

COSCIENZA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE: L'INTELLIGENZA DELL'INTELLIGENZA

CONSCIOUSNESS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: THE INTELLIGENCE OF INTELLIGENCE

- Giorgio Bonaccorso¹

RIASSUNTO

Il confronto tra l'intelligenza naturale, come quella umana, e l'intelligenza su base di silicio, ossia l'intelligenza artificiale è basato sul presupposto che l'intelligenza sia «informazione», ossia raccolta di dati ed elaborazione dei dati. Il problema, però, è che la nozione di informazione risente dei livelli di conoscenza scientifica e il fatto, per esempio, che, con la fisica quantistica, non può più essere confusa con processi deterministici. Si deve inoltre aggiungere che nell'intelligenza umana vi sono conoscenze intuitive, legate profondamente alla sfera emotiva, che non si lasciano facilmente ridurre a dispositivi informatici. L'aspetto più rilevante, che raccoglie anche gli aspetti appena segnalati, del fatto che il rapporto del supporto fisico indispensabile per l'intelligenza (che sia il cervello per la mente o l'hardware per il software) è decisivo il contatto con l'ambiente (naturale e sociale), che per l'intelligenza naturale è il corpo, e per l'intelligenza artificiale il robot. Il robot, però, è costruito dal corpo che si basa su un processo evolutivo e di sviluppo (filogenesi e ontogenesi) che costituisce un limite non facilmente superabile dal robot (si pensi all'emotività già segnalata, alla socialità, alle dinamiche dell'inconscio).

¹ È monaco benedettino e docente di Antropologia ed Estetica rituale presso l'Istituto di Liturgia Pastorale di Santa Giustina (Padova) e in altri Istituti Teologici. È studioso delle radici profonde del rito, con una particolare attenzione all'aspetto antropologico e al dialogo con le scienze cognitive e le neuroscienze.

PAROLE CHIAVE

Informazione, intuizione, corpo, emotività, coscienza.

ABSTRACT

The comparison between natural, or human intelligence and silicon-based, or artificial intelligence is based on the assumption that intelligence is "information", or collecting and processing data. The problem, however, is that the notion of information reflects the idea of levels of scientific knowledge, as well as the fact that, for example, with quantum physics, information can no longer be confused with deterministic processes. We should also add that intuitive knowledge, which is part of human intelligence, has deep links with the sphere of emotions, which cannot be easily reduced to computational processes. The most relevant aspect - which also includes the above-mentioned aspects - is that the relationship between the physical substrate necessary for intelligence, whether the brain for the mind or the hardware for the software, is decisively the contact with the natural and social environment, which for natural intelligence is the body and for artificial intelligence is the robot. However, a robot is constructed by a body that is constituted by an evolutionary process of phylogenetic and ontogenetic development that establishes a limit that cannot easily be surpassed by a robot; think of the previously indicated emotivity, sociality, and the dynamics of the unconscious.

KEYWORDS

Information, intuition, body, emotivity, consciousness.

RESUMEN

El artículo presenta la comparación entre inteligencia natural, entendida como inteligencia humana, e inteligencia basada en el silicio, o sea, inteligencia artificial, que se basa en el presupuesto de que la inteligencia sea información, es decir, recogida de datos y elaboración de los mismos.

Sin embargo, el problema es que la noción de información se refiere a los niveles de conocimiento científico y el hecho, por ejemplo, de que con la física cuántica no se pueda confundir de ninguna manera con procesos deterministas. Además, se debe añadir que en la inteligencia humana existen conocimientos intuitivos relacionados profundamente con la esfera emotiva, que no se dejan reducir fácilmente a dispositivos informáticos. El aspecto más relevante, que recoge también las características más arriba

señaladas, es el hecho de que la relación del soporte físico indispensable para la inteligencia (ya sea el cerebro para la mente, ya el hardware para el software) resulte decisivo el contacto con el ambiente (natural y social), que, para la inteligencia natural es el cuerpo, y para la inteligencia artificial, el robot. El robot, en cambio, se construye a partir del cuerpo que se basa en un proceso evolutivo y de desarrollo (filogénesis y ontogénesis) que constituye un límite, no superable fácilmente por parte del robot (se piensa en la emotividad ya señalada, en el aspecto social, en las dinámicas del inconsciente).

PALABRAS CLAVE

Información, intuición, cuerpo, emotividad, consciencia.

L'intelligenza e la coscienza sono così complesse che il tentativo di rapportarle tra loro sembra un'impresa quasi disperata, come si può ricavare dagli innumerevoli dibattiti e dalle tante posizioni teoriche anche molto distanti tra loro.² L'immissione sul mercato dell'intelligenza artificiale generativa e auto-generativa non semplifica la questione dato che rimane comunque aperto l'interrogativo sul senso di Sé da parte dell'intelligenza artificiale. Ciò che valeva per un computer capace di assimilare ed elaborare un enorme numero di informazioni, vale anche per un computer che è in grado di auto-adattarsi alle richieste di informazioni: in entrambi i casi ci si può chiedere se sa quello che sta facendo. Non dimentichiamo che l'intelligenza naturale, ossia quella che attribuiamo all'essere umano (e già presente in tante altre specie viventi), raccoglie ed elabora molte informazioni indipendentemente dalla coscienza, ossia a livello inconscio. Ognuno di noi, infatti, riceve ed elabora innumerevoli informazioni senza sapere di farlo. D'altra parte, ognuno di noi ha sempre la possibilità di conoscere quello che fa e di saper che sta conoscendo. I termini in gioco sono: a) informazione, b) gestione dell'informazione, c) consapevolezza di raccogliere ed elaborare informazione. I primi due processi sono comuni alle due intelligenze, naturale e artificiale, mentre la terza sembra tipica e attualmente esclusiva dell'intelligenza naturale. Tutto ciò implica, però, una precisazione su cosa si intenda per "intelligenza" e se sia proprio corretta la distinzione tra naturale e artificiale. È in gioco l'intelligenza dell'intelligenza.

² Basterebbe ricordare la conclusione di un testo impegnativo sul rapporto tra l'intelligenza artificiale e le sue relazioni con le dinamiche biologiche dell'intelligenza umana (cf FLOREANO Dario - MATTIUSI Claudio, *Bio-inspired artificial intelligence. Theories, Methods, and Technologies*, Cambridge - London, The MIT Press 2008, 585).

1. L'intelligenza sotto scacco

L'intelligenza si occupa di tutto ciò che esiste dando origine alle tante discipline che affollano le università. L'intelligenza si occupa anche di se stessa e ne crea delle altre, che vengono indicate col termine onnicomprensivo di intelligenza "artificiale" a cui vengono accostati altri termini come "digitale", "virtuale". Con tali termini, però, si rischia di lasciare spazio a fantasie molto suggestive, ma scientificamente poco appropriate. La tesi che qui si intende sostenere è che l'intelligenza sia un fenomeno estremamente complesso³ entro cui giocano naturale e artificiale, biologico e tecnologico. Quando si confrontano natura e cultura, la seconda sembra eccedere il «naturale» e appartenere già all'«artificiale». D'altra parte è sempre più evidente la tendenza di ricondurre i fenomeni culturali a presupposti biologici e quindi naturali. Ma se la cultura è tra il naturale e l'artificiale, l'intelligenza, che è fonte della cultura, è anch'essa "tra" il naturale e l'artificiale. Questo "tra" appare ancora più evidente quando ci si apre all'intelligenza artificiale, che è frutto dell'intelligenza umana di origine naturale, e che allo stesso tempo si presenta come il superamento dei limiti naturali dell'intelligenza umana. L'intelligenza è sempre "tra". Una costante in questo "tra" è costituito dal fatto che, almeno secondo molti studiosi, alla base dell'intelligenza c'è sempre l'"informazione" e la sua elaborazione. Vi sono, però, molti altri studiosi, che insistono su altre qualità dell'intelligenza, e per quanto riguarda l'intelligenza umana, sulla rilevanza che in essa ha l'"intuizione", anche se non è sempre chiaro cosa si intenda con intuizione. Insomma, quando l'intelligenza si occupa di se stessa, finisce per mettersi sotto scacco ... sotto scacco di se stessa.

1.1. L'intelligenza come informazione

L'intreccio (anche pedagogico) tra l'intelligenza naturale (soprattutto degli esseri umani) e l'intelligenza artificiale (e cioè delle macchine) gioca per lo più sul primato accordato a ciò che viene quasi ovunque chiamato "informazione". Quando diciamo che un monte innevato è un fatto, il vero "fatto" è che il nostro cervello sta elaborando un'informazione. In altri termini ciò che vedo guardando un monte innevato, una pianta o una particella elementare, è sempre il mio cervello che me lo configura come "fatto": il fatto è un'informazione elaborata dal cervello (e non solo). Un sasso non è un fatto per un altro sasso: lo è solo per un'intelligenza e quindi assume sempre il valore di informazione. E l'informazione è già da sempre un intreccio tra osservazione e osservato, tra pensiero e realtà. La complessità di tale intreccio appare quanto mai evidente nel mondo

³ Non dimentichiamo che nell'ambito umano si possono riconoscere diversi tipi di intelligenza (cf GARDNER Howard, *Formae mentis. Saggio sulla pluralità dell'intelligenza*, Milano, Feltrinelli 1994).

della scienza. La scienza ha sempre perseguito un sapere rigoroso che spesso ha fatto coincidere con un sapere oggettivo, alla cui origine avrebbe dovuto esserci un'informazione oggettiva. Ma che cos'è oggettivo? La prospettiva da cui osservo la realtà e gli strumenti con cui la osservo modificano il "contenuto" oggettivo. Così, se a occhio nudo mi sembra che il sole giri intorno alla terra, con gli strumenti matematici e tecnici adatti, mi accorgo che è la terra a girare intorno al sole. Se a una prima osservazione il tavolo che ho davanti mi sembra statico, con i dovuti strumenti posso osservare che è fatto di atomi ed elettroni che sono in continuo movimento. L'oggettivo cambia a seconda della condizione dell'osservatore. Con la teoria della relatività, per esempio, è stato messo in discussione il concetto di simultaneità di un evento: dato che io, come qualsiasi altro osservatore, posso vedere un evento solo grazie alla luce, ossia grazie al raggio di luce che dall'evento giunge fino a me, io posso percepire due eventi, A e B, come simultanei solo se i due raggi di luce provenienti da A e da B ci mettono lo stesso tempo per raggiungermi. Ma se io mi muovo verso uno dei due eventi, per esempio B, essendo più vicino a quest'ultimo rispetto all'altro, ossia ad A, e quindi essendo raggiunto dalla luce che proviene da B prima della luce proveniente da A, i due eventi per me non sono simultanei. L'informazione è quindi relativa alla posizione dell'osservatore.

La questione diventa ancora più complessa con la meccanica quantistica. La realtà, infatti, non sembra comportarsi allo stesso modo in sistemi di grandezza diversi. Il mondo che percepiamo tutti i giorni si muove secondo leggi della fisica classica (Newton), mentre il mondo subatomico non risponde sempre a queste leggi, come hanno messo in luce le osservazioni delle particelle elementari per le quali occorre ricorrere alla fisica quantistica (Planck). Per rendersi conto quanto siano diversi i livelli di grandezza della realtà e le teorie con le quali si tentano di spiegarli, si pensi alla sovrapposizione quantistica e all'interazione quantistica. La luce, per esempio, può essere sia particella che onda (sovrapposizione quantistica), e due particelle possono interagire senza nessuna mediazione fisica e a grande distanza (interazione quantistica).⁴ Per la fisica classica che si occupa del mondo che vediamo tutti i giorni, un fenomeno non può avere due stati opposti come onda e particella, e soprattutto due fenomeni non possono interagire senza un contatto fisico. Tutto ciò significa che la scienza, proprio per essere rigorosa, deva accettare una concezione molto elastica di oggettività, e quindi anche di informazione, ossia una concezione in cui non si può sottovalutare il soggetto che osserva la realtà. Dato che tale soggetto è l'essere umano, ossia un organismo che vive a un certo livello di grandezza della realtà, e più precisamente a quel livello che si adatta molto bene alla fisica classica, quando osserva livelli di grandezza molto

⁴ Una buona sintesi si trova in FRACAS Fabio, *Il mondo secondo la fisica quantistica. Segreti e meraviglie della scienza che sta cambiando la nostra vita*, Milano, Mondadori 2019.

diversi, è costretto modificare la propria concezione di oggettività e di riconsiderare la nozione di informazione. Il caso tipico è l'osservazione delle particelle elementari con strumenti elettronici particolarmente elaborati. Il problema è che quando si vogliono osservare le particelle elementari occorre illuminarle, ossia colpirle con dei fotoni (le particelle elementari della luce); ma colpirle con i fotoni significa modificarle con la conseguenza che non si possono osservare in modo indipendente dall'intervento dell'osservatore (principio di indeterminazione di Heisenberg).

L'informazione è l'intreccio quanto mai complesso di due poli: soggetto che osserva e oggetto osservato. A questo punto ci si può chiedere cosa succede quando l'oggetto osservato è il soggetto che osserva, ossia quando l'intelligenza osserva l'intelligenza. Non dimentichiamo che tutto il lavoro dei neurobiologi e degli informatici consiste anzitutto nel lavoro dell'intelligenza sull'intelligenza: per i primi sull'intelligenza naturale, per i secondi sull'intelligenza artificiale. C'è però un'asimmetria tra i due tipi di approccio: nel secondo caso l'intelligenza naturale è il soggetto che studia e costruisce quell'oggetto che è l'intelligenza artificiale, mentre nel primo caso l'intelligenza naturale è il soggetto che studia se stessa. Per approfondire questa asimmetria occorre tener presente la base biologica dell'intelligenza naturale. In tempi relativamente recenti, la ricerca biologica si è avvalsa della fisica quantistica. Una considerazione quanto mai interessante è che nel mondo biologico sembra avvenire qualcosa di inaspettato rispetto alla gran parte del mondo fisico: sembra, infatti, che in esso i comportamenti quantistici, tipici dei sistemi microscopici (le particelle elementari) si estendano ai sistemi macroscopici.⁵ Ciò spiegherebbe perché il mondo della vita abbia delle caratteristiche peculiari⁶ rispetto al resto del mondo fisico, e soprattutto il fatto che l'intelligenza sia emersa solo nell'evoluzione biologica. In altri termini, proprio le "stranezze" quantomeccaniche (sovrapposizione quantistica e interazione quantistica) sembrano alla base di ciò a cui facciamo riferimento quando parliamo di "mente" e in particolare di "coscienza". In una logica deterministica come quella della fisica classica è piuttosto difficile capire come possano essere nate l'intelligenza, la mente, la coscienza, la libertà. La logica probabilistica, tipica della meccanica quantistica, ossia i comportamenti non deterministici delle particelle elementari, estesi al mondo della vita,

⁵ «Alcuni oggetti macroscopici sono in realtà sensibili ai fenomeni quantistici: la gran parte di questi sono vivi» (AL-KHALILI Jim - MCFADDEN Johnjoe, *La fisica della vita. La nuova scienza della biologia quantistica*, Torino, Bollati Boringhieri 2015, 146). «Questa sensibilità macroscopica al regno quantistico è una caratteristica unica della vita, che le permette, potenzialmente, di sfruttare fenomeni come l'effetto tunnel, la coerenza e la correlazione, per influenzare tutti noi» (Ivi 335).

⁶ Già sottolineate ottant'anni fa da uno dei massimi esponenti della meccanica quantistica (cf SCHRÖDINGER Erwin, *Che cos'è la vita? La cellula vivente dal punto di vista fisico*, Milano, Adelphi 1995).

potrebbero rendere ragione della mente e in particolare della coscienza.⁷ Questo ha conseguenze notevoli sull'intendere l'intelligenza come informazione, dato che, come minimo, si tratta di un'informazione da intendere nei termini non deterministici della quantistica.

La questione ci riporta all'intelligenza artificiale e al confronto con l'essere umano, ossia con l'intelligenza naturale. Non dobbiamo dimenticare che il processo che ha portato a considerare l'intelligenza come informazione è strettamente legato all'intelligenza artificiale. Tutto risale a Turing che, in un primo momento, era afflitto dalla difficoltà di costruire macchine intelligenti che potessero competere con la mente umana caratterizzata da notevoli capacità intuitive. Turing risolse il conflitto rivolgendo l'attenzione esclusivamente alla mente intesa come capacità di elaborare informazioni, e costruì macchine il cui compito fondamentale era (ed è) quello del *problem solving*. L'intelligenza artificiale è fondamentalmente un dispositivo che si occupa di problemi risolvibili col calcolo (gli algoritmi). La rilevanza di questo approccio e quindi delle macchine intelligenti per la vita umana è indiscutibile, non solo per gli effetti sul piano delle ricerche scientifiche, ma anche per l'apporto che può dare alla costruzione di protesi tecniche quanto mai pregevoli per agevolare la vita di chi è afflitto da disabilità fisiche e mentali, o anche per ampliare le capacità fisiche e mentali già a disposizione degli esseri umani in quanto organismi viventi. Tutto ciò è stato messo ben in evidenza dalla neurorobotica.⁸ L'interrogativo che rimane aperto è se l'intelligenza, e quindi il lavoro del cervello, sia riducibile a livello di *problem solving* e più in generale all'informazione. Un interrogativo decisamente rilevante per il confronto con l'intelligenza artificiale che a partire da Turing ha seguito il sentiero «noetico» dell'informazione, basato anzitutto sulla raccolta di dati. Il problema è costituito dal modo di trattare i dati, ossia dagli algoritmi. Si sa che «gli algoritmi complessi funzionano al meglio in situazioni ben definite, stabili»,⁹ mentre il mondo reale presenta situazioni di instabilità e di imprevedibilità.

Gli sviluppi più recenti dell'intelligenza artificiale tentano di trovare una via per risolvere questo limite degli algoritmi. A tal proposito è interessante notare che secondo alcuni esperti, il futuro dell'intelligenza artificiale non consisterà solo né prevalentemente nel raccogliere una quantità sconfinata di informazioni, ossia di visionare una quantità enorme di dati,

⁷ La tesi (di Penrose) che la coscienza sia un fenomeno quantistico potrebbe venire confortata dal considerarla non come effetto di determinate particelle, ma alla luce dell'intero campo elettromagnetico in cui i fenomeni neurali non sono retti solo dall'opposizione tra un fenomeno e un altro ma dalla loro sovrapposizione (cf AL-KHALILI - MCFADDEN, *La fisica della vita. La nuova scienza della biologia quantistica* 285-291).

⁸ Cf ROSSI Simone - PRATTICIZZO Domenico, *Il corpo artificiale. Neuroscienze e robot da indossare*, Milano, Raffaello Cortina 2023.

⁹ GIGERENZER Gerd, *Perché l'intelligenza umana batte ancora gli algoritmi*, Milano, Raffaello Cortina 2023, 55.

ma nella capacità dell'intelligenza di auto-visionarsi: «Si va nella direzione di trascendere il bisogno di grandissime quantità di dati annotati, cercando di passare da modelli supervisionati a modelli self-supervisionati, o supervisionati da pochi dati. In questo senso gli uomini sono più efficienti». ¹⁰ Il modello auto-supervisionato ¹¹ tenta appunto di costruire macchine sempre più vicine all'efficienza umana e quindi anche più utili per l'essere umano. Non dimentichiamo che i vantaggi per gli esseri umani possono essere anche di tipo emotivo, data la capacità, da parte dell'intelligenza artificiale più avanzata, di elaborare immagini coinvolgenti e quindi capaci di attivare in modo rilevante alcuni dispositivi dell'intelligenza naturale. In ogni caso si rimane nel vasto orizzonte dell'informazione e per lo più nell'ordine del *problem solving*. Com'è stato osservato, però, «la visione dell'intelligenza come problem solving produce necessariamente applicazioni limitate ed è per questo inadeguata agli scopi più generali dell'IA». ¹² La questione non è più solo quella del rapporto tra intelligenza naturale e intelligenza artificiale, ma di un'eccessiva semplificazione di ciò che si intende per intelligenza. ¹³

1.2. L'intelligenza come intuizione

La complessità è alle porte di tante teorie sulla mente e sul sapere umano e busca per svegliarle (o per disturbarle a seconda dei punti di vista) tutte le volte che si limitano a lavorare su modelli scontati e semplicistici. La stringa sintattica di una frase (/Il sole è una stella/) è già un sapere, ma per la sua piena intelligenza, occorre anche la sua valutazione semantica (il significato della frase /il sole è una stella/) e la pragmatica (il contesto in cui viene usata). Allo stesso modo, la stringa sintattica di un algoritmo è già un sapere, ma anche in questo caso ci si può chiedere se per la sua piena intelligenza occorra la sua valutazione semantica e pragmatica, e chi può fare questa valutazione. «L'algoritmo è intelligente? Gli algoritmi sono intelligenti quando sono pensati da persone intelligenti, ma possono essere anche assai stupidi e inefficienti». ¹⁴ La valutazione semantica e la valutazione pragmatica vengono senz'altro fatte dagli esseri umani, ma sono riscontrabili nelle macchine programmate grazie agli al-

¹⁰ CUCCHIARA Rita, *L'intelligenza non è artificiale. La rivoluzione tecnologica che sta già cambiando il nostro mondo*, Milano, Mondadori 2021, 201.

¹¹ Come ChatGPT (cf DA EMPOLI Stefano, *L'economia di ChatGPT. Tra false paure e veri rischi*, Milano, EGEA 2023).

¹² LARSON Erik J., *Il mito dell'intelligenza artificiale. Perché i computer non possono pensare come noi*, Milano, FrancoAngeli 2022, 37.

¹³ Come nel caso delle teorie di Hawkins e di Kurzweil. Sui limiti di tali approcci e di altri rimando a un mio precedente contributo: BONACCORSO Giorgio, *Coscienza e intelligenza artificiale: la coscienza nel dialogo tra le intelligenze*, in *Rivista di Scienze dell'Educazione* 59(2021)1, 27-51.

¹⁴ CUCCHIARA, *L'intelligenza non è artificiale* 39.

goritmi? La questione, quindi, è anzitutto quella di un'informazione piena, che sia quindi sintattica, semantica e pragmatica insieme.¹⁵ Ma soprattutto la questione è di valutare il ruolo della coscienza nella semantica e nella pragmatica.

«Il mio sogno - scriveva nel 2017 F. Faggin a G. M. D'Ariano - è di far derivare la fisica da principi cognitivi anziché materialistici. Naturalmente il primo passo lo stai facendo tu, quello di dimostrare che la meccanica quantistica è informazione, quindi sintassi. Per me la sintassi è evidenza che deve esistere la *semantica* da qualche parte». ¹⁶ La questione è quanto mai rilevante dato che «la semantica è libera, anche se la sintassi è deterministica». ¹⁷ In altri termini, la semantica è irriducibile alla sintassi e quindi all'informazione intesa solo come sintassi. Ma vi è di più: secondo Faggin, la capacità di conoscere (la semantica) è all'origine dell'evoluzione dell'universo e quindi non può venire ridotta al solo esito di tale evoluzione come si è soliti pensare (da parte degli scienziati). Con tutto ciò non si vuole uscire dall'orizzonte dell'informazione ma intenderlo in modo più completo. Dicendo che se c'è la sintassi deve esserci anche la semantica, Faggin sostiene una teoria dell'informazione che non sia solo sintassi (come voleva D'Ariano) ma anche semantica, e anzi che sia proprio quest'ultima a costituire l'aspetto originario dell'informazione. Ma la semantica implica l'attenzione non solo a quell'aspetto esteriore che sono i fenomeni studiati dall'osservatore, ma anche all'aspetto interiore, ossia a ciò che avviene nell'osservatore (che elabora i significati). Alla luce di una sua esperienza particolare Faggin¹⁸ finisce per privilegiare l'aspetto interiore fino a intenderlo come il più originario. La tesi di fondo è che la capacità di conoscere (che riguarda la semantica) preceda l'evoluzione materiale del mondo. In tal modo Faggin evita di ridurre tutto all'esteriore di una stringa sintattica, ma rischia di privilegiare in modo eccessivo l'aspetto interiore. In entrambi i casi si perde l'equilibrio tra interiore ed esteriore.

La difficoltà di mantenere questo equilibrio potrebbe dipendere dal fatto che ci si muove sempre esclusivamente nell'orizzonte dell'informazione, con la conseguenza di compromettere il corretto rapporto tra intelligenza naturale e intelligenza artificiale. Sopra si è accennato all'apporto che la seconda può dare alla prima, ossia all'uomo, sul piano delle

¹⁵ Gli studi linguistici e più ampiamente semiotici sono stati decisivi, a metà del secolo scorso, per la nascita delle scienze cognitive che sono rilevanti anche per l'intelligenza artificiale. Ma quegli studi implicano la sintattica, la semantica e la pragmatica.

¹⁶ FAGGIN Federico, *Irriducibile. La coscienza, la vita, i computer e la nostra natura*, Milano, Mondadori 2022, 12.

¹⁷ *Ivi* 13.

¹⁸ Cf *ivi* 20-21. Tutto il libro gira intorno a questa esperienza. Un punto centrale della proposta di Faggin è costituito dai campi quantistici. Per una presentazione sintetica, cf FANIZZA Fiammetta, *Intelligenza artificiale: promesse, attualità, controversie*, Milano, FrancoAngeli 2022, 47-54.

emozioni e delle azioni. Com'è stato scritto, «serve tanta intelligenza per gestire le emozioni, l'attenzione e le sensazioni preattentive, così come le credenze profonde e inconscie. Tutto questo fa parte ora dell'AI. Allo stesso modo, serve tanta intelligenza per controllare e gestire le azioni: azioni *virtuali* [...] e azioni *fisiche*». ¹⁹ Il problema è di capire cosa si intende per intreccio tra intelligenza artificiale ed emozione, e se in ciò la macchina sia solo strumentale rispetto all'essere umano. Proprio chi accorda tanta rilevanza all'intelligenza artificiale, riconoscendone una valenza di dignità sempre più prossima a quella umana, dovrebbe chiedersi se vi sia una sottesa discriminazione di tipo antropocentrico nel considerare la macchina solo come strumentale rispetto all'uomo. Ma soprattutto, dovrebbe chiedersi se la macchina «soffre» di questa discriminazione? Se non ne soffre, allora è decisamente diversa dall'essere umano che invece prova insofferenza, invidia, come pure gelosia, gioia, tristezza. Per lo più un essere umano è invidioso di un altro essere umano e geloso del proprio partner sessuale. Un computer è geloso di un altro computer?

Il riferimento alla sfera emotiva è quanto mai rilevante soprattutto se si tiene presente la sua valenza cognitiva e l'intreccio che implica con quella parte enorme della mente che è l'inconscio. L'intreccio tra aspetto emozionale e aspetto razionale, come pure l'intreccio tra aspetto inconscio della mente e elaborazione cosciente, costituiscono una complessità difficilmente riducibile a quelle stringhe sintattiche che sono gli algoritmi. Tra le tante implicazioni di tale complessità rimane ancora decisivo «ciò che il soggetto prova» quando si osservano i correlati neurali di ciò che prova. La ricerca di tali correlati ha portato all'emozionotopia (il network cerebrale delle emozioni)²⁰ ma lo studio del «topos» neurale lascia aperto l'eterno problema dell'esperienza soggettiva delle emozioni e quindi come questa esperienza: a) possa essere «inserita» nell'intelligenza artificiale; b) possa creare interazioni significative tra l'intelligenza naturale e l'intelligenza artificiale. Per dirla in modo più immediato, si tratta di verificare il rapporto tra informazione ed emozione, e la rilevanza che in tutto ciò ha il «corpo», che sia di carbonio o di silicio.²¹ Una questione centrale è costituita dal famoso «schema corporeo», ossia dalla capacità del cervello di mappare il corpo a cui appartiene. La notevole plasticità del cervello consente al medesimo di adattare lo schema corporeo agli impianti robotici nel corpo umano (il silicio nel carbonio). Tutto ciò è possibile grazie al fatto che, per certi versi, il corpo è nel cervello ossia è mappato dal cervello (come si può dedurre facilmente dal fatto che quando per esempio il mio cervello registra un dolore, riconosce anche quale parte del corpo è coinvolta nel dolore). L'altra faccia della medaglia, però, è che il cervello

¹⁹ CUCCHIARA, *L'intelligenza non è artificiale* 124.

²⁰ Cf ROSSI - PRATTICIZZO, *Il corpo artificiale* 69.

²¹ Si parla di «AI embodied, incarnata nei robot» (cf CUCCHIARA, *L'intelligenza non è artificiale* 124).

è nel corpo. Il processo è bidirezionale, mentre un'eccessiva attenzione all'informazione, sembra privilegiare in modo così forte una direzione (il corpo nel cervello), da trascurare l'altra (il cervello è nel corpo).²²

Un caso emblematico è costituito dall'intreccio tra sfera emotiva e intuizione: «Il 26 settembre 1983, in piena guerra fredda, il mondo si salvò dal disastro nucleare grazie al tenente colonnello Stanislav Petrov, che non si fidò dei dati inviati dai satelliti che annunciavano un attacco di missili atomici lanciati dagli USA contro l'Unione Sovietica. "Ero un analista, ero certo che si trattasse di un errore, me lo diceva la mia intuizione". Convinto che si trattasse di un'avaria, Petrov non comunicò ai superiori che era in corso un attacco, e salvò il pianeta. "Forse ho deciso così perché ero l'unico ad avere una formazione civile, mentre tutti gli altri addetti erano militari abituati a impartire ed eseguire ordini". Fu una vera fortuna che quella notte fosse proprio lui a fare il turno di guardia ai calcolatori. Che cosa sarebbe successo se al suo posto ci fosse stato un militare addestrato a obbedire senza discutere. O, peggio ancora, se ci fosse stato un robot?». ²³ Ecco la prima caratteristica dell'intelligenza naturale rispetto all'intelligenza artificiale o a un esercito di esseri ubbidienti: la disobbedienza. Se l'obbedienza dei nazisti ha sterminato oltre cinquanta milioni di esseri umani, la disobbedienza li avrebbe salvati. L'intuizione è anzitutto la passione (l'emozione) per la disobbedienza, ossia la rottura del processo deterministico. La fisica classica è tendenzialmente deterministica, le macchine intelligenti sono tendenzialmente deterministiche: il versante umano del determinismo è l'obbedienza senza discutere. C'è dunque da sperare nella disobbedienza tanto per il bene del genere umano quanto per il progresso delle macchine intelligenti. Naturalmente una disobbedienza radicata in una profonda intuizione: un'intuizione, cioè, tale da saper cogliere gli orizzonti più vasti della realtà. Ed è su questo punto che emerge la rilevanza di un paradigma olistico non riduzionista: «La vita è un sistema olistico in cui tutto è interconnesso, e perciò non può essere spiegata come se si trattasse di un sistema riduzionista». ²⁴ Tale interconnessione, però, non deve perdere l'equilibrio tra interiore ed esteriore. ²⁵ E soprattutto tale interconnessione deve tener presente il ruolo della disobbedienza. In termini informatici, si tratta della possibilità di un sistema di trasgredire il programma che ne decide il funzionamento. Un ossimoro che non dovrebbe essere trascurato.

²² Cf DE VIGNEMONT Frédérique, *Mind the Body. An Exploration of Bodily Self-Awareness*, Oxford, Oxford University Press 2020, 2-9.

²³ FAGGIN, *Irriducibile* 100.

²⁴ *Ivi* 114.

²⁵ Per continuare il dialogo con Faggin appena citato.

2. L'intelligenza riscattata

L'ossimoro è un fenomeno linguistico in cui si può riscontrare quanto l'intelligenza sia sotto scacco di se stessa, e non è certo scartandolo che si può ottenere un vantaggio per l'intelligenza stessa, soprattutto quando ci si occupa del rapporto tra l'essere umano e il computer. Se non vi sono dubbi che l'intelligenza artificiale possa contribuire allo sviluppo dell'intelligenza naturale, e anche in modo notevole, e se non è neppure da scartare l'ipotesi che l'intelligenza artificiale possa raggiungere quei livelli dell'intelligenza naturale che identifichiamo con la coscienza e il senso di Sé, occorre, però, guardarsi dal sottovalutare la rilevanza di fenomeni come l'ossimoro per entrambe le intelligenze. Un punto su cui sembra giocare l'ossimoro, e non solo l'ossimoro, è il complesso intreccio tra immagine e immaginazione, e ancora più tra interiore ed esteriore.

2.1. Il processo transazionale dell'intelligenza: interiore-esteriore

L'uscita dalle strettoie deterministiche e riduzioniste entro le quali molti tendono a mantenere l'intelligenza naturale e ancor più l'intelligenza artificiale, potrebbe prendere la via dell'interiorità (Faggin) col rischio però di creare un'alternativa troppo radicale rispetto al modo più usuale e diffuso di intendere il mondo della fisica, della biologia, della mente, della coscienza. Al riduzionismo che ingloba totalmente la coscienza nelle leggi della fisica (l'interiore ridotto all'esteriore) si rischia di elaborare un riduzionismo inverso, che ingloba la fisica nella coscienza (l'esteriore ridotto all'interiore). Si rischia così di riprodurre alternative antiche anche se con gli apporti sofisticati della teoria quantistica. Probabilmente occorre mantenere, senz'altro per l'intelligenza naturale, e forse anche per l'intelligenza artificiale, un equilibrio "irriducibile" tra interiore ed esteriore. Ogni riduzionismo tecnologico, vuoi da parte dell'uomo che usa la macchina, vuoi da parte della macchina stessa può tradursi in un abuso.²⁶

La questione può venire affrontata a partire dal rapporto tra la realtà e l'immagine della realtà, ossia a partire dal lavoro dell'immaginazione. Gli esseri umani sono abilitati a distinguere un'immagine da una cosa reale: per esempio la foto di una persona dalle persone. I computer, invece, «apprendono ad associare immagini a etichette o titoli, ma non sanno che un'immagine si riferisce a qualche persona o oggetto del mondo reale. AlphaGo e i suoi successori giocano a Go meglio dei campioni umani senza sapere di star facendo un gioco, e gli assistenti digitali come Siri e Alexa non sanno che cosa sia un ristorante».²⁷ L'aspetto più rilevante è che

²⁶ Com'è stato osservato oggi oltre alla possibilità che l'uomo abusi della tecnologia c'è anche la possibilità che la tecnologia abusi di se stessa (cf FORD Martin, *Architects of Intelligence: The Truth about AI from the people building it*, Kindle, Packt Publishing 2018, 98).

²⁷ GIGERENZER, *Perché l'intelligenza umana batte ancora gli algoritmi* 139-140.

al centro della dinamica tra immagine e realtà ve n'è una più profonda. Quando si parla di realtà, si parla ancora di immagine, e cioè quella recepita dai sensi ed elaborata dal cervello. Tanto la pipa appoggiata sul tavolo quanto la pipa riflessa allo specchio (o osservabile su una fotografia) sono immagini: come tali le elabora l'intelligenza naturale e ovviamente anche l'intelligenza artificiale. Il fatto che la prima ne sappia cogliere la differenza e la seconda no, è certamente rilevante, ma non costituisce ancora la questione centrale. Il punto centrale, per l'intelligenza, è la dinamica tra l'immagine (vuoi della pipa sul tavolo, vuoi della pipa riflessa allo specchio) e l'immaginazione, soprattutto in riferimento a esteriore e interiore: l'immagine è riferita a qualcosa di esteriore ma viene elaborata da processi cognitivi (la mente), ossia grazie a processi interiori; l'immaginazione riguarda i processi interiori che però non esisterebbero senza il supporto fisico (il cervello), ossia senza l'esteriore.

Il punto cruciale è che "interiore" ed "esteriore" non sono due eventi che stanno, per così dire, uno di fronte all'altro, così come non lo sono "immagine" e "immaginazione". Si pensi al fenomeno, sempre più studiato, della "visione performativa", secondo la quale le immagini agiscono proprio perché entrano sempre nel gioco di un'immaginazione che è molto più complessa del semplice vedere, perché coinvolge anche gli altri sensi (tatto, odorato, udito, gusto). La dinamica immagine-immaginazione è un'*embodied experience*, ossia un'esperienza che coinvolge l'intera corporeità.²⁸ L'intelligenza naturale, ossia quella di tante specie viventi e soprattutto dell'*homo sapiens*, è questa esperienza incorporata, che è un intreccio irriducibile tra interiore ed esteriore: intreccio nel quale svolge un ruolo decisivo il processo di mediazione e nel quale gioco il rapporto originario tra l'uomo e la tecnica, che col tempo è diventato il rapporto tra l'intelligenza naturale (ossia sempre l'uomo) e l'intelligenza artificiale (ossia la tecnica più avanzata). Per comprenderlo occorre tener presente che un'attenta ricerca sulle modalità cognitive dell'essere umano non può che essere anzitutto un'archeologia cognitiva, ossia lo studio della genesi fisio-biologica dei processi cognitivi: è infatti nell'attenzione a questa genesi che si scopre la rilevanza, da sempre, della tecnologia.²⁹ I processi cognitivi dell'intelligenza naturale sono strettamente uniti alla tecnologia, e lo sono proprio per l'intrinseco legame tra interiore ed esteriore. Legame che deve essere inserito nell'intreccio tra soggetto e oggetto. L'oggetto è sempre anche una costruzione del soggetto, così come il soggetto è sempre anche un oggetto. Accanto al lungo percorso fenomenologico, che da tanto tempo si occupa dello stretto legame tra soggetto e og-

²⁸ Cf BINO Carla, *Una svolta drammatica. Somiglianza ed empatia tra medioevo e contemporaneità*, in RABBITO Andrea (a cura di), *La cultura visuale del Ventunesimo secolo. Cinema, teatro e new media*, Milano, Meltemi 2018, 70-71.

²⁹ Cf PARISI Francesco, *Immagini mentali, cave art e retroazione mediale*, in RABBITO (a cura di), *La cultura visuale del Ventunesimo secolo* 217-218.

getto, si può tener presente anche il ruolo che in tale legame hanno i processi di mediazione, compresa il medium elettronico. Si può citare, a tal proposito, la tesi sostenuta da un teorico dei media, R. Grusin, il quale afferma «che la distinzione stessa tra soggetto e oggetto sia mal posta: non esiste niente di predeterminato ontologicamente - il soggetto da una parte, il mondo dall'altra -, ma ogni possibile distinzione si crea in virtù del processo di mediazione».³⁰

Il processo di mediazione mette in campo la tecnologia riconoscendone il valore centrale che essa svolge nell'attività cognitiva dell'intelligenza naturale. La novità dei nostri giorni è che la tecnologia è essa stessa un'intelligenza. Si è parlato di Computer Vision o addirittura di visionica,³¹ o più in generale di una macchina con capacità cognitive. Ci si può chiedere allora se vi sia e quale sia la dinamica interiore-esteriore nell'intelligenza artificiale, e come in essa si realizza l'intreccio soggetto-oggetto. Una dinamica tipica dell'intelligenza naturale riguarda gli oggetti transazionali,³² ossia gli oggetti che "mediano" tra interiore ed esteriore, rendendo possibile al soggetto di riconoscere il mondo esteriore, oggettivo. Da tener presente che non si tratta di un oggettivo metafisico, ma di un oggettivo interconnesso col soggettivo, e grazie al quale l'essere umano riconosce anche il proprio essere soggetto. L'intelligenza naturale si costruisce grazie al processo transazionale e attraverso tale processo perviene anche al senso di Sé, ossia alla coscienza e all'autocoscienza. In questa prospettiva, si può affermare che almeno per alcuni aspetti l'intelligenza artificiale, ovviamente grazie ai suoi supporti fisici (telefonino, robot), si stia sempre più qualificando come oggetto transazionale per l'essere umano, giocando così un ruolo non secondario nella dinamica interno-esterno dell'intelligenza naturale, e quindi anche sull'elaborazione del senso di Sé e della coscienza. In altri termini, l'intelligenza artificiale non inciderebbe sugli esseri umani grazie all'utilizzo delle sue capacità tecnologiche e informatiche, ma anche per il suo ruolo di mediazione esistenziale.

L'interrogativo, a questo punto, riguarda il rapporto dell'intelligenza artificiale con il processo transazionale. Per dirlo in termini estremi, non si tratta solo di chiedersi in che misura, per esempio, il cellulare sia un oggetto transazionale, ma quale sia l'oggetto transazionale di una forma di intelligenza artificiale ovviamente molto più elaborata del cellulare. Dal momento che ci si interroga sulla possibilità che una macchina intelligente sia anche cosciente, l'interrogativo sui processi transazionali, e comunque sulla dinamica interiore-esteriore del computer non sembra illecita. Interrogarsi sulla possibilità che le macchine intelligenti siano coscienti

³⁰ Ivi 220-221.

³¹ Cf ARCAIGNI Simone, *Computer vision e imaging come "visionica" verso la visual intelligence*, in RABBITO (a cura di), *La cultura visuale del Ventunesimo secolo* 160.

³² Il riferimento originario ovviamente è a WINNICOTT Donald W., *Gioco e realtà*, Roma, Armando 1974.

non può prescindere dall'interrogarsi sulla loro interiorità, che a sua volta non può esistere che come dinamica polare interiore-esteriore. È appena il caso di sottolineare la rilevanza che questo aspetto dell'intelligenza artificiale avrebbe nel rapporto con l'intelligenza naturale degli esseri umani.

2.2. Il corpo: l'irriducibile

Gli interrogativi appena posti, ne implicano un altro: la coscienza è quanto mai personale. Io so cosa provo e sento di essere cosciente di ciò che mi circonda e di me stesso. Ma come faccio a sapere che cosa prova un altro individuo? La risposta sembra cambiare a seconda che si tratti di un individuo della mia stessa specie o di un'altra specie biologica (per esempio un gorilla) o addirittura di una macchina (un computer)? Riguardo al rapporto con gli altri individui della specie umana posso osservare cosa succede nel loro cervello mentre fanno un'esperienza interiore ma non so cosa provano in prima persona mentre analizzo i loro neuroni.³³ Devo ricorrere ad altri dispositivi, come parole, gesti, espressioni del volto e tanto altro ancora. La questione è che è l'intreccio di tutti questi dispositivi che mi convince che l'altro individuo è cosciente. Il linguaggio, per esempio, non basta. Si pensi al rapporto col computer. Se chiedo a un computer se è cosciente può rispondermi di sì senza esserlo, proprio per quella sua dipendenza da un programma che lo abilita a una risposta affermativa: sorprendentemente sarebbe più convincente se un robot disobbedisse al programma e dicesse di non essere cosciente, e intanto con altre forme espressive mostrasse comportamenti simili a un essere cosciente. Ciò significa, intanto, che il computer debba essere un robot capace di muoversi e di esprimersi anche con gesti. A tal proposito è interessante notare quanto è stato notato, ossia che per l'intreccio tra intelligenza e robot, occorre l'intervento di due sistemi di controllo che a loro volta implicano l'essere situato (*situated*) e l'essere incorporato (*embodied*).³⁴ Il corpo è la cifra di tutto questo, anche e direi soprattutto in riferimento a quella forma dell'intelligenza che è la coscienza. Non si tratta, ovviamente, di una sola forma di corporeità, ma certamente sempre di corpo, inteso come ponte originario dei processi transazionali, dove fisico e non fisico, immagine e immaginazione, esterno e interno sono inscindibili. Potremmo dire che l'intreccio di tutti i dispositivi corporei (compreso il linguaggio ma non solo il linguaggio) è alla base della «mia» coscienza e del riconoscimento della coscienza dell'«altro», compreso il caso in cui l'altro sia una macchina.

L'inganno in cui tanta riflessione è spesso caduta è quello di opporre ciò che ognuno di noi prova, e più in generale la sfera del pensiero e

³³ Cf FORD, *Architects of Intelligence* 482-483.

³⁴ Cf FLOREANO - MATTIUSI, *Bio-inspired artificial intelligence* 409.

dei sentimenti, e ciò che, per esempio, ognuno di noi tocca premendo la mano su un tavolo o su un muro. L'atto del toccare e ciò che si prova toccando sono stati relegati in un dualismo che si è andato estendendo e radicalizzando nella tensione tra pensiero e realtà. E anche quando si è riconosciuto il radicamento del pensiero e del sentimento in un substrato fisico, il cervello, il dualismo ha preso la forma dell'opposizione tra il cervello e il resto della realtà, compreso il corpo di cui fa parte il cervello. Ma torniamo al rapporto tra il tatto e l'emozione con un simpatico racconto sul ganascino. «A me - scrive uno dei due autori di un saggio sul corpo artificiale - il ganascino lo fece il vescovo di Massa Marittima, una domenica mattina sul sagrato della Chiesa, mentre ero in braccio a mio padre, e me lo ricordo ancora, nonostante avessi un paio di anni, perché i ganascini non li ho mai sopportati. I miei invece hanno ricordato per un pezzo la mia "reazione" al ganascino del vescovo, perché sembra che abbia risposto con una specie di schiaffo maldestro che lasciò tutti un po' sorpresi, anche perché il suo zucchetto rosso rotolò sul sagrato della chiesa».³⁵ Una ricerca scientifica sempre più rilevante, per entrambe le intelligenze, è quella che riguarda lo stretto rapporto tra le emozioni e il tatto. Non dovremmo dimenticare che le prime esperienze emotive sono strettamente legate alla percezione tattile che si ha della realtà e degli altri. Il luogo dell'intreccio di emozione e tatto è il *corpo*. L'intelligenza naturale, dalle emozioni alle elaborazioni cognitive più astratte, presuppone il corpo, inteso non come base fisica ma come *modalità operativo-cognitiva* irriducibile. Lo stesso vale per l'intelligenza artificiale anche se il suo corpo si chiama robot, purché il robot sia una modalità operativa-cognitiva presa nella sua complessità. Questa sembra l'unica via per una intelligenza artificiale aperta alla coscienza. L'intelligenza dell'intelligenza è la scoperta della centralità del corpo come sede della coscienza, con la conseguenza che il dualismo che relega il corpo solo al supporto fisico del pensiero e della coscienza è l'errore fatto sistema (filosofico).

Tutta la metafisica di stampo dualistico si è fondata su questo equivoco: una metafisica che riguardava il modo di intendere l'intelligenza naturale attribuita all'essere umano ma che è molto presente anche nel modo di intendere l'intelligenza artificiale attribuita alle macchine. E così i tentativi di superare i vecchi dualismi vengono continuamente sopraffatti da nuovi dualismi, l'ultimo dei quali si può riscontrare in un modo piuttosto diffuso di intendere l'intelligenza artificiale soprattutto in ordine all'elaborazione della realtà virtuale. E così, per esempio, se in altre epoche, il corpo veniva ridotto metafisicamente a un'esteriorità la cui qualità ontologica era ritenuta inferiore a quella della mente, oggi, il corpo viene talvolta ridotto tecnologicamente a un'esteriorità sempre più sopraffatta dai processi digitali e dagli algoritmi. In questo gioco dualistico si scorgo-

³⁵ ROSSI - PRATTICIZZO, *Il corpo artificiale* 88.

no dei continui capovolgimenti: e così se l'esteriore è "ciò che è" e l'interiore "ciò che provo", a un primo livello la realtà dura sembra l'esteriore (oggettiva) rispetto un interiore fluido e debole (soggettivo); ma se l'interiore è "ciò che penso" con i rigori della filosofia o della scienza o della tecnica, allora diventa la parte forte rispetto all'esteriore. In questa giostra continua la nozione di intelligenza (l'intelligenza dell'intelligenza) assume definizioni e volti diversi, e rischia di andare letteralmente in crisi quanto si affronta il tema della coscienza che è la quintessenza dell'anti-dualismo. Ed è tutto nel modo di intendere interiore ed esteriore. Di fronte ai tanti trattati di indipendenza dell'interiore rispetto all'esteriore e dell'esteriore rispetto all'interiore, la coscienza è la dichiarazione di non-indipendenza di interiore ed esteriore, e il corpo è la fonte della coscienza e della sua dichiarazione di non-indipendenza tra interiore ed esteriore.