

# Divagazioni

Un piccolo viaggio storico scientifico personale

## New jobs Testo introduttivo

Questo testo introduttivo è sia prefazione, sia introduzione. Sto cercando anche in questo caso un fil rouge nel mondo dei database, intesi come raccolta dei dati, che ci possa portare a definire un percorso per capire la complessità che ha assunto l'informatica al giorno d'oggi.

Il f.e. è diventato uno strumento indispensabile per organizzare le informazioni nei più disparati ambiti. Tanti concetti sono dati per acquisiti o scontati, ma non è così. Ritengo opportuno affrontare il problema facendo un largo giro di esperienze e concetti per arrivare poi a scoprire le infinite potenzialità di un f.e. Una linea del mio pensiero informatico, mi impone di esplorare anche altre aree, specialmente storiche per affrontare poi argomenti complessi con un'ottica originale.

Seguite la narrazione senza porvi tante domande e cercando di risolvere i quesiti a posteriori.

Cominciamo con il definire cosa sono i dati e le informazioni.

### Dati e informazioni

Un problema interessante riguarda la differenza fra dato e informazione. Almeno per gli educatori dovrebbe essere una distinzione fondamentale. Se qualcuno ci propone una comunicazione scritta, leggiamo le stesse frasi, le stesse parole, ma nella nostra mente non si forma lo stesso tipo di comprensione, cioè non vi leggiamo esattamente la stessa informazione. Che cosa è accaduto? È accaduto che ciascuno di noi interpreta quanto trova scritto in un modo un po' diverso. Quanto è scritto è il dato; l'interpretazione è invece l'informazione. Ciò che viene trasmesso dagli insegnanti agli allievi, come ciò che viene trasmesso da questo testo a chi lo legge è costituito da un insieme di dati, non da informazioni. È solo la cultura di chi riceve i dati, la sua esperienza, il suo passato, che li può far diventare informazioni, ma se dovesse mancare una forma di cultura, allora i dati sarebbero ricevuti esclusivamente come tali. Quando si intende comunicare, in genere si pensa in termini di informazione, ma nella realtà vengono trasferiti solo dati; l'informazione sta nel modo in cui i dati vengono tradotti nella mente di chi li riceve e nel significato che vi assumono.

Analogamente, la distinzione fra dati e informazioni è importante nel caso in cui operiamo con un computer. Utilizzando il computer noi lavoriamo prevalentemente con dei dati rappresentabili all'interno del computer, dati che dovrebbero tradursi in informazioni, ma non è detto che ciò accada. Si può dire che una delle principali differenze fra informatica e semplice studio del computer, come oggetto tecnologico, sta nel fatto che nell'informatica c'è sempre il significato delle cose. Il computer opera esclusivamente sui dati: esso legge, scrive, riceve, invia, cancella, modifica, elabora dati e questo può avvenire in modo puramente meccanico, al di là del significato che i dati assumeranno per noi. È importante far capire questa distinzione agli studenti delle superiori, in quanto per gli allievi della scuola elementare e della scuola media questi discorsi sono troppo impegnativi. La comprensione di come siano correlati il piano sintattico (dei dati e delle elaborazioni meccaniche) e il piano semantico (dell'interpretazione dei dati, dei risultati dell'elaborazione e dei processi computazionali) è in ogni caso un problema fondamentale della formazione informatica, anche all'università. Anche qui la questione dei linguaggi è importante, perché attraverso le forme linguistiche noi lavoriamo con dei segni e questi segni costituiscono dei dati, mentre le informazioni sono le interpretazioni che diamo ai segni.

Fatta questa fondamentale distinzione e precisazione, mi addentro nel complesso mondo dell'informatica in data 2023. In questo periodo il soggetto principale è la A I (intelligenza artificiale)

che ci sta aprendo orizzonti inusuali e non privi di aspetti pericolosi, ma prima di affrontare la A I e capire di cosa si tratta, vorrei sottoporre un testo che ho scritto anni fa nel quale tratteggio la complessità e alcuni lavori teorici di informatica.



Inizio al workshop di Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence  
Claude Shannon, Roy Solomonoff, John Nash, Marvin Minski, John McCarthy, Oliver Selfridge: tutti hanno preso spunto da Alan Turing.

Cosa fa l'A I?

### La proposta di Dartmouth 1956



L'evento viene proposto nel 1955 da John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon, in un documento informale di 17 pagine noto come 'proposta di Dartmouth'. [2] Il documento introduce per la prima volta il termine di intelligenza artificiale, e motiva la necessità della conferenza con la seguente asserzione: [3]

«Lo studio procederà sulla base della congettura per cui, in linea di principio, ogni aspetto dell'apprendimento o una qualsiasi altra caratteristica dell'intelligenza possano essere descritte così precisamente da poter costruire una macchina che le simuli.»

(Proposta di Dartmouth, p. 1.)

Il documento discute poi quelli che gli organizzatori considerano i temi principali del campo di ricerca, tra cui le reti neurali, la teoria della computabilità, la creatività e l'elaborazione del linguaggio naturale.

## Saperi

**Lo sviluppo della conoscenza nei diversi settori disciplinari, in una società globale e multiculturale. (aspetti epistemologici e storici)**

## Aspetti storici

Grandi e imprevedibili eventi hanno contribuito a generare l'ineludibile fenomeno storico della globalizzazione!

### Da un lato.....

La caduta del muro di Berlino, nel 1989, ha provocato la caduta dei regimi totalitari dei paesi dell'Est. Si sono aperte nuove frontiere e nuovi mercati in un succedersi vertiginoso di flussi di capitali, scambi commerciali e culturali. Nell'est asiatico sono comparsi nuovi giganti economico-politici, che grazie ad opportuni cambiamenti ideologici e politici hanno dato vita ad una radicale svolta alla loro economia. Si è aperta così l'era del libero mercato! Questi cambiamenti e questi flussi sono alla base del fenomeno della globalizzazione, con i suoi aspetti positivi e negativi. Come paese ricco ed evoluto abbiamo subito un flusso migratorio, senza precedenti, da tutte le parti del mondo che ci hanno cambiato i connotati culturali ed economici facendoci diventare, per adesso, una società multiculturale. La versione "ufficiale" (WTO 1994) della globalizzazione è quella del libero concorrere delle forze economiche nel mercato globale come espressione avanzata di democrazia

politica con libera circolazione di merci e di servizi, libero agire dei soggetti economici come modalità di sviluppo per diffondere nel mondo democrazia e benessere. Ma è vero questo? Cosa nasconde realmente la globalizzazione? Attualmente quello che si riesce a vedere sono i bassi salari, i scarsi diritti: il tutto mascherato con la retorica dell'universalismo. Nella sostanza sembra il trionfo dell'occidentalizzazione e l'imposizione del nostro stile di vita, e, a mio avviso, anche a chi non lo capisce e non lo desidera.

### Dall'altro.....

La rivoluzione informatica ha impresso una spinta formidabile alla globalizzazione.

Il passaggio dall'analogico al digitale ha permesso di codificare e gestire le informazioni in modo talmente rapido e potente da permettere a qualsiasi individuo di dilatare le proprie capacità e conoscenze. L'interconnessione mondiale, avvenuta con l'avvento della RETE Internet, ha messo tutti in grado di condividere in tempo reale qualsiasi tipo di informazione, aumentando a dismisura le opportunità culturali, economiche e di scambio. Ancora oggi non è facile valutare appieno la portata epocale di questa rivoluzione, si può dire che ha letteralmente sconvolto il nostro "modus operandi". Siamo passati infatti dai dati numerici alla multimedialità fino ad integrare in unico ambiente, denominato infosfera<sup>1</sup>, PC e Internet. Dopo la fase inventiva (1968-1986), la fase innovativa (1986-1995) adesso siamo in piena fase di diffusione. Questo ci porta verso una nuova società manifatturiera dove si stanno imponendo due modelli.

Il primo è quello dove l'economia digitale può essere denominata **"economia della comunicazione"** dove dalla società manifatturiera, che lavora atomi, si passa alla società dell'informazione, che veicola bit (Negroponte).

Visione ancora "terziaria" della società dell'informazione, in cui sono i mezzi di comunicazione - e soprattutto la televisione - a giocare un ruolo principale.

Il secondo è quello dove l'economia digitale è una **"economia di nuovi beni,"** le informazioni.

La società dell'informazione è un'evoluzione della società manifatturiera e di servizi, in cui si produce, lavora e scambia soprattutto un bene, le informazioni (il nuovo "oro digitale"). Spiega, tra l'altro, l'espansione delle *Intranet* o *Extranet* o dell'*outsourcing*<sup>2</sup>, delle procedure di *tailoring*,<sup>3</sup> dell'alfabetizzazione informatica e infine l'insorgere di nuove forme di "manualità concettuale" (un aspetto è il commercio online che produrrà sicuramente una domanda sempre più forte di servizi).



Questi due aspetti storici portano a delineare la nuova società che è diventata sempre più una società della conoscenza. Apparteniamo sempre più alla **società della conoscenza**: dai dati OCSE<sup>4</sup> apprendiamo che tra il 1900 e il 1990 la categoria lavorativa degli operai è scesa dal 30% al 6% nei paesi industrializzati, mentre quella dei lavoratori *professionali* (qualificati e specializzati) è salita dal 10% al 26%. Le proiezioni per il prossimo decennio indicano che il 60% di tutti i tipi di lavoro richiederà una formazione di livello superiore che garantisca l'esercizio e la padronanza durevole di competenze logiche e promuova la creatività, il pensiero riflessivo, l'autonomia personale, la

<sup>1</sup> Unificazione, in un unico ambiente (infosfera) dei vari domini binari.

<sup>2</sup> Affidamento a terzi di specifiche funzioni o servizi.

<sup>3</sup> Termine che deriva da sarto, adoperato in questo caso per indicare i servizi "su misura".

<sup>4</sup> AA. VV., *Education and Policy Analysis*, OECD Paris 2002

disponibilità alla cooperazione, la motivazione e la capacità di far fronte all'esigenza di apprendimento continuo in un mondo di *lavoratori della conoscenza*, il cui capitale -la conoscenza- invecchia velocemente<sup>5</sup>. In questo specifico contesto è preoccupante la quota ingente di giovani (20% nella media dell'Unione Europea e 30% in Italia) che non completano l'istruzione secondaria. J. Delors ha definito fondamentale per la crescita europea<sup>6</sup> e per un buon inserimento sociale e professionale l'acquisizione completa da parte dei giovani sia delle conoscenze di base (linguistiche, scientifiche,..) sia delle competenze a carattere tecnologico e relazionale: capacità di muoversi e di agire in un ambiente complesso e ad alta densità tecnologica, capacità di comunicazione, di contatto e di organizzazione, e soprattutto la capacità di acquisire nuove conoscenze e nuove competenze e di *imparare a imparare per tutto il corso della vita*.

Tutto questo fa pensare alla complessità nella sua accezione più generica! Focalizzarla relativamente allo sviluppo della conoscenza è imprescindibile dall'affrontare e capire nel suo insieme la "Teoria della complessità". Un approccio a questa teoria, che identifica le nuove esigenze del sapere contemporaneo, è quello che ne descrive l'aspetto e l'evoluzione storica partendo da un punto di vista scientifico.

## La complessità e il caos

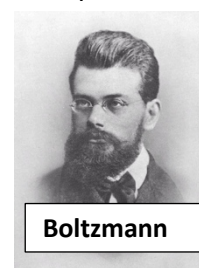
### Il riduzionismo

La nascita della scienza moderna nel XVII secolo si è identificata con una scelta drastica e vincente: rinunciare a studiare la natura come un tutto organico e concentrarsi su fenomeni semplici e quantificabili, isolandoli da tutto il resto. Si trattò in altri termini di smontare un meccanismo complesso riducendolo a parti sufficientemente piccole da essere capite e descritte da leggi matematiche semplici. L'atteggiamento metodologico, che va sotto il nome di riduzionismo, è stato all'origine dei più impressionanti progressi nella storia della conoscenza della natura: in poco più di due secoli furono scoperte le leggi della gravitazione che regolano il moto dei pianeti, le leggi della termodinamica che permisero la costruzione del motore a scoppio, le equazioni dell'elettromagnetismo che sono alla base dell'elettrotecnica, dell'ottica e delle moderne telecomunicazioni.

Questi successi hanno portato a falsare la prospettiva: si considerava importante e fondamentale solo la parte semplice che risulta dalla scomposizione, ignorando il sistema complesso da cui era stata isolata. Da metodologia vincente, il riduzionismo si è trasformato in una visione impoverita della natura, in cui è fondamentale solo la parte elementare, mentre tutto ciò che deriva dalla cooperazione di tante parti ha scarsa dignità scientifica.

### La crisi del riduzionismo

Già all'epoca del suo massimo splendore, la visione riduzionista cominciava a mostrare pericolose incrinature. Una volta smontato l'edificio non era così scontato ricostruirlo partendo dai mattoni fondamentali... Nell'800 la nascita della Meccanica Statistica con i lavori di Boltzmann portava alla luce un paradosso insanabile: l'irreversibilità dei fenomeni macroscopici non era né deducibile dalle leggi microscopiche, né compatibile con la loro reversibilità. Nasceva quel problema ancor oggi irrisolto che va sotto il nome di freccia del tempo. Ma anche senza scomodare 10<sup>23</sup> particelle (le dimensioni tipiche di un sistema termodinamico studiato da Boltzmann) un altro matematico e fisico francese mostrò come pure il moto di soli tre corpi



Boltzmann

<sup>5</sup>cfr. U. MARGIOTTA, *I nuovi curricoli nella scuola dell'autonomia*, in AA. VV., *Le vie dei saperi*, Tecnodid, Napoli 2001

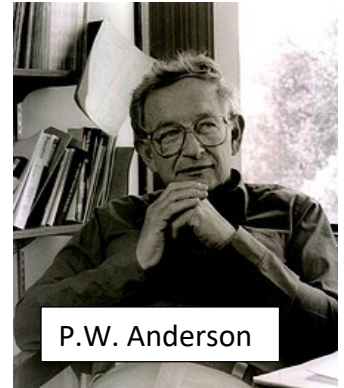
<sup>6</sup>Cfr. J. DELORS, *Il ruolo dell'istruzione e della formazione in Europa*, BDP, Firenze 1997

puntiformi con interazioni gravitazionali fosse complesso e per certi aspetti imprevedibile a dispetto delle semplici equazioni da cui derivava. Oggi la visione riduzionista si può considerare per lo più superata (nonostante qualche rigurgito inevitabile), come superata sembra essere la fretta tipicamente riduzionista di chiudere i conti con la natura...



### More is different

Gli anni '70 segnano il vero inizio della levata di scudi antiriduzionista e la conseguente nascita della scienza della complessità. Negli Stati Uniti la fisica era culturalmente dominata dagli studiosi di particelle elementari, che ovviamente consideravano fondamentali solo i componenti ultimi della materia, quando nel 1972 P.W. Anderson, futuro vincitore del premio Nobel, pubblicò un articolo destinato a fare storia: **"More is different"** ("Di più è diverso")<sup>7</sup>.



Le tesi sostenute da Anderson si possono riassumere in poche frasi incisive:

**"La capacità di ridurre ogni cosa a semplici leggi fondamentali non implica la capacità di partire da quelle leggi per ricostruire l'universo".**

**"L'intero diventa non solo di più, ma anche molto diverso dalla somma delle sue parti"**

I vari livelli della natura corrispondenti alle diverse scale di osservazione risultano così solo parzialmente legati gli uni agli altri e, tanto più sono lontani, tanto più possiamo considerarli indipendenti.

Questo è in breve il quadro storico generale, i nuovi *saperi* necessari e i loro aspetti epistemologici li sottolinea in modo preciso ed essenziale il sociologo Edgar Morin: lo sviluppo della conoscenza nei diversi settori disciplinari deve tenere conto di questi nuovi scenari. Ogni conoscenza è una traduzione e nello stesso tempo una ricostruzione (a partire da segnali, segni, simboli) sotto forma di rappresentazioni, idee, teorie, discorsi. L'organizzazione delle conoscenze, che si effettua in funzione di principi e regole, comporta operazioni di interconnessione (congiunzione, inclusione, implicazione) e di separazione (differenziazione, opposizione selezione, esclusione).

Il processo è circolare, passa dalla separazione al collegamento, dal collegamento alla separazione, e poi, dall'analisi alla sintesi, dalla sintesi all'analisi. In altri termini, la conoscenza comporta nello stesso tempo separazione e interconnessione, analisi e sintesi.

Il nostro insegnamento ha privilegiato la separazione a scapito dell'interconnessione, l'analisi a scapito della sintesi.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Science, Vol. 177, N 40-47, 4 agosto 1972, pag. 393-396

<sup>8</sup> Edgar Morin "La testa ben fatta"

Sviluppare attitudine a contestualizzare e globalizzare i *saperi* diviene un imperativo dell'educazione. Questa attitudine dovrà portare ad un pensiero del complesso in modo da ricercare le relazioni e le inter-retro-azioni tra ogni fenomeno e il suo contesto, le relazioni reciproche tutto-parti: come una modifica del tutto si ripercuota sulle parti. Si tratta nello stesso tempo di riconoscere l'unità in seno alla diversità e viceversa.

Passare dal teorico al pratico, dal vecchio modo di trattare i *saperi* ad individuare nuove strategie pedagogiche e didattiche e iniziare a farle condividere, non è un processo semplice. Questo nuovo modo di pensare comporta che tutto il variegato mondo della scuola deve prendere atto ed accettare le sfide<sup>9</sup> che sono implicite.

Per quanto concerne il professore, l'educatore, il dirigente<sup>10</sup>, per forte e motivata convinzione personale, è necessario che venga esercitata una leadership condivisa finalizzata a promuovere e indirizzare ma, deve essere anche in grado di gestire, in prima persona, i processi culturali e di formazione.

Un esempio, sia da docente, sia da dirigente è quello relativo ad una ricerca dal titolo iniziale:

***“Trasformazione di un impulso elettrico in informazione ovvero la costruzione di un motore di ricerca”***

rivolta alla pratica didattica, svolta in collaborazione con l'Università di Udine, in cui veniva coinvolta una classe di terza media. Questa ricerca ha permesso, in un ambito di educazione informale, di sperimentare l'apprendimento di nuovi *saperi* e sviluppare competenze nuove, mettendo in risalto la interconnessione tra le conoscenze e le informazioni che venivano man mano contestualizzate e “globalizzate”. La peculiarità di questo lavoro è stata essenzialmente l'idea di coinvolgere giovani soggetti, non particolarmente addestrati, e far vedere le potenzialità educative di questa nuova disciplina che è l'informatica. L'entusiasmo e la voglia di “fare” dimostrata dalla classe sono andati al di là di ogni più rosea aspettativa. Il salto culturale è stato evidenziato dall'andamento estremamente positivo degli esami di stato di licenza di terza media.

Questo lavoro si è sviluppato in tre fasi, la prima ha riguardato lo studio dei tre perni fondamentali dell'informatica, l'algebra di Boole, lo studio dei circuiti logici e dell'alfabeto duale 0,1. In questo contesto si è riusciti a formalizzare il concetto di informazione digitale (C. E. Shannon<sup>11</sup>) anche nei suoi aspetti più spettacolari, come immagini, film, audio.

---

<sup>9</sup> **La sfida culturale** dove si confronta sapere umanistico (che affronta la riflessione sui fondamentali problemi umani e favorisce l'integrazione delle conoscenze) e la cultura tecnico-scientifico (che separa i campi, suscita straordinarie scoperte ma non una riflessione sul destino umano e sul divenire della scienza stessa)

**La sfida sociologica:** l'informazione è una materia prima che la conoscenza deve integrare e padroneggiare; la conoscenza deve essere costantemente rivisitata e riveduta dal pensiero; il pensiero è oggi più che mai il capitale più prezioso per l'individuo e la società

**La sfida civica** Il sapere è diventato sempre più esoterico (accessibile ai soli specialisti) e anonimo (quantitativo e formalizzato). Si giunge così all'indebolimento del senso di responsabilità (poiché ciascuno tende ad essere responsabile solo del proprio compito specializzato) ed all'indebolimento della solidarietà (poiché ciascuno percepisce solo il legame organico con la propria città e i propri concittadini). Siamo cioè di fronte ad un deficit democratico.

<sup>10</sup> Dirigente o persona in posizione apicale deve essere in grado di poter eseguire quello che desidera sia fatto, dal programmare una scheda Arduino alla stesura di un atto amministrativo. Non ci devono essere limiti ai campi di applicazione.

<sup>11</sup> Matematico statunitense della Bell che introdusse il fondamentale concetto di informazione digitale, dicendo che ogni unità di informazione è riconducibile a un bit 0,1, in questo caso il bit (acronimo di BInary digiT) assume il significato di Basic Indissolubile Information Unit.

Per realizzare competenze si è usato lo strumento delle presentazioni (PowerPoint), con il quale i ragazzi hanno dimostrato di possedere una notevole perizia tecnica e padronanza dei mezzi multimediali. Questo ha permesso inoltre di analizzare il lavoro; realizzato in un ambito di Ricerca-Azione, con un'altra visuale: come si opera con un questo nuovo tipo di report orale<sup>12</sup>?. Quali sono i vantaggi didattici e di comunicazione?

Alla fine della prima fase, quindi si è avuto come prodotto una ppt relativa a quei tre argomenti, già di per sé transdisciplinari, ma aspetto più rilevante è stata la necessità e quindi la ricerca e poi la stesura di una grammatica delle ppt. Questo lavoro ha poi permesso ai ragazzi di realizzare pregevoli report orali, inerenti altri argomenti, riuscendo a collegarli o meglio a interconnetterli sfruttando le proprietà del nuovo strumento.

La seconda fase prevedeva l'uso del foglio elettronico (f.e.). Per impadronirsi delle tecniche e avere una presa di coscienza delle enormi potenzialità offerte da questo strumento, sono stati mutuati semplici problemi matematici, lineari alcuni e altri che prevedevano l'uso delle formule condizionali. Ad esempio costruire un algoritmo che permetta di stabilire se un numero è pari o dispari. Questo ha provato che il f.e. può diventare un nuovo tipo di report scritto per la matematica e altre discipline. Per fare questo è stato introdotto e opportunamente potenziato il concetto di "quadretto intelligente", secondo la filosofia dell'IF.....WHAT (Cosa accadrebbe.....se).

La terza fase prevedeva invece l'introduzione di un concetto recente e innovativo: il database (db), di fondamentale importanza per tutti noi immersi nella società della conoscenza.

La formalizzazione di questo concetto avviene in tempi recenti da parte del matematico dell'IBM Ted Codd, che identifica in una tabella o elenco<sup>13</sup> i db relazionali collegando questa visione al linguaggio degli insiemi.

---

<sup>12</sup> Sono stati fissate 6 regole con le quali elaborare e poi rappresentare le ppt, desunte dalle "lezioni americane" di Italo Calvino. Leggerezza, rapidità, esattezza, visibilità, molteplicità e coerenza. Questo esalogo è stato opportunamente mutuato al nuovo tipo di report orale che rappresenta la ppt.

<sup>13</sup> Una tabella o elenco (Excel) può essere considerata un db, se la prima riga è l'intestazione dei campi e le successive righe sono i record dove sono rappresentate le informazioni. Le colonne rappresentano i campi in cui sono suddivisi i record. Le operazioni, in termini molto generici, che si possono effettuare con i db sono quelle codificate con la teoria degli insiemi.



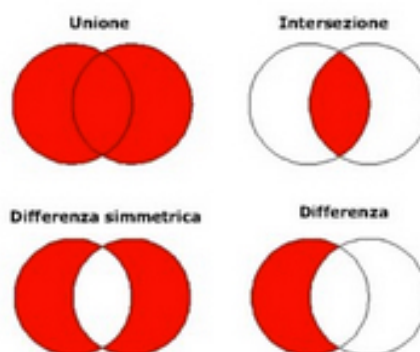
Edgar Frank "Ted" Codd è stato un informatico britannico, fondatore della teoria delle basi di dati relazionali.

Nascita: 19 agosto 1923, Fortuneswell, Regno Unito Decesso: 18 aprile 2003, Williams Island



# DATABASE

Le teorie matematiche introdotte da Codd per lavorare con i DATABASE Relazionali sono la teoria degli insiemi e quelle della logica del primo ordine.



Dietro ogni conoscenza c'è un database, una raccolta di informazioni da ordinare e interpretare.

È interessante porsi il quesito se è importante o meno che ognuno di noi sia in grado di conoscere e saper "manovrare" i db.

Questa è stata la parte più innovativa e transdisciplinare. Le varie fasi della costruzione di semplici db in f.e., la scelta delle informazioni, la loro ripartizione in campi e record, hanno interessato e entusiasmato i ragazzi facendo recepire loro che gran parte del sapere, opportunamente codificato, può essere gestito come db e questo diventa un potentissimo strumento nell'ampliamento e nella strutturazione della conoscenza. Il momento più delicato è stata la costruzione della formula *db.valori* con relativa opzione condizionale per l'estrazione di singoli record dai db costruiti dai ragazzi. Questa struttura è assimilabile ad un semplice motore di ricerca!

Il passo seguente è stato quello di assimilare la rete ad una "collections" di db da cui ricavare informazioni tramite motori di ricerca.

L'aver semplificato il modello di internet ha permesso di affrontare un tema complesso (per molteplici aspetti tra i quali l'ipertestualità e l'interattività) grazie al contributo di più apporti disciplinari!

È stata, altresì, confermata la bontà delle nuove modalità di lavoro laboratoriale che hanno permesso ai ragazzi di essere gli indiscussi protagonisti della costruzione delle loro conoscenze. Alla fine sono rimasti come loro personale patrimonio i nuovi *saperi* affrontati e come strumenti operativi i nuovi report scritto e orale con i quali affrontare ulteriori sfide del sapere.



## Theoretical background

Per maggiori approfondimenti sul lavoro svolto come progetto BRI (borsa di ricerca per insegnanti), collegarsi al sito: <https://www.adalovelace.it/anni-2000-01-la-mitica-ricerca-bri/>

Uno degli aspetti epistemologici di questa esperienza riguardava le difficoltà incontrate nell'apprendimento scientifico!

Semplici e condivise considerazioni da parte di ricercatori internazionali affermano che queste difficoltà siano dovute in modo determinante alla perdita di contatto tra apprendimento ed esperienza quotidiana e dalla mancanza di nuove motivazioni. Queste possono essere rinnovate trattando l'argomento o problema in termini "complessi". Trovare le interconnessioni e guardare con il "macroscopio"<sup>14</sup> il problema nella sua complessità cercandone le relazioni può permettere la messa a punto di nuovi ed inediti strumenti operativi. Questo nuovo modo di procedere attiva quegli strumenti e **ability** tipici dell'**epistemic writing** che si rileveranno poi fondamentali per innescare il **conceptual change**<sup>15</sup>, quel processo che permette il passaggio da senso comune all'osservazione scientifica.

### Epistemic writing

In rapida sintesi: **Il problema principale è come innescare sulle esperienze acquisite la formalizzazione delle conoscenze e questo avviene attraverso "LO SCRIVERE", inteso come Report orale e Report scritto.**

**"Lo scrivere" da sempre occupa un posto privilegiato. Difatti è noto come "lo scrivere" sia legato alla riflessione e abbia una rilevante "valenza epistemica".**

In questa esperienza "lo scrivere", in questo caso, non è stato inteso solo come produzione di testi, ma come uno strumento poliedrico che si è avvalso di tecniche e strategie nuove ed inedite, che hanno consentito la:

- 1. Creazione di prodotti multimediali;*
- 2. Risoluzione di problemi;*
- 3. Strutturazione delle informazioni e loro reperimento.*

**Ripeto questo ultimo è sicuramente un aspetto inedito e fortemente innovativo!**

**"Lo scrivere" è diventato così non solo una tecnica per "stampare"<sup>16</sup> conoscenza, ma soprattutto:**

### PER ESPANDERE E SVILUPPARE CONOSCENZA

---

<sup>14</sup> Il macroscopio

Quest'idea è stata descritta nel 1975 da Joël de Rosnay con una metafora felice: lo strumento della scienza moderna della complessità è il macroscopio (J. De Rosnay, Le macroscopie, Editions du Seuil, 1975 - Trad. italiana: Il macroscopio, Dedalo Libri, 1977).

"Il macroscopio - scrive de Rosnay - non è uno strumento come gli altri. E' uno strumento simbolico fatto da metodi e tecniche presi da discipline molto diverse. Il macroscopio filtra i dettagli, amplifica ciò che lega, fa uscire ciò che avvicina. Non serve a veder più grande o più lontano. Ma ad osservare ciò che è ad un tempo troppo grande, troppo lento e troppo complesso per i nostri occhi."

Il sistema complesso non è solo un insieme di tanti oggetti, ma un insieme strutturato dalle relazioni esistenti tra i suoi elementi. Il sistema complesso non è una giustapposizione di parti semplici: le parti devono avere relazioni importanti tra di loro, che determinano la natura del sistema stesso.

<sup>15</sup> Michellini-Schiavi; La letteratura mette in luce la necessità di adottare nuove strategie di insegnamento per innescare il conceptual change necessario per passare dal senso comune all'osservazione scientifica. E' importante in questo senso l'opportunità offerta dalle nuove tecnologie. L'impiego delle nuove tecnologie implica tuttavia un cambiamento delle interazioni in classe, nel ruolo e nella competenza dell'insegnante. È richiesto di padroneggiare le nuove tecnologie e nuovi rami del sapere, sia come supporto alle loro attività didattiche, sia come punto di partenza per nuove procedure.

<sup>16</sup> Il termine italiano "stampare" non traduce con tutte le sfumature del caso il termine inglese "printing".

La conseguenza, oltre ad aver introdotto nuovi saperi è stata l'acquisizione di queste nuove *ability writing*.

### **Ability writing**

- 1. Le presentazioni e la comunicazione, PowerPoint**
- 2. La scrittura della matematica, il foglio a quadretti "intelligente": Excel**
- 3. Come compilare ed interrogare un db: il concetto di tabella**

Attraverso le riflessioni critiche sugli effetti di queste azioni, si è avviato un cambiamento di prospettiva che ha avviato una nuova sensibilizzazione riassumibile nell'asserto che la teoria trova la sua formalizzazione nel momento in cui si riflette nella prassi didattica, favorendo nei ragazzi una attitudine generale a porre e trattare i problemi generando principi organizzatori che consentono di collegare i *saperi* e di dare loro senso.

Questo lavoro è stato un tentativo di operare in modo diverso e più consono alle esigenze dei nuovi *saperi*, cercando di superare le rigide divisioni disciplinari interconnettendo i vari argomenti per far sì che si formassero "teste ben fatte" e non solo piene (Montaigne).

## Edgar Morin

Lo scopo di qualsiasi educazione è quello di avere una testa ben fatta.

Inizio con una citazione del grande sociologo e intellettuale Edgar Morin, autore tra l'altro della *Testa ben fatta* mirabile saggio su come si deve affrontare l'apprendimento.



Edgar Morin

Non un cumulo di nozioni da inculcare, ma un metodo per creare un pensiero complesso in modo che l'interlocutore abbia la possibilità di vedere altri aspetti e avere una visione critica e consapevole.

*“Volevo raccontare il percorso che mi ha portato a creare il METODO, un'avventura intellettuale su diversi decenni. Il pensiero complesso che difendo ha sostenitori in tutto il mondo: in Italia, in Spagna, in Perù e perfino in Cina. Solo in futuro vedremo se riuscirà a eliminare quello che io chiamo pensiero riduzionista, unilaterale, manicheo, puramente matematico, che oggi regna.”*

*Edgar Morin tratto da Repubblica del 16 luglio 2023-07-17*

La mia linea “Fil Rouge” per capire le potenzialità del f.e. ha bisogno ancora di due approfondimenti relativi ai db.

Database, BIG DATA, motore di ricerca questi sono argomenti strettamente correlati che occorre conoscere per entrare nel complesso modo dei db.

Un **Motore di ricerca** è un sistema in grado di analizzare automaticamente un insieme di dati presenti all'interno di database e di restituire, sulla base di criteri definiti da un algoritmo, un indice di quelli che risultano di volta in volta più pertinenti e rilevanti per la richiesta effettuata al database stesso. Per spiegare questo guardare il lavoro svolto con il f.e. usando la formula db.valori presenti negli argomenti sviluppati nel sito <https://www.adalovelace.it/il-motore-di-ricerca-e-i-db/>

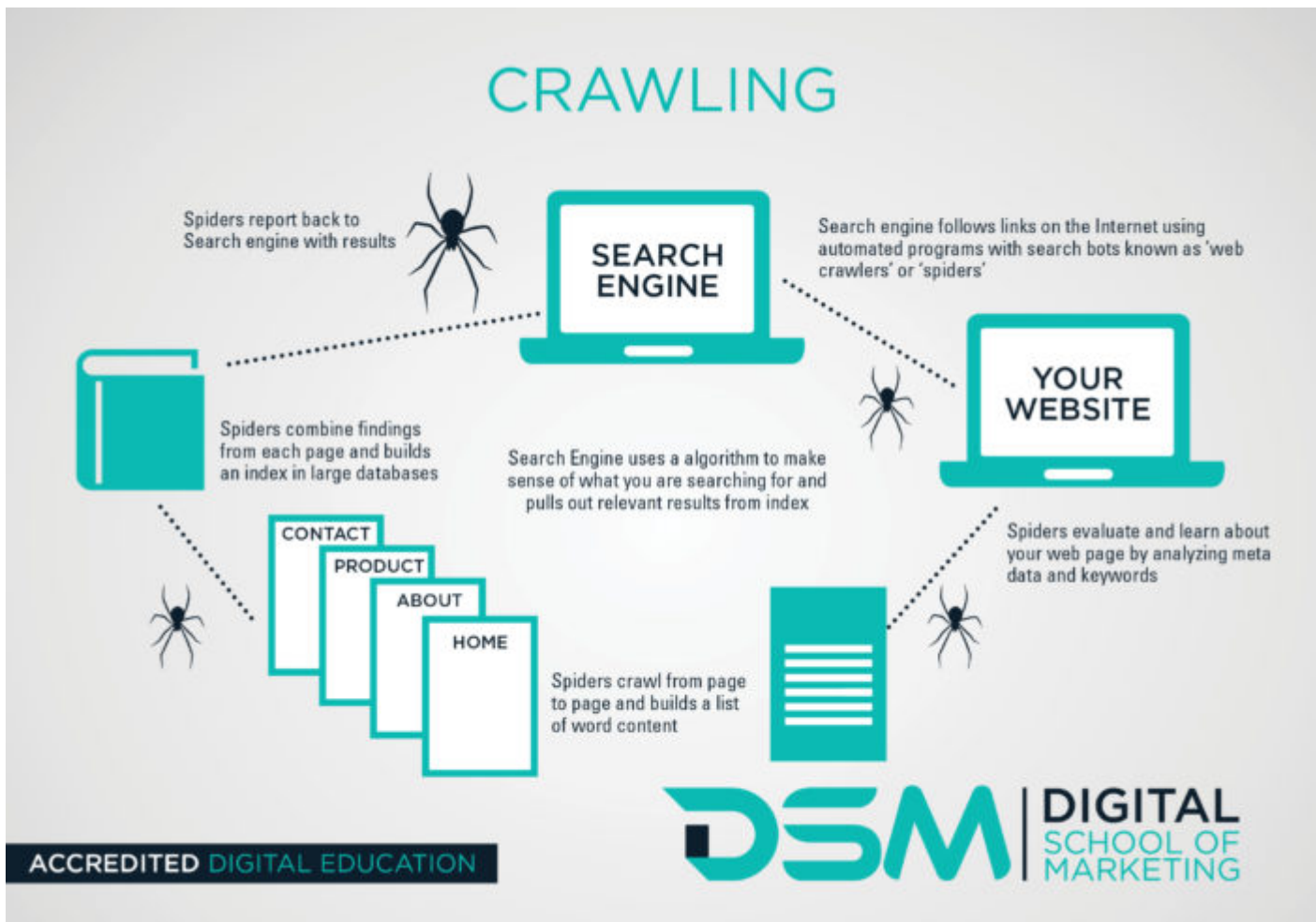
CRAWLING significa strisciare

Un **crawler** (detto anche **web crawler**, **spider** o **robot**), è un software che analizza i contenuti di una rete (o di un database) in un modo metodico e automatizzato, in genere per conto di un motore di ricerca. Nello specifico, un crawler è un tipo di bot (programma o script che automatizza delle operazioni), che solitamente acquisisce una copia testuale di tutti i documenti presenti in una o più pagine web creando un indice che ne permetta, successivamente, la ricerca e la visualizzazione.

Un uso estremamente comune dei crawler viene effettuato sul Web; esso si basa su una lista di URL da visitare fornita dal motore di ricerca (il quale, inizialmente, si basa a sua volta sugli indirizzi

suggeriti dagli utenti o su una lista precompilata dai programmatori stessi). Durante l'analisi di una URL, identifica tutti i collegamenti ipertestuali presenti nel documento e li aggiunge alla lista di URL da visitare. Il processo può essere concluso manualmente o dopo che un determinato numero di collegamenti è stato seguito.

Inoltre i crawler attivi su Internet hanno la facoltà di essere indirizzati da quanto indicato nel file "robots.txt" posto nella root del sito. All'interno di questo file, è possibile indicare quali pagine non dovrebbero essere analizzate. Il crawler ha la facoltà di seguire i consigli, ma non l'obbligo.



In informatica, una **base di dati** o **banca dati** (in inglese *database*, comune anche in italiano) è una collezione di dati organizzati immagazzinata e accessibile per via elettronica.<sup>[1]</sup> Piccole banche dati possono essere immagazzinate su un *file system*, mentre banche dati più grandi sono ospitati su *computer cluster* o su *cloud storage*. La progettazione delle basi dati si basa su tecniche formali e considerazioni pratiche, come la modellazione dei dati, uno stoccaggio e rappresentazione dei dati efficienti, linguaggi di interrogazione, sicurezza e privacy dei dati sensibili, e problemi legati al calcolo distribuito, come il supporto all'accesso concorrente e la tolleranza ai guasti.

Un sistema di gestione delle banche dati, noto anche come *database management system* (DBMS), è il software che interagisce con gli utenti finali, le applicazioni e la banca dati stessa per prendere e analizzare i dati. Inoltre, il software di gestione comprende le funzionalità di base necessarie per amministrare la banca dati. L'insieme della banca dati, il sistema di gestione e le applicazioni associate può essere chiamato un *database system*.

[illegible]

13

Iniziamo questa nuova avventura nel cercare di trovare un *fil rouge* nel mondo dei database. Il database è una raccolta di informazioni che può essere gestita con le moderne tecnologie. Prima bisogna iniziare con le definizioni e i passaggi che sono necessari per rendere fruibile questa nuova massa di dati.

1. Specificare la natura del database e da cosa è composto;
2. Le regole che governano un db;
3. I concetti matematici indispensabili da conoscere: Gli insiemi;
4. Come strutturare i db;

Nel tempo i computer si sono trasformati sempre di più da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione. Nicholas Negroponte, allora a capo del Media Lab del Mit, fu tra quelli che colsero la metamorfosi prima e meglio. Correva l'anno 1994 e il suo libro seminale "Essere digitali" conteneva l'intuizione fondamentale:

**“L’informatica non si occupa più di computer, ma della vita. I bit, il DNA dell’informazione, stanno rapidamente rimpiazzando gli atomi come materia prima di base dell’interazione umana.”**

Anche se in apparenza sembra una introduzione dispersiva e confusionaria, è stata fatta per ribadire e riconfigurare le conoscenze necessarie a condurre un discorso sull'importanza dei db nel nostro periodo.

## OGGI

Siamo, ripeto, nel 2023 e gli scenari politici ed economici sono cambiati radicalmente. Per inciso, ho sempre creduto che INTERNET e le nuove tecnologie avessero aperto le porte ad una nuova era nella quale l'umanità avrebbe compiuto passi da gigante nella sua evoluzione positiva: più comprensione, maggiore benessere, abbattimento delle barriere razziali e un innalzamento delle conoscenze per tutti.

Questo processo era stato chiamato "globalizzazione", ma ad oggi, non è avvenuto! Anzi, sono emersi grossi problemi. I problemi sorgono perché la natura umana è molto variegata e non sempre tende al bene o alle finalità da noi desiderate. Personalmente avevo sperato che con l'espandersi di internet e dell'interconnessione mondiale fosse possibile superare le ancestrali divisioni politiche, religiose e culturali esistenti. Non è stato così! Attualmente i problemi creati dalla globalizzazione sono tantissimi, ma confido che cercando di rendere più accessibili e comprensibili le conoscenze questi problemi vengano risolti e non si ricada nelle fake news o peggio ancora nei misconcetti.

Pochi al giorno d'oggi si soffermano sulle differenze tra notizie false e notizie sbagliate. Invece è una considerazione che dobbiamo fare. Sono più pericolosi i Misconcetti delle false notizie. Le fake news sono molto facili da smascherare, anche se poi provocano danni, i MISconcetti sono molto più difficili da smontare. I danni provocati possono essere enormi e costare persino vite umane. Anche personaggi "mitici" come Einstein sono stati oggetto di misconcetti. Per una disamina consultare

<https://www.adalovelace.it/i-misconcetti-2/>