

Quanto è umana l'intelligenza artificiale... Fragilità dell'algoritmo

¹Nicola Paparella, ²Salvatore Mancarella

¹Università Pegaso, ²Università del Salento

Riassunto:

L'articolo analizza criticamente la natura e le implicazioni dell'intelligenza artificiale (IA), evidenziando come l'attrazione per la sua apparente onnipotenza possa oscurare il senso della realtà e i limiti intrinseci dei sistemi algoritmici.

Il contributo ripercorre la storia concettuale dell'IA, dai primi calcoli meccanici della Pascalina (Pascal, 1642) alla riflessione di Turing sul comportamento intelligente delle macchine (Turing, 1950) e alla definizione di IA come "scienza e ingegneria di costruire macchine intelligenti" (McCarthy, 1956).

Si sottolinea che l'IA non rappresenta un soggetto pensante autonomo, ma un artefatto cognitivo distribuito, la cui efficacia dipende dall'interazione tra esseri umani, dati e infrastrutture tecnologiche (Hayles, 2017; Crawford, 2021).

L'articolo individua due principali rischi associati all'onnipotenza: la perdita della memoria, intesa come continuità esperienziale dell'essere umano (Giovanni Paolo II, 1980), e il sospetto, generatore di diffidenza sociale e di procedure di controllo (Zoja, 2014).

Per mitigare le fragilità algoritmiche, si propone un approccio articolato su tre dimensioni: ecologia sistemica (Bateson, 1972; Morin, 2001), trasparenza (Knuth, 1996; Carnes, 2023) e tenuta antropologica, che integrano rigore tecnico, contesto sociale e responsabilità cognitiva.

Infine, l'algoritmica emerge come quadro etico e operativo necessario per progettare sistemi algoritmici trasparenti e affidabili, capaci di trasformare la vulnerabilità intrinseca in occasione di apprendimento e controllo, e di restituire all'IA la funzione di alleato cognitivo piuttosto che sostituto della soggettività (Floridi, 2019; S. Mancarella, 2023).

Parole chiave: Intelligenza artificiale, fragilità algoritmica, ecologia sistemica, trasparenza, algoritmica.

Abstract:

The article critically analyzes the nature and implications of artificial intelligence (AI), highlighting how the allure of its apparent omnipotence can obscure the sense of reality and the intrinsic limitations of algorithmic systems.

The contribution retraces the conceptual history of AI, from the first mechanical calculations of Pascal's Calculator (Pascal, 1642) to Turing's reflection on the intelligent behavior of machines (Turing, 1950), and to the definition of AI as "the science and engineering of making intelligent machines" (McCarthy, 1956). It is emphasized that AI does not represent an autonomous thinking subject, but a distributed cognitive artifact, whose effectiveness depends on the interaction between humans, data, and technological infrastructures (Hayles, 2017; Crawford, 2021).

The article identifies two main risks associated with omnipotence: the loss of memory, understood as the experiential continuity of the human being (John Paul II, 1980), and suspicion, which generates social distrust and control procedures (Zoja, 2014).

To mitigate algorithmic vulnerabilities, a threefold approach is proposed: systemic ecology (Bateson, 1972; Morin, 2001), transparency (Knuth, 1996; Carnes, 2023), and anthropological resilience, integrating technical rigor, social context, and cognitive responsibility.

Finally, algorithmics emerges as an essential ethical and operational framework for designing transparent and reliable algorithmic systems, capable of transforming intrinsic vulnerability into opportunities for learning and control, and restoring AI to the role of cognitive ally rather than a substitute for subjectivity (Floridi, 2019; S. Mancarella, 2023).

Keywords: Artificial intelligence, algorithmic fragility, systemic ecology, transparency, algorithmics.

1. L'onnipotenza e i suoi compagni di viaggio

Paradossalmente, ciò che manca a molti discorsi sulla Intelligenza artificiale è il senso della realtà.

Come nell'aneddoto di Michelangelo, l'uomo da sempre si è lasciato incantare dai propri artefatti e talvolta ha perso il senso della misura.

In questo nostro tempo ha consegnato all'algorithm compiti e responsabilità sempre maggiori, usando e forse abusando degli artefatti logici, trattando l'Intelligenza artificiale come una sorta di *incantesimo*, da collocare in un magico alone.

Ha riposto in essa attenzione, energie ed attese, suggerite dai suoi sogni di onnipotenza, finalizzati al possesso e al dominio, secondo scopi tanto desiderati quanto taciuti e mantenuti nascosti.

Proprio da qui nasce quella sorta di curva parabolica che dal sogno porta dall'onnipotenza per poi ricadere nel sospetto.

L'idea di una macchina capace di "pensare" nasce da lontano. All'inizio ci si accontentava di calcolare o anche soltanto di *enumerare*, come accadeva con la celebre "pascalina", la calcolatrice meccanica, inventata nel 1642 B. Pascal, che eseguiva addizioni e sottrazioni di numeri fino a dodici cifre.

Poi si riuscì a fare di più. Si trovò il modo di elaborare informazioni utilizzando metodi matematici e informatici. Si partiva da dati grezzi che venivano esposti a processi di calcolo da cui scaturivano risultati prodigiosi.

Si era sulla strada giusta; ma il salto di qualità venne a seguito di una provocazione teorica, quando A. Turing, senza tergiversare, si chiese; "le macchine possono pensare?". E il suo celebre saggio *Computing Machinery and Intelligence* (1950) aprì un dibattito sull'intelligenza non biologica, con una discussione che giunge sino ai giorni nostri. In quella dissertazione, Turing non si domandava se le macchine potessero avere una mente come l'uomo, ma se possano *comportarsi* come l'uomo, al pari del modello descritto nel suo celebre "*Imitation Game*".

Questo non trascurabile passaggio - dall'ontologia ("pensare") alla funzionalità ("comportarsi come se pensasse") - segna, di fatto, la nascita dell'IA come disciplina: non più la ricerca di una mente "vera", ma la costruzione di sistemi in grado di produrre comportamenti intelligenti.

In termini più espliciti: il sogno prendeva la via del fare, non quella – un po' presuntuosa - dell'essere.

Negli anni successivi, figure come John McCarthy, Marvin Minsky e Allen Newell definiscono

l'IA come “la scienza e l'ingegneria di costruire macchine intelligenti” (J. McCarthy, 1956). Fin dall'inizio, si tratta dunque di una simulazione dei processi cognitivi umani, non del loro equivalente ontologico.

Da una prospettiva filosofica, possiamo dire che l'IA rappresenta una traduzione operativa dell'intelligenza: la mente è concepita come calcolo, la conoscenza come manipolazione simbolica (Newell & Simon 1972).

E questo può incidere – e di fatto incide – anche profondamente sui modi del pensare e dell'agire umano, avvicinandosi al crinale disegnato dall'onnipotenza, dove tutto appare possibile, anzi, a portata di mano, credibile, esaustivo... al più con qualche limitazione gestionale (*ci vuole un po' di tempo / è soltanto questione di budget / ecc. ...*) ma sicuramente possibile. Che cosa ci può essere di meglio per chi ha piacere di provare il delirio di onnipotenza?

L'onnipotenza, nell'uomo, ha sempre due scomodi compagni di viaggio: la perdita della memoria e i fantasmi del sospetto. Come appunto sta accadendo oggi anche all'intelligenza artificiale.

Senza memoria

Ai tecnologi sembrerà impossibile discutere di perdita della memoria: non c'è apparato di elaborazione di dati che non sia provvisto di più memorie, quella solitamente definita come memoria centrale (nella versione RAM - volatile e nella versione ROM - permanente) e le memorie di massa (come gli *hard disk*). La stessa *previsione*, di cui sembrano capaci gli strumenti di IA, si basa sulla memoria, ovvero sulla ricchezza dei dati che sono stati archiviati in apposite “memorie”. Tutto l'ambito dell'informatica dispone, non di una, ma di tante memorie di diverso tipo e di diversa capienza.

Già, ma nessuna di queste corrisponde alla memoria dell'uomo che un fitto scambio relazionale con la sua identità. La persona si avvale dei propri ricordi personali e di quelli della sua collettività, per capire il proprio profilo, per rendersi conto da dove viene e da dove ricava i valori da cui si lascia guidare.

È la memoria che permette all'uomo di cogliere la continuità del tempo, e lo rende capace di connettere il passato, il presente e il futuro...

Fare “esperienza del tempo” è un aspetto essenziale della interiorità della persona da cui per altro è possibile agli umani guardare ai cambiamenti che investono la società. Non a caso “*Memoria e identità*” titolò un saggio, diventato famoso, Giovanni Paolo II, che contiene una straordinaria riflessione sulla storia e sul mistero del male. Il volumetto è impreziosito da una Introduzione di

J. Ratzinger, che sarebbe poi diventato BENEDETTO XIV.

Nella interiorità della persona la memoria coltiva anche una sorta di "faccia oscura", quella dell'oblio, anch'essa essenziale per capire il comportamento e gestire la capacità di decisione e di scelta.

Chi perde memoria non è più libero, non sa decidere, non può più scegliere, non si avvale dell'esperienza, non riesce a progettare. La perdita della memoria è un pessimo compagno di viaggio della onnipotenza. È come muoversi fra grandi bolle di sapone... fragili, inconsistenti... legate ai desideri e non ad un effettivo potere.

Il sospetto

Il sospetto è un altro scomodo compagno di viaggio della onnipotenza. Agita l'incertezza, il dubbio, la paura dell'inganno, una sorta di paranoia sociale, come quella descritta da *Paranoia* di Luigi Zoja. Si incomincia con il sospettare che le proposizioni dell'IA possano mancare di generalizzabilità e quindi anche di verificabilità, e si finisce con l'iniettare, nel gruppo sociale, germi di grave "tossicità" e di contagio sociale, come può essere, ad esempio, il negazionismo. Proprio dal sospetto, nasce la richiesta di forme di controllo sempre più gravose; è dal sospetto che germina l'esigenza di presunte authority, da istituire, certificare, e controllare, lungo catene operative tutt'altro che fluide. E nella cultura del sospetto i giudizi oscillano sempre di più tra un pericolo presunto, l'elaborazione di operazioni di difesa e l'angoscia dell'inganno potenziale. Tutto viene messo in discussione e, paradossalmente, a tutto si crede.

Per un verso si creano inciampi al progresso delle scienze e per altro verso si spinge perché il progresso proceda più velocemente, magari lungo sentieri di sicurezza e di controllo.

È così che nascono gli schemi, le specificazioni, le pronunce di verifica e di controllo.

Dal delirio di onnipotenza occorre uscire, riportando l'IA lungo sentieri più facilmente praticabili, magari con qualche distinzione e qualche accorgimento tecnico.

Nick Bostrom (2014) propone una distinzione tra IA ristretta (*narrow AI*), concepita per l'esecuzione di compiti specifici, e IA generale (AGI), ancora ipotetica, dotata di potenzialità adattive e apprenditive tali da operare in contesti nuovi e non predeterminati.

Luciano Floridi (2020) definisce l'IA una "forza epistemologica dell'infosfera", ossia un agente capace di generare rappresentazioni e decisioni, senza tuttavia attribuire loro significato. Essa elabora informazioni, produce risultati e retroazioni, pur restando priva di consapevolezza.

E qualcuno si contenta di interpretare l'IA come un sistema tecnico di elaborazione adattiva, progettato dall'essere umano per estendere e potenziare le proprie capacità cognitive e operative.

Essa analizza grandi quantità di dati, apprende da essi e genera risposte o previsioni basate su correlazioni statistiche.

È come dire che l'IA è soltanto “intelligenza apparente” perché si fonda su processi di calcolo e di inferenza, privi di intenzionalità o di coscienza dell'azione svolta, e al pari della intelligenza umana qualche volta fa anche qualche errore! Verrebbe da dire: quanto è umana l'IA...

E invece, dobbiamo prendere atto che ancora una volta si sta facendo l'errore di chiedersi cosa essa sia, invece di sforzarsi di capire come essa agisca e come essa possa aiutare l'agire dell'uomo.

Persino dinanzi ad alcune evidenti criticità, la reazione non è quella di capire, ma quella di spostare l'asse dell'attenzione. Un caso emblematico è rappresentato dall'esperimento condotto presso il Facebook AI Research (FAIR) con due chatbot, denominati Alice e Bob. Gli agenti furono programmati per negoziare lo scambio di oggetti virtuali – libri, cappelli e palline – utilizzando la lingua inglese. Poiché il sistema non prevedeva penalizzazioni per deviazioni linguistiche, gli agenti svilupparono un linguaggio autonomo finalizzato a ottimizzare l'efficienza comunicativa, generando frasi di per sé incomprensibili, utilizzando le parole in un modo diverso da quello progettato, e diverso anche dal nostro, ovviamente. Il giallo è stato presto risolto, ma ha lasciato un alone di sconcerto. Si è subito pensato ad un'evoluzione voluta dalle macchine, che avrebbero così dimostrato di aver generato una loro peculiare intelligenza, per rendere più efficace la loro comunicazione. Nulla di tutto questo. Semplicemente si era in presenza di una massimizzazione dell'efficacia operativa in assenza di adeguati vincoli semantici, a cui nessuno aveva prima pensato.

In sintesi, l'intelligenza artificiale non è espressione di un soggetto pensante, poiché rappresenta un artefatto cognitivo costruito per ampliare le capacità umane di analisi e di previsione. La sua “intelligenza” deriva da processi distribuiti e relazionali che coinvolgono esseri umani, dati, infrastrutture e algoritmi. Come afferma N. Kathleen Hayles (2017), “l'intelligenza dell'IA è un effetto distribuito tra persone, dati e infrastrutture”, configurandosi così come una rete di interazioni cognitive e tecnologiche piuttosto che come una forma di pensiero autonomo. Che è come dire che i risultati del processo sono eccellenti se a monte, a valle ed accanto vi sono operatori eccellenti.

Alla base dell'IA contemporanea risiede la triade dati–algoritmi–modelli. I sistemi di *machine learning* apprendono da grandi quantità di dati (dataset), individuando pattern e relazioni che sfuggono alla percezione umana.

Il *deep learning*, tramite reti neurali multilivello, imita alcune strutture cerebrali, elaborando informazioni in modo gerarchico e adattivo. Tuttavia, come sottolinea Kate Crawford (2021) nel suo *Atlas of AI*, questa intelligenza non è né “artificiale” né “neutrale”: dipende da risorse umane, materiali e politiche. L’IA riproduce strutture di potere e bias presenti nei dati su cui è addestrata.

Le macchine “imparano” da noi, ma non comprendono ciò che apprendo. Esse “correlano” dove l’essere umano “interpreta”: “prevedono” dove l’umano “riflette”. Da qui nasce l’ambiguità di fondo: l’IA è potente, ma non saggia; efficiente, ma non etica.

Si tratta di un prodotto umano, con tutti i possibili limiti dell’operare umano, ove non siano stati previsti e non siano verificati in itinere.

Ed allora, piuttosto che discutere su presunte valenze ontologiche, conviene organizzarsi per capire dove possano nascondersi delle fragilità, allo scopo di tamponarne gli effetti e prevenirne le conseguenze.

L’ecosistema dell’IA

Il primo canone, il primo impianto, la prima regola, che vincola tanto in fase di progettazione quanto in fase di utilizzazione è data dalla presa d’atto che l’intelligenza artificiale non è una singola tecnologia, ma una **costellazione di approcci**, scuole e paradigmi che operano a diversi livelli di complessità.

Comprendere che cosa fa l’IA significa interrogarsi non soltanto sui suoi modelli matematici, ma anche sui soggetti che la progettano, la addestrano e la impiegano, sulle interconnessioni, sui bias cognitivi, sui pattern apprenditivi ecc.

Se non si tiene conto dell’ecosistema della IA si corre il rischio di fare la fine dell’apprendista stregone di cui parlava W. Goethe nel 1797.

In particolare, sembrano utili alcune misure prudenziali, anche al di là delle dichiarazioni ufficiali dell’Unione europea, come la predeterminazione dei livelli di rischio, un giudizio di significatività del rischio medesimo ed una valutazione dell’impatto sui diritti fondamentali.

Si avverte la complessità dei problemi e quindi ci si sta orientando verso una articolazione della riflessione che andrebbe almeno differenziata a seconda della prospettiva d’analisi.

In generale si considerano tre diversi livelli:

- scala *micro*, dove agiscono gli algoritmi e i dati;
- scala *meso*, dove si incontrano discipline, comunità di ricerca e applicazioni;

- scala *macro*, dove l'IA si manifesta come fenomeno economico, politico e culturale.

La scala micro è quelle più “vigilata” anche perché quotidianamente presidiata dagli specialisti del settore(R. Marmo 2020, J. Wengrow 2024).

La scala macro è quella più esposta a sollecitazioni sociopolitiche e a valutazioni sovente condizionate dai contesti economici (M. Pasquinelli 2014, D. Chaffey F. Ellis-Chadwick, 2022).

La scala meso rappresenta la zona intermedia dove il sapere scientifico si traduce in pratica, la ricerca diventa innovazione e si considerano tutte quelle esperienze per le quali le macchine apprendono ciò che la società decide di insegnare loro.

La scala meso rappresenta il cuore pulsante del sistema: il livello delle connessioni tra ricerca, impresa e applicazioni concrete.

E questo è anche l'ambito meritevole di maggiore attenzione per liberare il campo dalla tentazione dell'onnipotenza e dai rischi che l'accompagnano.

Un primo interessante lavoro di mappatura è stato già compiuto. Un gruppo di studio, coordinato da F. Gargiulo, nel 2022, ha ritenuto di poter distinguere ben 15 distinte specialità ciascuna arricchita da un certo ventaglio di collaborazioni interdisciplinari. Ovviamente ogni specialità ha caratteristiche temporali e dinamiche di sviluppo proprie, influenzate da fattori come l'evoluzione tecnologica, le applicazioni emergenti e le stesse collaborazioni interdisciplinari.

La ricerca ha evidenziato una generale condizione di scarsa interazione tra sviluppatori e applicatori dell'IA, ed ha perciò suggerito la realizzazione di *ponti* tra queste comunità.

Traguardando da altro punto di vista, questa stessa zona intermedia, e tenendo conto del suo impatto con il territorio dell'educazione e della formazione, S.M. Pagliara e A. Mura hanno individuato tre distinte potenzialità, ciascuna delle quali permette di connotare diversamente l'IA, che pertanto si configurerebbe come *strumento*, perché l'IA permette l'individualizzazione dei percorsi formativi e l'accessibilità per gli studenti con bisogni specifici; come *mediatore*, perché può facilitare le interazioni educative, supportando la costruzione condivisa della conoscenza; e come *ambiente*, perché può agevolmente diventare parte integrante dell'ecosistema formativo, contribuendo a creare contesti di apprendimento adattivi e inclusivi.

Il quadro è complesso e merita qualche modalità ricognitiva d'insieme, capace di classificare e gerarchizzare, quasi ad anticipare un auspicabile resoconto di tipo tassonomico sulle molte possibili fragilità per le quale è utile richiamare l'attenzione e predisporre opportune forme di vigilanza critica.

2. Per ridurre le fragilità dell'algoritmo

Il riconoscimento della fragilità algoritmica non rappresenta una sconfitta del pensiero tecnico, bensì come un punto di svolta epistemico, una tappa imprescindibile nel percorso verso una comprensione pienamente consapevole e critica dell'IA.

Occorre indirizzare la riflessione verso strategie di mitigazione e di responsabilizzazione che consentano di integrare la correttezza formale dell'algoritmo con la sua validità etica e contestuale. La sfida cruciale consiste nel superare la tradizionale separazione tra precisione algebrica e pertinenza socio-culturale: un algoritmo può essere impeccabile nella logica interna, pur generando effetti distorti quando applicato a un ecosistema umano, attraversato da bias storici, disuguaglianze e rappresentazioni parziali della realtà (O'Neil, 2016).

In tale prospettiva, la fragilità non è un difetto del sistema, bensì una caratteristica intrinseca di ogni processo di traduzione del reale in linguaggio computazionale (S. Mancarella, 2023). Ridurre la fragilità significa riconoscere i limiti della formalizzazione e integrare il rigore del codice con la flessibilità interpretativa che accompagna ogni operazione di modellizzazione.

2.1 Opzioni di ecologia sistemica

La programmazione nasce come strumento per risolvere problemi concreti, comportando la transizione dal linguaggio naturale a quello formale, attraverso un processo di analisi, semplificazione e ricostruzione della realtà, in cui ogni fase implica scelte interpretative su ciò che è essenziale rappresentare (S. Mancarella, 2023). La riduzione della fragilità algoritmica richiede di collocare il processo computazionale all'interno di un'ecologia sistemica della conoscenza, concependo l'algoritmo come nodo relazionale in una rete complessa di interazioni sociali, culturali e cognitive (Bateson, 1972; Morin, 2001).

In tale prospettiva, la robustezza di un sistema algoritmico si misura non solo in termini di efficienza o accuratezza, considerando anche la capacità di dialogare con il contesto, accogliere retroazioni e integrare saperi eterogenei. La relazione tra algoritmo e ambiente cognitivo assume carattere coevolutivo: il sistema computazionale apprende dal mondo umano e modifica contestualmente le strutture di significato. Ridurre la fragilità implica predisporre dispositivi capaci di metabolizzare la complessità del reale, mantenendo equilibrio tra formalizzazione logica e permeabilità contestuale.

L'algoritmo conserva valore nella correttezza formale e acquisisce senso e legittimità in relazione al contesto di applicazione. L'attivazione di procedure di apertura e chiusura verso

risorse conoscitive integrative rende l'algoritmo permeabile al sociale, assicurando al contempo la coerenza interna: l'apertura recepisce dati, valori e prospettive socioculturali, mentre la chiusura garantisce controllo epistemico e operativo (Maturana & Varela, 1980).

L'approccio ecosistemico diventa così una metodologia di cura dell'algoritmo, una pratica riflessiva che riconosce la necessità di collocare ogni logica computazionale all'interno di un quadro più ampio di responsabilità cognitiva e sociale.

In questa visione la fragilità si trasforma in una risorsa di apprendimento, capace di rinegoziare costantemente il rapporto tra precisione matematica e complessità umana del mondo.

2.2 Opzioni di trasparenza

Le fragilità algoritmiche derivano da errori tecnici e da opacità strutturale dei sistemi, che rende difficile comprendere le logiche di calcolo e i criteri inferenziali alla base delle decisioni automatizzate.

In questa prospettiva, la trasparenza assume il ruolo di principio etico e di criterio tecnico e comunicativo attraverso il quale gli utenti possono interpretare, valutare e verificare il funzionamento dei sistemi algoritmici.

La possibilità di comprendere come l'algoritmo elabora i dati costituisce un fattore di robustezza epistemica, capace di ridurre le asimmetrie informative e di limitare la dipendenza acritica dalle tecnologie.

a. Design pattern trasparente

Un primo passo consiste nell'adottare modelli di progettazione trasparenti (transparent design patterns), che rendano leggibili i criteri decisionali e i processi inferenziali dei sistemi algoritmici.

L'adozione di un design pattern trasparente permette di esplicitare le logiche interne all'elaborazione dei dati e di rendere visibile la provenienza, la qualità e la trasformazione delle informazioni.

La fragilità dell'algoritmo emerge spesso nello scarto tra ciò che il sistema calcola e ciò che l'utente percepisce come decisione. Un design realmente trasparente riduce questa distanza, trasformando la complessità computazionale in forme comunicabili e verificabili. In questo senso, la trasparenza si configura come una categoria etica e cognitiva che restituisce al cittadino il diritto alla intelligibilità dei processi digitali e

contribuisce a rendere i sistemi più affidabili e controllabili.

b. Interfacce grafiche né reticenti né potenzialmente ingannevoli

Le interfacce devono evitare sia la reticenza informativa sia un'eccessiva scorrevolezza comunicativa, capace di generare una percezione ingannevole di neutralità o semplicità dei dati.

Come osserva D. Carnes (2023), la trasparenza di una dashboard si misura dalla capacità di orientare decisioni informate.

N. Speciale (2024) sottolinea che una progettazione non riflessiva delle interfacce può amplificare gli errori cognitivi e produrre decisioni distorte, riducendo l'efficacia del supporto informativo.

c. Evitare la sovrapposizione semantica tra algoritmo e programma

È fondamentale distinguere tra algoritmo e programma. Come osserva Knuth (1996, p. 60), un algoritmo è un metodo astratto per calcolare un output a partire da un input, indipendente dal linguaggio di programmazione, mentre un programma ne è la rappresentazione concreta.

Il codice traduce la soluzione in linguaggio macchina e la trasparenza tra livello logico e implementativo rafforza la validità epistemica del sistema, consentendo di valutare la coerenza del modello rispetto alla realtà (S. Mancarella, 2023). Questa distinzione evita l'illusione che la materialità del codice esaurisca la dimensione conoscitiva del calcolo e chiarisce che diversi programmi possono implementare lo stesso algoritmo.

2.3 Opzioni di tenuta antropologica

La tenuta antropologica dell'algoritmo rappresenta la condizione necessaria affinché la tecnologia continui a essere uno strumento di ampliamento cognitivo e non un mezzo di sostituzione del pensiero umano.

Ogni processo di programmazione conserva un nucleo interpretativo, poiché l'atto computazionale nasce da un problema reale e si sviluppa attraverso una costante traduzione tra linguaggio naturale e linguaggio formale (S. Mancarella, 2023).

In questa visione, l'algoritmo si configura come uno spazio di costruzione condivisa del significato, generato dall'interazione tra sistema e soggetto.

Il programmatore–scienziato, o l’utente esperto, assume il ruolo di agente interpretativo, capace di verificare, correggere e adattare il modello in funzione del contesto.

La dimensione umana rimane così al centro del processo computazionale, poiché ogni fase implica una riflessione sulle premesse, sugli obiettivi e sulle implicazioni conoscitive del sistema.

L’*affordance* sia una facilitazione, non un invito

Il concetto di *affordance*, introdotto dallo psicologo James J. Gibson (1977; 1979/2014), designa la proprietà relazionale di un oggetto che suggerisce possibilità d’azione in relazione alle capacità percettive, motorie e cognitive del soggetto. Il termine, deriva dal verbo inglese to afford (“permettere”, “offrire”), ed indica la capacità di un oggetto di rendere percepibili le proprie modalità d’uso senza che queste siano esplicitamente prescritte.

L’*affordance* non può essere ridotta né a una caratteristica intrinseca dell’oggetto né a una semplice proiezione soggettiva, poiché si configura come una relazione emergente tra organismo e ambiente, nella quale percezione e struttura si co-determinano.

Nei contesti digitali contemporanei, il significato originario di *affordance* subisce una torsione funzionale: la progettazione delle interfacce tende a trasformarla in un invito esplicito – talvolta prestante – all’interazione, riducendo la libertà cognitiva e interpretativa dell’utente. Questo fenomeno provoca uno squilibrio nella relazione tra soggetto e oggetto tecnologico, in cui la progettualità umana rischia di essere assorbita dalla prescrittività del dispositivo.

Restituire all’*affordance* il suo significato originario di facilitazione implica orientare la progettazione verso forme di interazione consapevoli, riflessive e aperte, capaci di valorizzare l’autonomia interpretativa del soggetto.

In questa prospettiva, l’atto del programmare (S. Mancarella, 2023) può essere considerato un esercizio di interpretazione creativa: il linguaggio computazionale diventa strumento di esplorazione e costruzione di significato, favorendo lo sviluppo del pensiero computazionale, inteso da Jeannette Wing (2006) come forma di ragionamento che permette di formulare problemi e soluzioni rappresentabili e risolvibili da un agente computazionale.

In questo senso, il codice si configura come linguaggio del pensiero, capace di ampliare le possibilità epistemiche e simboliche dell’essere umano e di restituire al rapporto uomo–macchina una dimensione autenticamente dialogica e generativa.

Evitare di diventare – magari senza accorgersene - sistema pervasivo

Scorrendo le risorse che il mercato ci offre si scorgono configurazioni riconducibili al modello

dell'*ubiquitous computing* (o computazione *ubiqua*, anche detto *ubicomp*), che rappresenta una delle evoluzioni più significative del paradigma digitale contemporaneo. Esso si fonda sulla diffusione pervasiva della computazione e sulla trasferibilità in tempo reale dell'azione, generando un ecosistema nel quale l'elaborazione dei dati è integrata in ogni dimensione dell'esperienza quotidiana.

Come evidenzia A. Greenfield (2017), tale condizione produce una espansione costante del dominio tecnico, fino a configurare un ambiente computazionale completamente integrato, nel quale dispositivi e infrastrutture interagiscono in modo continuo, creando una rete di interdipendenze cognitive e operative.

L'evoluzione dell'*ubiquitous computing* determina una continuità crescente tra uomo e macchina che, pur offrendo straordinarie opportunità di estensione cognitiva, richiede strategie di equilibrio capaci di salvaguardare la capacità riflessiva e decisionale del soggetto umano.

La metodologia iterativa (S. Mancarella, 2023) prevede invece una sorta di controllo cognitivo del processo algoritmico: ogni fase della programmazione – dall'analisi del problema alla validazione della soluzione – ci sono momenti di verifica, revisione e riflessione critica.

Attraverso tale approccio, l'algoritmo si configura come alleato cognitivo, in grado di ampliare le potenzialità umane senza dissolverne l'autonomia.

Non dimenticare che l'algoritmo non è mai neutro

Ogni costruzione algoritmica contiene scelte, ipotesi e valori che derivano dal contesto umano della progettazione.

Come osserva F. Pianca (2022), "Il design e la funzionalità di un algoritmo riflettono i valori del suo progettista e gli usi previsti, se non altro nella misura in cui un particolare design è preferito come l'opzione migliore o più efficiente. Lo sviluppo non è un percorso lineare e neutro; non esiste una scelta oggettivamente corretta in un dato stadio di sviluppo, ma molte scelte possibili. Di conseguenza, i valori dell'autore [di un algoritmo], consapevolmente o meno, sono congelati nel codice, istituzionalizzando di fatto quei valori".

Questa riflessione mette in luce la natura culturale e valoriale di ogni processo tecnico, evidenziando come la neutralità algoritmica sia soltanto apparente: ogni codice riflette una prospettiva teorica, una visione del mondo e un insieme di decisioni.

Assumere consapevolezza di questo processo significa riconoscere la responsabilità epistemica ed etica del progettista ed orienta la tecnologia verso finalità conoscitive.

La tenuta antropologica si realizza così nell'equilibrio tra potenza computazionale e

discernimento umano, garantendo che l'intelligenza artificiale resti alleato cognitivo e non sostituto della soggettività.

3. L'algoetica come risposta alla fragilità dell'algoritmo

Gli algoritmi riflettono scelte e valori umani. La fragilità di un sistema computazionale deriva dall'opacità strutturale, dalla difficoltà di interpretare le logiche di calcolo e dai rischi di decisioni automatizzate non allineate ai principi etici e cognitivi.

L'algoetica rappresenta una risposta diretta a questa fragilità. Fornisce principi e strumenti per progettazioni trasparenti e responsabili, guidando ogni fase del processo algoritmico attraverso verifica, revisione e valutazione critica (S. Mancarella, 2023); riduce le asimmetrie informative, permette di integrare valori etici e conoscitivi e trasforma la vulnerabilità dei sistemi in occasione di apprendimento e controllo.

Attraverso l'algoetica, la potenza del calcolo resta al servizio del discernimento umano, promuovendo un'intelligenza artificiale collaborativa, consapevole e coerente con le responsabilità sociali e culturali del contesto in cui opera (Floridi, 2019).

Bibliografia

- Boden, M. (2016). *Creativity and artificial intelligence*. London, UK: Routledge.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Chaffey, D., Ellis-Chadwick, F., *Digital marketing: Strategy, implementation and practice*, Pearson Education, Harlow (UK), 2022.
- Carnes, D. (2023). *Salesforce. Guida a report e dashboard: Definire le decisioni aziendali con i dati del CRM*. Milano, Italia: Tecniche Nuove.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Floridi, L. (2020). *The logic of information: A theory of philosophy as conceptual design*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Gargiulo, F., Fontaine, S., Dubois, M., & Tubaro, P. (2022). *A meso-scale cartography of the AI ecosystem*. *Quantitative Science Studies*, 4(3), 574–593. <https://arxiv.org/abs/2212.12263>
- Gibson, J. (1977). *The theory of affordances*. In R. E. Shaw & J. D. Bransford (Eds.), *Perceiving, acting, and knowing* (pp. 67–82). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gibson, J. (2014). *L'approccio ecologico alla percezione visiva* (trad. it.). Milano–Udine, Italia: Mimesis. (Opera originale pubblicata 1979)
- Goethe, W. (1993). *L'apprendista stregone e altre ballate* (trad. it.). Roma, Italia: Salerno Editrice. (Edizione consultabile anche in: Donzelli, Roma, 2017).
- Greenfield, A. (2017). *Tecnologie radicali. Il progetto della vita quotidiana* (trad. it.). Torino, Italia: Einaudi.
- Hayles, N. K. (2017). *Unthought: The power of the cognitive nonconscious*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Knuth, D. E. (1996). *Selected papers on computer science* (p. 60). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Mancarella, S. (2023). *Programmazione in Python per le scienze della vita*. Torino, Italia: CittàStudi.

Maschietto, M., & Savioli, K. (2014). *Numeri in movimento. Attività per apprendere l'aritmetica con la pascalina*. Trento, Italia: Erickson.

MARMO R., *Algoritmi per l'intelligenza artificiale: Progettazione dell'algoritmo-Dati e Machine Learning-Neural Network-Deep Learning*. Hoepli, Milano, 2020.

McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1956). *A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence*. Hanover, NH: Dartmouth College.

Novelli, C. (2024). *L'Artificial Intelligence Act Europeo: Alcune questioni di implementazione*. *Federalismi.it*, 2, 94–113.

Ottaviani, J. (Ed.). (2016). *The imitation game: L'enigma di Alan Turing*. Milano, Italia: Gribaudò.

Pagliara, S. M., & Mura, A. (2025). *Verso un ecosistema educativo universale: Una proposta di valorizzazione multifunzionale dell'IA per l'inclusione*. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 13(1), 59–68.

PASQUINELLI M. (a cura di), *Gli algoritmi del capitale. Accelerazionismo, macchine della conoscenza e autonomia del comune*, Ombre corte, Verona, 2014.

Pasquinelli, M. (2025). *Nell'occhio dell'algoritmo. Storia e critica dell'intelligenza artificiale*. Roma, Italia: Carocci.

Pianca, F. (2022). *Oltre l'algoritmo*. *Lo Sguardo*, 34, 137.

Speciale, N. (2024, 26 settembre). *Dashboard aziendali: I 6 errori più comuni*. *Data Storytelling*. Retrieved from <https://data-storytelling.it/tips-tricks/dashboard-aziendali-errori-piu-comuni>

Turing, A. M. (1950). *Computing machinery and intelligence*. *Mind*, 59(236), 433–460. (In italiano: Cimmino, L., Trad., *Meccanismo computazionale e intelligenza*. Roma, Italia: Città Nuova, 2018).

Zoja, L. (2011). *Paranoia: La follia che fa la storia*. Torino, Italia: Bollati Boringhieri.

Wengrow, J. (2024), *Algoritmi e strutture dati. Guida pragmatica con esempi in Python*, Apogeo, Milano.