppo degli schemi. Per gli architetti esperti, il concetto o schema di "forme rotonde in contenitori quadrati" include non solo la semplice idea di quella geometria, ma l'intero gioco di contrasto delle linee curve e dritte, e tutti gli esempi e le variazioni che sono stati sviluppati da altri architetti. Per i membri dello studio di MacCormac, lo schema del "belvedere" non era limitato all'idea comunemente condivisa di una torre panoramica. Per loro non si trattava affatto di una tipologia di edificio, quanto piuttosto di tutta una serie di dispositivi per organizzare lo spazio in verticale in modo da offrire viste spettacolari che aiutassero gli utenti dell'edificio a costruire *mappe mentali* [italico mio, N.D.A.] dell'ambiente circostante. Questi progettisti si diletano collettivamente con idee del genere e le hanno studiate e sfruttate in progetti precedenti» [Lawson (2004b), p. 446].

Tornando ai riferimenti di progetto che suggeriamo agli studenti durante le revisioni, credo che, come docenti, dovremmo cercare di non dare nulla per scontato e di spiegare il riferimento, o i riferimenti, svelando loro la rete di relazioni intessuta con gli altri casi almeno per come sono indicizzati e archiviati nella rete semantica della nostra memoria. Ciò farebbe emergere in modo evidente la costellazione di significati a cui appartiene quel riferimento, in caso contrario esso si presenterebbe “nudo”, scheletrico, schematico, agli occhi e alla mente dei discenti. Il nostro compito, metaforicamente parlando, è di vestire il caso, dargli polpa, agghindarlo. Il vestito e la polpa altro non sono che la descrizione dell’universo di senso a cui quel riferimento appartiene, almeno per come noi docenti l’abbiamo “momentaneamente” costruito (l’avverbio “momentaneamente” sta a significare che ogni universo di senso e di reti di relazioni si modifica all’aumentare delle conoscenze, le quali possono provocare continue ristrutturazioni o palingenesi del magazzino della nostra memoria).

Normalmente noi docenti non esplicitiamo l’universo di senso e la rete di relazioni a cui appartiene il riferimento proposto, spesso per ragioni di tempo (ma ci metterei anche una buona dose di pigrizia), perché data la brevità dei corsi e la numerosità degli iscritti diventerebbe difficile nelle revisioni ricostruire tutte le mappe semantiche a cui appartiene ogni singolo caso suggerito a ogni gruppo di studenti durante un intero corso.

Tuttavia, l’esplicitazione della ricchezza semantica del riferimento è fondamentale per mettere in atto la sua effettività/utilità nello sviluppo del progetto da parte degli studenti, perché è quel terreno comune che ne rende possibile la sua reale comprensione nel dialogo fra docente e discenti durante le revisioni. Come chiaramente evidenziato dall’aneddoto di Lawson, è la condivisione di un universo di senso legato a una parola come “belvedere” o a un’espressione come “forme rotonde in contenitori quadrati” che ha reso possibile il loro impiego come chiavi risolutive del progetto e come strumenti esplicativi. È proprio nel contesto delle revisioni, ma ovviamente non solo, che il formalismo ICF diventa un metodo utile per almeno tre ragioni educative legate all’esplicitazione e alla condivisione della costellazione di significati di uno o più riferimenti di progetto o di una tematica di progetto ampia.

Prima ragione. Il formalismo ICF, attraverso la pratica dello smontaggio del caso in storie, insegna e/o aiuta gli studenti a collocare i riferimenti di progetto, suggeriti dai docenti o trovati autonomamente, nella rete semantica del proprio bagaglio di conoscenze. E tale rete semantica è importante perché esplicita ai docenti la costellazione dei significati a cui appartengono quei casi suggeriti e quali relazioni gli stabiliscono con altri casi (che non necessariamente rimandano esclusivamente all’architettura e al design, ma

possono riferirsi a qualsiasi altro ambito e disciplina) nella mente degli studenti. Il tutto secondo una prospettiva nella quale è lo studente a rivelare quali siano le relazioni concettuali che i riferimenti intrattengono con i materiali contenuti nella propria memoria, non più in quella del docente. Ed è solo su questo terreno ormai esplicitato e condiviso, ossia la rete semantica, che il docente, se è un buon maieuta, può: scegliere più opportunamente i riferimenti da suggerire allo studente; capire come collocarli nella rete semantica o concertare con lui come agganciarli alla sua struttura delle conoscenze già possedute; spiegarli come utilizzare adeguatamente quanto già conosce (conoscenza di casi e conoscenza di strategie) per il risolvere il progetto.

La seconda ragione. Se la rete semantica viene esplicitata e rappresentata attraverso le mappe concettuali consentite dal formalismo ICF, allora il docente potrà vedere la struttura e l'organizzazione delle conoscenze degli studenti, quindi individuarne le falle, le mancanze, le scorrettezze, le lacune, le relazioni sbagliate o mancanti, e di conseguenza avrà la possibilità di intervenire correggendola, rimodulandola, arricchendola con altri riferimenti, e così facendo insegnare agli studenti come strutturare, archiviare, richiamare e utilizzare le conoscenze ai fini progettuali, e quindi aiutare loro a pensare da progettisti. È proprio dalle mappe concettuali degli studenti che i docenti dovrebbero partire per aiutarli a trovare e impostare la "propria" soluzione di progetto.

La terza ragione. Gli studenti, imparando a strutturare l'archivio della propria memoria attraverso parole chiave/indici interrelati grazie al formalismo ICF, capiscono che una memoria priva di materiali o di rubriche, ossia vuota o disorganizzata, è uno strumento inutile e che una memoria ricca di materiali non rubricati è una memoria capace solo di associazioni intuitive o fortuite che poco o per nulla aiutano nella creatività e nel *problem solving*, perché, lo ripeto, non conta solo la quantità di conoscenza, ma anche il modo in cui è organizzata.

### **Le reti semantiche e gli stili cognitivi**

Robert Sternberg [(1996), p. 4] afferma che gli stili cognitivi, o stili di pensiero, «sono preferenze nell'uso delle proprie abilità; essi non sono le abilità che possediamo, ma il modo in cui ci piace e troviamo più comodo usarle. Perciò uno stile non è migliore o peggiore di un altro, ma solo diverso». In un altro contesto lo psicologo americano definisce lo «stile come un modo di pensare. Non è un'abilità, quanto, piuttosto, un modo preferito di utilizzare le abilità che ciascuno possiede. La distinzione fra stile e abilità è importante. Un'abilità si riferisce a quanto bene una persona sa fare qualcosa. Uno stile si riferisce a come una persona ama fare qualcosa» [Sternberg (1997), p. 8]

Alessandro Antonietti (2013) propone la seguente definizione: «lo stile cognitivo può essere definito come una modalità preferita di elaborare le informazioni, una tendenza generale del soggetto ad adottare strategie di un certo tipo più frequentemente di altre. È una dimensione trasversale ai diversi ambiti che caratterizza in maniera pervasiva e costante il funzionamento cognitivo del soggetto nel corso di compiti».

Herbert Simon dichiara che «uno stile è un modo di fare le cose, scelto fra differenti alternative» [cit. in Arielli (2003), p. 140].

Le definizioni di stile appena enunciate sottolineano che esso riguarda il *modus operandi* di una persona nell'ambito del *problem solving*, non la qualità dell'artefatto realizzato come esito della risoluzione di un problema. Quindi la scelta tra stili alternativi non riguarda le caratteristiche di un progetto, ma il processo di creazione e produzione che lo ha generato [Arielli (2003), p. 140].

Porre l'accento sugli stili cognitivi in ambito educativo significa spostare l'attenzione dal possesso da parte dei discenti di maggiori o minori abilità nell'esecuzione di determinati compiti cognitivi alle modalità che essi utilizzano per affrontare quegli stessi compiti cognitivi [Cantoia *et al.* (2004), p. 17]. Lo stile non è un'abilità, ma è il modo in cui si usano le abilità di cui si dispone. Il concetto di abilità rimanda alla possibilità di misurare una competenza, quindi una risposta può essere corretta oppure no, più o meno precisa ed accurata, mentre lo stile individua una modalità prevalente di risposta.

Gli stili cognitivi correlati alla personalità del discente sono relativamente stabili, trasversali ai vari domini dell'attività psichica e riflettono il modo in cui gli studenti elaborano le informazioni. Da un punto di vista del genere è di particolare interesse e utilità per l'insegnante individuare delle costanti, delle regolarità, degli aspetti di stabilità nelle modalità con le quali il singolo studente apprende, per valorizzarne le inclinazioni individuali come risorse primarie per consentirgli di riuscire ad affrontare situazioni diverse al meglio. Certamente le persone mostrano una preferenza e, di conseguenza, una certa costanza nell'impiego di taluni stili a discapito di altri, ma ciò non è scolpito nella pietra. Come fa notare Sternberg: «gli stili [...] variano nell'arco di una vita e cambiano a seconda dei ruoli che rivestiamo nei diversi momenti della nostra vita. Cambiamo anche nella flessibilità di passare da uno stile ad un altro, e nella forza della nostra preferenza. Pur avendo stili che preferiamo, questi non sono fissi, sono variabili, fluidi. Gli stili non sono, quindi, decisi alla nostra nascita, ma sono in larga parte determinati e sviluppati dall'ambiente».

Un individuo con una propensione per una certa situazione o compito può avere una diversa attitudine in un compito o in un'altra situazione; ci sono infatti stili che preferiamo

usare in diverse fasi della nostra vita. È opportuno riconoscere i nostri stili preferiti e quelli altrui, e ricordare che gli stili variano a seconda del compito o dell'abilità richiesta e della situazione in cui ci troviamo, variano nel corso della vita e anche da un ambiente ad un altro» [Sternberg (1996), p. 5].

Gli stili cognitivi sintetizzati da Cantonia *et al.* [(2004), pp. 18-22] sono: 1. lo stile della dipendenza/indipendenza da campo; 2. lo stile adattatore/innovatore o assimilatore/esploratore; 3. lo stile associazione/ bisociazione; 4. lo stile pensiero sinistro/pensiero destro; 5. lo stile impulsivo/riflessivo; 6. lo stile visualizzatore/verbalizzatore; 7. lo stile di apprendimento superficiale/profondo.

Le diverse reti, o mappe concettuali, ricavate con il formalismo ICF – applicato ai casi, o alla comprensione di un determinato argomento/questione di progetto, o all'esplicitazione del proprio percorso progettuale – e sviluppate nelle diverse fasi in cui normalmente si articolano i corsi di progettazione sono utili perché, se accuratamente analizzate dal docente, possono far emergere quali sono gli stili cognitivi, fra quelli appena elencati, adottati dagli studenti nel *problem solving*, nella fattispecie nei corsi di progettazione, quando sono chiamati a sviluppare un progetto di architettura o di design.

Dall'analisi delle mappe concettuali si può immediatamente riscontrare se lo studente è un visualizzatore o un verbalizzatore in funzione del prevalere delle immagini o delle parole. Normalmente chi frequenta un dipartimento di architettura o di design ha una spiccata attitudine per le immagini, per il disegno e per la realizzazione di plastici, tuttavia mi è capitato spesso di incontrare studenti che amano raccontare, peraltro in taluni casi molto bene, le idee di progetto a parole. Quindi una mappa che pullula di parole ed è priva di immagini può aiutare il docente a individuare immediatamente lo stile cognitivo tipico del verbalizzatore e a guidarlo al momento opportuno verso la visualizzazione. Parlo di “momento opportuno” perché è riconosciuto [Goldschmidt (2011), p. 144] che nelle fasi di impostazione di progetto, ossia di formulazione del *concept*, le parole nella loro vaghezza permettono la germinazione spontanea di analogie, di metafore e lo sviluppo di concetti e idee, senza imbrigliare chi progetta in immagini troppo vincolanti che possono provocare quello che in termini tecnici viene definito come il problema della “fissazione”.

Nella progettazione lo stile visualizzatore/verbalizzatore è collegato allo stile pensiero sinistro/pensiero destro (la qualificazione di “sinistro” e “destro” fa riferimento alla specializzazione delle due parti del cervello), che «prende spunto dalla teoria della predominanza cerebrale per distinguere tra l'utilizzo preferenziale di un codice verbale-astratto e di procedure analitiche e sequenziali (pensiero sinistro) e l'utilizzo di un codice visivo-motorio, tipico delle persone che optano per procedure innovative, che preferiscono intuire e inventare

(pensiero destro)» [Cantonia *et al.* (2004), p. 20]. «Lo stile di pensiero destro è tipico degli individui che adottano prospettive originali e inusuali per affrontare le situazioni, elaborano molte idee contemporaneamente, si affidano all'intuito e alle sensazioni, prediligono l'espressività di tipo artistico e ragionano preferibilmente in termini visivi. Lo stile di pensiero sinistro è proprio degli individui legati ai modi routinari di affrontare le situazioni, portati all'uso della logica e del codice verbale e propensi a utilizzare procedure analitiche» [Antonietti (2013)].

Dall'analisi delle mappe elaborate nella fase di *concept* di progetto – dove sono rappresentate le idee, gli spunti germinali, le possibilità alternative insieme alla loro quantità, pertinenza, provenienza, articolazioni e contraddizioni – è possibile individuare lo stile impulsivo/riflessivo, il quale misura la tendenza dello studente a rispondere di getto, a essere esplosivo, in opposizione a chi tende a inibire i responsi iniziali e a riflettere sull'accuratezza della risposta o delle risposte, spesso per le preoccupazioni legate alla possibilità di errore.

La stessa mappa può far emergere lo stile associazione/bisociazione, dove «il primo polo caratterizza gli studenti prudenti, precisi, sistematico-sequenziali che tendono ad applicare in maniera preferenziale procedure consolidate, mentre la ricerca di nuovi approcci, il seguire procedure diverse e l'operare simultaneamente su più fronti nell'affrontare i problemi corrispondono allo stile bisociativo» [Cantonia *et al.* (2004), p. 19].

Sono sicuro che a molti docenti sarà capitato di vedere studenti alle prese con un progetto di architettura lavorare su approfondimenti di scala sequenziali che partono da quella urbana per arrivare al dettaglio, mentre altri affrontare e tentare di risolvere contemporaneamente problemi a scale diverse. Uno stile del genere si lega direttamente, quantomeno nella progettazione architettonica e nel design, allo stile olista/seriale, ossia di chi vede il progetto fin da subito come insieme o chi invece lo compone per parti che solo alla fine trovano la sintesi tipica di ogni progetto. In ogni caso sia che lo stile sia olista o seriale «il compito dell'architettura, inconcepibile da un punto di vista logico, d'integrare opposti inconciliabili, è qualcosa di fondamentale e necessario: nel realizzarlo, per forza di cose gli ideali essenziali dell'architettura non possono che essere la mediazione e la riconciliazione; anzi, l'essenza di un'opera architettonica che voglia dirsi tale sarà l'incarnazione di questi ideali di mediazione e riconciliazione. L'architettura viene a negoziare tra categorie differenti e tra opposti. Se ne riesce però a concepire questo fine contraddittorio solo se si perviene a capire che un progetto è sempre una manifestazione poetica; l'immaginario poetico è capace infatti di superare le contraddizioni logiche grazie al suo linguaggio figurato che è polivalente e sintetico. Come scrive in un suo passo Alvar



Aalto: “qualunque sia il nostro compito [bisogna] [...] arrivare a una soluzione armonica di problemi contrastanti”» [Pallasmaa (2011), pp. 147-148].

Lo stile adattatore/innovatore altrimenti detto assimilatore/esploratore, che «distingue tra la tendenza ad applicare schemi mentali tradizionali a situazioni nuove (assimilatore) e quella a trasformarli e riadattarli (esploratore)» [Cantonia *et al.* (2004), p. 19], emerge dall'analisi comparata delle diverse mappe elaborate dallo studente in fase di *concept* di progetto. Dal confronto è possibile capire se gli studenti preferiscano ricorrere ad approcci consolidati, che si vedono ripetuti nello stesso modo nelle diverse mappe, oppure provare a modificare quegli approcci o a rimodularli ricorrendo a strategie diverse.

Da un rapido sguardo delle mappe emerge immediatamente lo stile di apprendimento superficiale o profondo. L'estensione della mappa è l'indizio più potente e patente: più la rete è articolata e ramificata e “frondosa”, più si può star certi che lo stile dello studente corrisponda a quello dell'apprendimento profondo. La dimensione della mappa è pure indizio, praticamente certo, di interesse, partecipazione e coinvolgimento nel corso. Se la mappa è un “albero invernale”, spoglio e rinsecchito, il docente, con passione e amore, può aiutare il discente a predisporlo perché possa germogliare, dandogli i riferimenti giusti e aiutandolo a innestarli nella struttura delle sue conoscenze.

La ricchezza e l'articolazione della mappa possono essere anche messe in relazione con lo stile della dipendenza o dell'indipendenza dal campo. Lo studente campo dipendente rimane legato «al contesto, ha una rappresentazione dell'ambiente più rigida, trova difficile individuare elementi non immediatamente evidenti o dare interpretazioni alternative alle situazioni che ha di fronte» [Cantonia *et al.* (2004), p. 19]. Nel caso di una mappa che mostra il percorso di progetto, o anche l'analisi di un caso, lo studente potrebbe essere andato alla ricerca solo di riferimenti con la stessa destinazione d'uso, che si trovano in un'area di progetto simile, o che hanno “semplicemente” forme simili al progetto di partenza. Il che certamente non è poco, ma lo studente dominio indipendente normalmente individua relazioni fra progetti con destinazioni d'uso diverse, ma che purtuttavia sviluppano *concept* simili e/o il cui impianto distributivo, astratto da elementi esornativi e di dettaglio, è praticamente identico. Per esempio l'impianto di un monastero organizzato per corti potrebbe essere simile a quello di una scuola, o di un centro commerciale, e di conseguenza essere utilizzabile per destinazioni funzionali diverse. Lo studente dominio indipendente va quindi alla ricerca di riferimenti extra-disciplinari, allontanandosi senza paura dal proprio dominio. Stabilisce le relazioni fra architetture e opere d'arte, scopre analogie fra il meccanismo di funzionamento di un elemento naturale e quello di un'architettura, fra il layout di progetto e gli elementi raffigurati in un quadro. Ricontra in progetti, opere d'arte, soluzioni di grafica gli stessi

meccanismi creativi, come per esempio l'utilizzo della tecnica dello straniamento. Individua spunti di progetto da un testo letterario o da una poesia. Lo studente dominio indipendente, in buona sostanza, «valuta le situazioni e i problemi inquadrandoli in prospettive di riferimento ampie, facendo collegamenti e riuscendo a prescindere dalla specificità dei dati» [Cantonia *et al.* (2004), p. 19].

### Esperti versus novizi

Alberto Giretti [(2004), pp. 41-47] riporta alcune differenze fra esperti e novizi emerse da un workshop condotto a Serra San Quirico, in provincia di Ancona, nel 1998. Il workshop era stato organizzato dall'amministrazione del paese perché venissero elaborate delle proposte di progetto capaci di risolvere tre aree significative del centro storico. Allo stage parteciparono alcuni studenti universitari, iscritti agli ultimi anni delle Facoltà di Architettura di Roma e di Ingegneria di Ancona, divisi in tre gruppi, a ognuno dei quali era stata assegnata un'area di intervento, e guidati da docenti di progettazione.

Il workshop durò cinque giorni e si svolse in un unico ambiente di lavoro, condizione che permise al gruppo di ricerca coordinato da Giretti dell'IDAU (Istituto di Disegno, Architettura e Urbanistica) della Facoltà di Ingegneria di Ancona di videoregistrare tutte le sessioni di revisione fra docenti (esperti) e studenti (novizi), ai quali fu chiesto di esplicitare i propri pensieri ad alta voce. Il *think aloud* (pensare ad alta voce) è uno dei metodi consolidati per osservare il lavoro dei progettisti quando progettano al fine di raccogliere dati e osservarli nel modo più oggettivo possibile. Il metodo, descritto per la prima volta da K. Anders Ericsson e Herbert Simon in *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data* (1984), è stato in seguito sviluppato da Van Someren e dai suoi collaboratori in *The Think Aloud Method: A Practical Guide to Modelling Cognitive Processes* (1994) fino a farlo diventare un potente strumento di ricerca e un grande ausilio nella comprensione dei processi cognitivi impiegati nel processo di progettazione. A chi progetta viene chiesto di verbalizzare i propri pensieri durante le fasi di elaborazione del progetto così da consentire la trascrizione dei dialoghi (che sono la traccia delle azioni cognitive) e contemporaneamente di documentare le immagini relative alle azioni non verbali del disegno e della consultazione di altri materiali.

Nel workshop, con le telecamere focalizzate sui gruppi di docenti e discenti, fu possibile filmare il processo progettuale. Durante le diverse sessioni i docenti furono invitati a una chiara esplicitazione verbale dei passaggi cognitivi relativi alle scelte progettuali messe in atto, per facilitare una precisa ricostruzione delle loro tracce di pensiero. Anche agli studenti venne chiesto di fare altrettanto.

Ottenute le registrazioni filmate e le relative trascrizioni, fu condotta un'analisi basata sulla micro-segmentazione dei dialoghi finalizzata a evidenziare i casi richiamati e il relativo repertorio di concetti e campi semantici utilizzati, per sviluppare le proposte di progetto per Serra San Quirico. Vediamo alcuni risultati.

*Analisi di frequenza.* Dall'analisi di una porzione di una sessione di revisione della durata di quindici minuti riguardante la fase ideativa emergeva che il ragionamento dei docenti non si protraeva per più di sessanta secondi all'interno di uno stesso campo semantico e i segmenti complessivi erano quarantacinque. Il progettista esperto mostrava quindi un'estrema dinamicità di ragionamento. La frequente variazione di campo semantico può anche venire interpretata come una grande flessibilità nel considerare il progetto da molteplici punti di vista: figurativo, spaziale, geometrico, dimensionale, simbolico, funzionale, normativo, strutturale, tecnologico. Al contrario gli studenti tendevano a ragionare da un unico punto di vista – soprattutto geometrico e dimensionale – senza arrivare ad alcuna soluzione soddisfacente.

*Rappresentazione delle macrostrategie.* Dall'analisi delle registrazioni emergeva come il progettista dedicasse la maggior parte del proprio tempo alla definizione della configurazione complessiva del progetto (progetto globale) e solo in minor misura alla definizione delle sue parti (progetto locale) e allo sviluppo di soluzioni tecnico-strutturali (progetto del dettaglio). Dai dati risultava che gran parte del tempo veniva dedicata anche allo studio del contesto (lettura dell'esistente) e alle decisioni relative ai contenuti del progetto dal punto di vista delle funzioni da contenere e da quello dei significati simbolico-metaforici, percettivi ecc. (definizione dei contenuti). Certamente un comportamento cognitivo nel quale non si riscontra un equilibrio di questo tipo potrebbe creare dei problemi rispetto ai tempi di elaborazione del progetto e alla sua riuscita. Infatti in tutti gli studenti si verificava fin da subito un approccio al progetto per parti con conseguenti problemi di disomogeneità delle soluzioni proposte. Emergeva inoltre che essi dedicavano pochissimo tempo alle riflessioni sui contenuti, soprattutto di tipo simbolico-metaforico, e che non era presente alcuno sguardo proiettato alla definizione, fin dalla fase preliminare, di soluzioni tecnico-costruttive.

*Richiamo di casi di progetto.* Dell'analisi delle registrazioni i ricercatori erano interessati a verificare oltre all'aspetto quantitativo dell'uso della memoria episodica anche quello qualitativo, riguardante gli indici utilizzati. Dai dialoghi fra docenti e studenti furono conteggiati solamente i concetti impiegati come indici per il richiamo di casi. I concetti furono codificati e quantificati e quindi organizzati in tabelle per consentire un confronto fra docenti e studenti.

Il primo degli aspetti emergenti era il maggior numero di casi richiamati alla memoria dai docenti rispetto a quello degli studenti. Tuttavia, il fatto più interessante riguardava la

tipologia degli indici utilizzati e la loro relazione con il processo creativo, con il sorgere dell'idea di progetto. Emergeva con una certa chiarezza come gli esperti, soprattutto nella fase ideativa, utilizzassero indici appartenenti principalmente al livello delle relazioni con il contesto e dei contenuti, ottenendo dai casi suggerimenti formali talvolta inaspettati. Gli studenti invece svolgevano la ricerca quasi sempre partendo da una propria idea di forma non riuscendo così a ricavare dai casi alcun suggerimento creativo significativo. Dall'analisi delle mappe elaborate dagli studenti con il formalismo ICF nelle diverse fasi di progetto il docente può intervenire rispetto ai tre parametri di cui sopra. Dall'analisi di frequenza il docente può verificare la dinamicità di ragionamento degli studenti, ossia se sono capaci di variare il campo semantico oppure tendono a fissarsi (sclerotizzarsi) solo su alcuni aspetti, precludendosi così un'evoluzione più articolata, "tonda", del progetto. Sarà capitato a molti docenti, per esempio, di imbattersi in studenti che sono eccessivamente preoccupati dai vincoli geometrici e dai tracciati regolatori tanto da farli diventare una camicia di forza per lo sviluppo del progetto.

Dall'analisi delle macrostrategie è possibile individuare, ad esempio, gli studenti esclusivamente preoccupati del dettaglio e la loro tendenza a concentrarsi sul particolare, come se il progetto fosse una sommatoria di pezzi.

Il ricorso o meno a un ricco repertorio di riferimenti di progetto si evince dall'estensione della mappa, ma i docenti devono anche controllare come gli studenti indicizzano i casi, ossia verificare la densità concettuale, la ricchezza, la flessibilità, l'appropriatezza e la varietà di campo semantico a cui appartengono le etichette con le quali indicizzano i riferimenti. L'indicizzazione, come scritto più volte, «è un meccanismo utilizzato nel processo di *problem solving*» [Schank (1999), p. 24]. Un esperto si definisce tale per l'abilità nel categorizzare i casi che gli consente di averli a disposizione per risolvere dei problemi o per capire nuove esperienze. Inoltre, come afferma Schank, «la comprensione è per davvero il processo di estrazione di indici» [Schank (1999), p. 92].

### **Misurare l'apprendimento**

La proposta di un metodo consente al docente di confrontare il risultato con il processo progettuale, perché agli studenti viene richiesto di esplicitare e documentare – attraverso mappe, nel nostro caso, la rappresentazione della scomposizione dei riferimenti di progetto, utilizzando il formalismo ICF – tutti i passi da loro compiuti. Il confronto fra risultato e processo progettuale è interessante soprattutto per i progetti meno riusciti, perché il professore ha la possibilità di comprendere e valutare il percorso degli studenti e verificare le eventuali manchevolezze e debolezze, e lì intervenire con puntualità. Le

verifiche possono avvenire nel corso dell'intero sviluppo dell'idea di progetto o qualora ci fosse un momento di impasse o di fissazione del progetto, non solo alla conclusione del progetto. Il docente, avendo a disposizione la documentazione del percorso progettuale degli studenti, può capire quello che ha o non ha funzionato nell'utilizzo delle conoscenze e della loro articolazione, delle strategie messe in atto, dei riferimenti di progetto, dei meccanismi euristici approntanti. Quindi, può intervenire puntualmente, e aiutare gli studenti a renderli consapevoli di quanto hanno fatto e a migliorare. Può inoltre comprendere quanto da lui insegnato è stato appreso o applicato nel modo corretto, e dare agli studenti indicazioni e delucidazioni in merito.

Esito dei cicli di interazione, revisione, fra docente e studenti saranno aggiornamenti costanti nelle rappresentazioni del processo progettuale e dei suoi presupposti. Tenere traccia di ogni aggiornamento nelle mappe elaborate dagli studenti per documentare il processo progettuale ha come risultato una ricca documentazione che consente al docente di verificare gli incrementi delle conoscenze nuove da loro apprese e la qualità della loro organizzazione o riorganizzazione. Quindi, gli studenti non verranno valutati solo in funzione dell'esito conseguito, ma anche degli incrementi di conoscenza e consapevolezza maturati durante l'intero laboratorio di progettazione, e, soprattutto, di quanto hanno imparato a imparare.



## **Bibliografia**





---

## BIBLIOGRAFIA

---

- Sant'Agostino, (2012), *Le confessioni*, BUR Rizzoli, Milano (edizione del Kindle).
- Akin, Ömer, (2002), "Case-based instruction strategies in architecture", in «Design Studies» n. 23.
- Albanese, Ottavia; Doudin, Pierre-André, (2013), *Metacognizione ed educazione*, Franco Angeli, Milano.
- Antonietti, Alessandro, (2013), *Psicologia del pensiero*, Il Mulino, Bologna.
- Arielli, Emanuele, (2003), *Pensiero e progettazione. La psicologia cognitiva applicata al design e all'architettura*, Bruno Mondadori, Milano.
- Arnheim, Rudolph, (1962), *Arte e percezione visiva*, Feltrinelli, Milano.
- Arredi, Marina Pia, (2006), *Analitica dell'immaginazione architettonica per l'architettura*, Marsilio Editori, Venezia.
- Ausubel, David P., (2004), *Educazione e processi cognitivi. Guida psicologica per gli insegnanti*, Franco Angeli, Milano.
- Bachelard, Gaston, (2006), *Psicanalisi delle acque. Purificazione, morte e rinascita*, Red Edizioni, Milano.
- Broadbent, Geoffrey, (1988), *Design in Architecture. Architecture and the Human Sciences*, David Fulton Publishers, London.
- Brodskij, Iosif, (1987), *Fuga da Bisanzio*, Adelphi, Milano.
- Brodskij, Iosif, (1998), *Dolore e ragione*, Adelphi, Milano.
- Buzan, Tony, (1987), *Usiamo la memoria*, Frassinelli, Milano.
- Buzan, Tony, (2003), *Usiamo la testa*, Frassinelli, Milano.
- Buzan, Tony; Buzan, Barry, (2004), *Mappe mentali*, Alessio Roberti Editore, Urganò (BG).
- Buzan, Tony, (2006), *Come realizzare le mappe mentali*, Frassinelli, Milano.
- Buzan, Tony, (2015), "Mind Mapping: Scientific Research and Studies", Think Buzan Ltd (report scaricabile da: <https://www.slideshare.net/elsavonlicy/mind-mapping-evidence-report>, ultimo accesso: 01/2020).
- Buzan, Tony, (2018), *Le leggi delle mappe mentali. Come conoscere il più potente strumento del pensiero per utilizzare al massimo il vostro cervello*, Hoepli, Milano.

- Campo Baeza, Alberto, (2018), *Principia architectonica*, Christian Marinotti Edizioni, Milano.
- Cantoia, Manuela; Carrubba, Letizia; Colombo, Barbara, (2004), *Apprendere con stile. Metacognizione e strategie cognitive*, Carocci Editore, Roma.
- Carnevale, Giancarlo, (1988), *La spirale ostinata ovvero il sapere prudente*, dispense del corso, Venezia.
- Carnevale, Giancarlo, (1993), *Caro studente ti scrivo... Scritti a difesa di un corso*, CittaStudi, Milano.
- Castiglioni, Marco, (2004), "Introduzione all'edizione italiana. La psicologia dei costrutti personali di Kelly: le ragioni di una riproposta", in Kelly, George A., (2004), *La psicologia dei costrutti personali. Teoria e personalità*, Raffaello Cortina Editore, Milano.
- Corbellini, Giovanni, (2010), *Le pillole del dott. Corbellini. Consigli agli studenti di architettura*, Lettera22, Siracusa.
- Cosentino, Antonio, (2002), *Costruttivismo e formazione. Proposte per lo sviluppo della professionalità docente*, Liguori Editore, Napoli.
- Cross, Nigel, (1982), "Designerly ways of knowing", in «Design Studies» vol. 3, n. 4.
- Cross, Nigel, (edited by), (1984), *Developments in Design Methodology*, John Wiley & Sons, Chichester.
- Cross, Nigel; Christiaans, Henri; Dorst, Kees, (edited by), (1996), *Analyzing Design Activity*, John Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom.
- Cross, Nigel, (2006), *Designerly Ways of Knowing*, Springer, London.
- Cross, Nigel, (2013), *Design Thinking. Understanding How Designer Think and Work*, Bloomsbury Academic, London and New York.
- Curtis, William J.R., (1986), *Le Corbusier: Ideas and forms*, Rizzoli, New York.
- De Fusco, Renato, (2001a), *Trattato di architettura*, Laterza, Roma-Bari.
- De Fusco, Renato, (2001b), "Arti visive: un senso da ritrovare", in «Op. Cit.» n. 111.
- De Fusco, Renato, (2004), *Il piacere dell'arte. Capire la pittura, la scultura, l'architettura e il design*, Laterza, Roma-Bari.
- De Fusco, Renato, (2007), *Imparare a studiare. Il metodo della riduzione culturale*, Aracne, Roma.
- Di Nuoscio, Enzo, (2004), *Tucidide come Einstein? La spiegazione scientifica in storiografia*, Rubettino Editore, Soveria Mannelli.
- Doczi, György, (1981), *The Power of Limits. Proportional Harmonies in Nature, Art, and Architecture*, Boston, Massachusetts, Shambhala Publications.
- Dutton, Thomas A.; Willenbrock, Laura L., (1989), "Reviewed Works: "The Design Studio: An Exploration of its Traditions and Potential", in «Journal of Architectural Education (1984)», vol. 43, n. 1.

- Eliot, Thomas Stearns, (2010), *Il bosco sacro. Saggi sulla poetica e la critica*, Bompiani, Milano.
- Fazio, Antonino, (2019), *Costruttivismo e teorie dell'apprendimento*, Delos Digital srl, Milano (edizione Kindle).
- Fornero, Giovanni; Tassinari, Salvatore, (2006), *Le filosofie del Novecento*, Bruno Mondadori, Milano.
- Genet, Jean, (1992), *L'atelier di Alberto Giacometti*, Il melangolo, Genova.
- Giovannini, Joseph, (1994), "L.A. Trouvée", in «Zodiac» n. 11.
- Giretti, Alberto, (2004), *La mente nel progetto. Cognizione e computazione nel progetto di architettura*, Istituto di Architettura, Tecnica e Progettazione Edilizia, Quaderni di Scienza della Progettazione, Ancona.
- Glaserfeld (von), Ernst, (2015), *Il costruttivismo radicale. Una via per conoscere e apprendere*, Odradek edizioni, Roma.
- Gnoli, Claudio; Marino, Vittorio; Rosati, Luca, (2006), *Organizzare la conoscenza. Dalle biblioteche all'architettura dell'informazione per il WEB*, Hops Tecniche nuove, Milano.
- Goldschmidt, Gabriela, (1991), "The dialectics of sketching", in «Creativity Research Journal» vol. 4, n. 2.
- Goldschmidt, Gabriela, (1994), "Visual analogy in design", in Trappl, R. (edited by), *Cybernetics and systems '94*, World Scientific, Singapore.
- Goldschmidt, Gabriela, (1995), "Visual displays for design: imagery, analogy and databases of visual images", in Koutamanis, Alexander; Timmermans, Harry; Vermeulen, Ilse, (edited by), *Visual databases in architecture*, Avebury, Aldershot, Brookfield USA, Hong Kong, Singapore, Sydney, pp. 53-74.
- Goldschmidt, Gabriela, (1998), "Creative architectural design: Reference versus precedence", in «Journal of Architecture and Planning Research» vol. 15, n. 3, Autumn.
- Goldschmidt, Gabriela, (2001), "Visual Analogy: A Strategy for Design Reasoning and Learning", in Eastman, Charles M.; McCracken, W. Michael; Newstetter, Wendy C., *Design Knowing and Learning: Cognition in Design Education*, Elsevier Science, Amsterdam, London, New York, Oxford, Paris, Shannon, Tokyo.
- Goldschmidt, Gabriela; Smolkov, M., (2006), "Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance", in «Design Studies» n. 27, vol. 5.
- Goldschmidt, Gabriela, (2011), "Inspiring design ideas with texts", in «Design Studies» n. 32.
- Hadid, Zaha, (2003), "Relazione di progetto", in «Casabella» n. 709, inserto "Concorso di Progettazione per la nuova Stazione Alta Velocità di Firenze".
- Harvey, David, (1997), *La crisi della modernità. Alle origini dei mutamenti culturali*, Il Saggiatore, Milano.
- Hertzberger, Herman, (2002), *Articulations*, Prestel Verlag, München.

Heylighen, Ann, (2000), *In case of architectural design. Critique and praise of Case-Based Design in architecture*, Tesi di dottorato, Katholieke Universiteit Leuven, Faculteit Toegepaste Wetenschappen Departement architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening.

Heylighen, Ann; Verstijnen, Ilse M., (2003), “Close encounters of the architectural kind”, in «Design Studies» vol. 24, n. 4.

Hillier, Bill; Leaman, Adrian (1976), “Architecture as a discipline”, in «J. Archit. Res», vol. 3, n. 1.

Johnson-Laird, Philip, (1994), *Deduzione Induzione Creatività. Pensiero umano e pensiero meccanico*, Il Mulino, Bologna.

Kahneman, Daniel, (2012), *Pensieri lenti e veloci*, Mondadori, Milano (edizione Kindle).

Kelly, George A., (2004), *La psicologia dei costrutti personali. Teoria e personalità*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Kiefer, Anselm, (2018), *L'arte sopravvivrà alle sue rovine*, Feltrinelli, Milano.

Kolodner, Janet; Riesbeck, Christopher K., (edited by), (1986a), *Experience, Memory, and Reasoning*, Psychology Press, Lawrence Erlbaum Associates, New York.

Kolodner, Janet; Simpson, Robert L. Jr., “Problem Solving and Dynamic Memory”, in Kolodner, Janet; Riesbeck, Christopher K., (edited by), (1986b), *Experience, Memory, and Reasoning*, Psychology Press, Lawrence Erlbaum Associates, New York.

Kolodner, Janet, (1992), “An Introduction to Case-Based Reasoning”, in «Artificial Intelligence Review» n. 6.

Kolodner, Janet, (1993), *Case-Based Reasoning*, Morgan Kaufmann Publishers, San Mateo, California (edizione Kindle).

Kolodner, Janet L.; Domeshek, Eric A., (1997), “The Designers’ Muse: Experience to aid conceptual design of complex artifacts”, in Mary Lou Maher, Pearl Pu, (edited by), (1997), *Issues and Applications of Case-Based Reasoning to Design*, Psychology Press, Lawrence Erlbaum Associates, New York

Lagreca, Immacolata, (2018), “La metacognizione”, in <http://www.edscuola.eu/wordpress/?p=100970> (ultimo accesso: 05/2021).

Lasdun, Denys, (1976), *A Language and a Theme: The architecture of Denys Lasdun & Partners*, RIBA Publications Ltd., London.

Lawson, Bryan, (1979), “Cognitive Strategies in Architectural Design”, in «Ergonomics» n. 22 (1).

Lawson, Bryan, (1997), *Design in Mind*, Architectural Press, Oxford.

Lawson, Bryan, (2004a), *What Designers Know*, Architectural Press, Oxford.

Lawson, Bryan, (2004b), “Schemata, gambits and precedent: some factors in design expertise”, in «Design Studies» vol. 25, n. 5.

- Lawson, Bryan, (2006), *How Designers Think. The design process demystified*, Architectural Press, Oxford.
- Lawson, Bryan; Dorst, Kees, (2009), *Design Expertise*, Architectural Press, New York.
- Lawson, Bryan, (2019), *The Design Student's Journey*, Routledge, Oxon and New York (Kindle edition).
- Mari, Enzo, (2013), *Progetto e passione*, Bollati Boringhieri, Milano.
- Miller, George A., (1956), "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two. Some Limits on Our Capacity for Processing Information", in «Psychological Review» vol. 101, n. 2.
- Minsky, Marvin, (1985), *The Society of Mind*, Simon & Schuster Inc., London (UK).
- Morrison, Jasper, (1998), *A World without words*, Lars Müller Publishers, Zurich, Switzerland.
- Munari, Bruno, (a cura di), (1981), *Il laboratorio per bambini a Brera*, Zanichelli, Milano.
- Munari, Bruno, (1992), *Viaggio nella fantasia*, Corraini, Mantova.
- Munari, Bruno, (1999), *Fantasia*, Laterza, Bari.
- Munari, Bruno, (2003a), *Da cosa nasce cosa*, Laterza, Roma-Bari.
- Munari, Bruno, (2003b), *Viaggio nella fantasia*, Corraini, Mantova.
- Munari, Bruno, (2006), *Design e comunicazione visiva. Contributo a una metodologia didattica*, Laterza, Roma-Bari.
- Murakami, Haruki, (2017), *Il mestiere dello scrittore*, Einaudi, Torino.
- Novak, Joseph D.; Gowin, Bob D., (1989), *Imparando a imparare*, SEI, Torino.
- Novak, Joseph D., (1998), *Le tre intelligenze. Come potenziare le capacità analitiche, creative e pratiche*, Erickson, Trento.
- Novak, Joseph D., (2002), *L'apprendimento significativo. Le mappe concettuali per creare e usare la conoscenza*, Erickson, Trento.
- Novak, Joseph D., Cañas, Alberto J., (2006), "The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them", Technical Report IHMC CmapTools 2006-01, Florida Institute for Human and Machine Cognition.
- Novak, Joseph D., (2012), *Costruire mappe concettuali. Strategie e metodi per utilizzarle nella didattica*, Erickson, Trento.
- Oxman, Rivka E., Oxman, Robert (1993), "PRECEDENTS: Memory Structure in Design Case Libraries", in U. Flemming and S. Van Wyk, (edited by), CAAD Futures '93, Elsevier Science Publishers.
- Oxman, Rivka E. (1994), "Precedents in Design: A Computational Model for the Organization of Precedent Knowledge", in «Design Studies», vol. 15, n. 2.
- Oxman, Rivka E. (1999), "Educating the Designerly Thinker", in «Design Studies» vol. 20, n. 2.

Oxman, Rivka; Heylighen, Ann, (2001), "A Case with a View. Towards an Integration of Visual and Case-Based Reasoning in Design", *Architectural Information Management*, 19th eCAADe Conference Proceedings, Helsinki (Finland) 29-31 August 2001, pp. 336-341.

Oxman, Rivka, (2001), "The Mind in Design: A Conceptual Framework for Cognition in Design Education", in Eastman, Charles M.; McCracken, W. Michael; Newstetter, Wendy C., (edited by), *Design, Knowing and Learning: Cognition in Design Education*, Elsevier Science, Oxford (UK).

Oxman, Rivka, (2003), "Think-Maps: Teaching Design Thinking in Design Education", in «Design Studies» vol. 25, n. 1.

Pallasmaa, Juhani, (2011), *Lampi di pensiero*, Pendragon, Bologna.

Pallasmaa, Juhani, (2014), *La mano che pensa*, Safarà Editore, Pordenone.

Pallasmaa, Juhani; Zambelli, Matteo, (2020), *Inseminations. Seeds for Architectural Thought*, Wiley & Sons, Chichester, West Sussex (UK).

Pawson, John, (2000), *Minimum*, Phaidon, London.

Pawson, John, (2017), *Spectrum*, Phaidon, London.

Renoir, Jean, (1996), *La mia vita, i miei film. Gli occhi dell'amore per raccontare la vita*, Marsilio, Venezia.

Riesbeck, Christopher K.; Schank, Roger C., (1989), *Inside Case-Based Reasoning*, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, New Jersey.

Rosati, Luca, (2007), *Architettura dell'informazione. Guida alla trovabilità, dagli oggetti quotidiani al web*, Apogeo, Milano.

Rosati, Luca, (2019), *Sense-making. Organizzare il mare dell'informazione e creare valore con le persone*, UXU Edizioni, Roma.

Samsuddin, Ismail, (2008), *Architectural education: peer culture in design studio and its relationship with designing interest*, A thesis submitted for the requirements of the degree of Doctor of Philosophy, The University of Sheffield School of Architecture.

Schank, Roger C.; Abelson, Roger P., (1977), *Scripts, Plans, Goals, and Understanding. An Inquiry into Human Knowledge Structures*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers, Hillsdale, New Jersey (edizione del Kindle).

Schank, Roger C., (1987), *Memoria dinamica. Una teoria della rievocazione e dell'apprendimento nei calcolatori e nelle persone*, Marsilio Editori, Venezia.

Schank, Roger C., (1991), *Modelli di spiegazione. Comprensione meccanica e comprensione creativa*, Mondadori, Milano.

Schank, Roger C., (1999), *Dynamic Memory Revisited*, Cambridge University Press, New York.

Schön, Donald Alan, (2006), *Formare il professionista riflessivo. Per una nuova prospettiva della formazione e dell'apprendimento*, Franco Angeli, Milano.

- Simon, Herbert A., (2000), *Scienza economica e comportamento umano*, Edizioni di Comunità, Torino.
- Tavares, Andre; Bandeira, Pedro, (edited by), (2012), *Floating Images: Eduardo Souto De Moura's Wall Atlas*, Lars Müller Publishers, Baden, Switzerland.
- Sternberg, Robert J., (1996), "Stili di pensiero", in «Tecnologie e didattica» n. 10.
- Sternberg, Robert J., (1997), *Thinking Styles*, Cambridge University Press, Cambridge (UK).
- Stravinskij, Igor, (1995), *Poetica della musica*, Edizioni Studio Tesi, Pordenone.
- Valéry, Paul, (1997), *Eupalino o l'Architetto*, Edizioni Biblioteca dell'Immagine, Pordenone.
- Vignelli, Massimo, (2012), *Il canone Vignelli*, Postmedia Books, Milano.
- Visser, Willemien, (1996), "Use of Episodic Knowledge and Information in Design Problem Solving", in Cross, Nigel; Christiaans, Henri; Dorst, Kees, (edited by), (1996), *Analyzing Design Activity*, John Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom.
- Van Berkel, Ben; Bos, Caroline, (UN Studio), (1999), *Move*, Publisher un Studio & Goose Press, Amsterdam.
- Vitruvio Pollione, Marco, (1990), *De architectura*, Pordenone, Edizioni Studio Tesi, Pordenone.
- Zambelli, Matteo, (2007), *Tecniche di invenzione in architettura. Gli anni del decostruttivismo*, Marsilio, Venezia.
- Zambelli, Matteo, (2019), *La mente nel progetto. L'analogia e la metafora nell'architettura e nel design*, Dida Press, Firenze.

### Titoli pubblicati

1. Alessandro Brodini, *Lo luav 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, *Médina. Espace de la Méditerranée*, 2021
5. Letizia Dipasquale, Saverio Mecca, Mariana Correia (eds.), *From Vernacular to World Heritage*, 2020
6. Sarah Robinson, Juhani Pallasmaa (a cura di), traduzione e cura dell'edizione italiana di Matteo Zambelli, *La mente in architettura. Neuroscienze, incarnazione e il futuro del design*, 2021
7. Magda Minguzzi, *The Spirit of Water. Practices of cultural reappropriation. Indigenous heritage sites along the coast of the Eastern Cape-South Africa*, 2021
8. Rita Panattoni, *I mercati coperti di Giuseppe Mengoni. Architettura, ingegneria e urbanistica per Firenze Capitale*, 2021
9. Stefano Follesa, *Il progetto memore. La rielaborazione dell'identità dall'oggetto allo spazio*, 2021
10. Monica Bietti, Emanuela Ferretti (a cura di), *Il granduca Cosimo I de' Medici e il programma politico dinastico nel complesso di San Lorenzo a Firenze*, 2021
11. Giovanni Minutoli, *Rocca San Silvestro. Restauro per l'archeologia*, 2021
12. Juhani Pallasmaa (a cura di), traduzione e cura dell'edizione italiana di Matteo Zambelli, *L'architettura degli animali*, 2021
13. Giada Cerri, *Shaking Heritage. Museum Collections between Seismic Vulnerability and Museum Design*, 2021
14. Margherita Tufarelli, *Design, Heritage e cultura digitale. Scenari per il progetto nell'archivio diffuso*, 2022
15. Lamia Hadda, Saverio Mecca, Giovanni Pancani, Massimo Carta, Fabio Fratini, Stefano Galassi, Daniela Pittaluga (eds), *Villages et quartiers à risque d'abandon. Stratégies pour la connaissance, la valorisation et la restauration*, 2022
16. Flavia Giallorenzo, Maddalena Rossi, Camilla Perrone (a cura di), *Social and Institutional Innovation in Self-Organising Cities*, 2022
17. Eleonora Trivellin (edited by), *Design driven strategies. Visioni a confronto*, 2022
18. David Fanfani, Giuseppe Alberto Centauro, *La Fattoria Medicea di Cascine di Tavola a Prato. Un Progetto Integrato di Territorio per la rigenerazione patrimoniale di un paesaggio vivente*, 2022







Finito di stampare da  
Rubbettino print | Soveria Mannelli (CZ)  
per conto di FUP  
**Università degli Studi di Firenze**  
2022



Il case-based reasoning, ossia il ragionamento basato su casi, è un modello cognitivo elaborato per spiegare come le persone ragionano nel *problem solving*. Secondo tale modello una persona, per risolvere o capire un problema nuovo, ricorre alle conoscenze e alle strategie utilizzate nel passato per risolvere o capire un problema ritenuto simile a quello attuale.

Il case-based reasoning applicato alla progettazione viene definito case-based design. Il case-based design postula che i progettisti, quando progettano, richiamano, combinano e riadattano i casi, ossia riferimenti o esempi del passato da loro conosciuti, in modo inedito.

*La conoscenza per il progetto* spiega le ragioni scientifiche e il perché sia cruciale la conoscenza per essere dei buoni progettisti e propone un metodo per analizzare, scomporre e archiviare casi di architettura e design, ma non solo, per poterli reimpiantare consapevolmente in un nuovo progetto.

**Matteo Zambelli** è architetto, dottore di ricerca in ingegneria edile e ricercatore presso il DIDA (Dipartimento di Architettura di Firenze). *La conoscenza per il progetto* è la premessa teorica ai seguenti libri dello stesso autore: *Landform Architecture* (ANCE 2006), *Tecniche di invenzione in architettura* (Marsilio 2007), *La mente nel progetto. L'analogia e la metafora nell'architettura e nel design* (DIDA Press, 2019) e *Inseminations. Seeds for Architectural Thoughts* (Wiley, 2020), scritto con Juhani Pallasmaa.