

FEDERICA BUONGIORNO\*

*EMBODIMENT* E PENSIERO ALGORITMICO:  
UNA PROSPETTIVA FENOMENOLOGICA SUL RAPPORTO  
TRA MONDO DELLA VITA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE<sup>1</sup>

Abstract: *Embodiment and Algorithmic Thinking: a Phenomenological Perspective on the Relationship between Life-World and Artificial Intelligence*

The article critically examines the difference between Artificial Intelligence and human intelligence, specifically the distinction between simulation and embodiment, while analyzing the issue of human embodiment in its technically and digitally augmented dimension. The idea that digital processes do not simply imply a detachment from the body, dematerialization, or disembodiment is supported by many scholars, starting from those who, as early as the 1980s, reacted to cyberpunk narratives and their tendency to introduce a new mind-body dualism. However, the article aims to frame this thesis not so much within the discourse on the post-human but within a phenomenological perspective, employing specific conceptual tools. In particular, it considers: 1) the distinction proposed by Katherine Hayles between practices of embodiment and practices of inscription; 2) the notion of structural coupling by Maturana and Varela; 3) algorithmic thought and its temporal structure.

*Keywords:* Algorithms, Artificial Intelligence, Embodiment, Life-World, Phenomenology

### *Introduzione*

In questo articolo affronterò le seguenti domande fondamentali: cosa succederebbe se cercassimo di superare la contrapposizione tra intelligenza artificiale e intelligenza umana assumendo che quest'ultima è in grado di incorporare componenti artificiali ed esterne *analogamente* al modo in cui la prima è capace di simulare risposte umane (se provassimo, cioè, a lavorare sull'asimmetria tra simulazione e incorporazione)? In altri termini: cosa accade nel momento in cui l'incarnazione (*embodiment*) umana viene aumentata tecnologicamente e digitalmente? Per sviluppare la mia argomentazione, che strutturerò in una prospettiva fenomenologica, partirò da una citazione tratta dal fondamentale libro di Katherine Hayles, *How We Became Posthuman* (1999):

Siete soli nella stanza, tranne che per due computer che tremolano nella penombra. Utilizzate i computer per comunicare con due entità in un'altra stanza, che non potete vedere. Basandovi solo sulle loro risposte alle vostre domande, dovete decidere [...] quale sia l'umano e quale la macchina. [...] Il vostro compito è porre domande che consentano di distinguere la performance verbale dalla realtà incarnata. Se non riuscite a distinguere la macchina intelligente dall'uomo intelligente, il vostro fallimento dimostra, sosteneva Turing, che le macchine sono in grado di pensare<sup>2</sup>.

Cosa ci racconta questo esperimento mentale? «Qui, nel momento inaugurale dell'era informatica, si compie la cancellazione dell'incarnazione [*embodiment*], cosicché l'"intelligenza" diventa una proprietà della manipolazione formale dei simboli piuttosto che dell'azione nel mondo della vita umano»<sup>3</sup>. Al cuore del test di Turing vi sarebbe, dunque, la «cancellazione dell'incarnazione»: tale rimozione è stata rafforzata dalla definizione di informazione fornita da Claude Shannon e Norbert Wiener, che hanno concettualizzato

---

\* Università degli Studi di Firenze.

<sup>1</sup> Il presente contributo risulta dalla traduzione dall'inglese di F. Buongiorno, *Can Algorithms be Embodied? A Phenomenological Perspective on the Relationship between Algorithmic Thinking and the Life-World*, "Foundations of Science", 2022.

<sup>2</sup> Hayles (1999), p. xi (mia traduzione).

<sup>3</sup> *Ibidem* (mia traduzione).

l'informazione come un'entità distinta dai substrati che la trasportano. «Da questa formulazione, il passo è stato breve per pensare all'informazione come a una sorta di fluido incorporeo in grado di fluire tra substrati diversi senza perdita di significato o di forma»<sup>4</sup>. La domanda che pongo qui è piuttosto semplice: cosa accadrebbe se ponessimo che al centro del test di Turing non vi sia la «cancellazione» dell'incarnazione ma la sua *trasformazione* attraverso processi di *incorporazione* digitale? Se, cioè, riducessimo la differenza tra intelligenza artificiale e intelligenza umana, ipotizzando che quest'ultima possa incorporare componenti artificiali ed esterne proprio come la prima è in grado di simulare risposte umane? Che ne è dell'*embodiment* umano nella sua dimensione tecnicamente e digitalmente aumentata? Non si tratta, ovviamente, di una proposta nuova: l'idea che i processi digitali non implicino semplicemente un distacco dal corpo (una smaterializzazione o una disincarnazione) è sostenuta da molti studiosi/e, a partire da coloro che hanno reagito alle narrazioni *cyberpunk* – negli anni '80 dello scorso secolo – e alla loro tendenza a porre un nuovo dualismo mente-corpo<sup>5</sup>. Tuttavia, in questo contributo inquadrerò la tesi non nel contesto del dibattito sul post-umano (come nel caso di Hayles) ma in una prospettiva fenomenologica, analizzando specificamente la strutturazione temporale del pensiero algoritmico.

### 1. Il ruolo dell'osservatore

Torniamo al test di Turing: qualcuno (un umano) *osserva* le risposte prodotte da qualcuno/qualcosa (un altro umano? una macchina?). C'è un *osservatore* e qualcuno (o qualcosa) che viene *osservato*: si pone così il problema della riflessività, che era già stato al centro dei dibattiti nella prima ondata di studi cibernetici e nelle note conferenze di Macy<sup>6</sup>. È interessante che uno dei primi tentativi di sviluppare le implicazioni epistemologiche di questo problema sia stato avanzato da Heinz von Foerster in termini che ricordano la teoria fenomenologica dell'empatia, ovvero ricorrendo all'analogia e all'immaginazione: «Se assumo di essere l'unica realtà, si scopre che io sono l'immaginazione di qualcun altro, il quale assume a sua volta di essere *lui stesso* l'unica realtà»<sup>7</sup>. Ciò significa che, come osserva Hayles, «uso la mia immaginazione per concepire dapprima qualcun altro, e poi l'immaginazione di quella persona, nella quale mi ritrovo riflessa»<sup>8</sup>. Sebbene lo stesso von Foerster abbia ritenuto questa argomentazione insufficiente a fondare la riflessività in modo rigoroso dal punto di vista epistemologico, essa rimane interessante da una prospettiva fenomenologica in quanto sposta il problema della riflessività dall'osservazione (dal punto di vista oggettivo) all'osservatore. Humberto Maturana – il cui lavoro ha influenzato la prospettiva di von Foerster dopo il 1969<sup>9</sup> – ha espresso esemplarmente questo punto nel libro del 1972, scritto insieme a Francisco Varela, *Autopoiesi e cognizione*: «Tutto ciò che viene detto è detto da un osservatore»<sup>10</sup>. Lo spostamento dell'attenzione sull'osservatore significa – ed è il punto cruciale – dare rilevanza a un corpo, il corpo dell'osservatore, con il suo contesto e il suo posizionamento, dunque a un'esperienza primordiale e originaria che è incarnata: è questo lo slittamento fenomenologico interessante, vale a dire la ricollocazione dell'intelligenza (anche

---

<sup>4</sup> *Ibidem* (mia traduzione).

<sup>5</sup> Cfr. Richardson - Harper (2001), <http://people.brunel.ac.uk/bst/2no2/Papers/Ingrid%20Richardson&Carly%20Harper.htm>; Kirby (1997); Boler (2007), (2012); Lapage-Richer (2018), <http://www.gnovisjournal.org/2017/12/07/on-modes-of-digital-embodiment-movement-and-the-digital/>; De Preester (2011).

<sup>6</sup> Le conferenze, tenute presso la Josiah Macy Jr. Foundation di New York dal 1941 al 1960, avevano lo scopo di favorire gli scambi interdisciplinari tra gli studiosi su un'ampia gamma di argomenti, tra cui appunto la cibernetica.

<sup>7</sup> Von Foster (1993), cit. in Hayles (1999), p. 133 (mia traduzione).

<sup>8</sup> *Ibidem* (mia traduzione).

<sup>9</sup> Lo scambio intellettuale e le influenze reciproche tra Maturana e von Foerster sono ricostruiti da Hayles (1999), p. 133 ss.: l'autrice ricorda l'invito rivolto da von Foerster a Maturana di intervenire a una conferenza tenutasi nel 1969 all'Università dell'Illinois, dove von Foerster lavorava, e il grande impatto che l'intervento di Maturana ebbe sul lavoro intellettuale di von Foerster.

<sup>10</sup> Maturana, Varela (1985), p. xxii.

aumentata artificialmente) all'interno dell'esperienza vissuta (di ciò che Husserl chiamerebbe *Lebenswelt*). Anche se lo stesso Maturana ha riconosciuto retrospettivamente come i suoi tentativi iniziali (e quelli di Jerry Y. Lettvin)<sup>11</sup> di riformulare l'epistemologia oggettivista della prima cibernetica presupponessero ambiguamente un quadro oggettivista<sup>12</sup>, l'enfasi sul ruolo dell'osservatore è significativa, perché ci permette di ancorare all'esperienza vissuta le operazioni simboliche sottese.

## 2. Accoppiamento strutturale

Tra le diverse caratteristiche dell'organismo vivente, quale è concepito da Maturana e Varela in *Autopoiesi e cognizione*, mi soffermerò su una sola, dotata di una particolare rilevanza fenomenologica: l'accoppiamento strutturale (*structural coupling*). Per continuare a vivere, gli organismi devono essere strutturalmente accoppiati ad alcuni elementi del loro ambiente: «Gli esseri umani, per esempio, devono respirare aria, bere acqua, mangiare cibo»<sup>13</sup>. I sistemi viventi sono impegnati in un'interazione bidirezionale e reciprocamente *triggering* con il loro ambiente: un cambiamento ambientale può innescare effetti per l'organismo vivente secondo modalità che vanno differenziate dalla relazione causale. La causalità non fa parte del processo autopoietico in sé, ma piuttosto del dominio descrittivo di un osservatore umano che trae inferenze a partire dalla sua posizione descrittiva: è su questo punto che dimensione dell'osservatore e dimensione autopoietica entrano in una specifica relazione. «L'informazione, la codificazione e la teleologia sono analogamente inferenze tratte da un osservatore [...]. Nel resoconto autopoietico, non ci sono messaggi che circolano in *feedback loops*, né codici genetici. Si tratta di astrazioni inventate dall'osservatore per spiegare ciò che vede»<sup>14</sup>.

Potremmo descrivere la situazione nei termini seguenti: nella misura in cui è intesa come un processo autopoietico, la cognizione comporta accoppiamenti strutturali tra il sistema vivente e l'ambiente, essenziali per la sopravvivenza. Nel descrivere scientificamente questi accoppiamenti, è necessario fare attenzione – per richiamarci allo Husserl della *Crisi delle scienze europee*<sup>15</sup> – a non confondere i concetti idealizzati mediante i quali descriviamo i fenomeni con i fenomeni in quanto tali: per questo è importante tornare, da un lato, alle cose stesse, ai fenomeni sotto osservazione, per sfuggire al rischio di un mero discorso operativo; e, dall'altro lato, proprio alla posizione dell'osservatore. È importante, cioè, non dimenticare che la cognizione è incarnata, mediata dai “sensi”, ossia dalle «interfacce sensoriali e cognitive dei ricercatori in quanto incarnati»<sup>16</sup>.

È chiaro che la teoria di Maturana e Varela si basa sul principio di considerare «la cognizione come un fenomeno biologico»<sup>17</sup>; tuttavia, i due erano pienamente consapevoli del fatto che anche dei sistemi artificiali possono diventare unità autopoietiche: «Se i sistemi viventi fossero macchine – scrivono – potrebbero essere fatti dall'uomo»<sup>18</sup>. Se assumiamo questa premessa, potremmo allora chiederci: cosa succederebbe se nell'attuale era digitale amplissimo la sfera degli accoppiamenti strutturali in modo da includere

<sup>11</sup> Cfr. Lettvin, Maturana, McCulloch, Pitts (1959).

<sup>12</sup> Maturana e Varela ricordano che «l'epistemologia che guidava il nostro pensiero e il nostro scrivere era quella di una realtà oggettiva indipendente dall'osservatore». Maturana, Varela (1985), p. 27.

<sup>13</sup> Hayles (1999), p. 138 (mia traduzione).

<sup>14</sup> Ivi, p. 139 (mia traduzione). È proprio per questo motivo che Maturana critica il tentativo di John von Neumann di modellare le descrizioni e le inferenze su «ciò che sembrava avvenire nella cellula in termini di contenuto informativo, programma e codifica» – elementi che non appartenerebbero intrinsecamente alla macchina autopoietica (cfr. Maturana, 1978, p. 59, mia traduzione). Varela si spinge ancora oltre in questa critica sostenendo che «l'informazione, *strictu sensu*, non esiste. E nemmeno le leggi della natura» (Varela, 1981, p. 45, mia traduzione). Il saggio del 1981 – come altri lavori pubblicati da Varela dopo il 1980 – segna il suo allontanamento dall'enfasi sull'autopoiesi (e dalla sua collaborazione con Maturana) in favore della nozione di "enazione", che privilegia l'interazione attiva dell'organismo con il suo ambiente rispetto al processo di auto-organizzazione.

<sup>15</sup> Husserl (2002).

<sup>16</sup> Hayles (1999), p. 135 (mia traduzione).

<sup>17</sup> Maturana, Varela (1985), p. 29.

<sup>18</sup> Ivi, p. 136.

quelle interazioni col mondo della vita – necessarie al sistema vivente umano – basate su algoritmi?

### 3. Incorporazione / Iscrizione

È a questo punto che diventa cruciale la nozione di incorporazione. Seguendo Hayles (che si basa sulla teoria di Paul Connerton)<sup>19</sup>, possiamo intendere con l'espressione «pratica incorporante un'azione che viene codificata nella memoria corporea attraverso esecuzioni ripetute fino a diventare abituale». Tali pratiche si basano sempre su un qualche tipo di supporto: ad esempio, «imparare a scrivere a macchina è una pratica incorporante»<sup>20</sup>, mediante la quale estendiamo le nostre abilità cognitive in modo da integrare nel sistema cognitivo esteso quella parte dell'ambiente che risulta necessaria al compimento dell'azione. A mio avviso, le osservazioni di Hayles consentono una certa integrazione tra fenomenologia e teorie esternaliste. Il termine “esternalismo” si riferisce a una serie di teorie e posizioni nell'ambito della filosofia della mente che condividono l'idea che la mente dipenda, nelle sue funzioni cognitive, non solo da condizioni corporee interne, ma anche – a vari livelli e in gradi diversi – da condizioni esterne al corpo. Nel loro storico articolo del 1998 *The Extended Mind*<sup>21</sup>, Andy Clark e David Chalmers propongono un «esternalismo attivo», che consiste nel sottolineare il ruolo appunto attivo svolto dall'ambiente nella definizione dei processi cognitivi. I due scrivono: «Le caratteristiche esterne in questo caso sono altrettanto causalmente rilevanti delle caratteristiche tipiche interne del cervello»<sup>22</sup>. In altre parole, «non c'è nulla di sacro riguardo a cranio e pelle»<sup>23</sup>. Se le condizioni esterne giocano un ruolo nel guidare i processi cognitivi, allora si può concepire che la mente si estenda “al di fuori” del corpo, integrando nel sistema cognitivo esteso quelle componenti ambientali che si rivelano funzionali alla cognizione.

Le pratiche di incorporazione indagate da Hayles possono essere lette come estensioni corporee che, attraverso un qualche tipo di supporto materiale, veicolano l'integrazione di componenti esterne e ambientali nel senso prospettato da Clark&Chalmers. In quanto tali, esse vanno distinte dalle «pratiche di iscrizione», ovvero da quei processi di «iscrizione che astraggono le pratiche in segni»<sup>24</sup>. Esiste, ovviamente, una correlazione tra le due tipologie di pratiche: «Le pratiche di incorporazione eseguono il contenuto corporeo; le pratiche di iscrizione correggono e modulano la performance. Così, le pratiche di incorporazione e di iscrizione lavorano insieme alla creazione di costrutti culturali». Tuttavia, «a differenza dell'iscrizione, che una volta eseguita può essere trasportata da un contesto all'altro, l'incorporazione non può mai essere separata completamente dal suo contesto»<sup>25</sup>. L'implicazione importante da discutere in questa sede è sottolineata da Hayles con riferimento all'opera fondamentale di Hubert Dreyfus del 1972 *What Computers Can't Do*<sup>26</sup>: l'*embodiment* non può essere caratterizzato come algoritmico. Nel suo libro, Dreyfus si basa sulla teoria della percezione come *habitus* sviluppata da Merleau-Ponty per sostenere che la cognizione umana si basa principalmente su processi inconsci piuttosto che su processi coscienti e simbolici che si prestano a essere formalizzati in programmi euristici per computer digitali. Questo accade proprio perché la maggior parte dei comportamenti umani sono incarnati: ciò significa che non abbiamo bisogno che tutte le regole siano specificate in anticipo, cioè codificate in senso algoritmico e formalizzato. Dreyfus introduce tre condizioni di apprendimento incarnato che non sono presenti nei programmi per computer: «Un “orizzonte interno”, che consiste in un contesto di anticipazione in parte determinato e in parte aperto; il carattere globale dell'anticipazione, che la pone in relazione con altri contesti pertinenti in schemi di connessione fluidi e

---

<sup>19</sup> Cfr. Connerton (1989).

<sup>20</sup> Hayles (1999), p. 199 (mia traduzione).

<sup>21</sup> Cfr. Clark, Chalmers (1998) (mia traduzione).

<sup>22</sup> Ivi, p. 9 (mia traduzione).

<sup>23</sup> Ivi, p. 14 (mia traduzione).

<sup>24</sup> Hayles (1999), p. 199 (mia traduzione).

<sup>25</sup> Ivi, p. 200 (mia traduzione).

<sup>26</sup> Cfr. Dreyfus (1972).

mutevoli; e la trasferibilità di tale anticipazione da una modalità di senso all'altra<sup>27</sup>. Vedremo che queste condizioni possono essere interpretate fenomenologicamente e che tale interpretazione non esclude ma *giustifica* l'ipotesi dell'incorporazione digitale. In altre parole, una comprensione fenomenologica del pensiero algoritmico può aiutarci a schivare l'opposizione tra apprendimento incarnato e codifica digitale delineata da Dreyfus: a tal fine sarà necessario indagare la nozione di incorporazione digitale nella sua struttura temporale. È dunque necessario addentrarci nella teoria fenomenologica della temporalità mettendo in relazione pensiero incarnato e algoritmico: il punto di partenza sarà la nozione husserliana di "mondo della vita".

#### 4. Temporalità e mondo della vita

Con il termine "mondo della vita" (*Lebenswelt*) Husserl descrive la dimensione prescientifica dell'esperienza quotidiana all'interno del nostro ambiente circostante (*Umwelt*): il concetto si riferisce alla complessa e stratificata rete di (pre)comprensioni di sfondo, intersoggettivamente intessute, che sostanzia tanto la conoscenza ingenua del mondo quanto, a un grado superiore, la conoscenza scientifica e obiettiva. Il mondo della vita ha quindi una priorità sull'interpretazione scientifica del mondo; al tempo stesso, la visione prescientifica e quella scientifica sono correlate *a priori*, nel senso che vi è una (possibile) corrispondenza tra le pratiche di costituzione del significato nella vita quotidiana e nella conoscenza scientifica, tra il modo in cui le cose appaiono soggettivamente, anzitutto nei processi di percezione, e il modo in cui sono conosciute scientificamente (oggettivamente).

Questo quadro diventa particolarmente chiaro se consideriamo il problema della costituzione del tempo: come già mostrato da Henri Bergson (1896)<sup>28</sup>, la coscienza del tempo soggettivo differisce radicalmente dalla coscienza del tempo oggettivo, poiché la prima è una modalità di *percezione* qualitativa e continua, mentre la seconda è una modalità di *rappresentazione* quantitativa (discreta). Ciò che effettivamente percepiamo è la durata soggettiva, che possiamo rappresentare matematicamente ricorrendo a strumenti (come gli orologi) che traducono il tempo soggettivo in spazio e sono quindi in grado di misurarlo (l'orologio non misura propriamente "il tempo" ma le distanze/porzioni di spazio segnate convenzionalmente dalle lancette). Ciò che può essere misurato è – secondo Bergson – lo spazio, la traiettoria, mentre il tempo come durata è un flusso continuo la cui qualità è vissuta soggettivamente: il tempo oggettivo spazializzato è quindi funzione di una certa cultura ed è esperito in modo analogo da molte persone, mentre la durata è percepita soggettivamente e differisce qualitativamente da soggetto a soggetto. Husserl condivide con l'antecedente bergsoniano<sup>29</sup> l'idea di una differenza qualitativa (fenomenologica) tra tempo soggettivo e oggettivo: per tempo oggettivo Husserl intende una pura sequenza di punti-ora (*Jetztpunkte*), che sono *di per sé* incapaci di dar conto della connessione (dell'unità) tra i punti. Quando ascoltiamo una melodia, che cosa ci fa dire che stiamo ascoltando *una melodia* e non una semplice sequenza di suoni istantanei? Per interpretare la melodia come un'*unità* di significato, abbiamo bisogno di qualcosa di più del semplice riferimento oggettivo a una mera sequenza di suoni disgiunti come punti-ora. Infatti, il tempo che sperimentiamo nella nostra vita quotidiana, nel mondo della vita prima di qualsiasi rappresentazione scientifica del tempo, è soggettivo e continuo. Non è diviso in frazioni; è un flusso di coscienza irriducibile alla misurazione oggettiva. Questa esperienza soggettiva del tempo ha una struttura (ritenzione-impressione-protensione) che vale per ogni percezione di oggetti. A differenza di Bergson, tuttavia, Husserl è molto più interessato a spiegare la corrispondenza tra tempo soggettivo e oggettivo: a questo tema è

<sup>27</sup> Hayles (1999), pp. 201-202 (mia traduzione).

<sup>28</sup> Cfr. Bergson (2004).

<sup>29</sup> In altro luogo (Buongiorno, 2018) ho ricostruito le analogie implicite tra le teorie della temporalità di coscienza bergsoniana e husserliana, ipotizzando – sulla base delle evidenze testuali – che, pur in assenza di conoscenza diretta (almeno nel 1904/05) dell'opera bergsoniana, l'influenza di quest'ultima sul dibattito contemporaneo abbia permeato e influenzato in profondità la visione di Husserl.

dedicato l'intero ciclo di conferenze (1904-05) sulla costituzione della coscienza interna del tempo<sup>30</sup>.

È attraverso la riflessione che costruiamo una corrispondenza rappresentativa tra l'esperienza soggettiva di un certo contenuto e la sua collocazione all'interno di un arco temporale oggettivo, che possiamo ripetere indipendentemente dall'esperienza originaria: per esempio, attraverso il ricordo secondario o rimemorazione (che è una funzione della rappresentazione riflessiva) possiamo riprodurre la melodia che abbiamo ascoltato precedentemente e il cui decorso percettivo è terminato, in quanto siamo in grado di costruire un'analogia tra i momenti della percezione originaria e i momenti della sua riproduzione attuale. Sappiamo che la melodia riprodotta non è *realmente* percepita, ma è percepita *come se fosse* ascoltata ora; tuttavia, diciamo che è proprio *quella* melodia, che abbiamo ascoltato ieri, a essere riprodotta ora. Questo è possibile perché, grazie ai meccanismi di ripetizione basati sulla riflessione e sulla memoria secondaria (non ritenzionale), abbiamo progressivamente oggettivato la percezione temporale soggettiva entro una cornice temporale oggettiva: possiamo quindi "collocare" ogni istante temporale soggettivo all'interno di questa cornice oggettiva. Come sottolineato da Schneider (2019), «la coscienza del tempo è sempre estesa ed è data dalla struttura protensionale e ritenzionale della coscienza (Husserl), ossia il tempo biologico della vita sotto forma di durata o *durée* (Bergson, 1889) è una modalità particolare di temporalizzazione. Dobbiamo separare questo modo di strutturazione temporale dalla strutturazione tecnica del tempo»<sup>31</sup>.

In sintesi: l'esperienza soggettiva nel mondo della vita e la sua rappresentazione oggettiva nel resoconto scientifico sono due modalità diverse e allo stesso tempo correlate. Secondo lo Husserl della *Crisi delle scienze europee*, «il mondo della vita si era occluso sotto l'impatto delle norme della scienza positiva naturalistica stabilite da Galileo e Cartesio nel XVII secolo» e ciò «minacciava di alimentare la generale disaffezione da ogni indagine critica razionale, scatenata in Europa negli anni dai fascismi degli anni Trenta»<sup>32</sup>. La priorità del mondo della vita rispetto all'interpretazione scientifica si rovescia così nel suo contrario: il perfezionamento della visione positivista del mondo nella modernità ha prodotto un'assolutizzazione dell'atteggiamento scienziato, il che significa un progressivo oblio delle fonti della nostra esperienza nel mondo della vita. Lo si può osservare molto chiaramente nel corso dell'industrializzazione, «che inizia con la macchina a vapore e termina con lo sviluppo della catena di montaggio»; a questi eventi principali si aggiungono altri processi, come l'urbanizzazione, l'elettrificazione e la maggiore mobilità sociale<sup>33</sup>. Questi "eventi" sarebbero stati inconcepibili senza la frammentazione del tempo e dell'esperienza soggettiva in unità oggettive misurabili in termini di tempo di lavoro e di salario.

### 5. La temporalità e gli algoritmi

La tecnologia informatica e Internet hanno recentemente (a partire dai primi anni Novanta) accelerato questo processo di segmentazione e parcellizzazione temporale. La logica degli algoritmi si basa sulla rappresentazione discreta (digitale) e oggettiva del tempo: ciò non significa – come già nel rapporto di differenza e insieme di correlazione tra tempo oggettivo e soggettivo descritto da Husserl – che essa sia completamente distaccata dall'esperienza soggettiva della temporalità, ma che la connessione stessa tra la conoscenza algoritmica e l'esperienza nel mondo della vita è andata sempre più perdendosi nel corso dello sviluppo informatico. Come afferma Schneider, «nei libri di introduzione all'informatica e agli algoritmi leggiamo: Un algoritmo è un insieme autonomo di operazioni da eseguire passo dopo passo, questa definizione di "passo dopo passo" è legata soltanto a un flusso temporale oggettivo e in generale è determinata da monocausalità (*if that, then do that*) e

---

<sup>30</sup> Cfr. Husserl (2001).

<sup>31</sup> Schneider (2019), [https://digitalcommons.odu.edu/cepe\\_proceedings/vol2019/iss1/10](https://digitalcommons.odu.edu/cepe_proceedings/vol2019/iss1/10) (mia traduzione).

<sup>32</sup> Harrington (2006), pp. 321-323 (mia traduzione).

<sup>33</sup> *Ibidem* (mia traduzione).

tutti i passi sono isolati l'uno dall'altro»<sup>34</sup>. La natura stessa dell'elaborazione digitale implica che tutti i passaggi siano distinti e che nel flusso di esecuzione non vi sia un'influenza creativa continua dei singoli passaggi l'uno sull'altro. Consideriamo una definizione standard di algoritmo: «Oggi, un algoritmo è definito come un insieme finito e organizzato di istruzioni, destinato a fornire la soluzione a un problema, e che deve soddisfare determinate condizioni»<sup>35</sup>. Queste includono i seguenti criteri:

1. L'algoritmo deve poter essere scritto in un certo linguaggio: un linguaggio è un insieme di parole scritte con un alfabeto definito.
2. La domanda che viene posta è determinata da alcuni dati, chiamati *enter*, per i quali l'algoritmo verrà eseguito.
3. L'algoritmo è una procedura che viene eseguita passo dopo passo.
4. L'azione in ogni fase è strettamente determinata dall'algoritmo, dai dati di ingresso e dai risultati ottenuti nelle fasi precedenti.
5. La risposta, chiamata *uscita*, è chiaramente specificata.
6. Qualunque siano i dati di ingresso, l'esecuzione dell'algoritmo terminerà dopo un numero finito di passi<sup>36</sup>.

Data questa definizione, potremmo riassumere le diverse modalità di cognizione all'interno del mondo della vita e del mondo digitalizzato come segue (faccio qui riferimento alla schematizzazione proposta da Schneider):

Mondo della vita:

- la comunicazione si arricchisce di affetti, emozioni e di elementi non designativi (ad esempio, intonazione, microgesti, ecc.).
- l'interazione uomo-ambiente è sempre flessibile all'interno del flusso dell'interazione → enazione, impegno incarnato nell'*Umwelt*.
- gli esseri umani hanno coscienza/consapevolezza della *Gestalt* nel flusso dell'esperienza → capacità di *anticipazione dell'intera scena*. Struttura temporale come flusso.

Mondo digitalizzato:

- Tutti i livelli (il livello elettrico [hardware], il livello host e il livello media) hanno solo una chiara denominazione e una chiara semantica.
- l'interazione computer-ambiente dipende fortemente dagli algoritmi (cioè dalle banche dati) → è necessaria una *rappresentazione*, che è meno flessibile perché i dati e le relazioni sono dati: in questo senso, l'interazione con l'ambiente non è incarnata ma codificata (ed è per questo che i computer sono generalmente più veloci nell'elaborazione rispetto agli esseri umani).
- Gli algoritmi procedono fundamentalmente per gradi (e questo vale anche per le reti neurali) → sono in grado di trovare modelli di base e non hanno una visione globale<sup>37</sup>.

Quanto procede dovrebbe spiegare in che senso, riprendendo Hayles e Dreyfus, l'*embodiment* non possa essere compreso e spiegato in termini algoritmici. Tuttavia, come ho anticipato, l'interpretazione fenomenologica non esclude la possibilità di ipotizzare una certa incorporazione dei processi algoritmici e digitali, ossia la possibilità che *in un certo senso* gli algoritmi *possano* essere *embodied*: anche in questo caso, è importante distinguere tra incorporazione (estensione)<sup>38</sup> e iscrizione, nel senso suggerito da Hayles.

---

<sup>34</sup> Schneider (2019).

<sup>35</sup> Chabert *et al.* (1999), p. 455.

<sup>36</sup> *Ibidem*.

<sup>37</sup> Schneider (2019), (mia traduzione).

<sup>38</sup> Mi preme qui ribadire che, nel caso dei processi e dei dispositivi digitali, la distinzione teorizzata da Helena De Preester tra estensione e incorporazione può essere ridotta fenomenologicamente, come ho cercato di mostrare nel mio articolo del 2019 *Embodiment, Disembodiment and Re-embodiment in the Construction of*

Mentre possiamo *incorporare* elementi (supporti digitali) esterni al sistema cognitivo corporeo estendendo il sistema stesso in modo da integrare quegli elementi all'interno del sistema cognitivo esteso, non possiamo *inscrivere* direttamente nella cognizione la logica algoritmica sottesa ai programmi interni a quei dispositivi, perché il codice (il programma, la sequenza algoritmica) rimane fundamentalmente opaco e ignoto agli utenti e, fatto ancor più decisivo, *non c'è bisogno* di conoscerlo per utilizzare i dispositivi digitali. L'*embodiment* è sempre bidirezionale: si riferisce non solo al fatto che il nostro scambio con l'ambiente è ogni volta contestualizzato e mediato dal nostro corpo e dalle sue attività sensomotorie, ma anche al fatto che gli strumenti e i dispositivi che facilitano la nostra esperienza del mondo stanno diventando sempre più integrati, cioè *incorporati* nel nostro sistema sensomotorio. Ci stiamo sempre più *tecnologizzando* e questa tecnologizzazione implica un processo di doppia incorporazione (che altrove, discutendo le tesi di Helena De Preester, ho definito "*double embodiment*")<sup>39</sup>: da un lato, estendiamo la nostra cognizione nella realtà esterna per mezzo di dispositivi digitali; dall'altro, questi vengono integrati nel nostro corpo, così che la distinzione tra sfera organica e sfera artificiale si fa sempre più sfumata. La doppia incorporazione coinvolge sia il lato soggettivo (esperienza incarnata) sia il lato oggettivo (tecnologie incorporate) del nostro rapporto con il mondo digitale: ciò significa che, proprio come suggerito da Husserl, se da un lato c'è una differenza tra la logica (e la temporalità) dell'esperienza soggettiva (*embodiment, enaction*) e la logica della rappresentazione oggettiva (algoritmi, codici), dall'altro c'è anche una correlazione tra le due, che trova il suo fondamento e punto d'intersezione nell'esperienza incarnata nella sfera della *Lebenswelt*. In altre parole: incorporando dispositivi esterni, integriamo *indirettamente* in noi qualcosa dei processi algoritmici iscritti nei dispositivi che utilizziamo, ma non *direttamente* la loro logica nella nostra cognizione, poiché ciò è escluso dalla struttura dell'esperienza temporale propria della cognizione incarnata ed estesa. In conclusione: gli algoritmi possono essere incarnati? Proporrò la seguente risposta (naturalmente provvisoria e bisognosa di ulteriori approfondimenti): non possono essere iscritti (direttamente nel sistema cognitivo umano) ma i supporti che essi informano possono essere (e di fatto sono) incorporati nel sistema cognitivo esteso.

#### 6. Catastrofe algoritmica?

La conclusione che ho appena suggerito è tutt'altro che neutrale: in effetti essa implica che i processi algoritmici abbiano un impatto sulla nostra cognizione, anche se solo indirettamente ovvero per mezzo dell'incorporazione dei supporti tecnologici che informano. L'ipotesi che – seppur secondo questa limitazione – gli algoritmi possano essere incarnati si pone in contrasto con l'idea – sostenuta, ad esempio, da Yuk Hui (2015) – che la conoscenza e la ragione possano essere completamente esteriorizzate e automatizzate in "algoritmi" e che questo sia, anzi, il loro destino. Hui concepisce gli algoritmi come «l'ultimo sviluppo della ragione, totalmente distaccato dal cervello pensante, che sta diventando sempre più significativo nella nostra vita quotidiana grazie ai recenti e rapidi sviluppi dell'intelligenza artificiale (IA)»<sup>40</sup>. Sebbene sia certamente vero che la cognizione umana può essere in qualche misura esternalizzata, non sono affatto convinta – come è Hui – che lo stadio finale della ragione umana coincida con lo stadio algoritmico, per due motivi: in primo luogo, come ho cercato di mostrare, possiamo parlare di incorporazione indiretta della logica algoritmica ma non di una sua iscrizione diretta nella cognizione; in secondo luogo, il fatto stesso di ammettere, dal lato degli artefatti, l'incorporazione dei supporti digitali nel sistema cognitivo esteso implica, dal lato del soggetto umano, l'impossibilità di una esternalizzazione completa ovvero di un «totale distacco» delle funzioni cognitive «dal cervello pensante», dalla base corporea.

---

*the Digital Self*. Ritengo infatti, come ho già accennato in questa sede proponendo una integrazione tra prospettiva fenomenologica ed esternalismo attivo (*supra*, § 3), che i processi di incorporazione implicino l'estensione corporea su supporti tecnici esterni e non rappresentino una classe di esperienze ontologicamente diverse dalle estensioni. Cfr. Buongiorno (2019).

<sup>39</sup> Buongiorno (2019).

<sup>40</sup> Hui (2015), p. 125 (mia traduzione).

È vero, tuttavia, che gli ultimi sviluppi dell'IA stanno portando a una nozione di algoritmo che complica l'idea di una struttura puramente lineare, discreta e operativa: «Se definiamo le istruzioni come schematizzazioni sequenziali passo-dopo-passo e le intendiamo come un polo dell'algoritmo, l'altro polo dello spettro algoritmico sarebbe costituito da operazioni ricorsive e non lineari. Questo spettro contiene nozioni di algoritmo diverse sulla base di funzionalità specifiche diverse»<sup>41</sup>. Siamo così ricondotti alla questione della temporalità, che rivela i potenziali rischi degli algoritmi incarnati: Norbert Wiener aveva già notato questi rischi nel suo articolo del 1960 "Some Moral and Technical Consequences of Automation". In questo scritto criticava «l'assunto che le macchine non possono possedere alcun grado di originalità» e che «il loro funzionamento è in qualsiasi momento aperto all'interferenza umana e a un cambiamento gestionale»<sup>42</sup>. La temporalità oggettiva degli algoritmi, essendo discreta, può essere accelerata e ha, anzi, un tempo di esecuzione solitamente (molto) più veloce di quello degli agenti umani: come osserva Hui, «l'automazione delle macchine sarà molto più veloce dell'intelligenza umana, e quindi porterà a un divario temporale in termini di funzionamento. Questo divario può produrre effetti disastrosi, poiché l'uomo arriverà sempre troppo tardi e le macchine non si fermeranno da sole»<sup>43</sup>. Questa dinamica può portare a ciò che Hui chiama «catastrofe algoritmica» e che io proporrei di chiamare, in termini meno apocalittici, "paradosso algoritmico": se, in una certa misura (ovvero secondo le limitazioni costitutive che ho analizzato in questo contributo), possiamo incorporare forme di pensiero algoritmico, ciò significa anche entrare in una relazione dialettica tra la temporalità soggettiva e fluida del sistema cognitivo umano e la temporalità algoritmica e automatizzata della macchina. È proprio questa dialettica che va approfondita e che sta portando studiosi e studiose a ripensare criticamente, nell'era digitale, gli antichi problemi metafisici della contingenza e dell'autonomia.

### *Conclusione*

In questo articolo ho cercato di delineare un'interpretazione fenomenologica dell'*embodiment* nell'ambito dell'intelligenza algoritmica, sviluppando la mia argomentazione nei seguenti passaggi: (i) la distinzione tra intelligenza umana e artificiale può essere superata combinando prospettiva fenomenologica, enattiva ed esternalista, mediante il ricorso specifico ai concetti di accoppiamento strutturale (Maturana - Varela) e di incorporazione (Hayles); (ii) la temporalità algoritmica e digitale può essere interpretata come una forma di temporalità oggettiva, in opposizione alla temporalità soggettiva della coscienza, nel senso teorizzato da Husserl: la distinzione, tuttavia, è anche una relazione nella misura in cui la temporalità oggettiva è fondata sulla temporalità soggettiva esperita nel mondo della vita; (iii) da (i) e (ii) segue che gli algoritmi possono essere incorporati indirettamente ma non iscritti nella nostra cognizione; possono, cioè, essere incarnati solo indirettamente (attraverso la mediazione dei supporti tecnologici) e mai direttamente (il nostro pensiero non è un algoritmo); (iv) da (iii) consegue che non è possibile una esternalizzazione completa dell'intelligenza umana in quella algoritmica, in quanto – appunto – non è possibile inscrivere l'intelligenza algoritmica nella cognizione umana, sostituendola al pensiero incarnato. Pertanto, resta sempre aperto un margine critico per lavorare attorno al e con il "paradosso algoritmico", sottraendosi tanto a un frettoloso entusiasmo verso le promesse dell'IA quanto a una prospettiva meramente apocalittica e non mobilitabile ai fini trasformativi.

---

<sup>41</sup> Ivi, p. 134 (mia traduzione).

<sup>42</sup> Wiener (1960), cit. in Hui (2015), p. 135.

<sup>43</sup> *Ibidem*.

## Bibliografia

- Bergson, H. (2004), *Materia e memoria*, trad. it. a cura di A. Pessina, Laterza, Roma-Bari.
- Boler, M. (2007), "Hypes, Hopes and Actualities: New Digital Cartesianism and Bodies in Cyberspace", *New Media and Society*, n. 9 (1), pp. 139-168.
- Boler, M. (2012), "The New Digital Cartesianism: Bodies and Spaces in Online Education", *Philosophy of Education. Yearbook 2012*, pp. 331-340.
- Buongiorno, F. (2019), "Embodiment, Disembodiment and Re-embodiment in the Construction of the Digital Self", *Humana.Mente*, n. 36, pp. 310-330.
- Chabert, J.L. et al. (1999), *A History of Algorithms. From the Pebble to the Microchip*, Springer, Berlino-Heidelberg-New York.
- Clark, A., Chalmers, D. (1998), "The Extended Mind", *Analysis*, n. 58 (1), pp. 7-19.
- Connerton, P. (1989). *How Societies Remember*, Cambridge University Press, Cambridge.
- De Preester, H. (2011), "Technology and the Body: The (Im)Possibilities of Re-embodiment". *Foundations of Science* 16 (1-2), pp. 119-137.
- Dreyfus, H. (1972), *What Computers Can't Do*, MIT Press, New York.
- Harrington, A. (2006), "Lifeworld", *Theory, Culture, and Society – Problematizing Global Knowledge: Special Issue*, n. 23, pp. 321-323.
- Hayles, N. K. (1999), *How We Became Posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*, University of Chicago Press, Chicago (IL).
- Hui, Y. (2015), "Algorithmic Catastrophe – The Revenge of Contingency", *Parrhesia*, n. 23, pp. 122-143.
- Husserl, E. (1964), *The Phenomenology of Internal Time Consciousness*, Eng. Trans. by J.S. Churchill, Indiana University Press, Bloomington (IN).
- Husserl, E. (2002), *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, trad. it. a cura di E. Filippini, il Saggiatore, Milano.
- Kirby, V. (1997), *Telling Flesh: The Substance of the Corporeal*, Routledge, New York.
- Lapage-Richer, T. (2018), "On Modes of Digital Embodiment: Movement and the Digital", *GnovisJournal*, n. 1.
- Lettvin, J.Y., Maturana, H.R., McCulloch, W.S., Pitts, W.H. (1959), "What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain", *Proceedings of the Institute for Radio Engineers*, n. 47 (11), pp. 1940-1951.
- Maturana, H.R., Varela, F.J. (1992), *Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente*. trad. it. a cura di A. Stragapede, Marsilio, Venezia.
- Maturana, H.R. (1978), "Biology of Language: The Epistemology of Reality", in G.A. Miller e E. Lenneberg (ed. by), *Psychology and Biology of Language and Thought: Essays in Honor of Eric Lenneberg*, Academic Press, New York.
- Richardson, I., Harper, C. (2001). "Corporeal Virtuality: The Impossibility of a Fleshless Ontology", *Body, Space and Technology Journal*, n. 2 (2).
- Schneider, D. (2019). "Difference between Algorithmic Processing and the Process of the Lifeworld (*Lebenswelt*)", in D. Wittkower (ed. by), *2019 Computer Ethics – Philosophical Enquiry (CEPE) Proceedings*, Old Dominion University, Norfolk.
- Varela, F. J. (1981), "Describing the Logic of the Living: The Adequacy and Limitations of the Idea of Autopoiesis", in M. Zeleny (ed. by), *Autopoiesis: A Theory of Living Organizations*, North Holland, New York, pp. 36-48.
- Von Foerster, H. (1984), *Observing Systems*, Intersystems Publications, Salinas (CA).
- Wiener, N. (1960). "Some Moral and Technical Consequences of Automation", *Science* 131, n. 3410, pp. 355-1358.