

# Il Design Thinking nella didattica

**Luigi Giuliani**

Matr. 0158GR2018

*Relatore: Omar Folgheraiter*

*Correlatore: Giovanni Molin*

*Tecnico Superiore Grafico  
per la Comunicazione Multicanale  
A.F. 2018-2019*



# Tesi – Il Design Thinking nella didattica

Finito di stampare  
nel mese di febbraio 2021  
da Supernova S.r.l.

# Il Design Thinking nella didattica

**Luigi Giuliani**

Matr. 0158GR2018

*Relatore: Omar Folgheraiter*

*Correlatore: Giovanni Molin*

*Tecnico Superiore Grafico  
per la Comunicazione Multicanale  
A.F. 2018-2019*





*Dedico questa tesi ai segnali stradali  
che ho incontrato nel corso della vita:  
alle giovani menti che mi hanno condotto e  
accompagnato fin qui, costellando  
gli ultimi quarant'anni, e, soprattutto,  
agli studenti del Percorso A per aver reso  
possibile, assieme alle loro famiglie e  
ai loro docenti ed educatori,  
il tempo presente.*



# INDICE

---

Introduzione	9
<b>Parte prima — Quadro storico</b>	
L'evoluzione dei paradigmi	15
Il paradigma deterministico	15
La crisi del determinismo	17
Il paradigma riduzionistico	18
Indeterminazione e irriducibilità	22
Il paradigma emergentista	22
Verso il pensiero sistemico	26
Il paradigma sistemico	28
La necessità di un paradigma non-lineare	31
Il paradigma della complessità	34
Dare nuova forma ad un sistema di pensiero	38
Il paradigma del Design Thinking	40
<b>Parte seconda — Il Metodo C-School: una prima codifica</b>	
Dalla Strategia di Lisbona 2000 all'Agenda 2030: il primo decennio	47
Dalla Strategia di Lisbona 2000 all'Agenda 2030: il secondo decennio	48
Dalla scuola all'ecosistema per l'apprendimento	51
L'ecosistema Artigianelli e il ruolo del metodo C-School	53
<b>Contenuti extra - Intervista a Mario Tagliani</b>	57
<b>Bibliografia</b>	67



---

# INTRODUZIONE



Quando pensavo al futuro, sognavo di poter un giorno fondare una scuola in cui si potesse apprendere senza annoiarsi, e si fosse stimolati a porre problemi e a discuterli; una scuola in cui non si dovessero sentire risposte non sollecitate a domande non poste; in cui non si dovesse studiare al fine di superare gli esami.

**KARL POPPER**

(Popper, 1974) insegnante e filosofo

La comunicazione e la progettazione sono attività che assumono forme molto variegata ed eterogenee. Si può infatti progettare un edificio ma anche una ferrovia, un giardino, un complemento d'arredo, finanche un'esperienza prima che poi venga comunicata e vissuta.

Oggi giorno numerosi settori beneficiano del pensiero progettuale, traendo vantaggio sia dall'adozione di uno stato mentale che pone l'utente al centro della generazione del valore, sia dall'adozione di una dinamica di co-creazione basata sull'intelligenza collettiva di un gruppo di collaboratori. Nessun settore è esente dall'utilizzo delle tecniche di comunicazione, tanto efficaci per promuoversi e pubblicizzarsi verso l'esterno, quanto indispensabili per superare internamente i principali ostacoli organizzativi che nascono in seno all'introduzione di grandi cambiamenti e nuove strategie aziendali.

Il terziario in particolare sfrutta da sempre la progettazione e la comunicazione soprattutto nell'ambito delle vendite e, negli ultimi anni, anche in quella classe di attività dove finora non si era visto utilizzarle, come la giustizia, la difesa, la sanità pubblica, il pensiero va al lock-down del 2020, i servizi generali della pubblica amministrazione e l'istruzione.

Nel settembre 2018, durante il mio praticantato all'interno della cooperativa Relè in qualità di educatore tirocinante, mi era stato chiesto di partecipare come co-docente a delle lezioni per un nuovo percorso, denominato Percorso A, avviato presso l'Istituto Artigianelli di Trento. È stato in quel momento che mi sono soffermato a riflettere a fondo sul come progettare una lezione e sul come comunicare dei contenuti utili ai ragazzi e spendibili nel mondo del lavoro e nella vita. In quel periodo mi è sorta una domanda che si è imposta a lungo alla mia riflessione: «quale potrebbe essere oggi il miglior modo di offrire a tutti i ragazzi così diversi tra loro una formazione professionale, e soprattutto a quei ragazzi che hanno incontrato lungo il loro percorso di crescita qualche difficoltà?»

Il presente lavoro si concentra su questo nodo cercando di dimostrare che una risposta possibile c'è ed è l'utilizzo di meta-strategie come l'apprendimento capovolto congiuntamente a un metodo didattico innovativo come quello della «C-School», derivato dall'approccio del Design Thinking e ideato tra le mura dell'Istituto Artigianelli. Tale connubio rappresenta la più motivante palestra che ci possa essere per le competenze richieste dal mercato e dalla vita.

Questa appena esposta è la tesi che tenterò di dimostrare attraverso le pagine seguenti ripercorrendo le diverse sorti dei numerosi orientamenti utilizzati lungo i secoli per comprendere la natura dell'uomo e delle cose e trovare il modo di tramandare e trasmettere il sapere alla posterità. Fino ad arrivare ai giorni nostri e agli attuali approcci all'educazione, alla formazione continua, alla conoscenza e alla gestione delle organizzazioni che apprendono.

Progettare l'apprendimento è una sfida, richiede un cambiamento continuo alla stessa velocità con cui cambiano il mondo del lavoro e la società. Prendere parte a questo cambiamento e generarlo, all'interno della scuola, è l'impegno di tutti.

Per me rappresenta un imperativo tenere sempre a mente una pluralità di ingredienti e di aspetti quando anche io progetto un'esperienza di apprendimento e quando mi cimento nel comunicare coi ragazzi. Assieme ai tanti ingredienti già citati non mancano mai anche: la differenza intesa come valore, il gruppo e il lavoro di gruppo, l'inclusione, la cooperazione, l'uso intelligente della tecnologia e del digitale, l'ascolto, la necessità di prepararli alle responsabilità di cittadini, la famiglia e la comunità.

*Parte prima*

---

# QUADRO STORICO



Ecco il punto. Sapere che stai incontrando delle vite che guardano alla tua, in genere senza alcun tuo merito. Che ognuna di esse ha una sua breve storia, una sua particolarità. [...] che costituisce la “materia” prima a cui applicherai le tue “tecnologie” (le forme del tuo insegnare) [...]. A materia diversa, tecnologia diversa.

**NANDO DALLA CHIESA**  
in «Per fortuna faccio il prof»

## L'evoluzione dei paradigmi

Un gigantesco spartiacque separa le vecchie teorie e concezioni scientifiche, biologiche, filosofiche ed economiche da quelle odierne. È di un vero e proprio «cambiamento di paradigma» che sto parlando, avvenuto ben prima che Thomas Kuhn coniasse questa espressione. Si tratta della pubblicazione del saggio “L’origine delle specie” del naturalista inglese Charles Darwin, per i tipi della casa editrice londinese «John Murray», il 24 novembre 1859, la stessa che aveva dato alle stampe qualche anno prima i romanzi di Jane Austen e la versione inglese de “La teoria dei colori” di Goethe nel 1840.

Le 1250 copie iniziale della prima edizione in-ottavo di questo saggio, vendute tutte in un solo giorno, innescarono fin da subito quella che può essere considerata una vera rivoluzione, vista nei decenni successivi, di tutti i campi del sapere, ponendo le basi per la nascita della società post-industriale e della società della conoscenza nella quale stiamo vivendo oggi.

Procediamo con ordine però e partiamo dall’inizio. Quelle che qui intendo ripercorrere brevemente sono le tappe dell’evoluzione di ciò che comunemente chiamiamo conoscenza, tanto in ambito scientifico che filosofico, lungo tutto il corso della storia del pensiero occidentale. Per arrivare alla fine a comprendere come le ricerche sulla natura, l’uomo, la mente, l’universo e il trascendente, siano giunte, ora più che mai, ad un punto di incontro in cui il mondo intero, gli esseri umani, l’intelligenza artificiale, le organizzazioni, l’ambiente e il cosmo profondo, possano essere anche indagati, educati, studiati, osservati crescere e vivere come un unico grande ecosistema.

## Il paradigma deterministico

Numerosi sono gli approcci alla conoscenza che si sono succeduti lungo i secoli. Già dal periodo classico della filosofia, nel V secolo a.C., i grandi pensatori del tempo, come gli atomisti Leucippo e il suo allievo Democrito, erano convinti assertori di quella corrente definita determinismo. Essa si protrarrà nel tempo, superando il medioevo, la na-



La nave va nella direzione giusta, fra un anno avrò terminato gli studi, avrò un anno di esperienza di insegnamento insieme a te, saremo al secondo anno del percorso A, alcuni ragazzi avranno iniziato le esperienze in azienda, e poi arriveranno probabilmente altre classi e il metodo si consoliderà e saremo tra i primi a sperimentare la scuola destrutturata e nel cuore dei nostri ragazzi crescerà la voglia di fare soprattutto il bene per se stessi e per gli altri e saremo così al terzo anno del percorso A e fra 5 anni avremo ragazzi già assunti in apprendistato, ragazzi in praticantato, nuovi studenti e vecchi studenti che avranno anche dato vita alle proprie idee, e dovremo affittare tutta la mensa della scuola per Natale per festeggiare tutti insieme ex-studenti percorso A e nuovi, e avremo più capelli bianchi di oggi, più esperienza, più persone attorno. Sono qui affacciato al balcone di questa nave in crescita che viaggia a 20 nodi. È una serata calma e c’è uno spicchio di luna in cielo e tante stelle che illuminano l’orizzonte lontano.

**M. GADOTTI e L. GIULIANI,**  
durante il XV meeting di  
programmazione  
dell’A.F. 2018-2019

scita delle religioni monoteiste, la rivoluzione copernicana e oltrepassando l'avvento del metodo sperimentale. Il determinismo sopravvivrà ancora durante un'altra rivoluzione, quella newtoniana, per giungere fino agli albori XIX secolo ed estinguersi, ma non del tutto, solo dopo lunghi dibattiti su atomi, molecole e quanti, tramite la formalizzazione del principio di indeterminazione di Heisenberg nel 1927.

Due milacinquecento anni separano le prime idee sulle particelle microscopiche dei filosofi greci dalle ultime dei premi Nobel, una lunga diatriba per arrivare ad affermare che quando osserviamo, analizziamo e misuriamo qualcosa, immancabilmente questo qualcosa subisce un cambiamento prodotto dai sistemi di misurazione sull'oggetto stesso.

La nozione filosofica di determinismo, come anticipato, ha origine intorno al V secolo a.C. con quella che potremmo definire visione materialistica. Secondo tale visione tutte le cose che accadono si basano su delle cause necessarie, ovvero delle leggi che agiscono per forza in quel modo non potendo agire in altro modo. Tutto ciò che succede intorno a noi e nell'universo è reciprocamente connesso al resto in modo invariabile. Pertanto data una causa non può che prodursi un effetto in modo univoco. I suddetti filosofi greci Leucippo e Democrito affermavano che la materia sia l'unica sostanza e l'unica causa delle cose.

Il determinismo è rimasto imperturbato fino al periodo a cavallo tra il XVI e il XVII secolo, quando le indagini celesti e le speculazioni di numerosi studiosi l'hanno riportato in auge. Tra il Cinquecento e il Seicento Galileo, Cartesio e Keplero, nei rispettivi campi, diedero sostegno all'idea che la natura fosse una macchina perfetta strutturata secondo rapporti determinati ed esprimibili matematicamente. Il principio di causalità, più sopra illustrato, vero postulato del determinismo, per loro non esprime altro che l'identità tra la natura e la matematica.

Durante i decenni e i secoli a venire si accende un vero dibattito tra scienza, filosofia e religione. Un dibattito che arriva a coinvolgere l'astronomia, le scienze sociali, l'economia e il calcolo delle probabilità alle quali nel 1814, il matematico e astronomo francese Laplace dedica un volume, edito in quarto originariamente, dal titolo quantomeno emblematico: «Essai philosophique sur les probabilités». Si arriva così ad una commistione di idee tanto che per Laplace "si deve vedere lo stato presente dell'universo come l'effetto del suo stato precedente e come causa di quello che segue». È l'epoca di quello che comunemente viene definito come determinismo universale e rigido.

L'avanzare ad un ritmo sempre più serrato della scienza e delle sue scoperte portarono in poco più di cento anni dalla pubblicazione del trattato di Laplace a mettere in crisi l'intera impalcatura del determinismo quando nel 1927 il fisico tedesco Heisenberg propose una teoria in netta antitesi con quanto visto sino ad allora. Col "principio di indeterminazione" Heisenberg stabilì un'ineliminabile indeterminazio-

ne nella misura simultanea della posizione della velocità di una qualsiasi particella. Ogni misurazione fisica provoca, secondo lo scienziato, modificazioni nel sistema da misurare. Ciò significa che si possono fare solo previsioni probabili e calcoli statistici. Egli giunse alla conclusione che la natura non è un sistema chiuso in sé. Per questa strada si arriva a comprendere come nella formulazione della legge di causalità, tanto cara alla scienza moderna, “se conosciamo il presente, possiamo calcolare il futuro”, non è la conclusione ad essere falsa, ma la premessa.

Il dibattito da quel momento non si è più arrestato ed ha coinvolto altri premi Nobel, come Einstein e Bohr, negli stessi anni nonché epistemologi del calibro di Reichenbach, professore di filosofia a Berlino prima e Istanbul e Los Angeles più tardi. Quest’ultimo spiegò come la grande regolarità delle leggi dei fenomeni che avvengono sul piano macroscopico è solo l’effetto di moltissimi processi subatomici, che hanno carattere probabilistico. La causalità dunque è soltanto un’idea astratta della fisica macroscopica e non è necessaria in alcun modo alla fisica quantistica. Il determinismo era già vissuto a lungo, molto a lungo, e non sarebbe tramontato del tutto nemmeno con gli anni ‘30. Il dibattito è ancora attuale e il determinismo, primo ingrediente di questa storia, sopravvive egregiamente.

### **La crisi del determinismo**

Nel ripercorrere le tappe della corrente filosofica deterministica abbiamo incontrato, inevitabilmente, uno dei principali oggetti d’interesse del presente lavoro di tesi, ovvero la sua prima crisi. Essa è d’interesse in quanto coinvolge direttamente e trasversalmente tre ambiti. Si tratta dell’ambito della filosofia teoretica, dell’epistemologia e, da ultimo cronologicamente parlando, di quello che potremmo definire come l’ambito del design, o meglio del Design delle organizzazioni e del Design delle esperienze di insegnamento/apprendimento.

La crisi pre-newtoniana e post-newtoniana del determinismo meccanicistico è una lunga crisi che attraversa trasversalmente i vari campi sopra menzionati. Agisce incrinando i capisaldi di quegli stessi campi, delle teorie che afferiscono loro e dei metodi da essi adoperati, finendo anche per mettere in luce la forte relazione tra un campo del sapere e l’altro nonché la mancanza di una visione organica necessaria alla sopravvivenza di ciascuno di essi, come vedremo più avanti.

Il meccanicismo sei-settecentesco si reincarna trasformandosi a questo punto nell’alba di un altro movimento e diviene il primo lampante esempio di una nuova impostazione, il paradigma riduzionistico.

All’epoca infatti, molti accademici si convinsero del fatto che la scienza tutta, compresa la fisica, si potesse ricondurre in qualche modo ad una serie di applicazioni della precedente meccanica. L’idea di poter scomporre qualsiasi problema in parti



Scopo dell'insegnamento non è produrre apprendimento ma produrre condizioni di apprendimento.

**LORIS MALAGUZZI** (1920-1994), pedagogista ed insegnante.



Il vero apprendimento va al cuore di ciò che significa essere umani. Mediante l'apprendimento, noi ricreiamo noi stessi. Mediante l'apprendimento ci mettiamo in condizione di fare qualcosa che non siamo mai stati in grado di fare. Mediante l'apprendimento ripercipiamo il mondo e il nostro rapporto con il mondo. Mediante l'apprendimento, estendiamo la nostra capacità di creare, di essere parte del processo generativo della vita. Dentro di noi desideriamo profondamente questo tipo di apprendimento.

**PETER SENGE** (Senge 1993:15), docente e scienziato sistemico



Ogni allievo è sempre un «campo da seminare, una pianta da coltivare, un fuoco da eccitare».

**GIOVANNI VAILATI** (1899), docente universitario, matematico e filosofo italiano

più piccole e semplici divenne la chiave d'interpretazione di ogni accadimento, la chiave di lettura dei fenomeni sociali, delle reazioni chimiche, dei funzionamenti biologici, della crescita e finanche dei processi di conoscenza.

Le scoperte della scienza e della nascente sociologia furono fortemente influenzate da questo orientamento riduzionista, tanto da offuscare ancora a lungo altri ambiti di studio come, ad esempio, quello della comprensione della mente umana. Tutto sembrava essere ridotto a mera materia. Se da una parte infatti, a metà del XIX secolo, si arrivò alle conquiste nel campo della biologia che condussero a loro volta alla comprensione del funzionamento delle cellule, d'altro canto qualche decennio dopo si tornò repentinamente a spiegare tutto in termini di atomi e molecole. E ancora, se da una parte i medici alienisti di metà '800 si andavano pian piano trasformando viepiù nei futuri psicoanalisti, dall'altra parte qualcuno soleva spiegare i fenomeni psicologici come manifestazioni di processi sostanzialmente neurologici e biochimici. Membri illustri di tutte le università si facevano così rappresentanti e portavoce di un riduzionismo onnicomprensivo, per il quale ogni problema è scomponibile in sottoproblemi ed è a sua volta il risultato della somma delle proprietà di questi ultimi. Tali regole base dei sottoproblemi, una volta individuate, portano all'individuazione delle regole dei problemi più complessi.

Ipoteticamente parlando, qualcuno ai tempi si sarebbe facilmente potuto convincere che l'umanità fosse prossima alla comprensione scientifica di tutto lo scibile macroscopico e microscopico, come già anticipato, finché non arrivò Maxwell. Procediamo però, allo stesso modo di quanto fatto in precedenza, con ordine.

## Il paradigma riduzionistico

L'exkursus storico dedicato al riduzionismo che stiamo per intraprendere sarà ben più breve di quello dedicato al determinismo. Il riduzionismo fa della crisi del determinismo il suo alimento e il suo stesso motivo d'essere. È per questo che possiamo affermare che tale orientamento va dall'ultimo ventennio del XVIII secolo alla metà del XX secolo. Esso prende le mosse dalla pubblicazione nel 1687

del trattato in cui Newton descrisse la legge di gravitazione universale per terminare allorquando la teoria della complessità lo metterà in crisi, ovvero metterà in crisi un orientamento che fino ad allora era sopravvissuto proprio grazie ad un crisi. Ciò accadrà dopo la seconda guerra mondiale, momento storico in cui alla scienza, la fisica, la filosofia, la psicologia si unisce l'informatica, ed proprio citando uno dei suoi primi e massimi esponenti che si intravede il seme della modernità:

*Sembrerà che, dati lo stato iniziale della macchina ed i segnali di ingresso, sia sempre possibile predire tutti gli stati successivi. Questo ricorda l'ipotesi di Laplace che dallo stato completo dell'universo ad un momento dato, descritto mediante la posizione e le velocità di ogni particella, sia possibile predirne tutti gli stati futuri. La predizione che stiamo esaminando è, tuttavia, molto più vicina alla realizzazione pratica di quella formulata da Laplace. Il sistema dell'“universo come un tutto” è tale che errori molto piccoli nelle condizioni iniziali possono avere effetti disastrosi in un momento successivo. Lo spostamento di un singolo elettrone per un milionesimo di centimetro, ad un momento dato potrebbe significare la differenza tra due avvenimenti molto diversi, come l'uccisione di un uomo un anno dopo a causa di una valanga o la sua salvezza. (Turing, 1950:433)*

Il riduzionismo è in sostanza l'ultimo baluardo della scienza classica e del materialismo. In esso tutto si spiega in termini di movimento, di cose e di corpi, tralasciando tutto il resto. Le numerose scoperte scientifiche cui facevamo riferimento nel paragrafo precedente hanno continuato ad avvalorarne le tesi perché da Newton in poi, per tutto il Settecento e l'Ottocento, i grandi del tempo hanno continuato ad individuare una dopo l'altra le componenti fondamentali di ogni cosa presente sulla terra e al di fuori di essa. La biologia ha scoperto che gli esseri viventi erano composti di parti piccolissime che interagendo tra di esse costituiscono gli organismi viventi. Tutto si riduce alla somma dei suoi elementi. La chimica e la fisica hanno scoperto con osservazioni sempre più minuziose i mattoni fondamentali della materia. L'astronomia ha sciolto ogni dubbio circa il comportamento dei pianeti, delle stelle e l'interazione tra

“ When the world says, «Give up!», Hope whispers, «Try it one more time».

**UNKNOWN**

“ La differenza è una fatica e nel momento in cui nella fatica riesci ad incontrarla è un valore.

**CHIARA PELLEGRINI** (2019), educatrice presso l'Istituto pavoniano Artigianelli di Trento

“ Attraverso il dialogo si verifica il superamento da cui emerge un dato nuovo: non più educatore dell'educando, non più educando dell'educatore; ma educatore/educando con educando/educatore. In tal modo l'educatore non è solo colui che educa, ma colui che, mentre educa, è educato nel dialogo con l'educando, il quale a sua volta, mentre è educato, anche educa. Ambedue così diventano soggetti del processo in cui crescono insieme e in cui gli “argomenti di autorità” non hanno più valore. In cui, per essere funzionalmente autorità, bisogna essere con la libertà, e non contro di essa.

**PAULO FREIRE** (Freire, 1968:69), pedagogo.

di essi. Alcune di queste scoperte hanno in realtà incrinato le fondamenta stesse del riduzionismo ma ogni volta che ciò è accaduto sono intervenute nuove scoperte a rinsaldarne le parti.

Il culmine della vicenda si può porre a fine Ottocento, tra il 1870 e il 1887, e due sono i fatti davvero rilevanti per il presente lavoro, che non si possono certo trascurare all'interno di questo periodo di crisi deterministica, e che costituiscono rispettivamente l'inizio e la fine di questo particolare momento storico. Ancora una volta prendiamo le mosse dalla pubblicazione di un libro. Il fisico e matematico scozzese James Clerk Maxwell pubblica nel 1873 la sua opera fondamentale, il «*Treatise on electricity and magnetism*», in cui vengono presentate al mondo una serie di equazioni che verranno poi chiamate equazioni di Maxwell. Lungi da noi trascrivere qui formule matematiche, ciò che ci interessa è la loro portata sulla visione del mondo.

Diciamo che già circa tre anni prima della pubblicazione del volume lo scienziato era stato in grado di prevedere l'esistenza di qualcosa sino ad allora sconosciuto, le onde elettromagnetiche. Egli comprese che un campo elettrico variabile ne genera a sua volta uno magnetico variabile e viceversa. Queste oscillazioni del campo elettrico e magnetico si propagano nello spazio sotto forma di onde elettromagnetiche. Al lettore odierno ciò non sembrerà di certo strano, eppure la conseguenza diretta di questa intuizione è che le onde elettromagnetiche che si propagano nello spazio lo fanno in qualsiasi tipo di ambiente e contesto. Al pari della luce, onda o particella secondo Huygens o secondo Newton e tutte e due secondo noi oggi, le onde elettromagnetiche si propagano tanto in presenza di materia quanto nel vuoto. Ecco lo scarto da compiere: tirare via la materia per arrivare a comprendere che anche in sua assenza qualsiasi onda si propaga comunque, la luce viaggia e si muove lo stesso, fluisce senza bisogno di un etere. La materia non è necessaria alla propagazione delle onde. Il materialismo è morto. Oppure anche stavolta è moribondo.

Ci vollero infatti altri 18 anni, e gli sforzi congiunti di molti scienziati, prima che si riuscisse a dimostrare sperimentalmente l'esistenza delle onde elettromagnetiche, grazie al signor Hertz. Ma non basta. Furono le prove effettuate da Jean-Bernard-Léon Foucault negli anni precedenti con il metodo dello specchio rotante e il celebre esperimento di Michelson-Morley del 1888 a rivelare in maniera irriducibile l'incompatibilità tra la meccanica newtoniana e il nascente elettromagnetismo, misurando la velocità della luce sempre con maggior accuratezza.

Michelson continuò instancabilmente a lavorare alla suddetta misurazione arrivando ad utilizzare nel 1927 degli specchi distanti ben 35 chilometri per ottenere uno dei risultati più accurati di sempre. Dopo circa 250 anni dalla scoperta del vuoto, Maxwell gettò le basi per gli studi della futura teoria della relatività speciale di Einstein.

Con l'avvento delle equazioni di Maxwell si intuì presto, dunque, come i campi elettromagnetici si potessero spiegare meccanicamente e “materialmente”. Proviamo a dirlo diversamente. Se assumiamo i campi elettromagnetici come elementi fondamentali, per il quali non si può mettere in atto alcuna forma di riduzionismo, allora sembra che essi vadano a rubare il primato alla materia, alla massa col suo peso e al suo ruolo di principio della meccanica. Tutto ciò che si muove potrebbe quindi essere energia. Alla luce di tutto ciò chi sa quanti scienziati avranno immaginato di poter ridurre la meccanica all'elettromagnetismo.

A questo punto sembra quasi che la meccanica classica e l'elettromagnetismo siano due strade parallele e inconciliabili. Forse siamo alla fine della storia del riduzionismo nel senso che non c'è modo di ricondurre le due cose ad unità. Einstein è la soluzione ed è colui che ha reso le due teorie compatibili con la meccanica. Nel 1905 e poi nel 1916 lo scienziato naturalizzato svizzero espose la sua teoria della relatività ristretta e della relatività generale riunendo i vari pezzi del puzzle: gli oggetti in movimento, lo spazio, il tempo, l'uomo che osserva e la gravità. Con la relatività ristretta Einstein mostrò come il tempo è relativo, ovvero un osservatore in movimento rispetto ad un osservatore fermo il tempo trascorre più lentamente. Con la successiva relatività generale lo stesso spiegò come il tempo è deformato dal campo gravitazionale di una massa, ovvero il tempo per un osservatore in movimento che si trovi lontano da una grande massa scorre più rapidamente di quanto non faccia il tempo per un osservatore che si trovi in prossimità della stessa massa e che quindi stia subendo più fortemente gli effetti del suo campo gravitazione.

Tali teorie hanno riconciliato le differenti conclusioni cui erano giunti Newton da una parte e Maxwell dall'altra, all'interno di una visione meccanicistica e di conseguenza riduzionistica.

Il riduzionismo ha così continuato la sua vita, sempre in bilico tra crisi ed unità. Negli stessi anni in cui Einstein lavora alla relatività ristretta un altro fisico di origine tedesca, “Max” Planck ipotizza che l'energia elettromagnetica viene probabilmente emessa sotto forma di quanti, ovvero l'energia è un multiplo di una unità, il quanto. È grazie a questa intuizione che Einstein immagina la luce come costituita di corpuscoli, come già Newton, pur non chiamandoli ancora fotoni.

Sono le ricerche dello stesso Einstein e di altri suoi contemporanei a portare il riduzionismo allo stallo sul finire degli anni '20 dello scorso secolo. Numerosi infatti sono i paradossi ancora oggi irrisolti che affliggono la meccanica quantistica. Da una parte essi sono legati al dualismo onda-particella della luce, dall'altra sono legati a quell'indeterminatezza che deriva dal fatto di poter solo calcolare la probabilità delle conseguenze di una specifica azione e non esattamente la loro essenza.

La fisica che tutto era riuscita a spiegare fino quel momento, da allora in poi si è, oseremmo dire, impantanata. Da allora si è divenuti consapevoli del fatto che certe

soluzioni sono matematicamente imprevedibili, instabili. Variando anche di poco le condizioni iniziali di un sistema fisico risulterà difficile descrivere l'esito che si avrà a distanza di un certo tempo. Tali conclusioni hanno aperto ulteriori strade alla scienza e alla conoscenza, ma più di tutto hanno definitivamente accantonato il riduzionismo e contemporaneamente dato il via a quell'indagine nota col nome come di studio della complessità.

### **Indeterminazione e irriducibilità**

Il principio deterministico di causa ed effetto, come abbiamo visto, è improponibile in tutte quelle situazioni sperimentali in cui sia presente un osservatore coinvolto nella misurazione. Il principio riduzionistico secondo cui la soluzione di un problema è la somma delle soluzioni dei suoi sottoproblemi non permette di risolvere il dualismo onda-particella della luce, perché la somma di certi esperimenti conduce alla sua natura corpuscolare e la somma di certi altri conduce alla sua natura ondulatoria. Allo stesso modo la somma delle probabili soluzioni del famoso paradosso del gatto di Schrödinger non ci offrirà un'unica soluzione indipendente dall'azione e dalle scelte della persona coinvolta nell'esperimento.

Ciascuno di questi due paradigmi entra in crisi quando ci si trova a riflettere sull'imprevedibilità dell'essere umano, di cui non si può non tenere conto. È arrivato dunque il momento di ripartire da Darwin per comprendere meglio come alcune proprietà delle cose, dei corpi e dei fenomeni restino inspiegabili pur sommando tutte le proprietà degli stessi ad un livello inferiore, microscopico. Ci sono infatti proprietà e comportamenti che possiamo osservare solo ad un livello macroscopico, pensiamo al comportamento sociale dell'uomo quando fa parte di un gruppo, che è impossibile osservare quando ci troviamo ad un livello microscopico, ovvero se pensiamo ad un uomo da solo. Allo stesso modo le idee della mente mancano di una spiegazione che si possa basare sulla somma delle proprietà dei neuroni del cervello. Se un fenomeno non rientra in un semplice schema di causa ed effetto, e non è calcolabile dalla semplice somma delle soluzioni dei sottoproblemi che lo compongono, allora sarà vittima di indeterminatezza e irriducibilità e trarrà invece la propria linfa vitale da un nuovo paradigma, il paradigma dell'emergentismo.

### **Il paradigma emergentista**

“L'origine delle specie” di Charles Darwin costituisce un gigantesco spartiacque tra i vecchi paradigmi e i nuovi per un motivo ben preciso. La scienza grazie alla matematica e alla fisica si era spinta a spiegare il funzionamento e i principi di tutta la natura e mai prima d'allora aveva trovato modo di comprendere i principi della storia dell'essere umano. L'umanità era l'unica cosa insondabile per la scienza, non spiegabile in maniera deterministica, come generata da una causa o da più cause. Con

Darwin però, con “L’origine delle specie” prima e “L’origine dell’uomo” dopo, anche l’uomo aveva una causa come tutte le cose, e la sua evoluzione veniva svelata come un processo naturale.

L’opera del naturalista è a mio avviso uno spartiacque tra tutte le vecchie concezioni umane e la nuova concezione dell’uomo fatto dell’unica cosa rimasta inspiegabile, irriducibile, indeterminata, al di fuori della portata del fisicalismo, ovvero la coscienza.

Negli stessi anni in cui Darwin lavorava alla formulazione di quelle teorie che sarebbero state poi esposte nel volume del 1859, un altro emergentista ante litteram, il filosofo ed economista inglese John Stuart Mill, pubblicava un interessante volume. Mill, più conosciuto per il suo saggio “On Liberty”, nel 1843 scrive “System of Logic”, opera nella quale possiamo ritrovare i semi dell’emergentismo, in particolar modo in un’osservazione legata ad un confronto tra la fisica e la chimica. È un nostro contemporaneo, il professor Andrea Zhok titolare della cattedra di antropologia filosofica e filosofia morale presso l’Università degli Studi di Milano, ad illuminarci a riguardo nel suo libro “Emergentismo”, quando racconta:

*In A System of Logic, nella cornice di una spiegazione del passaggio dalla natura inorganica alla vita, Mill introduce un’importante distinzione tra effetti eteropatici ed omopatici, esemplificati rispettivamente dai modi d’azione chimico e meccanico (Mill 1843: ch. VI, § 1.). L’idea di fondo è che mentre nel caso delle azioni meccaniche la composizione delle cause in gioco avverrebbe in modo ‘additivo’, tale per cui cause ed effetti sarebbero congeneri (effetti omopatici), nelle azioni chimiche la congiunzione delle cause non procederebbe in modo additivo, dunque negli effetti si manifesterebbero proprietà che non erano presenti nelle cause (effetti eteropatici) (Zhok 2011: 8).*

Inquadriamo meglio a livello cronologico le fasi di sviluppo dell’emergentismo. Il lavoro di J. Stuart Mill compare nel 1843, negli anni a cavallo tra il viaggio intorno al mondo compiuto da Darwin sul Beagle, dal 1831 al 1836, e la pubblicazione dell’opera magna di quest’ultimo nel 1859. Durante questo trentennio la prospettiva di stampo platonico ed idealista legata alla ricerca sulla natura e sull’origine della conoscenza e della scienza subì un colpo mortale.

I differenti orientamenti visti sino ad ora, il determinismo e il riduzionismo, storicamente si sono sovrapposti durante l’ottocento, e ancora anche per parte del secolo successivo, continuando in qualche modo a sopravvivere, perché solo una piccola parte della filosofia accademica colse all’epoca la portata rivoluzionaria delle teorie darwiniane. Darwin non arrivò mai a parlare di metafisica, gnoseologia o epistemologia, però grande è il debito della contemporaneità nei confronti di questo studioso.

Il discorso affrontato finora ha attraversato trasversalmente la storia del pensiero umano scandendola per paradigmi ante litteram. Abbiamo anche inevitabilmente forzato la mano ad alcuni orientamenti nel tentativo di obbligarli a rientrare in un preciso schema che ci conducesse verso il Design Thinking.

Arrivati a questo punto però non ci è più necessario attuare questa forzatura anche col concetto di emergenza. Esso infatti, come ormai ci è chiaro, non è riconducibile a una singola scienza. Torniamo quindi al nostro Mill. Nella sua opera, “A System of Logic”, scrive:

*Questa differenza tra il caso in cui l'effetto congiunto delle cause è la somma dei loro effetti separati, e il caso in cui è eterogeneo per loro — tra leggi che lavorano insieme senza alterazione e leggi che, quando chiamate a lavorare insieme, cessano e lasciano il posto ad altre — è una delle distinzioni fondamentali in natura (Mill, 1843: 268).*

Nella parole di Mill manca il termine emergenza. Il merito di aver letto tra le righe scritte da Mill è di un altro filosofo inglese, George Henry Lewes, che a trent'anni di distanza dal primo e l'anno dopo la morte di questi afferma in “Problems of Life and Mind”:

*Pertanto, sebbene ogni effetto sia la risultante dei suoi componenti, il prodotto dei suoi fattori, non possiamo sempre risalire alle fasi del processo, in modo da vedere nel prodotto la modalità di funzionamento di ciascun fattore. In quest'ultimo caso, propongo di chiamare l'effetto un emergente (Lewes, 1874: 412).*

È però senza dubbio C. Lloyd Morgan ad aver portato alla fama il termine “emergente”. Morgan era già professore emerito di zoologia e geologia dell'Università di Bristol quando nell'anno accademico 1921-22 tenne presso l'Università di St. Andrews le sue Gifford Lectures il cui tema fu “Emergent Evolution”, lezioni che poi confluirono nell'omonima opera del '23. Morgan fu anche un eminente biologo e psicologo, oggi lo definiremmo ancor meglio col termine di etologo, e così riassunse le posizioni dei suoi predecessori:

*Il concetto di emergenza è stato affrontato (per non tornare indietro) da J.S. Mill [...]. La parola “emergente” in contrasto con “risultante” è stata suggerita da G.H. Lewes [...] Entrambi forniscono esempi tratti dalla chimica e dalla fisiologia; entrambi si occupano di proprietà; entrambi distinguono quelle proprietà (a) che sono solo additive e sottrattive, e prevedibili, da quelle (b) che sono nuove e imprevedibili [...] (Morgan 1923, Lecture I).*

Più avanti in quella stessa prima lezione, intitolata proprio “Emergenza”, Morgan cita dapprima Bergson, per sottolineare come ormai tra tutti gli intellettuali d'Europa l'idea di emergenza fosse già ampiamente accettata, e poi riassume il con-

cetto con un paragone musicale citando un verso di Browning come a mostrare il fenomeno dell'emergenza anche nella musica:

*E non so se, salvo in questo, all'uomo sia concesso tale dono,  
ché da tre suoni lui compone non un quarto suono, ma una stella.*

L'esistenza delle qualità emergenti si può solo notare come fatto empirico, altrimenti è inspiegabile. La discussione negli anni '20 è tutta sul piano ontologico, e ciò vale non solo per Morgan ma anche per i suoi due contemporanei, ambedue nati in Gran Bretagna, Alexander e Broad. È proprio quest'ultimo a porsi in netto contrasto con le scoperte della fisica, della chimica e della biologia già citate in precedenza, affrontando tematiche che sono a cavallo tra più discipline e cercando, senza opporsi al punto di vista di altri, di sostenere la tesi dell'emergentismo. La posizione di Broad è utile al nostro discorso poiché è quella che è stata ripresa e inglobata dei successivi paradigmi, arricchendo il dibattito sulla conoscenza dell'uomo, della mente e dei comportamenti, di quel fiscalismo non-riduzionista che in precedenza era sempre mancato. Grazie a lui i diversi livelli dai quali emergono differenti proprietà sono identificabili in generale come livelli di complessità, indifferentemente dal campo di studio.

Arriviamo così al 1973. In questo anno l'evoluzionista tedesco Konrad Lorenz, assieme ad altri suoi colleghi, vince il Nobel per la medicina per, semplificando di molto, i suoi studi sull'imprinting e le oche selvatiche ovvero sul modello di comportamento individuale e sociale, e, soprattutto, pubblica "L'altra faccia dello specchio".

Quando Lorenz pubblica il suo volume non è trascorso nemmeno un anno dall'apparizione sulla rivista Scienze dell'articolo "More is Different" a firma di Philip Warren Anderson, altro Nobel quattro anni più tardi, ma per la fisica. Lorenz parlando della natura, degli esseri viventi e dell'uomo mette in luce come certi fenomeni emergano da altri in maniera irriducibile. La vita emerge nel nostro pianeta da elementi chimici, le proprietà dei quali sommate non danno di certo come risultato un essere vivente. Il pensiero dell'uomo emerge attraverso il sistema nervoso e la somma degli input elettrici non origina certo una coscienza o dei ricordi. Il nostro cervello poi, da quando abbiamo in qualità di scimmie abbandonato gli alberi ed iniziato pian piano a camminare sempre più in maniera eretta, si è evoluto raggiungendo stadi sempre più avanzati che ancora una volta non sono nemmeno lontanamente la somma delle capacità delle scimmie nostre progenitrici, ma che sono emersi una variazione dopo l'altra, man mano che in qualità di uomini abbiamo iniziato a far collaborare le nostre menti per crescere e diventare insieme, una società organizzata, una nazione democratica, una comunità economica, un ecosistema.

Allo stesso modo nella preistoria dell'uomo c'è stato un passaggio epocale ben più grande di quello dal nomadismo al sedentarismo. Questo passaggio ha avuto luogo con l'emersione del linguaggio, vera e indubbia emergenza, grazie alla quale

l'umanità è salita di livello con all'avvento di qualcosa di totalmente nuovo, irriducibile e non riconducibile a nulla di osservabile in precedenza.

Dagli anni settanta e dalle teorie espresse da Lorenz ad oggi il passo è breve. L'intelligenza artificiale che abbiamo creato grazie agli sviluppi dell'informatica negli ultimi cinquanta anni, sta mostrando ora come dalla combinazione di una moltitudine di dati e informazioni proveniente dal mondo intero, dall'unione simultanea delle capacità di calcolo di milioni di processori e sistemi operativi reali o virtualizzati, si possa arrivare a calcolare il tempo meteorologico del mondo intero di domani, a rintracciare via satellite un'automobile o un cellulare posizionato ovunque sul globo terrestre, a comprendere il linguaggio naturale dell'uomo per fissare un appuntamento sulla propria app del calendario sullo smartwatch che si indossa al polso connesso ad internet.

Non serve in questa sede andare a scomodare anche Popper e il suo mondo tre per osservare ciò che avviene semplicemente modificando le impostazioni del telefono: in qualsiasi modo chiediamo al nostro telefonino che tempo farà domani, esso sarà in grado di capirci. Il paradigma emergentista è ancora attuale al giorno d'oggi e insieme ad esso ne convivono altri.

### **Verso il pensiero sistemico**

I diversi paradigmi di cui abbiamo parlato fino ad ora hanno il merito di aver portato una ventata di aria fresca nel dibattito sulla conoscenza del mondo e dell'uomo, ma anche quello di aver guidato l'umanità a dare nuovi nomi alle proprie scoperte.

Il paradigma che stiamo per affrontare non riguarda più solo la fisica o la filosofia o alcuni punti di contatto tra le scienze naturali e quelle umane, bensì riguarda la conoscenza e le scienze nella loro totalità. Oltre ad essere un diverso orientamento concettuale è anche infatti un nuovo modo di pensare, un approccio nuovo.

Per osservarne la nascita, anzi l'emergenza potremmo dire, prendiamo le mosse dagli anni prima del secondo conflitto mondiale. Sono gli anni del subbuglio culturale e delle discussioni cui accennavamo parlando di Einstein, del dialogo tra lui e Bohr, e tra essi e i loro contemporanei. Nasceva in quell'epoca una ridefinizione della fisica e della realtà. Si ricercavano nuovi termini che spiegassero e conciliassero le scoperte fatte fino ad allora. Sono gli anni in cui anche Heisenberg, che aveva compreso come il determinismo non potesse spiegare tutti i fenomeni osservabili, ha più dubbi che certezze per quel che riguarda l'adattare i fondamenti della fisica alle contemporanee acquisizioni. Tutti questi scienziati si sentono d'un tratto mancare la terra sotto i piedi. Le precedenti categorie della scienza non bastano più ad incasellare il creato.

Mentre i fisici scoprono comportamenti della materia per il quali non riescono a trovare le parole giuste per definirli, ecco che altri scienziati trovano il modo di affrontare l'impasse coniando nuovi termini.

Erano in molti prima della guerra a parlare di sistemi, tema che sarebbe stato ripreso subito dopo la fine del conflitto diventando argomento di studio e di insegnamento pur senza una teoria generale a sostenerlo.

Il neologismo che qui vogliamo citare, per introdurre il nuovo paradigma, vede la luce nel 1935 per mano di un botanico britannico di nome Arthur George Tansley. Si tratta del termine “ecosistema”. L'importanza di questa parola e del suo inventore risiede anche nel fatto che Tansley conobbe bene Freud, tanto da diffonderne le idee in un libro di psicologia, lui che si occupava di piante. Non possiamo non cogliere l'occasione per osservare la nascita di una parola così fondamentale per il futuro di tutta la scienza e l'epistemologia della scienza. Senza precorrere i tempi di questi lavoro, forniamone, come spesso si fa, semplicemente una definizione.

Un ecosistema è un insieme sistemico di organismi viventi e materia non vivente che interagiscono in un determinato ambiente con rapporto estremamente complessi.

È sufficiente leggere, anche due volte se necessario, la suddetta definizione per arrivare a comprendere come a partire dagli anni '40 del secolo scorso e ancora oggi si viva immersi in questo filone di pensiero. Quello che sta per comparire è il paradigma sistemico, con le sue future evoluzioni, il quale funge per tutti noi, ormai già da tempo, da chiave di lettura per la nostra attuale concezione della vita.

Ad ogni grado di analisi della realtà, dei fenomeni tutti come della nostra coscienza, sono visibili livelli multipli dotati di differenti proprietà emergenti non pre-determinate. I livelli più in alto potremmo chiamarli sistemi e quelli di cui essi sono composti, e da cui essi emergono prendendo le mosse, potremmo definirli come sotto-sistemi tra loro in relazione.

Osservando quindi la realtà attraverso la lente del paradigma sistemico ci rendiamo conto che le proprietà emergenti dai sistemi in relazione e interazione siamo in grado di trarre delle leggi superiori e di costituire modelli, che ci aiutano a comprendere sistemi diversi tra loro per ambito scientifico ma accomunati dalle stesse leggi, da simili qualità emergenti, da somiglianze strutturali.

Dal grande amalgama di idee che fu la prima metà del secolo prenderà le mosse negli anni '60 il pensiero sistemico vero e proprio fiorito in seno al neonato “villaggio globale”, interconnesso, una rete che unisce per mezzo della tecnologia e della cibernetica, la scienza, l'economia, la società, l'umanità intera, i satelliti in orbita, le sonde lontane milioni di chilometri e tutti gli esseri che popolano il pianeta. Il villaggio globale, destinato a durare così a lungo, è anch'esso un neologismo introdotto esattamente nel 1960 dal canadese Marshall McLuhan nell'opera intitolata “Understanding Media: The Extensions of Man”.

Il nostro viaggio riprende quindi idealmente per proseguire con un altro celebre personaggio, Thomas Kuhn, padre dell'espressione linguista di cui abbiamo fatto maggior uso fino ad adesso. È Kuhn infatti, nel suo “La struttura delle rivoluzioni scientifiche” del 1962, a parlare per la prima volta di “cambiamento di paradigma”.

In poco più di cento anni siamo passati dalla discesa dell'uomo dalla scimmia alle estensioni dell'uomo attraverso i nuovi media. Un ossimoro, quello del villaggio globale prima citato, ci racconta nella società lo stesso conflitto che in fisica vede contrapposto l'aspetto corpuscolare dei quanti a quello di onda elettromagnetica.

Questi contrasti si risolvono oggi in una commistione di orientamenti evolutisi per la maggior parte nel corso del XX secolo, sulla spinta dell'innovazione scientifica, di un'economia sempre più predominante nella vita quotidiana di tutti e di una necessità per le organizzazioni odierne di inglobare i processi di cambiamento rapido al proprio interno.

La società contemporanea ha sempre bisogno di imparare, di gestire l'informazione e lo stesso vale anche per le aziende, piccole o grandi che siano, vale anche per i governi, vale per le istituzioni formative tanto quanto per i singoli. Vale per tutti quelli che potremmo definire sistemi.

Superati Copernico e Darwin è giunto il momento di riprendere anche il nostro percorso storico per conoscere i protagonisti del paradigma sistemico.

## Il paradigma sistemico

Ha quasi settant'anni quando partecipa alla prima delle *Heinz Werner Lectures* per affrontare il tema "Organismic Psychology and Systems Theory". Siamo nel 1966 in Massachusetts. La lezione è tenuta da un biologo che a quanto pare si interessa di psicologia, cosa alla quale oramai ci siamo abituati visto che nel presente lavoro la contaminazione è all'ordine del giorno. Il suo nome è Ludwig von Bertalanffy, autore della più importante sintesi del pensiero sistemico della sua epoca. Nel 1968 infatti von Bertalanffy pubblica la sintesi dei suoi ultimi trent'anni di studi, la sintesi di molte osservazioni di altrettanti campi di indagine scientifica e umanistica, un lavoro che darà al mondo accademico un nuovo approccio per la comprensione dei sistemi, naturali e artificiali, sociali e individuali, umani e cibernetici. Il volume si intitola "General System Theory" e viene pubblicato a New York mentre il professore insegna presso l'università canadese di Alberta Edmonton. L'edizione italiana, comparsa tre anni dopo e ancor oggi ristampata come Oscar da Mondadori, si intitola "Teoria generale dei sistemi".

Von Bertalanffy è dunque il padre putativo del pensiero sistemico. Le considerazioni riportate da von Bertalanffy nella sua opera suonano profetiche. Nella prefazione e poi nell'introduzione scrive :

*Esiste un gran numero di testi, monografie, simposi, eccetera, dedicati ai "sistemi" e alla "teoria dei sistemi". La "scienza dei sistemi", o uno dei suoi innumerevoli sinonimi, sta rapidamente diventando parte dei piani di studi universitari predefiniti. [...] Il pensare in termini di sistemi assume un ruolo predominante*

*in un'ampia gamma di campi, dall'impresa industriale e gli armamenti agli argomenti astratti della scienza pura (Bertalanffy, 1968:VII, 3)".*

Quando il professore scrive quanto sopra riportato, il pensiero sistemico già pervade il mondo accademico, ma la sua è una visione profonda e al contempo olistica che permetterà al paradigma sistemico di mettere radici e procedere spedito fino alla fine del secolo, evolvendosi man mano e trasformandosi abbracciando una materia dopo l'altra. Egli parla di "impresa industriale" e lo fa probabilmente dopo essersi ben guardato intorno. Negli anni della Guerra Fredda gli Stati Uniti crescono coll'aumentare della produzione industriale e le imprese prosperano sempre più ad opera del boom economico, tanto in oriente quanto in occidente. Proprio nel mondo dell'industria le aziende cercano di ridurre in qualche modo i costi tentando di mantenere la qualità e ciò diventa realtà per opera di un grande ingegnere e consulente W. Edwards Deming. Questi intuì che ciò sarebbe stato possibile introducendo in primo luogo un miglioramento continuo, già testato dallo stesso in Giappone dove a lungo operò, e, in secondo luogo, affrontando la produzione con un approccio per sistemi di gestione. Per soddisfare in termini di qualità il cliente finale, secondo Deming, è necessario guidare il sistema fin dall'inizio in quella direzione, sia dal punto di vista dell'organizzazione, di tutte le persone coinvolte, che dal punto di vista dei processi ovvero di tutti gli strumenti coinvolti e le azioni necessarie.

Questo approccio, noto col nome di Total Quality Management, fa ampia applicazione del paradigma sistemico e infatti coinvolge tutti i livelli organizzativi dell'impresa industriale: il sistema dei dipendenti coi loro rapporti, il sistema logistico dei fornitori, il sistema dei clienti e dei mercati. Il paradigma sistemico si mostra altresì nel momento in cui per operare un miglioramento continuo vanno tenuti presenti anche i differenti livelli di produzione, i processi di produzione, strettamente connessi tra di essi. Lo sforzo per comprendere e mettere in atto il sistema quindi è duplice quando si deve tener conto anche della comunicazione, della tecnologia, delle interazioni uomo-macchina e della pianificazione.

Il paradigma sistemico nato in seno alle scienze è applicabile a numerosi settori e mostra come i sistemi siano guidati da leggi proprie sia in natura sia nelle organizzazioni. Ciò che quindi conta quando si studia un fenomeno mediante il paradigma sistemico è che non soltanto gli elementi che lo caratterizzano sono fondamentali, ma anche e soprattutto le interazioni tra di essi, e, quando si tratti di persone, le sinergie che si formano all'interno del sistema le quali a loro volta si estendono alle relazioni tra sistemi diversi.

Prima di Deming, e ancor prima di von Bertalanffy, c'erano stati anche due studiosi sovietici che si erano dedicati allo studio dei sistemi nell'ambito che abbiamo chiamato delle imprese industriali. Si tratta di Aleksandr A. Bogdanov e Vladimir I. Vernadskij. Il primo sul finire dell'Ottocento si dedicò a lungo alla formazione politica ed economica degli operai, ragionando sempre in ottica sistemica e suddividendo

le strutture dei sistemi viventi e non in sistemi organizzati, disorganizzati e neutri. Nei suoi scritti anche fece largo uso di un concetto che diventerà caro alla futura cibernetica e che ne condivide l'etimologia, il concetto fondamentale di regolazione e auto-regolazione. Oggi per richiamarlo utilizziamo il più comune termine "feedback" ma all'interno della teoria generale dei sistemi, di cui fa parte, è noto come "teoria del controllo", e nasce da un vero e proprio controllo di retroazione dei motori a vapore chiamato in inglese "governor".

A metà degli anni '20 Vernadskij, nell'opera che rese famoso il termine "biosfera" arrivò a parlare della stessa in termini sistemici. Egli evidenziò come la biosfera costituisse un sistema vivente caratterizzato da forti interconnessioni degli esseri che ne fanno parte.

È anche grazie a tutti questi affascinamenti se von Bertalanffy giunse, dopo molti anni di studio come già detto, a gettare le solide basi del paradigma sistemico applicabile in questo modo a molte e diverse discipline scientifiche. Grazie alla sintesi di von Bertalanffy e all'approccio di Deming che seppellì definitivamente "*macchina del management*" (Capra e Luisi, 2015), i loro successori furono in grado di adottare il nuovo paradigma sistemico la cui "*intuizione primaria è il passaggio dal modello della vita come macchina composta di parti ad una concezione in cui la vita è percepita come una rete di relazioni inscindibili, un sistema complesso*" (Federico, 2015).

In paradigma sistemico si va così configurando come un approccio da tutti riconosciuto come trans-disciplinare, attraverso il quale scienziati, biologi, filosofi, sociologi, psicologi, ecologi e ingegneri indagano i rispettivi sistemi in quanto "insiemi integrati le cui caratteristiche non possono essere ridotte a quelle delle loro parti più piccole" (Capra e Luisi 2015).

A quanto già riportato e raccontato vanno unite le conquiste nel campo della psicologia della Gestalt, per tutta la prima metà del secolo scorso e anche oltre, riassumibili nel motto di derivazione aristotelica attribuito a Christian von Ehrenfels: "*Il tutto è diverso dalla somma delle sue parti*". Anche in questo caso molti esponenti del movimento furono di lingua tedesca e spesso anche bilingue, per essere emigrati negli Stati Uniti in seguito all'avvento del nazismo.

Allo stesso modo bisogna tener conto degli studi sulla cibernetica per comprendere come von Bertalanffy sia giunto ad una teoria generale dei sistemi. Abbiamo già parlato di Bogdanov e di quanto i suoi tentativi di far confluire in un'unica scienza delle strutture organizzative le scienze naturali e quelle sociali per mezzo abbia poi influenzato la nascita della cibernetica. I principi da lui delineati tentavano di spiegare i numerosi modi in cui differenti elementi in relazione tra di essi possano generare una struttura. Da tali principi lo studio sovietico tentò di individuare i termini essenziali di comportamento e organizzazione di qualsiasi sistema vivente e non vivente. Più tardi, negli anni '50, uno psichiatra britannico aggiunge un importante tassello

al pensiero sistemico operando nell'ambito della cibernetica. W. Ross Ashby è il trait d'union tra il mondo degli studi sui sistemi viventi e il mondo degli studi sui sistemi non viventi, in quanto si occupò del rapporto tra ambiente e sistema arrivando a comprendere che un sistema resta in equilibrio, secondo le leggi della cibernetica derivate dalla teoria dell'informazione, nel momento cui riesce a rispondere alle variazioni provenienti dall'ambiente esterno. È però solo col matematico statunitense Norbert Wiener, padre della cibernetica, che arriva il maggior contributo al pensiero sistemico futuro. Grazie a Wiener e ai suoi più stretti collaboratori si giunse a comprendere infatti che il comportamento delle macchine e degli apparati tecnologici è equiparabile a quello dei sistemi nervosi dei viventi, e segue gli stessi schemi che è possibile descrivere a livello di scienza dell'informazione.

Tutti questi diversi traguardi, provenienti da veri settori, mostrano quanto sia fondamentale considerare l'organizzazione dei sistemi nell'ottica di una formulazione della teoria generale dei sistemi.

Soltanto possiamo dirci contenti per aver riassunto tutto il debito di von Bertalanffy. Di qui è lecito partire per esaminare il lascito del biologo austriaco nei confronti di coloro che ne proseguirono l'opera dopo la sua scomparsa.

Von Bertalanffy muore appena quattro anni dopo la pubblicazione del suo capolavoro. Non è dunque lui a portare avanti il discorso e il filone di studi relativo al paradigma sistemico. Il ruolo di protagonisti spetta ad altri, a coloro i quali, come ormai siamo abituati a vedere accadere, hanno trasformato e fatto evolvere il paradigma di quell'epoca portandolo verso nuove dimensioni. Quello che in conclusione di questo paragrafo è chiaro, è che nel momento stesso in cui von Bertalanffy delinea più concretamente la teoria generale dei sistemi, il pensiero sistemico è maturo a tal punto da dare già nuovi frutti. Von Bertalanffy con la sua opera conclude un'epoca e cristallizza la storia e il percorso evolutivo del paradigma sistemico, fungendo anch'egli da spartiacque tra il primo pensiero sistemico e quello che sta per sopraggiungere con un nuovo nome. Nel suo testo è ben comprensibile fin dall'inizio che egli sta mostrando la via e passando il testimone. Quando egli indica i fondamenti della teoria non li chiama traguardi, obiettivi o principi, li chiama "aspirazioni", ovvero "qualcosa ancora da raggiungere", un qualcosa per arrivare al quale bisogna ancora fare tanta strada. La sua teoria, scrive egli stesso, "può essere un mezzo importante per indirizzarsi verso una teoria esatta in campi non fisici della scienza" (Bertalanffy, 1968:38).

### **La necessità di un paradigma non-lineare**

Grazie alla potenza di calcolo degli strumenti tecnologici e alla scienza dell'informazione, negli anni '60 del secolo scorso, ingegneri e matematici hanno avuto per la prima volta la possibilità di studiare e lavorare agevolmente con una classe di equazione, quelle non-lineari, che fino ad allora avevano sempre costituito una barriera,

in termini di tempi di risoluzione, alla ricerca scientifica, costringendoli a ridurle in approssimazioni lineari. I computer dotati di schermi hanno permesso all'umanità di visualizzare, letteralmente, i risultati delle equazioni non lineari, in "pochi" minuti.

Il salto tecnologico avvenuto quegli anni è importante ai fini del presente lavoro per due motivi.

Il primo è che la tecnologia digitale entra a gamba tesa a far parte del dibattito sulla conoscenza, pur se non tutti all'inizio ne sono consapevoli. Oggi sotto la spinta fortissima e necessaria alla digitalizzazione subita per l'influsso dell'ultima pandemia ne siamo più consapevoli che mai.

Il secondo motivo è che l'entrata della tecnologia nel dibattito scientifico internazionale ha aperto anche nuove strade di pensiero, nuove considerazioni, sia dal punto di vista matematico e computazionale, sia dal punto di vista delle interazioni tra uomo e macchina, dell'avvento dell'intelligenza artificiale fin dagli albori dell'informatica, sia dal punto di vista della comprensione dell'uomo stesso. Se da una parte infatti l'informatica ricondusse molti a ritenere nuovamente valide le idee riduzionistiche e meccanicistiche dall'altra spalancò le porte a ciò che era sotto gli occhi di tutti ovvero che la mente, il sistema nervoso, le società umane e i calcolatori elettronici funzionano, danno il meglio di sé e sopravvivono, solo quando sono "messi in rete", solo quando si osservano nel loro insieme di relazioni ed interazioni, interne ed esterne.

Tutto ciò fu possibile anche grazie all'operato di un pioniere della scienza dell'informazione e della comunicazione, Claude Shannon. Al suo lavoro, alle sue scoperte e alle sue teorie molti pensatori sistemici si erano già ispirati. I meriti di Shannon sono innumerevoli, e non possiamo mancare di elencarli per comprendere il contesto, o meglio il brodo primordiale, dal quale sta per nascere un nuovo paradigma:

- L'intuizione che l'algebra di Boole potesse essere interpretata in termini pratici e di conseguenza applicata ai circuiti elettrici visti come una esemplificazione dei concetti di vero e falso, sotto forma di acceso e spento. E che ciò si potesse quindi tradurre in funzioni elettriche dove tali circuiti accesi o spenti potessero fungere da base per il calcolo matematico in base due anziché in base dieci come fino ad allora fatto per la costruzione delle calcolatrici meccaniche. Ciò che Shannon teorizzò prima dello scoppio della seconda guerra divenne realtà terminato il conflitto, quando le sue intuizioni permisero di costruire i primi veri e propri strumenti digitali basati sui bit evolutisi poi nei più rapidi computer di cui abbiamo parlato all'inizio.
- L'intuizione che grazie alla codifica digitale sia possibile trasformare qualsiasi messaggio di qualsiasi forma esso sia, in un segnale elettrico digitale che una volta trasmesso e riconvertito torni a diventare un suono, un testo o un'immagine. Sono queste due intuizioni ad aver permesso al mondo intero di progredire così rapidamente nella meta del '900, spianando la strada ad altre grandi scoperte che non sarebbero avvenute senza l'ausilio dei calcolatori elettronici.

C'è da compiere un'ulteriore considerazione però in merito all'operato degli scienziati di quegli anni. Da allora infatti l'umanità ha iniziato ad accumulare oltre che nuova conoscenza, anche nuove informazioni e non più su carta ma su supporti digitali, il che ha rapidamente condotto il mondo intero a dover gestire questa grande mole di dati in qualche modo, ad organizzarla. Le nostre vite oggi, ad esempio, dipendono da come i nostri dati sanitari e finanziari vengono gestiti a livello digitale. Senza i computer, internet e gli archivi dati, la nostra salute e il nostro portafoglio sarebbero seriamente compromessi.

L'interazione e l'integrazione sempre maggiore tra vita umana, tecnologia e ambiente, verso il quale care sono state le ricadute, mostrò già negli anni '60 quanto fosse necessario un approccio differente alla comprensione del nostro posto nell'universo e della nostra essenza. Un nuovo concetto si affacciava all'orizzonte, era la complessità.

Von Bertalanffy più volte usa questa parola nel descrivere i sistemi, soprattutto quelli matematici. Il termine costituisce qualcosa di ben di più di un semplice sostantivo che indica la presenza di innumerevoli fattori. Facciamo un passo indietro e ripensiamo per un attimo all'emergentismo. Pensiamo alle proprietà dell'acqua, alle proprietà caotiche dei gas, alle interazioni chimiche e allarghiamo lo sguardo all'intero pianeta. C'è una scienza che lo fa tutti i giorni, la meteorologia. È considerando le proprietà emergenti simultaneamente di ogni angolo della terra se oggi, grazie all'uso della tecnologia e all'aver superato lo scetticismo nei confronti della predizione quasi magica del futuro, che siamo in grado di pronosticare il tempo che farà domani e di accettarlo come probabile.

Non basta osservare un singolo sistema in un dato momento per elaborare le previsioni del tempo, è necessario anche prendere in considerazione le relazioni, passate e presenti, vicine e lontane, tra i diversi sistemi, senza perdere di vista il processo nel suo svolgimento. Ecco cos'è la complessità.

Prendiamo in esame un altro caso che ha che vedere con l'ambiente e con le macchine per esemplificare il concetto di complessità e le strette relazioni tra uomo, ambiente e sistemi non viventi che devono essere considerate per una profonda comprensione e conoscenza del mondo e della nostra specie, nonché del suo influsso e del cambiamento che essa apporta all'ecosistema nel quale vive. Nello stesso anno in cui l'americano Shannon pubblica il suo lavoro più importante, la "Teoria matematica della comunicazione", alle dipendenze dei laboratori Bell, un suo connazionale il geochimico Clair Patterson è incaricato dalla sua università, assieme a dei colleghi, di trovare un modo per datare la Terra. Patterson e la sua squadra per far ciò hanno l'idea di utilizzare il fenomeno del decadimento del piombo, o meglio il decadimento di una particolare forma di uranio in piombo in circa quattro miliardi e mezzo di anni, per calcolare l'età del nostro pianeta confrontando i campioni terrestri con quelli provenienti da asteroidi originatisi assieme nel momento della formazione del sistema solare. Il gruppo per realizzare tali misurazioni, così accurate, è costretto addirittura

a costruire una camera asettica, senza contaminanti, per ottenere il grado di accuratezza necessario. La misurazione è infatti inficiata da una strana presenza di piombo alquanto elevata, ed impreveduta, sulla Terra. La scoperta più grande cui Patterson stesso arriva non è quella, pur incredibile, dell'età della Terra, ma quella di aver compreso, usando un vero approccio sistemico alla complessità, che le misurazioni della quantità di piombo fossero inficiate dall'alta concentrazione nell'aria dello stesso a causa dell'emissione dei gas di scarico dei motori a scoppio delle automobili a partire dagli inizi degli anni '20. Patterson fece la scoperta nel 1953 e la dimostrò raggiungendo la Groenlandia e carotando i ghiacciai per rendere manifesto come dagli ultimi strati più in alto, relativi alle nevicate dagli anni '20 agli anni '50, si evincesse che il piombo nell'aria non aveva fatto altro che aumentare.

È in questo modo che si adotta e si impiega il paradigma della complessità, mappando i sistemi e le loro relazioni, relazioni tra un sistema e i circostanti, relazioni tra i sistemi e l'ambiente, relazioni tra i sistemi viventi, non viventi e l'ambiente, essi assieme costituiscono il contesto (Luisi e Capra, 2015:43).

Dagli anni '40 alla fine degli anni '60 il pensiero sistemico si trasforma e diventa, parafrasando Luisi e Capra, un pensiero *“di tipo contestuale”* e *“orientato ai processi”* la cui *“caratteristica distintiva”* è *“un nuovo linguaggio matematico”* e conduce, dopo la pubblicazione della *“Teoria generale dei sistemi”*, verso una *“nuova serie di concetti e tecniche utili a gestire questa enorme complessità, che ora comincia a formare una cornice matematica coerente, conosciuta tecnicamente come dinamica non lineare e a livello popolare come teoria della complessità”* (Luisi e Capra, 2015:44 e segg.).

## Il paradigma della complessità

La consapevolezza della complessità ha sconvolto decine di scienziati lungo il secolo scorso, a partire da quelli già citati degli anni '20 e '30 sia a favore che contro l'«interpretazione di Copenaghen», fino a quelli degli anni più vicini al nuovo millennio.

Ciò non è dovuto soltanto alla teorizzazione del caos o alla scoperta del DNA e di un DNA uguale in due o più gemelli omozigoti, comunque diversi tra loro, quanto ad *“un'imprevedibilità e un'incertezza fondamentali sul comportamento, e anche sulla natura, degli oggetti microfisici. Fu la nascita di un'incertezza logica, oltre a un'incertezza empirica”* (Morin, 2014).

È con l'incertezza, col dubbio, con del sano scetticismo hegeliano, per dirla alla Morin, e senza la fretta di giungere in maniera precipitosa ad una conclusione che si mette in pratica la teoria della complessità.

Il pensiero sistemico complesso, così potremmo chiamarlo, ha iniziato a diffondersi negli anni settanta a livello internazionale, non più soltanto tra i circoli filosofici

o matematici come accadeva nel Sette-Ottocento e nemmeno più soltanto in ambito accademico come accaduto nel XIX secolo e nella prima metà del secolo successivo, ma anche e soprattutto in ambito industriale e nel più vasto panorama socio-economico, come presagito da von Bertalanffy. Va osservato, in merito a ciò, che gran parte della scienza, della matematica, dell'ingegneria e delle conoscenze di matrice manageriale sono praticamente confluite nell'industria globale. Essa è oggi il primo attore e motore di tutta la ricchezza sul pianeta.

Nell'espone il quadro storico dei precedenti paradigmi abbiamo tralasciato alcuni fatti importanti che pesano fortemente sulle conquiste epistemologiche e gli orientamenti interpretativi della realtà adottati nelle diverse epoche. Il primo fatto non trascurabile è il cambiamento a livello demografico guidato da un aumento del numero di individui passati dal miliardo d'inizio '800 ai sette miliardi di oggi, e dominato da uno spostamento verso le aree urbanizzate. Più del 50% della popolazione vive in paesi o città e possiede una connessione ad internet. Oggi viviamo immersi nelle relazioni, multiple e strettissime, che ci connettono gli uni agli altri e ci spingono ad interagire di continuo ogni giorno con centinaia di altri individui, direttamente o virtualmente. Quanto iniziato duecento anni fa e quanto accaduto agli albori del XIX secolo altro non era che la prefigurazione dell'odierna complessità.

Negli anni '70, per tornare al nostro percorso storico, i mercati erano ancora in gran parte da conquistare, la concorrenza era limitata, le competenze dei laboratori erano basse e l'efficienza rappresentava il principale fattore critico di successo di ogni tipo di organizzazione: imprese, università, nazioni o industrie che fossero. Progressivamente negli anni l'incertezza ambientale, diciamo così, è cresciuta e con essa la pretesa dell'establishment di ridurre e ricondurre il caos all'ordine.

L'incertezza, nei termini in cui ne parla Morin, nell'ambito della complessità altro non è se non la grande conquista di quella consapevolezza cui accennavamo all'inizio che la conoscenza delle cose e del mondo è vera soltanto in un preciso momento storico, in uno specifico contesto, in un dato spazio e per un dato osservatore. Essa è contestuale potremmo dire, non assoluta, dipende dall'ambiente e dai protagonisti che l'affrontano, nonché dal prendere in considerazione tutti gli attori che l'agiscono. I vecchi paradigmi sono morti davvero con questa presa di coscienza innescata già da Karl Popper quando propose in una *lecture* a Cambridge il suo principio di falsificazione nel 1953 poi caldamente criticato da Thomas Kuhn. La strada era spianata verso la complessità.

Gli anni settanta sono anni travagliati da questo punto di vista e Morin non è l'unico interprete dei tempi, nonostante sia considerato il padre del pensiero complesso. Tenteremo poi di allargare ancora lo sguardo. Morin è arrivato agli inizi degli anni '80 ad osservare che *“il modo complesso di pensare si estende al modo complesso di agire. [...] Il pensiero complesso porta a un altro modo di agire, un altro modo di essere”* (Morin, 1982:314-315). Il sociologo francese in queste parole espone quello

che verrà definito come “principio dell’ecologia dell’azione”. Ogni azione nell’essere agita e generata provoca ed è al contempo influenzata da retro-azioni e interazioni con l’ambiente, e ciò vale tanto per le persone, quanto per gli elementi chimici, tanto nel campo della biologia quanto in quello economico-manageriale. Ancora una volta, rifacendoci al principio di indeterminazione di Heisenberg, dobbiamo constatare assieme a Morin che l’osservatore, l’ambiente, e ciò che si osserva o misura, sono in-scindibilmente legati tra loro, permangono in uno stato complesso di relazioni senza considerare le quali è impossibile una qualche conoscenza sia pure di uno solo di essi. Sono i fattori di un’equazione non lineare e complessa che ammette più soluzioni.

L’uomo deve comprendere l’impatto del proprio agire sul mondo e sulle cose viventi e non viventi per poter convivere con esse non padroneggiando ma entrando a far parte di quella stessa complessità che tenta di interpretare.

La prospettiva del nostro percorso storico si sposta, a questo punto, su quelle scienze che finora abbiamo solo marginalmente trattato, o per nulla. Il paradigma della complessità è qualcosa che riunisce in primo luogo un gran numero di discipline e in seconda istanza, cosa ancor più importante, tante discipline tra loro distanti. Molte scienze sono a lungo state considerate qualcosa di separato e le rivoluzioni sono state compiute per la maggior parte in seno a poche aree del sapere. Le grandi domande dell’umanità, molte delle quali ancor oggi sono prive di risposta, non hanno mai trovato un terreno compatto nel quale poter mettere radici per evolvere da seminali intuizioni a teorie complesse. Ecco che negli anni successivi al trionfo e alla trasformazione del paradigma sistemico in quello della complessità, che scienze che fino ad allora avevano goduto raramente di gloria, iniziarono a rifulgere perché pregne di trans-disciplinarietà e perché indagatrici non di un solo oggetto ma di un sistema.

Morin, in un passaggio del suo “La testa ben fatta” del 1999, impiega una manciata di parole per spiegare quanto avvenuto in quegli anni così cruciali che stiamo prendendo in considerazione:

*Le nuove scienze, ecologia, scienze della Terra, cosmologia [...] ridelineano gli insiemi che sono costituiti a partire da interazioni, retro-azioni, inter-retroazioni, e che costituiscono dei complessi auto-organizzanti. [...] Tutte queste scienze infrangono il vecchio dogma riduzionista di spiegazione attraverso l’elementare; esse considerano: dei sistemi complessi nei quali le parti e il tutto si interproducono e si interorganizzano a vicenda, e, nel caso della cosmologia, una complessità che è al di là di ogni sistema (Morin, 1999:21-22).*

Morin, seppur a posteriori rispetto all’epoca che stiamo trattando, ci delinea chiaramente il passaggio dal paradigma sistemico a quello della complessità conducendoci verso la scoperta dei più illustri rappresentanti di tale orientamento. Parlandoci di interproduzione e auto-organizzazione fa diretto riferimento agli studi e alle pubblicazioni di Maturana e Varela, e parlando di ecologia ci porta a scoprire Fritjof

Capra, ennesimo austriaco e viennese dopo Werner Heinz, Ludwig von Bertalanffy e Karl Popper. Cinquanta anni intercorrono tra la nascita di Popper e quella di Capra che è ancora in vita come il professor Morin.

Capra assieme a Morin è uno dei maggiori divulgatori e propositori della complessità. Con Capra l'ordine, il disordine, il caos e l'incertezza trovano tutto un posto all'interno del paradigma della complessità. I tre grandi fenomeni scoperti dalle scienze che avevano messo in crisi tutti i precedenti paradigmi basati su di un'epistemologia di tipo cartesiano trovano un senso solo nell'ambito di una visione eco-sistemica complessa: il principio di entropia in termodinamica, la descrizione dei fenomeni di discontinuità in fisica quantistica e la scoperta dei fenomeni stellari che rivelano la natura esplosiva e catastrofica dell'origine del cosmo.

Capra diviene famoso sulla scena internazionale quando nel 1975 pubblica "Il Tao della fisica", un testo nel quale il fisico austriaco fin dal titolo tenta di conciliare e al tempo stesso superare le posizioni analizzate sino ad adesso. Il fine di Capra è spiegare che la scienza con le sue scoperte deve recuperare una saggezza di stampo orientale per poter vedere con nuovi occhi la realtà e riuscire ad interpretarla alla luce di novità quasi indescrivibili. I toni un po' mistici dell'opera e le mode dell'epoca non ci aiutano a trarre da questa degli elementi utili alla definizione del paradigma della complessità, mentre più chiaro appare il pensiero dell'autore a distanza di qualche anno in un'altra opera ampiamente diffusa "Il punto di svolta" del 1982.

*Dai mutamenti rivoluzionari nei nostri concetti di realtà che furono provocati dalla fisica moderna, sta emergendo oggi una visione del mondo coerente. [...] In contrasto con la concezione meccanicistica cartesiana del mondo, la visione del mondo che emerge dalla fisica moderna può essere caratterizzata con parole come organica, olistica ed ecologica. [...] Come scrisse Niels Bohr, "le particelle materiali isolate sono astrazioni, poiché le loro proprietà sono definibili ed osservabili solo mediante la loro interazione con altri sistemi." [...] Man mano che penetriamo nella materia, la natura non ci rivela mattoni da costruzione isolati, ma ci appare piuttosto come un tessuto complesso di relazioni fra le varie parti di un tutto unificato (Capra, 1982:65-69).*

L'approccio di Capra, ancora molto attivo nel panorama culturale contemporaneo, ci porta a comprendere meglio cosa sia la complessità e cosa sia un sistema complesso. Altresì Capra travalica il proprio compito di divulgatore giungendo a suggerirci di utilizzare il paradigma della complessità per approcciare non solo la realtà della conoscenza ma anche la vita comunitaria. Risulta oltremodo urgente citare, adesso a conclusione di questo paragrafo, le parole di Capra stesso che gettano un ponte tra il paradigma della complessità e quello futuro del Design Thinking, con la sua conseguente applicazione al mondo della formazione, dell'educazione e del lavoro.

*La struttura teorica più adatta per l'ecologia è la teoria dei sistemi viventi. [...] Significa pensare in termini di relazioni, connessione e contesto. [...] Ogni*

*organismo — animale, pianta, microrganismo o essere umano — è un tutto integrato, un sistema vivente. Le parti degli organismi — ad esempio le foglie, o le cellule — sono a loro volta dei sistemi viventi. In tutto il mondo vivente troviamo dei sistemi che albergano all'interno di altri sistemi. E i sistemi viventi includono anche le comunità di organismi. Queste possono essere dei sistemici sociali — una famiglia, una scuola, un villaggio — o degli ecosistemi. Tutti questi sistemi viventi sono insieme le cui strutture specifiche derivano dalle interazioni dall'interdipendenza delle loro parti. [...] Ciò significa che il pensiero sistemico può essere applicato per integrare le discipline accademiche e per scoprire le analogie tra i fenomeni presenti su diversi livelli — il singolo bambino, la classe, la scuola, il distretto, le comunità umane e gli ecosistemi circostanti [...].*

*Dato che la formazione ecologica poggia le sue basi sul pensiero sistemico, essa offre una struttura potente per introdurre l'approccio sistemico nella riforma scolastica, ampiamente discussa tra gli educatori. Una riforma scolastica sistemica si basa essenzialmente su due idee: una nuova percezione del processo di apprendimento e una nuova visione della leadership (Capra, 2005:33-43).*

## **Dare nuova forma ad un sistema di pensiero**

Lungi dall'essere un nuovo concetto, pensare in termini progettuali fa parte della storia delle teorie della conoscenza. Si tratta di una nozione complessa che invita tanto le aziende quanto le istituzioni a cambiare il proprio modo di pensare per innovare meglio.

Le origini del Design Thinking risalgono agli anni '60 e '70 con il lavoro di una prima generazione di ricercatori che tentò di comprendere e descrivere l'attività dei designer, sviluppando così un nuovo campo di ricerca: la ricerca sul design. Herbert Simon, scienziato multidisciplinare, economista e sociologo dell'organizzazione, informatico e psicologo, figura emblematica del secolo scorso e premio Nobel per l'economia nel 1978, è senza dubbio all'origine del concetto. Nel suo libro "The Sciences of the Artificial", pubblicato per la prima volta nel 1969 e poi riedito nell'82 e nel '96, descrive il design come un modo di pensare, che si distingue da quelli per i quali il design è soprattutto dare forma a oggetti fisici.

*In passato, molto, se non la maggior parte, di ciò che sapevamo sul design e sulle scienze artificiali era intellettualmente leggero, intuitivo, informale e da libri di cucina. Perché qualcuno in un'università dovrebbe abbassarsi ad insegnare o apprendere come progettare macchine o pianificare strategie di mercato quando potrebbe occuparsi di fisica dello stato solido? La risposta era chiara: a nessuno sarebbe piaciuto.*

*Il danno alla competenza professionale causato dalla perdita del design dai*

*curricula professionali è stato gradualmente riconosciuto nell'ingegneria e nella medicina e, in misura minore, nel business (Simon, 1996:112).*

I tempi sono più maturi per un vero cambio di prospettiva circa dieci anni dopo, un po' come accaduto alla teoria dei sistemici di von Bertalanffy. Nel 1979, per i tipi dello storico editore olandese Elsevier, nasce una rivista dal titolo emblematico "Design Studies", ancora oggi pubblicata in lingua inglese. Nella prima uscita del luglio del '79 compare un articolo composto di due contributi, di cui uno risalente a tre anni prima, a firma dell'ingegnere e matematico britannico Bruce Archer che all'epoca insegnava Design Research al Royal College of Art della capitale. L'articolo s'intitola "Design as a discipline" e con parole che non lasciano adito a fraintendimenti l'autore difende l'idea che il design sia proprio una disciplina a sé stante, come le scienze e le altre discipline umanistiche, un campo indipendente della conoscenza, quasi una cultura in sé.

Questa netta presa di posizione dell'autore non nasce dal nulla. Già nel 1962 infatti, quando Archer era una matricola, l'Imperial College di Londra aveva organizzato una serie di conferenze dedicate ai metodi di progettazione, e quel giovane studente ne ricopriva il ruolo di tesoriere.

*It is significant that modern English has no word, equivalent to literacy and numeracy, meaning the ability to understand, appreciate and value those ideas with are expressed through the medium of making and doing (Archer, 1979:17-20).*

Più che un metodo però, per Archer il Design Thinking è uno stato mentale caratterizzato da un insieme di principi, atteggiamenti e valori. Potremmo affermare, in accordo con quanto riportato dalla redazione della stessa rivista, che esista un nuovo campo del sapere che va ad unirsi agli studi umanistici, che studiano il mondo attraverso il linguaggio, alle scienze, che indagano il mondo attraverso la notazione matematica. Questo campo del sapere è la progettazione che approccia la realtà attraverso il Design Thinking, ovvero attraverso un pensare in termini progettuali, adoperando come linguaggio la modellazione, dove per modello si intende la rappresentazione per mezzo di forme e colori di qualcosa.

*Nel Design, depositari della conoscenza non sono solo la cultura materiale e le cose contenute dei musei, ma anche le capacità esecutive di chi fa e crea (ibidem).*

Archer nel definire la questione del Design si preoccupa di rintracciare dei modi per garantire che vengano prese in serie considerazione anche le qualità delle cose allo stesso modo di quanto lo sono le quantità misurabili. Le ipotesi qualitative e quelle quantitative fanno parte alla pari di ogni processo di progettazione, di studio e di indagine.

Archer chiama addirittura in causa Sant'Agostino per spiegare come da duemila anni a questa parte tutta la cultura occidentale, le scienze e l'epistemologia, si siano formate ed abbiamo ragionato, conseguentemente, a partire da basi letterarie e matematiche soltanto, imparando ad essere realistici per sapere cosa è praticabile, essere etici al fine di sapere cosa è buono, essere precisi ed accurati per sapere cosa è completo, essere economici per capire da soli quando si sta abbastanza bene.

Per Archer manca ovviamente il terzo protagonista, assente, affinché possano affiorare finalmente le relazioni tra le tre aree della conoscenza umana.

La tesi di Archer è avvalorata anche da un'altra osservazione che potremmo sottoporre al lettore.

*Potremmo domandarci come mai il modello della lectio abbia avuto tutta questa fortuna, mentre quelli inizialmente altrettanto rilevanti nella scolastica medievale, della questio e della disputatio, che coinvolgevano attivamente gli studenti nel confronto e nella discussione, abbiano determinato un'eredità molto più modesta [...] (Sancassani, 2019:9).*

## **Il paradigma del Design Thinking**

La seconda pietra miliare nella storia del Design Thinking viene piantata negli anni '80, con una nuova generazione di studiosi che si concentrano meno sull'idea del design come disciplina e un po' più sulla pratica effettiva del designer. In un famoso articolo pubblicato nel 1982, sempre sulla rivista Design Studies, un altro accademico britannico, Nigel Cross, esamina la specificità delle "modalità di conoscere del designer". Il termine "Design Thinking" arriverà di lì a qualche anno e Cross agli inizi degli anni '90 darà la vita a simposi di ricerca sul Design Thinking.

Nel 1987, Peter Rowe utilizza per la prima volta il termine nel suo libro "Design Thinking" per riferirsi ai metodi e agli approcci utilizzati da architetti e urbanisti per dar forma alle loro idee di edifici e di spazi pubblici. In quegli stessi anni lo psicologo cognitivista americano Donald Norman formalizza la nozione di "design incentrato sull'utente", che è uno dei fondamenti del Design Thinking.

Gli anni '90 sono la terza tappa di questo excursus storico sulla nascita del Design Thinking. Nel 1992, in un articolo intitolato "Wicked Problems in Design Thinking", Richard Buchanan, accademico americano di spicco per quanto riguarda l'insegnamento delle metodologie di Design, presenta il Design Thinking come un concetto che può essere applicato in tutti i campi, tangibili o intangibili.

Buchanan getta un ponte tra passato, presente e futuro del paradigma del Design Thinking. Cita le posizioni di Simon ricordando quanto scritto in "The Sciences

of the Artificial”, facendo riferimento in particolar modo all’utilità dello studio delle “arti liberali” e delle discipline legate alla progettazione fin dalla più tenera età e successivamente durante eventuali studi tecnici. Egli afferma che la comprensione di questi suggerimenti di Simon ha già condotto il mondo ad un rinnovato impegno per la comprensione dei problemi della vita quotidiana evidente nella produzione industriale di prodotti che al loro interno integrano le conoscenze provenienti da molti campi di indagine differenti.

Si fa altresì erede del punto di vista offerto da Cross mettendo in risalto come, se da una parte la scienza indaga la natura e gli studi umanistici indagano l’esperienza umana, dall’altra il design indaga invece il mondo prodotto dall’uomo (“man-made world” secondo l’espressione di Cross).

Egli giunge così a definire, al di là del ponte che attraversa il fiume della conoscenza, quattro principali campi di intervento del designer:

1. la progettazione della comunicazione visiva e simbolica;
2. la progettazione degli oggetti materiali;
3. la progettazione delle attività e dei servizi organizzativi;
4. la progettazione di sistemi o ambienti complessi per la vita, il lavoro, il gioco e l’apprendimento.

Qui trovano compimento tutti gli sforzi compiuti dai precedenti paradigmi.

*Ma questo campo si è anche espanso e riflette una maggiore consapevolezza dell’idea, del pensiero o del valore, tutti e tre centrali, che esprime l’unità di qualsiasi insieme equilibrato e funzionante. Quest’area è sempre più interessata all’esplorazione del ruolo del design nel sostenere, sviluppare e integrare gli esseri umani in ambienti ecologici e culturali più ampi, plasmando questi ambienti quando ciò sia auspicabile e possibile o adattandoli quando ciò si renda necessario.*

*[...] queste aree non sono semplicemente categorie di oggetti che riflettono i risultati del design. Comprese e utilizzate correttamente, sono anche luoghi di invenzione condivisi da tutti i progettisti, luoghi in cui si scoprono le dimensioni del pensiero progettuale attraverso una riconsiderazione di problemi e soluzioni.*

*[...] Infatti segni, cose, azioni e pensieri non sono solo interconnessi, ma si compenetrano e si fondono nel pensiero progettuale contemporaneo con conseguenze sorprendenti per l’innovazione. Queste aree suggeriscono il lignaggio del passato e del presente del design, oltre a indicare dove il design è diretto in futuro (Buchanan, 1992:10-11).*

In quello stesso periodo, la prestigiosa Stanford University e l’agenzia di design Ideo, entrambe con sede in California, nel cuore della Silicon Valley, stavano formalizzando il Design Thinking come un processo di innovazione con tanto di fasi, me-

metodologie e strumenti specifici. È proprio grazie al loro prezioso apporto se il Design Thinking oggi è concepito come un nuovo approccio all'innovazione che si estende ben oltre la tradizionale sfera di intervento dei designer, un vero e proprio paradigma.

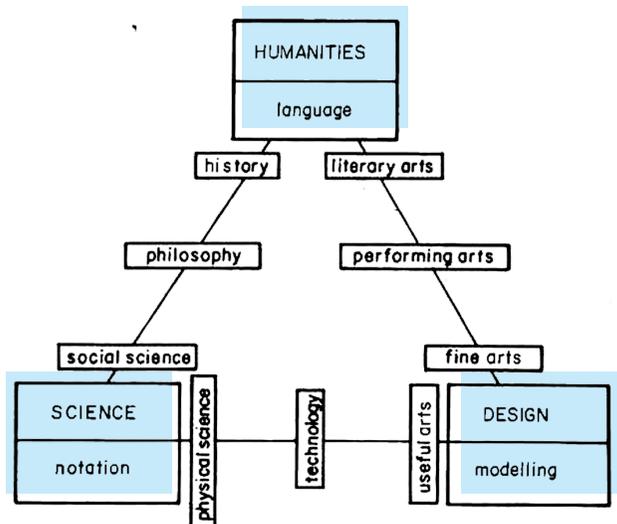
Dagli inizi del nuovo millennio ad oggi il Design Thinking si è diffuso su larga scala, prima negli Stati Uniti e poi in Europa, nel mondo degli affari ma anche nell'istruzione e nell'innovazione sociale. Tre importanti momenti storici si possono citare in merito per mostrare quanto tale paradigma si sia diffuso.

Nel maggio 2004 la rivista americana BusinessWeek titola in prima pagina, a firma di Bruce Nussbaum: "The power of Design". Questo articolo riporta l'enorme sviluppo dell'agenzia Ideo, giunta a 350 dipendenti nel 2004. Nussbaum presenta il design come una potente leva per l'innovazione.

L'enfasi è sulla metodologia dell'agenzia e sul suo processo in 5 fasi:

1. osservazione
2. brainstorming
3. prototipazione rapida
4. perfezionamento
5. implementazione

Pur se il termine Design Thinking non compare nell'articolo, il metodo e la mentalità ci sono. Gli altri due momenti chiave sono rappresentati da un lato dalla conferenza tenuta da Tim Brown alla Stanford University nel 2005 dal titolo "Strategy by Design: How Design Thinking Builds Opportunities", una lezione magistrale privata filmata dalla casa cinematografica Kanopy, e, dall'altro, dalla pubblicazione quattro anni dopo del suo libro "Change by Design".



È così che aumentando man mano il numero di conferenze e di pubblicazioni, l'ingegnere David M. Kelley e il designer Tim Brown, rispettivamente fondatore e CEO dell'agenzia Ideo, diventano i portavoce più famosi del Design Thinking, fin quando nel 2005 Kelly addirittura fonda la prima di molte scuole dedicate al Design Thinking, la d.school di Stanford, con il supporto dell'imprenditore tedesco Hasso Plattner, co-fondatore di Sap software.

Il Design Thinking, e il suo paradigma, arriva ad essere descritto sempre meglio nel tempo da Brown finché non viene caratterizzato come una disciplina che utilizza le capacità, gli strumenti e i metodi dei designer per consentire a team multidisciplinari di innovare facendo corrispondere le aspettative degli utenti, la realizzabilità e la fattibilità economica. Questa definizione sottolinea la ricerca di un equilibrio armonico tra tre differenti criteri per giungere a convalidare un'idea: la desiderabilità, l'attuabilità e la fattibilità. Si tratta certamente di un approccio complesso che riunisce diversi modi di pensare.

Il criterio di desiderabilità richiede, ad esempio, grandi doti di osservazione, empatia e intuizione, mentre i criteri di attuabilità e fattibilità richiedono soprattutto competenze tecniche, economiche e finanziarie.

Il Design Thinking è un metodo di innovazione che, a differenza di altri approcci più tecnologici, ha la caratteristica di essere centrato sull'individuo. Si passa da una riflessione incentrata sull'oggetto e le sue funzioni associate, ad una riflessione centrata sull'esperienza, tenendo conto dell'ecosistema all'interno del quale l'oggetto si evolve. Questa apertura alla complessità è l'elemento dirompente e al contempo il fattore differenziante del paradigma del Design Thinking. La natura sequenziale del Design Thinking, e dei processi iterativi che ne fanno parte, è un'altra caratteristica identificativa di questo orientamento. Un progetto è costruito attraverso diverse fasi, ciascuna corrispondente a un obiettivo, possiede precisi risultati e specifici modelli cognitivi.

Nell'opera sopra citata di Tim Brown egli individua tre fasi principali che si sovrappongono tra loro e che quindi non dovrebbero essere viste semplicemente come fasi successive:

*Una fase di ispirazione, in cui si raccolgono informazioni da tutte le possibili fonti; poi l'ideazione, dove questi dati vengono tradotti in idee; e infine la realizzazione, ovvero la concretizzazione delle idee più promettenti in piani d'azione rigorosamente definiti (Brown, 2009: cap. 3).*

Dobbiamo notare che questo metodo è per sua natura collaborativo, invita tutte le parti interessate del progetto a partecipare all'intero processo. La maggior parte degli specialisti concorda sul fatto che il Design Thinking non può essere ridotto a un processo definito. Non si tratta solo di un paradigma ma quasi di uno stato

d'animo caratterizzato da un insieme di principi, atteggiamenti e valori. Il primo di questi principi è prendersi il tempo di trovare le domande giuste e il secondo quello di mettere in discussione di continuo i traguardi raggiunti evitando di giungere a delle conclusioni affrettate.

A differenza degli ingegneri e dei professionisti del marketing, formati per trovare rapidamente soluzioni, coloro che adottano il paradigma del Design Thinking come approccio alla conoscenza cercano prima di tutto di trovare il vero problema da risolvere e poi di rispondere ad esso. Per ottenere ciò è necessario ampliare al massimo il campo delle possibili soluzioni per poi selezionarle e raffinarle, procedendo per iterazione. In linea con quanto insegnato nelle scuole di design, il Design Thinking inizia con il lavoro di decostruzione della domanda originale.

Primo fra tutti gli atteggiamenti richiesti dal Design Thinking dobbiamo annoverare l'empatia, la capacità di immaginare il mondo adottando il punto di vista degli altri, di metterci nei loro panni, anzi di provare a camminare con le loro scarpe. In secondo luogo possiamo citare certamente il pensiero sistemico complesso, visto in questo caso come la capacità di vedere tutte le caratteristiche emergenti di un dato problema per riuscire a creare nuove soluzioni che le superino. Ci sono poi lo spirito di sperimentazione, ovvero la capacità di esplorare i vincoli in modo creativo, l'ottimismo, atto a vedere problemi e vincoli come opportunità, e, infine, la collaborazione, per lavorare in team trans-disciplinari e sfruttare in maniera proficua le relazioni tra diversi ambiti.

Oramai ci è chiaro che il paradigma del Design Thinking è fundamentalmente multiforme: un po' metodo, un po' processo e un po' stato d'animo. Esso apre prospettive di innovazione ancora non del tutto esplorate in molti settori come il business, l'istruzione e l'innovazione sociale.

Talvolta l'uso del Design Thinking in certi settori infastidisce i professionisti del design, che credono che la loro professione si basi su competenze acquisite in decenni di riflessione e pratica, perché a loro dire, non puoi improvvisarti designer.

Chi invece si ritrova in questo paradigma, consulenti per l'innovazione e creatività, studenti di design e non, startupper e docenti illuminati, ha un'altra visione. Per tutti costoro il Design Thinking è un metodo creativo adattato al mondo del lavoro e dell'apprendimento continuo.

*Parte seconda*

---

# IL METODO C-SCHOOL: UNA PRIMA CODIFICA



Gli studenti non imparano tutti allo stesso modo né alla stessa velocità. Alcuni imparano dal successo, altri dal fallimento. L'apprendimento può essere imprevedibile. [...] Non c'è da stupirsi che insegnare sia una tale sfida!

**ROBERT ROY KELLY**  
(Kelly, 2001)

## Dalla Strategia di Lisbona 2000 all'Agenda 2030: il primo decennio.

Per comprendere come il paradigma legato all'approccio del Design Thinking possa essere attuato nella didattica e possa costituire il miglior veicolo di apprendimento per gli studenti dell'odierna società della conoscenza, ripercorreremo nelle prossime pagine il cammino intrapreso dall'Europa e dal nostro Paese dal 2000 ad oggi. Partiremo quindi dai presupposti stabiliti con la cosiddetta Strategia di Lisbona per arrivare alle più recenti indicazioni fornite dalla guida stesa dall'UNESCO nel 2017 che presenta il quadro d'azione per l'educazione 2030.

Nel 2000 il Consiglio europeo gettò le basi per quel processo inderogabile di rinnovamento dei comparti economico, occupazionale e formativo, di cui c'era urgente bisogno. Ecco come la Presidenza espose le sue conclusioni:

*occorre che ogni cittadino possieda le competenze necessarie per vivere e lavorare in questa nuova società dell'informazione. Mezzi diversi di accesso dovranno impedire l'esclusione dall'informazione. Deve essere intensificata la lotta contro l'analfabetismo. I disabili dovranno essere oggetto di particolare attenzione (ib. §9).*

Fu subito chiaro quanto servisse modernizzare il modello sociale europeo investendo in primis nelle persone, per non aggravare i problemi sociali come la disoccupazione e la povertà. La Presidenza concluse con l'esplicitazione di alcuni obiettivi:

- ⦿ dimezzare il tasso di abbandono scolastico;
- ⦿ le scuole e i centri di formazione, tutti collegati a Internet, dovrebbero essere trasformati in centri locali di apprendimento plurifunzionali;
- ⦿ un quadro europeo dovrebbe definire le nuove competenze di base da fornire lungo tutto l'arco della vita.

Nello stesso anno, l'allora Commissione delle Comunità europee redasse un documento il cui titolo è "Memorandum on Lifelong Learning" (SEC, 2000). Il testo si concentra sul prevedere un diritto individuale per tutti i cittadini, di acquisire e poi aggiornare le competenze che già possiedono.

Fu così che si andò delineando l'esigenza di individuare un modo efficace di formare le persone ad una cittadinanza attiva. L'anno seguente la Commissione europea calò sul fatto che si può definire apprendimento anche quanto avviene durante le attività formative che hanno luogo in contesti non tradizionali quali i luoghi di lavoro e le esperienze di vita quotidiana in famiglia e nell'ambito della comunità, definibili col termine di formazione non formale ed informale (COM, 2001).

Nella comunicazione della Commissione del 2001 venne anche ribadita l'importanza di introdurre soluzioni pedagogiche innovative come l'interessante apprendimento imperniato su progetti.

Con l'incontro di Barcellona del 2002 si stabilì di “rendere l'istruzione e la formazione in Europa un punto di riferimento a livello mondiale per il 2010” e con la successiva Dichiarazione di Copenaghen si iniziò a promuovere una maggiore cooperazione in materia di istruzione e formazione professionale, poi definita Cooperazione rafforzata. Gli esiti furono lo sviluppo del quadro EQF, l'introduzione della metodologia ECVET, la definizione del quadro EQAVET, e nel 2006 la definizione di un Quadro europeo per le competenze chiave. Nella Raccomandazione del Parlamento europeo si evidenzia che “*vi sono diverse tematiche che si applicano nel quadro di riferimento: pensiero critico, creatività, iniziativa, capacità di risolvere problemi [...]*” (Parlamento europeo, 2006). Essa continua poi affermando che “*un'attitudine ad affrontare i problemi per risolverli serve sia per il processo di apprendimento stesso sia per poter gestire gli ostacoli e il cambiamento*” (ib.).

Tale passaggio è fondamentale per mettere in luce come il pensiero complesso e l'approccio del Design Thinking siano stati pian piano introdotti all'interno della discussione e della pianificazione futura relative all'istruzione e alla formazione in Europa.

Attraverso tutta questa lunga serie di strategie sopra riportate l'Unione europea ha condotto gli stati membri verso un processo di radicale ammodernamento dei sistemi scolastici e più in generale del sistema educativo, ha spianato insomma la strada alle strategie future di Europa 2020 e dell'Agenda 2030.

### **Dalla Strategia di Lisbona 2000 all'Agenda 2030: il secondo decennio.**

L'incontro della primavera del 2010 segnò un punto di svolta decisivo perché dai lavori di marzo vide la luce “Europa 2020. Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva” (COM, 2010).

Il documento propose alcuni obiettivi, imponendosi di decidere quale fosse l'Europa in cui ogni cittadino avrebbe voluto vivere nel 2020.

- il 75% delle persone di età compresa tra 20 e 64 anni deve avere un lavoro;
- il 3% del PIL dell'UE deve essere investito in R&S;
- i traguardi “20/20/20” in materia di clima/energia devono essere raggiunti;
- il tasso di abbandono scolastico deve essere inferiore al 10% e almeno il 40% dei giovani deve essere laureato;
- 20 milioni di persone in meno devono essere a rischio di povertà.

Questi obiettivi riguardano da vicino anche il mondo della scuola e di quell'ecosistema che si viene a creare quando questa collabora con gli enti di ricerca, le aziende e le istituzioni del territorio.

Il 75% delle persone di età compresa tra 20 e 64 anni deve avere un lavoro significativa che la scuola deve non solo preparare gli studenti al mondo del lavoro ma anche permettere loro di sperimentarlo quanto prima, di interagire con esso. Innalzare al 3% del PIL i livelli d'investimento pubblico e privato nella ricerca e lo sviluppo è un discorso imprescindibile dalla progettazione di un sistema innovativo di didattica. Impegnarsi per ottenere un tasso di abbandono scolastico al di sotto del 10% ed un tasso di successo di almeno il 40% significa dedicare sforzi e risorse che ancora una volta devono essere investiti nei sistemi scolastici.

Tali obiettivi ben rappresentavano le tre maggiori priorità: una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva.

Nel 2015 l'ONU ha adottato una risoluzione, fondamentale per il presente lavoro di tesi, ribadendo e riassumendo in un unico documento programmatico tutti i nodi focali divenuti sempre di maggior rilievo nel tempo e relativi all'economia, l'istruzione e al benessere della società.

Nel 2016 la Commissione ha emesso, prendendo le mosse dall'Agenda 2030, una nuova comunicazione dal titolo "Il futuro sostenibile dell'Europa: prossime tappe. L'azione europea a favore della sostenibilità" (COM, 2016). In questo documento viene sottolineato ancora una volta come tutti *"Dobbiamo superare le sfide attuali e prepararci al futuro, tenendo testa al ritmo e alla complessità dei cambiamenti globali e rispondendo al fabbisogno di una popolazione mondiale in aumento"* (ib.). La Commissione si è concentrata infatti già dal 2017 sull'ammmodernamento dei sistemi di istruzione e sulla qualità dei tirocini, nonché sul miglioramento del percorso di carriera dei diplomati e laureati, e così hanno fatto le migliaia di istituti scolastici d'Europa, d'Italia e del Trentino come l'Istituto Artigianelli.

Il 2017 è testimone anche della pubblicazione del manuale dell'UNESCO "Educazione agli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile. Obiettivi di apprendimento" (UNESCO, 2017).

Con l'Agenda 2030 l'ONU aveva definito diciassette Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (OSS o in inglese SDGs) prendendo in considerazione tutti gli aspetti della Sostenibilità in maniera integrata, dall'aspetto economico, all'aspetto sociale, fino all'aspetto ambientale e a quello istituzionale. Essa è oggi considerata come il quadro di riferimento universalmente riconosciuto per lo Sviluppo Sostenibile e al suo interno l'educazione riveste un ruolo determinante, sia come obiettivo (SDG numero 4), che come elemento catalizzatore per il raggiungimento degli altri obiettivi. L'obiettivo descritto dall'Agenda pone una grande sfida all'umanità:

*Istruzione di qualità - Garantire un'educazione di qualità, equa e inclusiva, e opportunità di apprendimento permanente per tutti (ONU, 2015).*

*“L’educazione pertanto è cruciale per il raggiungimento dello sviluppo sostenibile” (ib.) e l’Educazione allo Sviluppo Sostenibile (ESS) a sua volta, di conseguenza, va vista come un processo specifico il cui obiettivo è formare gli individui fornendo loro le competenze e le conoscenze necessarie per contribuire allo Sviluppo Sostenibile.*

*L’ESS può sviluppare competenze trasversali fondamentali per la sostenibilità che sono rilevanti per tutti gli OSS. L’ESS può anche sviluppare specifici risultati di apprendimento necessari su cui lavorare per raggiungere un particolare OSS (UNESCO, 2017).*

Per il suddetto raggiungimento degli SDGs anche le competenze vanno riviste e aggiornate perché quelle tradizionalmente oggetto di apprendimento sono insufficienti. Esse vanno integrate con le nuove competenze specifiche identificate dall’UNESCO. Queste competenze sono fin da subito entrate a far parte della sperimentazione didattica adottata dal Trentino e dall’Istituto Artigianelli nonché all’interno dell’intero ecosistema che da quest’ultimo ha preso vita.

Tra di esse l’UNESCO elenca:

- Competenza di pensiero sistemico: la capacità di riconoscere e capire le relazioni; di analizzare sistemi complessi; di pensare a come i sistemi siano incorporati entro domini differenti e scale diverse e di gestire l’incertezza.
- Competenza collaborativa: capacità di imparare dagli altri; di capire e rispettare i bisogni, le prospettive e le azioni degli altri (empatia); di comprendere, relazionarsi con ed essere sensibili agli altri (leadership empatica); di gestire i conflitti in un gruppo; e di facilitare un approccio collaborativo e partecipato alla risoluzione di problemi.
- Competenza di pensiero critico: capacità di mettere in dubbio le norme, le pratiche e le opinioni; di riflettere sui propri valori e le proprie percezioni e azioni; e di prendere posizioni sul tema della Sostenibilità.
- Competenza di auto-consapevolezza: l’abilità di riflettere sul proprio ruolo nella comunità locale e nella società (globale); di valutare incessantemente e motivare ulteriormente le proprie azioni e di gestire i propri sentimenti e desideri.
- Competenza di Problem-Solving integrato: capacità fondamentale di applicare diversi quadri di problem-solving a problemi complessi di sostenibilità e di sviluppare opzioni risolutive valide, inclusive ed eque che promuovano lo sviluppo sostenibile, integrando le competenze sopra menzionate.

Tali competenze sono alla base delle attuali metodologie di progettazione didattica e di apprendimento che andremo a sistematizzare nelle prossime pagine, codificando il metodo che da tre anni a questa parte caratterizza le attività di tutto l’ecosistema Artigianelli.

## Dalla scuola all'ecosistema per l'apprendimento

L'Istituto Artigianelli si è trasformato negli ultimi dieci anni da scuola ad ecosistema trasponendo le indicazioni ufficiali dell'Unione Europea in materia di soft skills e competenze chiave in un modello condiviso e coerente anche coi fondamenti antropologici che esse e l'Agenda 2030 richiedono. L'adozione di questo nuovo modello ha richiesto altresì la ridefinizione della visione antropologica, dell'approccio pedagogico, dell'organizzazione e della gestione di tutta la scuola. La concretezza di tale modello è emersa quando esso è divenuto un modello integrato per la ricerca, la formazione, l'innovazione e lo sviluppo, dimostrandosi efficace per sviluppare il potenziale cognitivo, emotivo e relazionale di tutti i ragazzi e, al contempo, supportare le aziende nel percorso di innovazione ed espanderne le opportunità di business.

Qui di seguito si sintetizza quanto riassunto nell'articolo comparso sul primo numero della nuova rivista "IUL Research" lo scorso anno (Gadotti, Faitini e Venuti, 2020:1-10).

La formulazione del modello prese le mosse nel 2007 con lo scopo iniziale di ampliare l'inclusività dell'Istituto. Tale obiettivo fu considerato fin da subito un'opportunità e spinse il modello a muovere i primi passi verso la sperimentazione di un nuovo sistema formativo e l'approfondimento dei presupposti teorico-filosofici capaci di guidarne l'implementazione secondo una visione olistica.

Grazie a queste premesse l'Istituto Artigianelli è stato in grado nel tempo di superare l'autoreferenzialità della scuola. Le soft skills padroneggiate oggi dai ragazzi sono il frutto dell'interazione di questi ultimi con le numerose realtà coinvolte, che condividono tutte un progetto pedagogico comune. I ragazzi si sentono pienamente parte del flusso di relazioni, nucleo della proposta formativa, che viene continuamente generato dalla collaborazione delle diverse realtà educative, produttive e di ricerca, tra loro interconnesse. Il mondo è una rete di relazioni tra elementi in continua evoluzione e la capacità di leggere quindi la realtà in termini di relazioni è fondamentale per innovare, stimolare la creatività e acquisire le competenze legate al problem solving necessarie ad una formazione integrale della persona.

In dieci anni la scuola si è andata quindi trasformando in un ecosistema formato da numerose realtà ciascuna con la propria identità che opera in sinergia. Apprendere in contesti così differenti richiede un rinnovamento anche per quel che riguarda l'impianto didattico e in particolare, come già accennato, il superamento del sistema scolastico tradizionalmente basato sul binomio classe e disciplina. Ciò è avvenuto abbandonando il vecchio approccio all'istruzione, deterministico e lineare, di stampo fordista per giungere all'introduzione di una didattica strutturata per corsi, nei quali vengono sviluppate specifiche competenze. Gli studenti vengono in questo modo suddivisi per corsi in base alle possibilità di crescita del loro potenziale, delle capaci-

tà personali e all'opportunità di approfondire le competenze più utili al loro sviluppo, tenendo sempre presente lo stile di apprendimento di ciascuno nonché il desiderio di dedicarsi ad un particolare settore.

L'impianto didattico scaturito da quanto sopra esposto ha tre aspetti salienti:

- ogni allievo ha potenzialmente un percorso personalizzato;
- i gruppi cambiano da corso a corso;
- gli alunni vivono l'importanza di scegliere i corsi.

Tali aspetti contribuiscono al fiorire di una cultura della diversità che promuove il valore portato da ogni persona nella comunità nella quale è inserita.

Il nuovo modello integrato di sistema formativo sorretto dall'innovativo impianto didattico appena descritto ha richiesto non solo una rivisitazione dell'organizzazione ma anche una riflessione sui pilastri basilari di costruzione di ciascun curriculum personalizzato. I percorsi personalizzati di ogni allievo sono realizzati dunque tenendo presente un equilibrio dinamico tra un processo formale e un processo pedagogico sintonico al funzionamento della mente umana. Ciò ha permesso di classificare i corsi in cinque aree differenti sulla base delle funzioni della mente che concorrono a sviluppare:

- il pensiero riflessivo attraverso l'utilizzo del linguaggio;
- il pensiero logico e il suo utilizzo per interagire con la realtà;
- le funzioni legate al problem solving, alla creatività e alle funzioni esecutive;
- il pensiero multilinguistico;
- le funzioni integrative della mente e la consapevolezza.

All'interno dei diversi corsi si è giunti in fine ad elaborare, in primo luogo, una serie di strategie didattiche per migliorare l'efficacia dell'apprendimento di ciascuno e, in secondo luogo, ad utilizzare approcci differenti per trasmettere le medesime competenze. In particolare per lo sviluppo della competenza del problem solving complesso è stato necessario mettere in campo un approccio apposito con un percorso didattico dedicato. A questo scopo i docenti stessi dell'Istituto hanno elaborato un metodo specifico che integra al suo interno numerosi strumenti mutuati dal design e costantemente utilizzati fin dalle prime annualità. I vari moduli afferenti all'area tecnica sono strutturati infatti per insegnare agli studenti l'applicazione di tali strumenti del metodo e far sì che essi possano applicarli a problemi a complessità crescente e a commesse concrete.

Il nuovo modello integrato, in conclusione, si propone di strutturare un sistema formativo sorretto da un innovativo impianto didattico e da metodologie innovative di risoluzione dei problemi complessi, e soprattutto caratterizzato dall'apprendimento diffuso in un ecosistema che supera tutti i vecchi dualismi cui abbiamo accennato per meglio valorizzare le differenti potenzialità di ogni ragazzo.

## L'Ecosistema Artigianelli e il ruolo del metodo C-School

L'Ecosistema Artigianelli può essere considerato oggi, dopo qualche anno di evoluzione, come un vero e proprio universo che riunisce in sé il mondo della scuola, il mondo dell'università, il mondo del lavoro, il mondo delle cooperative sociali e il mondo della ricerca e dello sviluppo. L'unione di questi differenti sistemi costituisce un'unica realtà innovativa che sorge proprio al centro della città di Trento. Il cuore pulsante di questo universo sono le persone che vi prendono quotidianamente parte. Esse rappresentano i principali attori e l'anima vitale stessa dell'Ecosistema.

I soggetti coinvolti nell'ampia comunità educante dell'Ecosistema non sono certamente solo gli studenti, ma anche tutti i docenti che prendono parte alle attività formative ed educative, gli imprenditori, i ricercatori, le famiglie, i rappresentanti degli enti del territorio coi loro staff, gli insegnanti delle altre scuole e le loro classi, i team trentini che operano nell'ambito dello sviluppo sostenibile nonché i numerosi soci delle cooperative e delle associazioni di categoria coi loro membri.

La mappatura, che possiamo mentalmente figurarci, di tutti gli attori e i soggetti facenti parte di questo grande Ecosistema ci suggerisce che grazie all'interazione tra gli individui in esso coinvolti e il territorio si sviluppa quell'esperienza ricca e in continuo divenire che è l'apprendimento, come da un'inesauribile fonte.

Parte di questa vasta rete che abbiamo sin qui descritto sono anche le attività e i contenuti, oggetto di studio e di lavoro, dei vari soggetti sia interni che esterni ai sistemi prettamente scolastici. Tra le varie tipologie di contenuti a sostegno dell'Ecosistema Artigianelli una spicca per l'importanza che ricopre in seno all'Ecosistema stesso, quella dei metodi. Ogni realtà ha bisogno di essere guidata da metodi e filosofie adatte a promuovere l'innovazione e la ricerca. Tanto nell'ambito didattico quanto in quello imprenditoriale è infatti fondamentale e prioritaria innanzitutto l'individuazione di metodi efficaci che conducano le aziende, gli enti o le istituzioni ad una proficua gestione e anticipazione del cambiamento, formando al meglio i propri studenti o collaboratori. È altresì necessario l'utilizzo di un metodo efficace che conduca all'ottenimento di un lavoro sinergico, che porti a perseguire una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva, e che accresca nelle persone, risorsa inestimabile di ogni realtà, non solamente le loro capacità relazionali.

È proprio per le suddette considerazioni che all'interno dell'Ecosistema Artigianelli è stato ideato un insieme strutturato di metodologie utilizzabili nei processi di risoluzione di problemi complessi, come, ad esempio, quelli legati al mondo della grafica e della comunicazione visiva. A tale insieme è stato dato il nome di C-School, che sta per Contamination School. Si è partiti dal modello pedagogico del Project Based Learning per poi giungere, mutuando gli insegnamenti del Design Thinking e dello User Experience Design, ad un approccio unico. Esso mette al centro di ogni attività, scolastica o lavorativa, lo sviluppo delle soft skills con particolare riferimento al problem solving complesso.



*Contenuti extra*

---

# INTERVISTA A MARIO TAGLIANI



I ragazzi del carcere sono persone che spesso non hanno una voce dentro perché non sono abituati né ad ascoltare, né a parlare (con se stessi e con gli altri) e non sanno che una persona è più libera quando viene ascoltata. Il vero amico è colui che ti fa conoscere te stesso, che ti fa parlare.

**MARIO TAGLIANI**

maestro

(Dal capitolo "Dentro", in "Il maestro Dentro")



Mario Tagliani è l'autore del libro *“Il maestro dentro. Trent'anni tra i banchi di un carcere minorile”* (Tagliani, 2014).

È un maestro speciale, molto speciale, l'unico maestro dei suoi studenti. Un maestro senza colleghi docenti né scrutini, niente voti, né giudizi. Un vero maestro nella progettazione di lezioni personalizzate, inclusive e coinvolgenti.

Tutte le citazioni riportate ai margini delle pagine di questo capitolo sono tratte dal libro sopra menzionato.

Nelle sue parole e nel suo operato ho potuto prima leggere e poi imparare e ascoltare, dalla sua viva voce: la forza, l'entusiasmo, la speranza, la fiducia, la perseveranza e la costanza, l'amore, la dedizione. E ancora: i passi insieme, gli abbracci di gruppo, le lezioni corali, le partite a calcio, i pranzi in compagnia, le visite nelle case e nelle comunità degli studenti, le esplorazioni insieme ai ragazzi divenuti uomini, la condivisione delle esperienze di vita, le emozioni esperite e molto altro. Le parole non bastano a descrivere ciò che si può solo sentire col cuore.

Ecco l'intervista redatta durante il 2020, in piena epidemia, a distanza.

**Se è vero che, come lei dice, «programmi “normali” hanno creato dei devianti», e che, «bisogna avere il coraggio di sviluppare modelli di apprendimento “diversi”», mi sveli qual è il segreto per sviluppare dei modelli di apprendimento diversi? Possono esistere dei modelli?**

«Non possono esistere modelli perché non esiste un ragazzo uguale ad un altro. Ecco perché una programmazione che cala dall'alto può creare dei “devianti”. Quando i miei ragazzi a 6 anni si sono affacciati a scuola hanno provato subito cos'è il divario culturale, ed il disagio che han-

“ [...] le lezioni in un carcere si fanno dappertutto, in un carcere un maestro è tutto, e anche sul campo di calcio si educano i ragazzi. (Dal capitolo “Il primo giorno”)

“ In questi momenti è meglio la relazione che l'azione. (Dal capitolo “Il primo giorno”)

“ Il ruolo del maestro in un carcere è quello di portare qualcosa di diverso nella routine quotidiana dei ragazzi, qualcosa di vivo e stimolante per loro. (Dal capitolo “Il primo giorno”)

“ [...] si deve allora superare la colpa per arrivare alla responsabilità. La pena deve diventare un diritto, e non solo una punizione. Deve essere il diritto di poter avere un tempo nuovo, un tempo che ti mette in contatto con altre situazioni meno difficili della tua, per poterti finalmente costruire una coscienza interiore. Chi entra in aula come insegnante deve essere un «costruttore di pena», ricordando che la pena non è per sempre, e un giorno il tuo allievo uscirà con un bagaglio che lo potrà aiutare. (Dal capitolo “Dentro”)

no provato li ha portati a rifiutare una istruzione che non sentivano adeguata. Quando le due grandi agenzie formative, la famiglia e la scuola, cedono al loro dovere ecco che si crea il “deviante” che cerca altre strade per affermarsi. Se la famiglia non è stata in grado di assolvere al suo compito dovrebbe essere la scuola, ultimo baluardo, a sviluppare apprendimenti diversi, calibrati sulle competenze di ognuno. Lo so che nella scuola “normale” è difficile, ma se non lo facciamo spesso quel ragazzo svogliato, distratto, disinteressato, seguirà altre strade, molte delle quali lo porteranno in carcere. La fortuna della mia classe, negli ultimi anni, stava nel numero esiguo di allievi (7 o 8), anche se gli avvicendamenti erano frequenti. Di ogni ragazzo io conoscevo la storia, le abitudini, i sogni e le potenzialità, ma spesso il danno che avevano subito era irreversibile. Tutti erano convinti che l’istruzione non era una priorità, quindi il mio compito, prima di sedersi al banco, era di fargli amare quell’aula scolastica che avevano sempre vissuto come un luogo di disagio, di sofferenza e di noia. Le canzoni rap al posto del tema, i giochi matematici, la geografia attraverso il calcio, la storia di ognuno che diventava la storia dell’uomo erano tutti apprendimenti “diversi” che mantenevano viva l’attenzione e spesso erano fonte di altre domande e precisazioni. Sto pensando che paradossalmente la più ampia libertà di insegnamento sta chiusa dentro l’aula di un carcere!»

### **Maestro che valore ha per te l’ascolto?**

«Sta scritto nella prima pagina del libro, liberamente interpretando una frase di Simon Weil: l’ascolto è la più alta forma di altruismo. Ma non solo: senza l’ascolto non avrei mai saputo cosa fare in aula con i miei ragazzi.»

### **Maestro secondo la tua trentennale esperienza di insegnante, in che rapporto stanno tra loro la scuola, l’aula, il lavoro e la formazione professionale? “Stanno” ti sembra il verbo giusto?**

«È un rapporto dinamico, elastico. Non esiste il metodo per insegnare, né come tenere insieme ragazzi provenienti da ogni parte del mondo; non esiste il lavoro perfetto ma deve esistere la capacità di saper leggere le situazioni contingenti per affrontare la vita con cognizione di causa. Per

questo i ragazzi prima devono andare a scuola, perché a scuola si fanno incontri e dagli incontri impariamo a stare con altre persone. La scuola non è la vita ma non è nemmeno un gioco; ma se una situazione prima difficile adesso è diventata piacevole, allora possiamo continuare anche sul versante della formazione professionale allo stesso modo. Nessuno di noi sa cosa ci riserverà il futuro, nemmeno io sapevo che avrei scelto di fare il maestro, ma se abbiamo imparato a guardarci dentro troveremo la nostra strada con entusiasmo. In questo senso penso che la scuola e il lavoro possano “stare” in rapporto.»

**Maestro quali sono gli ingredienti che a tuo avviso preparano i ragazzi al cammino che li attende fuori e nel futuro? O, per dirla con le tue parole, cosa serve per «accompagnare la loro crescita»?**

«Una casa è fatta di tanti mattoni, la crescita deve avvenire per gradi e secondo le proprie possibilità. Quando queste mancano ecco che bisogna intervenire e questo lo scopriamo solo se siamo buoni ascoltatori.»

**Maestro, quando nel tuo libro parli dei tuoi rom, spieghi anche che era impensabile «dare un compito da svolgere a ognuno di loro» senza che si aiutassero e presentassero una «soluzione condivisa».**

**Tu come hai fatto scuola con chi come loro condivide sempre? Qual è la tua metodologia didattica in questi casi? Quali sono state le tue proposte per loro? E poi secondo la tua lunga esperienza, come si riesce a fare inclusione quando i ragazzi sono tutti unici e diversi tra loro?**

«Il mondo dei rom è proprio un altro mondo. Per capirlo a fondo bisogna vivere con loro accettando anche regole non certo condivise. Il mio compito era di trovare uno stimolo per farli venire in aula e attirare la loro attenzione e fiducia. La lingua scritta non appartiene al mondo dei nomadi e così con loro si leggeva spesso di viaggi e avventure, di tesori e di feste, di musica e di tradizioni. Sono stati poi loro a chiedermi di imparare a scrivere perché avevano capito che saper scrivere apriva altri mondi sconosciuti. La peculiarità di un gruppo rom era che se uno imparava una lettera, una frase o un'operazione aritmetica, subito la con-

” In classe non era pensabile dare un compito da svolgere a ognuno di loro, l'unica cosa da fare era, ed è, riunirli dall'inizio perché tanto lo farebbero comunque, si aiuterebbero l'un l'altro e presenterebbero una soluzione condivisa.  
(Dal capitolo “Gli zingari”)

” Le ore diventavano più leggere e stimolanti per i ragazzi, ci si dimenticava che la scuola era stata, in un altro periodo, un luogo di sofferenza e di punizione. Molti di loro scoprivano di avere doti impensate e declamavano poesie da spedire alla ragazza, disegni da colorare che abbellivano le lettere, ormai copiose, che inviavano a tutti i conoscenti. Erano felici di dimostrare che loro sapevano scrivere senza errori. Anche una pagina intera.  
(Dal capitolo “I Commodore”)

“ E quando un ragazzo sta bene a scuola, sta bene anche il suo maestro e fra loro si può instaurare un rapporto che non è solo di dipendenza, ma di fiducia. (Dal capitolo “I Commodore”)

“ Si comincia con il raccontare la vera vita, i problemi da superare, si cercano insieme soluzioni a situazioni difficili che ognuno pensava di non poter condividere, ma che in fondo tutti, in modi diversi e con livelli differenti di fatica, abbiamo affrontato: la famiglia, il domani, il lavoro, un'esistenza serena e non più la fuga perenne. (Ibidem)

“ Come maestro mi piace pensare che quando certe aule scolastiche non saranno più carceri e le carceri saranno diventate scuole, allora il grado di civiltà avrà raggiunto il punto più alto. (Ibidem)

“ Non si può separare l'insegnare dall'educare, ma quello che noi maestri in carcere dobbiamo fare è insegnare educando a imparare. (Ibidem)

divideva, a modo suo, con gli altri quasi ad affermare una supremazia simile a quella che secondo loro ti dà il denaro. La storia di questo popolo, che è abituato alla sofferenza da sempre, penso sia arrivata ad un bivio: non essendoci più le condizioni per uno stile di vita legale (commercio di cavalli, spettacoli viaggianti, produzione e riparazione di attrezzi agricoli, produzione di oggetti in rame e stagno ecc.) dovrà sedentarizzarsi o non rimarrà che il commercio illegale e il furto.»

### **Maestro, tu come hai portato e continuato a portare «qualcosa di vivo e stimolante per loro» nella routine e nella vita dei tuoi ragazzi?**

«Se pensiamo a quante possibilità abbiamo oggi di conoscere il mondo stando seduti a casa dopo la rivoluzione di internet, allora certo gli stimoli non mancano. Dobbiamo pensare che la restrizione in un carcere significa essere privato non solo della libertà di movimento ma anche di tutte quelle possibilità di conoscere il mondo. Penso agli anni '80 quando i ragazzi si vergognavano a scrivere con una penna per timore di essere derisi, e allora introdussi il computer in aula come mezzo per scrivere; penso alla musica, ai film, allo sport ecc., tutte occasioni per discutere, per dare a tutti il giusto tempo di intervento e di attenzione; penso a quante gare nello scrivere canzoni rap che parlavano di loro e dei loro sogni; ai giochi di matematica per far capire quanto siano importanti i numeri. Se ci guardiamo attorno e pensiamo a quanto manca dentro un aula del carcere, allora non è difficile trovare occasioni per imparare tutti assieme.»

### **Cosa offre, secondo te, lo sport ai ragazzi?**

«A quell'età lo sport è fondamentale non solo perché li mette insieme ma perché serve a scaricare quegli ormoni che prepotentemente si affacciano in superficie. Sono convinto che se i ragazzi di un carcere tutto il pomeriggio facessero sport, naturalmente organizzato e strutturato da un adulto, non assisteremmo a quegli odiosi episodi di bullismo e prevaricazione che avvengono nelle celle.»

**C'è un passo di un discorso rivolto ai ragazzi, pronunciato nel 2017 in occasione di un evento di preparazione alla giornata mondiale della gioventù, da Papa Francesco.**

**Questo passo rivolto ai ragazzi mi è molto caro, e mi ci ritrovo spesso a ragionare.**

*Ci vuole coraggio. E cercare di cogliere la bellezza nelle piccole cose, come ha detto Pompeo, quella bellezza di tutti i giorni: coglierla, non perdere questo. E ringraziare per quello che sei: “Io sono così: grazie!”. Tante volte, nella vita, perdiamo tempo a domandarci: “Ma chi sono io?”. Tu puoi domandarti chi sei e trascorre una vita intera cercando chi sei. Ma domandati: “Per chi sono io?”. [...] Come la Madonna, che è stata capace di domandarsi: “Per chi, per quale persona sono io, in questo momento? Permia cugina”, ed è andata. [...] Per chi sono io, non chi sono io: questo viene dopo. Sì, è una domanda che si deve fare, ma prima di tutto: “perché” fare un lavoro, un lavoro di tutta la vita, un lavoro che ti faccia pensare, che ti faccia sentire, che ti faccia operare. I tre linguaggi: il linguaggio della mente, il linguaggio del cuore e il linguaggio delle mani. E andare sempre avanti.*

**Maestro anche tu nel tuo libro hai riportato parole simili raccontando ciò che ti disse il direttore del “Ferrante Aporti” il tuo primo giorno: «“Scordati di fare il maestro, qui devi essere il maestro”».**

**Queste parole le hai commentate già qualche anno fa anche a Radio 3, ma io voglio chiederti:**

**Cosa vuole dire per te essere maestro, esserlo per loro? E tu, Mario, per chi sei?**

«Essere maestro per me ha significato aver trovato la mia dimensione, il mio orizzonte di senso. Ho sempre svolto il mio compito senza fatica e con gioia.

Vorrei anch'io citare a questo punto una frase del Buddha che dice pressappoco così: chi è maestro nell'arte del vivere non fa distinzione tra il proprio lavoro e il gioco, fra lo studio e lo svago. Ai suoi occhi lui sta facendo entrambi e lascia agli altri trovare le differenze.

Per loro spero di essere stato un insegnante, cioè di aver lasciato un segno come lo lasciano quelle persone che ricordiamo con affetto e ammirazione.»

” A differenza del vecchio maestro, io ero ancora relativamente giovane e non mi accontentavo di fare l'arbitro, volevo giocare! E quale occasione migliore dei pomeriggi liberi dalla scuola da passare su un bel campo in erba a giocare partite infinite fino a quando la stanchezza e l'ora di cena non ci costringevano a smettere? (Dal capitolo “I pomeriggi del Ferrante”)

” Ho speso lì tanta parte del mio tempo al di fuori dell'orario scolastico, ma quelle erano per me ore spensierate, sudate e ricche di contatto umano. Erano ore grazie alle quali, soprattutto, il giorno dopo la classe si riempiva di ragazzi con mille fatti da raccontare e da discutere. Il mio era un «tempo pieno» nel vero significato del termine, un tempo passato felicemente a rincorrere un pallone che era il denominatore comune per tutti noi. Era qualcosa che mi univa a quei ragazzi e a quel luogo. (Ibidem)

” [...] io ho imparato ad ascoltarli, a usare i loro interessi per far esprimere un vissuto che tanto povero non è. (Ibidem)

### **Maestro cos'è per te, e quanto conta nel rapporto coi ragazzi, la relazione educativa?**

«Senza relazione non c'è azione: se non entri in relazione con gli allievi tutto quello che dici andrà perso “come lacrime nella pioggia”. Ho imparato che perdere tempo ti fa guadagnare tempo. Ascoltare il tuo interlocutore, anche per ore, per altri era una perdita di tempo; per me invece si è rivelato una base fertile su cui impostare il lavoro in aula.»

### **Maestro come hai fatto tu, in qualità di educatore, a gestire il distacco da quei tuoi ragazzi che un bel giorno sono spariti nel nulla?**

«Non è stato facile ma necessario. Troppi ragazzi passavano per l'aula, troppo pochi i giorni per tanti (per fortuna). Per alcuni invece, quando il reato era importante, conoscevi la disgrazia della vita, la sfortuna di nascere in quartieri sbagliati, a latitudini diverse, in famiglie che erano l'origine della disperazione. E qui il tempo scavava solchi profondi che ti restavano dentro, ma col tempo imparavi che non c'era tempo per appianarli perché altri ragazzi si affacciavano all'aula e per tutti bisognava avere una attenzione particolare, un ascolto necessario per sapere cosa fare. Il frequente turnover della classe mi aveva imposto delle priorità: dovevo dare a quei ragazzi gli strumenti per affrontare il mondo sapendo che lo avrebbero affrontato da soli. Imparare a scrivere, a leggere, anche tra le righe, a contare per arrivare anche a dopodomani erano strumenti che non possedevano e senza i quali sarebbero sempre stati dietro agli altri. Non importa se poi un ragazzo non si fa più sentire, chissà dove lo avrà portato la vita, l'importante era che sapesse leggere la vita per essere responsabile delle proprie azioni. È vero, con molti ragazzi sono ancora in contatto, altri mi scrivono, ma se penso alla moltitudine di persone che ho incontrato questi numeri diventano risibili. Mi piace però pensare che un giorno, in una parte remota del mondo, il ragazzo che è transitato per la mia aula si fermi un attimo e dica: “Questo il mio maestro me lo aveva detto!”»

### **Nel libro “Per fortuna faccio il prof” uscito nel 2018 per i tipi di Bompiani, un tuo collega insegnante, Nando dalla Chiesa, ha scritto:**

*Quello del professore è mestiere unico. [...] Scigno di memorie senza fine e annuncio senza fine di futuro.*

### **Ci racconti qualcuno dei futuri dei tuoi ragazzi, maestro?**

«Molti ragazzi incontrati negli anni ottanta sono cittadini normali, con famiglia e figli; a quei tempi però il lavoro non era un problema e l'origine italiana di quasi tutti facilitava il reinserimento. La grande immigrazione straniera invece ha complicato quel percorso che per un italiano era più semplice. Lo straniero non ha documenti, non è legato ad alcuna città, spesso viene manovrato da italiani o connazionali crimi-

nali che sono l'unica possibilità di lavoro. Ciononostante molti si sono affrancati da queste organizzazioni e, cambiando città, si sono reinseriti in percorsi di formazione e lavoro. Alcuni hanno cercato di farcela da soli ed ecco che hanno aperto kebab, imprese di pulizia, importazione di prodotti esotici ecc.

Un ragazzo, che adesso sta a Londra, dopo varie esperienze in Italia, fa il tassista e spesso mi porta in giro per la città quando vado a fargli visita.»

**Per quali motivi hai scritto “Il maestro dentro”? Per chi l’hai scritto?**

«Prima di tutto me l’hanno chiesto, ma poi ho pensato che, giunto ormai alla fine della mia vita da maestro, potesse servire ai prossimi colleghi come base da cui ripartire. In seguito però ho pensato che non esistono molti libri per adolescenti poco acculturati e che i miei ragazzi difficilmente leggono libri. Quindi ho provato a scriverlo per loro, in modo semplice e chiaro, raccontando storie vere e dentro le quali potessero riconoscersi. La stesura del libro passava anche attraverso il loro giudizio e quando alla fine l’ho portato in aula l’hanno sentito un po’ anche loro. Ogni anno i nuovi colleghi mi chiamano per degli incontri con i ragazzi e noto che il libro è sgualcito, segno che qualcuno l’ha sfogliato e letto.

Attualmente gestisco una rubrica su un blog, [www.apassoduomo.it](http://www.apassoduomo.it), chiamata “Dietro il muro”.»

**Cosa vuol dire per te spendersi per loro? e trascorrere non solo la mattina ma anche i pomeriggi liberi insieme?**

«Vuol dire svolgere volentieri e con entusiasmo una professione che non è un lavoro in termini di fatica ma un’esperienza esaltante e sempre nuova. Nessuno mi ha mai imposto i pomeriggi con i ragazzi ma veniva naturale trascorrere altro tempo con loro perché quel tempo era prezioso poi in aula nei giorni seguenti. I ragazzi capivano che non eri lì perché eri pagato per farlo ma stavi in mezzo a loro perché ci stavi bene. Ragazzi spesso rifiutati anche dalle loro famiglie adesso si sentivano preziosi perché una partita a calcio non la si può giocare in tre, ma tutti erano importanti se volevamo fare squadre equilibrate. Certo, c’erano le maglie da distribuire e da raccogliere, i palloni da gonfiare, ma i ragazzi non potevano non apprezzare quello che si faceva per loro al posto di un pomeriggio grigio trascorso a perdere del tempo. Quando in aula avevi bisogno di attenzione ecco che quanto avevi fatto prima diventava prezioso per coinvolgerli in discipline che non avevano mai apprezzato.»

**Ragazzi da tutto il mondo, nati in tante diverse nazioni, come li si mette insieme? Com’è incontrare la “differenza” nella fatica di essere un maestro? E, secondo te, la “differenza” è un valore?**

«Non li mettevo insieme io, ma i reati che commettevano: furti, scippi, spaccio e consumo di droghe. Quindi un denominatore comune esisteva e da quello partivo per

” In classe mi sono spesso trovato ragazzi che hanno vissuto il loro rapporto precedente con la scuola come un trauma, sopportati perché era una scuola pubblica, respinti per non averli più tra i piedi o promossi per la stessa ragione. (Dal capitolo “I Commodore”)

” Le partite di calcio non si esaurivano sul terreno di gioco, ma continuavano in classe con gli interminabili commenti, prima espressi a voce, poi spesso disegnati, descritti con le matite colorate o rivissuti con la moviola umana fatta dai ragazzi tra sedie e cestini per la carta. (Dal capitolo “I pomeriggi del Ferrante”)

” Era incredibile vedere come anche e soprattutto quelli più ostici e impossibili si avvicinassero a persone più sfortunate di loro, con quanta delicatezza si proponevano per aiutare chi non aveva gambe o era paralizzato agli arti inferiori. In quel momento li vedevo diversi, attenti, come se stessero scoprendo attorno a loro un mondo inatteso e più disgraziato del loro. (Ibidem)

dimostrare che ad ogni latitudine esiste il disagio, il futuro incerto, la paura del domani. Certo non tutto filava liscio, vi erano scontri più che altro nati da pregiudizi o vecchie ruggini che le bande si erano create fuori dal carcere. Ma passata la prima settimana, che erano i giorni più critici, i ragazzi sapevano che in aula potevano stare tranquilli e sereni e a quell'adulto che stava con loro potevano chiedere qualsiasi cosa che fosse legale. Paesi come il Bangladesh, l'Ecuador, la Tunisia, il Marocco, l'Albania, la Romania, la Cina sono nazioni che abbiamo imparato a conoscere a fondo perché avevamo a disposizione la materia prima più importante. Raffronti, uguaglianze, piatti tipici, cultura, era un susseguirsi ogni giorno di discussioni che rendeva la lezione importante anche per me che imparavo più cose in quei momenti che leggendole sui libri di testo. La mia pluriclasse era una ricchezza che l'omologazione dei gruppi come fa la scuola “normale” si può scordare.»

**Troppo spesso la scuola è per alcuni ragazzi, come dici tu, «un luogo di sofferenza e di punizione» ancora oggi. Come si fa, secondo te maestro, a dare una mano ai ragazzi a scoprire le proprie doti e i propri talenti affinché possano avere successo e raggiungere i traguardi che desiderano nella vita?**

«A priori come si fa non lo so, so però che se passo del tempo ad ascoltarlo, anche se racconta fandonie, prima o poi mi racconterà qualcosa di vero e da quel momento potrò iniziare la mia avventura con lui. La certezza che tutto funzioni non l'avrai mai ma non bisogna cedere come fanno certi prof a scuola che dopo averli bocciati un paio di volte li promuovono per non averli più tra i piedi.»

**In una tua intervista su “TV 2000” nel 2019, hai citato Recalcati e “L'ora di lezione” più volte. Anche a te come a me piace leggere le storie di altri maestri, storie di educazione, storie che parlano anche d'affetto tra educatori ed educandi, storie di incontri soprattutto, dentro la scuola e fuori.**

**Quando dici «facciamo fare loro dei buoni incontri», cosa vuol dire per te maestro?**

«La vita mi ha insegnato che è a scuola che si fanno più incontri che in qualsiasi altro luogo. Ma se non frequentia-

mo la scuola come possiamo fare incontri? Ma se in età scolastica mettiamo un ragazzo in carcere che incontri farà? Ecco perché ho sempre lottato per far entrare più persone [esterne, n.d.r.] nell'istituto penale minorile, in modo che i ragazzi potessero incontrare persone diverse, italiani e stranieri che ce l'avevano fatta dopo momenti difficili, scrittori e personaggi famosi coi quali discorrere seduti allo stesso tavolo. I tornei di calcio organizzati in istituto non erano altro che possibilità di incontro con ragazzi della stessa età e, dopo la partita, si andava tutti quanti nella grande stanza di ricreazione a trascorrere il terzo tempo.»

Lo provocai: «Tu che sei un prete, dimmi un po': ma don Bosco, a uno così, cosa direbbe?» Don Luciano mi fissò e mi sorrise. «Non so cosa direbbe a lui, ma so cosa direbbe a te.» Rimasi di stucco. Aveva ribaltato la situazione. Era come se il mio attacco mi si fosse ritorto contro. Ma don Luciano non voleva criticarmi. Voleva solo regalarmi qualcosa di prezioso. «Don Bosco ti direbbe: in ogni ragazzo c'è un punto accessibile al bene.»

**MARCO ERBA**, insegnante di scuola superiore,  
(Erba, 2020, § "La volta che mandai fuori uno studente e poi uscii io")



---

# BIBLIOGRAFIA

### Note alla consultazione

Tutti i testi riportati nella presente bibliografia sono riportati secondo il sistema autore/data. Si è scelto invece quando possibile, in maniera del tutto simile alla precedente, di riportare i riferimenti ai documenti dell'Unione europea antepo- nendo alla data il descrittore del codice CELEX, allo scopo di permetterne al lettore un più rapido reperimento della fonte.

- Archer B. (1979)**, Design as a discipline, in "Design Studies", n° 1, [https://blog.hslu.ch/product/files/2013/02/Bruce\\_Archer\\_1979.pdf](https://blog.hslu.ch/product/files/2013/02/Bruce_Archer_1979.pdf), 2 gennaio 2021.
- Arduini G. e Chiusaroli D. (2013)**, Elementi di didattica generale, pubblicato da *Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale*, [http://elearning-let.unicas.it/home/wp-content/uploads/2018/03/Elementi\\_di\\_didattica\\_generale.pdf](http://elearning-let.unicas.it/home/wp-content/uploads/2018/03/Elementi_di_didattica_generale.pdf), 14 aprile 2020.
- Bandura A. (2005)**, *Adolescent development from an agentic perspective*, in F. Pajares T. Urdan (Wds.), "Self-Efficacy and adolescence", Information Age Publishing Inc. (tr. it. Adolescenti e autoefficacia, Trento, Edizioni Centro Studi Erickson, 2012).
- Bergmann J. e Sams A. (2012)**, *Flip Your Classroom: Reach Every Student In Every Class Every Day*, International Society for Technology in Education (tr. id. a cura di Vastarella S. (2016), Flip Your Classroom. La didattica capovolta, Firenze, Giunti Scuola S.r.l..
- Bertalanffy von L. (1968)**, *General System Theory. Foundation, Development, Application*, George Braziller, New York (trad. it. "Teoria generale dei sistemi : fondamenti, sviluppo, applicazioni", Istituto librario internazionale, Milano, 1971).
- Bolbrinker N. e Tielsch T. (2018)** diretto da, *Vom Bauen der Zukunft - 100 Jahre Bauhaus*, Indigo; risorsa elettronica: <https://www.raiplay.it/video/2020/02/bauhaus-spirit-100b831f-afc1-49a5-abb2-3c03857c8f1b.html>, 2 aprile 2020; distribuito in Italia da Twelve Entertainment, col titolo "Bauhaus Spirit - 100 anni di Bauhaus", 2019.
- Booth T. e Ainscow M. (2011)**, *Index of Inclusion: Developing Learning and Participation in Schools Bristol*, Centre for Studies on Inclusive Education (tr. it. Fabio Dovigo, Nuovo Index per l'inclusione Roma, Carocci Editore, 2014).
- Bortolato C. (2014)**, *La via del metodo analogico*, Trento, Edizioni Centro Studi Erickson.
- Bottani N. e Rosen S. (1996)**, *Istruzione e sistemi scolastici*, Enciclopedia delle scienze sociali Treccani, [http://www.treccani.it/enciclopedia/istruzione-e-sistemi-scolastici\\_%28Enciclopedia-delle-scienze-sociali%29/](http://www.treccani.it/enciclopedia/istruzione-e-sistemi-scolastici_%28Enciclopedia-delle-scienze-sociali%29/), 4 aprile 2020.
- Brown T. (2009)**, *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*, HarperCollins.
- Buber M. (1950)**, *Il cammino dell'uomo secondo l'insegnamento chassidico*, ed. it. Edizioni Qiqajon Comunità di Bose, 1998.
- Buchanan R. (1992)**, *Wicked Problems in Design Thinking*, "Design Issues", Vol. 8, n° 2.
- Canevaro A. (2009)**, *In viaggio con Alberto Manzi*, in "Alberto Manzi - Storia di un maestro", a cura di Francesco Genitoni e Ernesto Tuliozi, *pubblicato da Centro Alberto Manzi*, <https://www.centroalbertomanzi.it/wp-content/uploads/2019/02/CentroAlbertoManzi-storia-di-un-maestro.pdf>, 7 aprile 2019.
- Capra F. (1975)**, *The Tao of Physics*, Shambhala Publications (trad. it. di Giovanni Salio, *Il Tao della fisica*, Adelphi, Milano, 1982).
- Capra F. (1982)**, *The turning point. Science, society and the rising culture*, Simon & Schuster,

- New York (tr. it. Sosio L. (1984), *Il punto di svolta*, Feltrinelli).
- Capra F. (2005)**, *Ecoalfabeto. L'orto dei bambini*, Stampa Alternativa.
- Capra F., Luisi P. L. (2015)**, *Vita e natura. Una visione sistemica*, Edizioni Aboca, Roma.
- Castoldi M. (2018)**, *Compiti autentici. Un nuovo modo di insegnare e apprendere*, UTET Università.
- Civa G. L. (2020)**, *Gestire classi complesse con il cooperative learning*, "I Quaderni della Ricerca", n. 52, Loescher Editore, <https://issuu.com/loeschereditore>, 4 aprile 2020.
- Consiglio europeo (2000)**, *Conclusioni della Presidenza - Lisbona, 23 e 24 marzo 2000*, [https://www.researchitaly.it/uploads/928/1\\_Conclusioni%20del%20Consiglio%20Europeo%20di%20Lisbona%2023-24%20Marzo%202000.pdf](https://www.researchitaly.it/uploads/928/1_Conclusioni%20del%20Consiglio%20Europeo%20di%20Lisbona%2023-24%20Marzo%202000.pdf), 24 gennaio 2020.
- COM (2001)**, *Realizzare uno spazio europeo dell'apprendimento permanente*, cod. CELEX COM/2001) 678 finale.
- COM (2010)**, *EUROPA 2020. Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva*, Commissione Europea, cod. CELEX COM(2010) 2020 definitivo.
- COM (2016)**, *Il futuro sostenibile dell'Europa: prossime tappe. L'azione europea a favore della sostenibilità*, cod. CELEX COM(2016) 0739 final
- Cravera A. (2008)**, *Competere nella complessità. Il management tra ordine e caos*, Etas.
- Cross N. (1982)**, *Designerly ways of knowing*, "Design Studies", n° 4.
- Della Sala S. (2016)**, *Le neuro scienze a scuola*, Giunti Scuola.
- Erba M. (2020)**, *Insegnare non basta*, Antonio Vallardi Editore.
- Farné R. (2012)**, *Perché ancora oggi "non è mai troppo tardi": Alberto Manzi*, "Il Mulino", n. 4; risorsa elettronica: [https://www.rivistailmulino.it/news/newsitem/index/Item/News:NEWS\\_ITEM:2518](https://www.rivistailmulino.it/news/newsitem/index/Item/News:NEWS_ITEM:2518), 29 marzo 2020.
- Federico T. (2015)**, *Presentazione del libro "Vita e Natura"*, Roma, [http://www.comitato-scientifico.org/temi/SD/documents/CAPRA\\_Vita\\_e\\_natura\\_15.pdf](http://www.comitato-scientifico.org/temi/SD/documents/CAPRA_Vita_e_natura_15.pdf), 26/12/2020, Comitato Scientifico della Fondazione per lo Sviluppo sostenibile.
- Finazzi F. (2018)**, *La progettazione didattica nel Novecento: teorie e problemi*, in ECPS - Educational Cultural and Psychological Studies, n. 17, pubblicato da LED Edizioni Universitarie, DOI <http://dx.doi.org/10.7358/ecps-2018-017-fina>, 14 aprile 2020.
- Freire P. (1968)**, *Pedagogia do oprimido*, 1ª edizione come "Pedagogy of the Oppressed", New York, Verlag Herder, 1970 (tr. it. a cura di Linda Bimbi, "Pedagogia degli oppressi", EGA Editore, Torino, 2002; 1ª ed. italiana Mondadori, 1971).
- Gadotti E., Faitini T. e Venuti P. (2020)**, *Un modello di scuola basato su una visione olistica, sistemica e complessa. Riflessioni a margine di un'esperienza*, "IUL Research", vol. 1, n. 1, pp. 1-10
- Glatthorn A. A. (2000)**, *Performance Standards and Authentic Learning*, Routledge.
- Goleman D. (2014)**, *What Makes a Leader? Emotional and Social Intelligence*, pubblicato su LinkedIn, <https://www.linkedin.com/pulse/20140910141928-117825785-what-are-the-habits-of-a-systems-thinker/>, 15 aprile 2020.
- Goleman D. e Senge P. (2014)**, *The Triple Focus: A New Approach to Education*, More Than Sound (tr. it. di Giovanni Gladis Ubbiali, *A scuola di futuro. Manifesto per una nuova educazione*, Rizzoli Etas, 2016).
- Gravosto A. (2019)**, *Le sfide per l'innovazione didattica*, Torino, Fondazione Agnelli.
- Heller S. (2004)**, *Design History*, Typotheque, <https://www.typotheque.com/articles/desi->

- gn\_history, 28 marzo 2020.
- Hernando A. (2018)**, *Escuelas innovadoras y familias creativas. Una guía por las mejores prácticas del mundo para transformar juntos la educación*, FAD, <https://accionmagistral.org/escuelas-innovadoras-y-familias-creativas/>, 19 aprile 2020.
- Humphreys P. (2006)**, *Emergence. A Philosophical Account*, Oxford University Press.
- Kelly R. R. (2001)**, *Everything is a work in progress: The collective writings of Rob Roy Kelly on graphic design education*, Rochester, Rochester Institute of Technology.
- Kilpatrick W. H. (1918)**, *The Project Method*, New York, Teachers College, Columbia University (tr. it. Mario Mencarelli, *Il metodo dei progetti*, Firenze, C. E. Giunti - Bemporad Marzocco, 1952).
- Kim W. C. e Mauborgne R. (2005)**, *Blue Ocean Strategy. How to Create Uncontested Market Space and Make Competition Irrelevant*, Harvard Business School Publishing Corporation (tr. it. di Vegetti M. (2013), *Piccolo manuale Strategia Oceano Blu*, Rizzoli Etas).
- Lage M. J., Platt G. J. e Treglia M. (2000)**, *Inverting the Classroom: A Gateway to Creating and Inclusive Learning Environment*, "The Journal of Economic Education", n. 1, Volume 31, Issue 1, pp. 30–43.
- Lewes G. H. (1874)**, *Problems of Life and Mind*, Trübner & Co., London.
- Lionetto Civa G. (2020)**, *Gestire classi complesse con i cooperative learning. Indicazioni operative, strumenti e buone pratiche per la scuola secondaria di primo e secondo grado*, "Quaderni della Ricerca", n. 52, pubblicato da Loescher Editore.
- Luisi P. L. e Capra F. (2015)**, *Storia ed evoluzione del pensiero sistemico*, in "Riflessioni sistemiche", n° 12, giugno 2015, risorsa elettronica: [http://www.aiems.eu/files/12\\_numero\\_\\_luisicapra.pdf](http://www.aiems.eu/files/12_numero__luisicapra.pdf), 26/12/2020, Associazione Italiana di Epistemologia e Metodologia Sistemiche.
- Machiavelli N. (1513)**, *Il principe*, pubblicato postumo nel 1532.
- Maglioni. M. e Pancucci V. (2019)**, *Il compito autentico nella classe capovolta*, Trento, Edizioni Centro Studi Erickson.
- Maglioni M. (2018)**, *Capovolgiamo la scuola*, Trento, Edizioni Centro Studi Erickson.
- Malaguzzi L. (1984)**, *La gestione sociale*, Roma, Editori Riuniti..
- Manzi A. (2017)**, *Non è mai troppo tardi - testamento di un maestro - L'ultima conversazione con Roberto Farné*, Bologna, EDB (trascrizione dell'ultima intervista all'autore da parte di Roberto Farné del 13 giugno 1997).
- Maturana H., Varela F. (1984)**, *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano*, Editorial Universitaria S.A. María Luisa Santander, Santiago de Chile (trad. it. Giulio Melone, "L'albero della conoscenza", 1992, Garzanti, Milano).
- McDonald A. A. (2015)**, *Yale School of Art exhibition examines impact of Josef Albers' art and teaching*, Yale, <https://news.yale.edu/2015/09/01/yale-school-art-exhibition-examines-impact-josef-albers-art-and-teaching>, 31 marzo 2020.
- Mill J.S. (1843)**, *System of Logic*, John W. Parker, London.
- MIUR (2018)**, *Indicazioni nazionali e nuovi scenari*, <https://www.miur.gov.it/documenti/20182/0/Indicazioni+nazionali+e+nuovi+scenari/>, 19 aprile 2020.
- Morgan C. L. (1923)**, *Emergent Evolution*, William and Norgate, London, <https://www.giffordlectures.org/books/emergent-evolution/lecture-i-emergence>, 20 dicembre 2020.
- Morin E. (1982)**, *Science avec conscience*, Librairie Artère Fayard (1990, Éditions du Seuil).

- Morin E. (1999)**, *La tête bien faite*, Seuil (tr. it. Lazzari S., “La testa ben fatta”, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2000).
- Morin E. (2014)**, *Enseigner à vivre*, ACTES SUD/PLAY BAC (tr. it. Susanna Lazzari, “Insegnare a vivere”, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2020), edizione digitale.
- Nussbaum B. (2004)**, *The Power of Design*, BusinessWeek, numero del 17 maggio, McGraw-Hill Companies Inc., [https://new-ideo-com.s3.amazonaws.com/assets/files/pdfs/news/power\\_of\\_design.pdf](https://new-ideo-com.s3.amazonaws.com/assets/files/pdfs/news/power_of_design.pdf), 2 gennaio 2021.
- ONU (2015)**, *Trasformare il nostro mondo: l’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*, risoluzione delle Nazioni Unite A/RES/70/1.
- Pagnoncelli L. (2006)**, *Pedagogia*, Enciclopedia dei ragazzi Treccani, [http://www.treccani.it/enciclopedia/pedagogia\\_%28Enciclopedia-dei-ragazzi%29/](http://www.treccani.it/enciclopedia/pedagogia_%28Enciclopedia-dei-ragazzi%29/), 4 aprile 2020.
- Parlamento europeo (2006)**, *Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, relativa a competenze chiave per l’apprendimento permanente*, Raccomandazione 2006/962/CE
- Passetti L. (2016)**, *L’importanza e la funzione dell’esperienza nelle scuole attive europee nella prima metà del ’900*, Impariamo Studiando, <https://www.impararestudiando.eu/limportanza-e-la-funzione-dellesperienza-nelle-scuole-attive-europee-nella-prima-meta-del-900-a-cura-di-lavinia-passetti/>, 4 aprile 2020.
- Popper K. (1974)**, *Autobiography by Karl Popper*, in *The Philosophy of Karl Popper*, in *The Library of Living Philosophers*, Paul Arthur Schlipp Editore, Open Court Publishing Co., La Salle (tr. it. La ricerca non ha fine: autobiografia intellettuale, Roma, Armando Editore, 1976).
- Profeti E. (2015)**, *L’importanza della riforma pedagogica di Comenio*, Impariamo Studiando, <https://www.impararestudiando.eu/limportanza-della-riforma-pedagogica-di-comenio/>, 4 aprile 2020.
- Profeti E. (2016)**, *Panoramica della riflessione pedagogica dal novecento ai giorni nostri*, Impariamo Studiando, <https://www.impararestudiando.eu/panoramica-della-riflessione-pedagogica-dal-novecento-ai-giorni-nostri/>, 3 aprile 2020.
- Regione Emilia-Romagna (2019)**, *Educare all’Agenda 2030*, <https://media.milanote.com/p/files/1L3jsY18WB6Wdu/W8f/quaderno-educare-agenda-2030.pdf>, 24 gennaio 2021
- Robinson K. (2009)**, *The Element: How Finding Your Passion Changes Everything*, Penguin (trad. it. Podestà M. G., 2012, *The element. Trova il tuo elemento cambia la tua vita*, Mondadori, Kindle Edition).
- Rompianesi P. (2014)**, *L’apprendimento della scrittura secondo Alberto Manzi*, AED Milano.
- Rowe P. G. (1987)**, *Design Thinking*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Sancassani S. (2019)**, *Progettare l’innovazione didattica*, Pearson Italia, Milano.
- Schön D. A. (1983)**, *The Reflexive Practitioner*, Basic Books, New York (tr. it. A. Barbanente, *Il professionista riflessivo. Per una nuova epistemologia della pratica professionale*, 1993, Edizioni Dedalo, Bari).
- SEC (2000)**, *Memorandum on lifelong learning*, Commission of the European Communities, Cod. CELEX SEC(2000) 1832, [https://arhiv.acs.si/dokumenti/Memorandum\\_on\\_Lifelong\\_Learning.pdf](https://arhiv.acs.si/dokumenti/Memorandum_on_Lifelong_Learning.pdf), 24 gennaio 2021
- Senge P. M. (1993)**, *The Fifth Discipline: the Art and Practice of the Learning Organization*, Century Business, London (trad. it. “La quinta disciplina: l’arte e la pratica dell’appren-

- dimento organizzativo”, Sperling & Kupfer, Milano, 4 ed., 1997).
- Simon H. A. (1996)**, *The Sciences of the Artificial*, 1ª ed., MIT Press, Cambridge, Massachusetts (1ª ed. 1969).
- Sordelli G. (2016)**, a cura di, *Il pensiero progettuale*, Fondazione Carispezia, <https://www.sordelli.net/da-leggere-e-vedere-mainmenu-106/libri-di-settore-mainmenu-107/1392-il-processo-progettuale-ebook>, 25 dicembre 2020.
- Surian C. e Surian A. (2013)**, *L'alfabetizzazione di Paulo Freire*, “La ricerca”, n. 3, pp. 69–71, pubblicato da Loescher Editore, [http://www.laricerca.loescher.it/la\\_ricerca\\_3/sorgenti/assets/basic-html/page69.html](http://www.laricerca.loescher.it/la_ricerca_3/sorgenti/assets/basic-html/page69.html), 4 aprile 2020.
- Tagliani M. (2014)**, *Il maestro dentro. Trent'anni tra i banchi di un carcere minorile*, add editore.
- Tassi R, Tassi S. e Zani P. (2015)**, *I saperi dell'educazione — Il Novecento*, Zanichelli.
- Tessaro F. (2007)**, *Processi e metodologie dell'insegnamento*, IRASE Frosinone, <http://www.irasefrosinone.it/attachments/article/123/Progettare%20l'insegnamento%20Tessaro.pdf>, 28 marzo 2020.
- Tessaro F. (2016)**, *Insegnare e apprendere — Progettare e valutare per competenze*, I.C. “Martiri di Civitella” di Civitella in Val di Chiana, <https://www.badiacomp.gov.it/wordpress/wp-content/uploads/2015/07/Tessaro-insegnare-apprendere-valutare-x-competenze-2016.pdf>, 28 marzo 2020.
- Tomlinson C. A. e Imbeau B. (2010)**, *Leading and managing a differentiated classroom*, Association Supervision for Curriculum Development (tr. id. Angela Gheda e Mario Comoglio, Condurre e gestire una classe eterogenea, LAS).
- Tripodì A. (2020)**, *Un'occasione per ripensare il modello solo «frontale»*, Scuola24, <https://scuola24.ilsole24ore.com/art/scuola/2020-03-19/un-occasione-ripensare-modello-solo-frontale-125600.php?uid=ADu2jSE>, 20 marzo 2020.
- Turing A.M. (1950)**, *Computing machinery and intelligence*, “Mind”, n. 59, pp. 433–460 (trad. it. in Somenzi V. e Cordeschi R. (1986), *La filosofia degli automi. Origini dell'intelligenza artificiale*, Paolo Boringhieri, Torino, pp. 157–183).
- Tyler R. W. (1949)**, *Basic principles of curriculum and instruction*, The University of Chicago Press.
- UNESCO (2017)**, *Educazione agli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile. Obiettivi di apprendimento*, <https://media.milanote.com/p/files/1L3jxv18WB6WdC/hhr/Educazione%20agli%20Obiettivi%20per%20lo%20Sviluppo%20Sostenibile%20Obiettivi%20di%20apprendimento.pdf>, 24 gennaio 2021
- Vailati G. (1899)**, *Recensione di C. Laisant: “La Mathématique: philosophie, enseignement”*.
- Wiggins G. e McTighe J. (1998)**, *Understanding by Design*, Alexandria Association for Supervision and Curriculum Development (tr. it. in due volumi a cura di Mario Comoglio (2004), *Fare progettazione. La “pratica” di un percorso didattico per la comprensione significativa*, e, *Fare progettazione. La “teoria” di un percorso didattico per la comprensione significativa*, Roma, Editrice LAS).
- Zhok A. (2011)**, *Emergentismo*, Edizioni ETS

## Ringraziamenti



[bit.ly/DTD\\_Ringraziamenti](https://bit.ly/DTD_Ringraziamenti)

