

LE MACCHINE PENSANTI E LE DUE CULTURE ¹

U.L. Businaro

- * Molto tempo è passato da quando Edgar Snow, scienziato e giornalista, si soffermava, in un famoso libro, sulla crescente separazione tra la cultura umanistica e la cultura scientifica. Vi sono ragioni per immaginare ora che la separazione sia in fase di superamento?

Ricordiamo che la cultura umanistica è basata sul considerare gli eventi come irriproducibili, il tempo della storia come irreversibile, la relazione di causalità come circolare (la causa produce un effetto che a sua volta modifica la causa). La cultura scientifica è invece **lineare**: alla causa corrisponde un effetto ed il legame di causalità può essere verificato tutte le volte che si vuole con la sperimentazione (separando e controllando le variabili che intervengono nel fenomeno).

- * E' uno scontro anzitutto di mentalità, di approccio generale ai problemi della conoscenza del mondo. Da una parte, l'approccio umanistico è globale, esamina dei fenomeni complessi come il comportamento dell'uomo nel suo vivere storico ed industriale e tenta con l'analisi di sviluppare delle regole di classificazione dei fenomeni che rimangono complessi.

Dall'altra parte, l'approccio è quello della sintesi, fatta partendo da blocchi semplici di conoscenza e costruendo su di essi teorie scientifiche del mondo, via via più complesse, ma ogni volta riconducibili alla spiegazione elementare dei blocchi costituenti.

E' da notare come l'approccio dello scienziato alla conoscenza del mondo non è diverso da quello dell'uomo che costruisce delle macchine via via più complesse, ma sempre da lui dominabili perchè fatte di parti e componenti messe assieme secondo un progetto ben definito.

- * Il successo della costruzione scientifica sempre più complessa aveva portato nel secolo scorso alla fiducia positivista che anche i fenomeni più complessi, più globali - quelli alla base dell'approccio umanistico - si sarebbero potuti spiegare riducendosi ai loro componenti elementari ed alle interazioni tra essi. L'unica cultura che sarebbe emersa alla fine sarebbe quindi stata quella scientifica.

Questa ipotesi positivista non ha retto molto, grazie anche allo sviluppo di alcune branche della scienza, come quella dello studio dei fenomeni irreversibili, del nascere dell'ordine dal caos. C'è chi vede ora come unica via, per procedere nell'estendere la nostra comprensione dell'universo, la collaborazione tra le due culture, tra i due approcci, preconizzando una "Nuova Alleanza" come nel titolo di un recente libro di Prigogine.

- * Il dibattito si sta ora portando dal campo delle conoscenze scientifiche a quello più pratico delle macchine prodotte dall'uomo. Se l'uomo dovrà rinunciare al sogno positivista di ridurre ai suoi componenti elementari la comprensione di "macchine naturali" così

¹ Nota Interna, Bruxelles, 19 luglio 1984

complesse come il cervello - nel senso che pur riuscendo a comprendere tutti gli elementi costituenti ed il loro funzionamento singolo, non riuscirà a spiegare come nascano le idee, il rapporto tra l'**io** ed il cervello - è invece proprio sicuro di poter sempre comprendere le "macchine artificiali" da lui stesso costruite?

- * E' lo sviluppo dei calcolatori e della cosiddetta intelligenza artificiale ad alimentare questo dibattito. Ma cosa è una macchina pensante? Quando possiamo dire che un calcolatore pensa? Un matematico, Turing, ancora prima che i calcolatori avessero lo sviluppo che stanno avendo ora, ha proposto un test per dire se un calcolatore si comporta come un uomo. Per definire nel modo più sottile l'attività pensante di un uomo, Turing immagina un gioco svolto da tre persone : l'interrogante, un uomo ed una donna. I tre non si conoscono e sono in tre stanze separate e comunicano tra di loro solo a mezzo di telescrivente. L'interrogante vuole scoprire chi dei due è l'uomo, e quest'ultimo cerca invece di ingannarlo dicendo che lui è la donna. Quest'ultima invece collabora con l'interrogante, il quale pone via via domande diverse a uno e all'altra per cercare di capire chi dei due dica il vero. Il test di Turing consiste nell'immaginare di sostituire l'uomo con un computer. Se esso riuscirà a trarre in inganno l'interrogante, possiamo, secondo Turing, parlare di una macchina intelligente.

Nessuno ha mai fatto il test di Turing e certo siamo ancora lontani dall'aver macchine capaci di passare la prova. Ma nel futuro?

- * Il test di Turing è una prova eccezionale. Vi sono tuttavia gradazioni diverse di intelligenza, come tra gli uomini e gli animali superiori. Quando si può dire che una macchina ha superato la soglia di un comportamento intelligente? Se il dibattito rimane ancorato al caso dei computers, macchine che elaborano informazione senza produrre come conseguenza dell'elaborazione delle azioni "visibili" il discorso tende a restare nel campo ristretto degli specialisti. Diverso invece è esaminare, ad esempio, il comportamento di un robot dotato di capacità di vedere la scena attorno a lui e decidere di conseguenza i propri movimenti.

Quando un robot ha superato la vera soglia del comportamento intelligente? Ma vi è una tale soglia? Può la macchina diventare così complessa da sviluppare comportamenti non predicibili, comportamenti creativi? Può ad un certo punto una macchina dotata di capacità sensoriali e di elaborazione delle informazioni dategli dai suoi sensi, una macchina che per di più **si** muove come un robot, sviluppare comportamenti umani, o anche solo animali? Non si può dare una risposta al quesito. Tuttavia non è solo la fantascienza che ci porta a riflettere sul problema.

- * Un libro, in questi giorni in libreria in traduzione italiana nei Saggi Rossi di Garzanti, "I veicoli pensanti" di V. Braitenberg, neurologo e psichiatra, fa riflettere al riguardo oltre che essere affascinante.

Il problema che si pone Braitenberg ha una motivazione diversa da quella qui dibattuta. Come indica il sottotitolo "Saggio di psicologia sintetica", egli cerca di mostrare come dei comportamenti psicologici anche complessi possono già venir prodotti anche da strutture cerebrali semplici. Per far ciò egli costruisce dei modelli teorici di strutture cerebrali. Ma invece di pensare a dei computer come modelli, la novità è di considerare delle macchine che si muovono, dei veicoli. Ed il racconto di Braitenberg mi sembra serva bene anche al nostro scopo. Mentre il test di Turing è basato sulla capacità di elaborare l'informazione - è quindi un test di pura intelligenza - le prove immaginate da

Braitenberg chiudono il circuito informazione-elaborazione-azione. E, per il fatto che si muovono, le macchine di Braitenberg incontrano un ambiente vario e ad esso reagiscono.

- * Il libro è costruito in modo molto abile - a partire dalla introduzione della versione italiana di P. Bozzi - per farci pensare che i veicoli sono non tanto dei modelli teorici, ma dei giocattoli esistenti in un laboratorio, fatti di componenti semplici come motorini, ruote, sensori. Per non entrare in materie astratte, Braitenberg evita di utilizzare tra i componenti i microprocessori per elaborare le informazioni come sembrerebbe naturale al giorno d'oggi. Collega invece con dei fili i sensori e gli attuatori. Si direbbero giocattoli un po' superati, di 10-20 anni fa, utilizzando ancora le logiche cablate. Ma ciò rafforza l'idea che sono giocattoli costruibili con le "nostre mani" e quindi a noi noti in tutti i particolari.
- * Braitenberg parte da un veicolo molto semplice : due motori, uno per ruota, due sensori, ad esempio delle fotocellule. Quando l'intensità di luce aumenta, il motore aumenta la sua potenza.

A questo punto, basta già invertire il collegamento tra sensori e ruote (sensore di sinistra collegato alla ruota di destra), perchè il comportamento del veicolo sia molto diverso da prima. Invece di fuggire una sorgente luminosa, vi precipita contro.

Braitenberg costruisce via via veicoli più complessi, ma tutti ancora abbastanza semplici, o almeno così sembra. Aumenta il numero dei sensori e i relativi segnali si sommano o si differenziano, vengono ritardati, immagazzinati o servono per fare anticipazioni sul cambiamento di scena. Lo straordinario è che, per complessità ancora modeste della macchina, il suo comportamento diventa del tutto imprevedibile, ed è descrivibile solo utilizzando il linguaggio della psicologia : paura, amore, logica, egoismo, ecc ...

Ecco qui le due culture che s'incontrano. Il tecnico, per comprendere il comportamento delle macchine da lui stesso create, deve utilizzare il linguaggio dell'umanista. C'è un trucco nella descrizione di Braitenberg. Non tutti gli elementi componenti con cui si costruiscono i veicoli sono esistenti. Ma potrebbero esserlo. Braitenberg comunque ne descrive le caratteristiche in modo fisicamente plausibile.

- * Con le sue 14 generazioni di veicoli il racconto di Braitenberg in realtà è un modo per descrivere in termini estremamente sintetici "l'evoluzione" di un tipo di macchina. Ben presto ci si accorge che la complessità è arrivata ad un punto tale che la macchina, che pur noi abbiamo costruita, c'è sfuggita di mano.

A differenza dei racconti di fantascienza sui robot o sui calcolatori intelligenti, che si limitano a descrivere il comportamento umano di una ipotetica macchina sufficientemente complessa, il racconto di Braitenberg (a parte il suo valore di modello per fatti scientificamente provati, come lui stesso illustra nell'appendice) ha la grande novità ed il fascino di essere il racconto della **evoluzione** delle macchine. Non è quindi un dato da accettare o meno, come nel racconto tipico di fantascienza, che la macchina è così complessa da avere comportamento umano.

Siamo noi a scoprire, durante l'evoluzione del racconto, che la complessità delle macchine via via costruite è arrivata ad un punto tale, che essa si comporta in modo "strano" umanoide appunto.