

NICCOLÒ AJROLDI, ANNA BALLATORE,  
ERMENEGILDO CONTI, SERGIO MASSIRONI,  
LAURA PALAZZANI, GABRIELE RONCHINI

# OLTRE L'ALGORITMO

Conoscere l'IA  
per non farsi  
travolgere



© 2026 ITL srl a socio unico  
Via Antonio da Recanate, 1 – 20124 Milano  
Tel. 02671316.39  
E-mail: [libri@chiesadimilano.it](mailto:libri@chiesadimilano.it)  
[www.itl-libri.com](http://www.itl-libri.com)



*Proprietà letteraria riservata – Printed in Italy*

ISBN 979-12-5595-051-6

# PREFAZIONE

In una realtà sempre più intricata e spiazzante, di fronte alla quale ci si sente spesso impotenti e disorientati, l'intelligenza artificiale sta assumendo un ruolo primario e pervasivo, e lo fa in tempi così rapidi da non lasciare spazio alla riflessione e alla consapevolezza. Si tratta di una rivoluzione complessa, forse paradigmatica: le applicazioni di questa tecnologia sono potenzialmente infinite e promettono di trasformare l'organizzazione sociale su scala mondiale, con una serie di impatti sulla vita delle persone che nessuno è ancora in grado di prevedere con sufficiente lucidità. Oggi, dunque, nel mezzo di un ampio dibattito sull'utilizzo dell'IA, è necessario dotarsi di strumenti che consentano di comprenderne fino in fondo origine, struttura, applicazioni e implicazioni.

Da qui il coinvolgimento di alcuni esperti, provenienti da campi di studio differenti, per realizzare un volume accessibile a tutti, conciso ma in grado di delineare i termini della questione - dall'architettura tecnologica alle sue possibili applicazioni, senza trascurare gli aspetti etici, educativi e filosofici legati alla comparsa dell'IA -, spiegare i concetti più difficili e aprire nuovi filoni di riflessione.

Per facilitare l'approccio dei lettori a un tema tanto complesso, abbiamo strutturato il libro in una serie di domande relative a cinque ambiti che ci interrogano maggiormente: il rapporto dell'IA con la mente umana, con la creatività, le relazioni, la società e l'etica. A ogni domanda hanno risposto di volta in volta i vari autori, indicati con la sigla dei loro nomi.

Ringraziamo quindi Niccolò Ajroldi, Anna Ballatore, Ermenegildo Conti, Sergio Massironi, Laura Palazzani e Gabriele Ronchini per aver messo le loro competenze al servizio di questo progetto, piccolo ma, ci auguriamo, significativo.

*L'Editore*

# UN INQUADRAMENTO GENERALE

*Niccolò Ajroldi*

## **Che cos'è l'intelligenza artificiale?**

Il termine Intelligenza Artificiale (IA) denota la capacità di un sistema computazionale, quale un computer o più in generale un programma informatico, di svolgere compiti e attività caratteristici dell'intelligenza umana. Il termine attribuisce dunque l'intelligenza, virtù tradizionalmente prerogativa del mondo biologico, a sistemi artificiali, quali appunto le macchine.

Tale definizione potrebbe risultare astratta e poco soddisfacente, in quanto non delinea con precisione le competenze e i limiti di un'intelligenza artificiale. Effettivamente, il concetto stesso di intelligenza è oggetto di dibattito in psicologia e la controversia prescinde dalla natura artificiale o naturale della stessa. All'interno

della comunità scientifica coesistono diverse definizioni e non vi è unanimità sulle abilità costituenti un sistema intelligente o sul grado in cui esse partecipino alla definizione di intelligenza.

Numerose capacità possono essere infatti individuate in un soggetto intelligente, quali l'apprendimento, la risoluzione di problemi, la navigazione e interazione con l'ambiente esterno, la comprensione di idee, la logica, il ragionamento, la creatività, la pianificazione, la capacità di astrazione e la consapevolezza di sé. Il concetto di intelligenza costituisce un tentativo di *unificazione* e organizzazione di questo coacervo di competenze.

L'IA non è quindi necessariamente uno strumento in grado di competere su qualsiasi fronte intellettuale con un essere umano, bensì un sistema che dimostra una o più di quelle abilità solitamente attribuite a un organismo intelligente. Infine, sebbene il termine IA sia entrato nel lessico popolare solo negli ultimi anni, la ricerca scientifica se ne interessa dalla seconda metà del secolo scorso e questo ambito di studi affonda le sue radici nella statistica e in studi primo-novecenteschi. Il recente interesse per l'intelligenza artificiale e l'avvicinamento dell'informazione

generalista al tema ha portato inoltre a un abuso del termine IA e a una diluizione del significato dello stesso. Metodi matematici e statistici sono stati improvvisamente ribattezzati “IA”, alimentando confusione e rendendo ancora più difficile per il pubblico comprendere strumenti complessi e imparare a relazionarsi con essi.

### **Quanti e quali tipi di IA esistono? Quali sono i filoni di ricerca in corso?**

Come visto, il concetto stesso di intelligenza non denota il possesso di un'unica abilità. Allo stesso modo, esistono diverse istanze di intelligenza artificiale, atte a svolgere compiti differenti. Ciascun tipo di IA presuppone lo sviluppo di una o più capacità e si possono quindi identificare diverse *competenze artificiali*.

Un classico e a lungo studiato ambito è la *percezione artificiale*, ossia l'abilità di interpretare dati provenienti da sensori come videocamere, microfoni e radar, per dedurre informazioni sull'ambiente circostante. Operando su immagini e video, sono stati sviluppati sistemi in grado di riconoscere il contenuto delle immagini, con-

trollare la qualità di un manufatto industriale, distinguere il proprietario di un telefono in base al viso (FaceID) o estrarre porzioni di testo da una foto (Google Lens). Se invece i dati provengono da un microfono, un sistema di IA dovrà essere in grado di ascoltare una traccia audio e identificare una canzone (Shazam) o magari comprendere il significato di un discorso (Siri, Alexa), presupponendo quindi anche una conoscenza del linguaggio.

Proprio l'elaborazione del linguaggio naturale costituisce oggi uno degli ambiti di studio di maggiore attrazione e successo. Tale disciplina è stata a lungo materia di ricerca da parte di linguisti e statistici, con esiti rilevanti nel campo della traduzione automatica. L'avvento dei modelli di linguaggio generativi (*Large Language Models, LLM*) ha creato grande interesse e profitto intorno a queste IA, alimentato la speranza che esse possano sviluppare ulteriori competenze di un sistema intelligente, quali il ragionamento e l'intelligenza emotiva. Le sorprendenti capacità di tali modelli hanno inoltre favorito la nascita di nuovi rami di ricerca e alimentato dibattiti e studi sulle conseguenze etiche e sociali di modelli di IA non privi di pregiudizi e stereotipi.

Un altro importante settore di ricerca riguarda lo sviluppo di IA in grado di pianificare azioni e prendere decisioni. Sistemi con queste caratteristiche vengono definiti *agenti*, in quanto entità in grado di interagire con l'ambiente. Anche questo ambito trae origini da studi novecenteschi e da modelli matematici di interazione sociale. Grazie alla disponibilità di risorse di calcolo sempre più specializzate, i modelli di IA hanno ormai sviluppato notevoli competenze in giochi e videogiochi, superando persino l'abilità e l'intuizione umana. Un'evidente sfera di applicazione di metodi di questo genere è la robotica, in cui la pianificazione di azioni si unisce alla percezione e al controllo.

Un contesto spesso poco citato, ma di premiata importanza, riguarda i sistemi di *raccomandazione*. Social media e piattaforme di streaming sono permeati dall'uso massiccio e sempre più indiscriminato di IA addestrate per proporre contenuti personalizzati e aumentare il tempo trascorso dagli utenti sulle piattaforme stesse. Infine, come accennato precedentemente, il termine IA è entrato nel linguaggio comune anche in riferimento a strumenti molto specializzati, con un raggio d'azione limitato, tuttavia capaci

di incidere significativamente sulla società. Rientrano in questa categoria sistemi di *predizione* di eventi naturali, come il meteo o l'occorrenza di una complicazione clinica, e metodi impiegati per previsioni economiche, come l'andamento di un indice azionario.

Dagli esempi proposti appare chiaro come, ancora una volta, parlando di intelligenza sia difficile isolare una competenza da un'altra e come un sistema di IA spesso necessita della padronanza di diverse abilità per ottemperare a un compito. Si pensi ad esempio a un sistema di guida autonoma: l'IA dovrà essere in grado di percepire l'ambiente circostante, analizzando video e audio, dovrà avere una minima comprensione del linguaggio per interpretare la segnaletica stradale, infine dovrà pianificare le proprie azioni ed essere in grado di attuarle.

## **Come viene allenata l'IA?**

La maggior parte dei sistemi di IA viene sviluppata utilizzando metodi di *apprendimento automatico*, nei quali un modello apprende un compito in maniera autonoma a partire dall'os-

servazione di dati. È importante soffermarsi sul ruolo dell'automatismo. Non si tratta soltanto di strumenti in grado *svolgere* autonomamente una mansione, bensì capaci di *apprendere autonomamente* la tecnica necessaria all'esecuzione di tale funzione, desumendo la stessa dall'osservazione e interazione con l'ambiente.

Il primo ingrediente di questo paradigma di addestramento è la definizione di un compito da svolgere e la possibilità di quantificarne il grado di successo. A questo si accompagnano poi i dati, ossia esempi della risoluzione del compito assegnato. Infine, è necessario un modello di IA, un sistema computazionale che processi le informazioni e svolga la mansione assegnata, e che sia plasmabile, in modo da essere modificato in base al successo o fallimento del compito assegnato.

Per concretizzare queste astrazioni, si consideri lo sviluppo di un chatbot come ChatGPT. In questo caso la mansione insegnata è solitamente la *predizione della parola successiva* in un testo. I dati sono porzioni di testo estratte da libri e internet e il modello è un programma informatico, che riceve una frase incompleta, la manipola e genera una parola. La manipolazione, e quindi la generazione, dipende da parametri plastici e

propri del modello, numeri *inizialmente casuali*. La parola generata viene confrontata con quella nel testo originale e, in caso di errore, i parametri vengono aggiornati, così da predire meglio il vocabolo desiderato. Il processo di apprendimento insegna quindi all'IA a modellare i dati, in questo caso a riprodurli fedelmente. Chi allena un modello di linguaggio non ne modifica manualmente i parametri, non codifica nozioni e strutture grammaticali e sintattiche: queste conoscenze vengono piuttosto apprese dall'imitazione dei dati. Grazie a questo processo emulativo, l'IA che inizialmente genera parole completamente casuali impara non soltanto a generare vocaboli pertinenti, ma anche a scrivere storie, a manipolare formule matematiche, a risolvere problemi.

Nello sviluppo di un'IA, un ruolo fondamentale è svolto dal modello; esso costituisce lo strumento computazionale, il luogo in cui i dati vengono processati e dove le informazioni vengono memorizzate. Una volta concluso l'addestramento, il modello di IA viene poi distribuito e costituisce lo strumento con cui noi interagiamo. Esistono svariate tipologie di modelli, basati su istruzioni o su algoritmi matematici e statistici. Una celebrata classe di modelli si basa sulle reti neurali artificia-

li, sistemi di neuroni virtuali interconnessi, in cui le connessioni sono plastiche e modificabili proprio durante l'addestramento, favorendo la formazione di configurazioni diverse per adempiere a compiti differenti. Il modo in cui queste sinapsi cibernetiche sono disposte e intrecciate tra loro dà origine ad architetture variegata e differenti a seconda dell'applicazione richiesta.

Tali strutture possono essere composte anche da miliardi di connessioni, che danno origine ad altrettante operazioni di calcolo. Allenare e interagire con IA di tali dimensioni richiede computer moderni e veloci. Infatti, nonostante le reti neurali artificiali esistano da almeno settant'anni, solo la produzione di potenti calcolatori e la recente facilità di accesso agli stessi ha spianato la strada all'uso massiccio di tali modelli, affermando l'efficacia dell'apprendimento automatico nello sviluppo dell'IA.

### **Quali sono i termini del dibattito in corso? Quali i protagonisti?**

La disponibilità di grandi capacità di calcolo ha favorito il sovradimensionamento delle reti

## GLI AUTORI

**Niccolò Ajroldi** ha una laurea magistrale in Ingegneria Matematica con indirizzo in Statistical Learning ed è ricercatore presso ELLIS Institute Tübingen.

**Anna Ballatore** è dottoranda di ricerca in Filosofia estetica presso la Facoltà di Teologia di Lugano e l'Università di Pisa.

**Ermenegildo Conti** è preside dell'Istituto Superiore di Scienze Religiose di Milano.

**Sergio Massironi** è docente di Teologia presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore e la Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale.

**Laura Palazzani** è ordinaria di Filosofia del diritto presso l'Università LUMSA di Roma.

**Gabriele Ronchi** è laureato in Computer Science con una specializzazione in Artificial Intelligence; ha supportato oltre 250 startup come responsabile degli investimenti del gruppo Zest, primo Venture Capital privato italiano specializzato in IA.

# INDICE

PREFAZIONE	5
UN INQUADRAMENTO GENERALE	7
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E MENTE UMANA	23
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E CREATIVITÀ	35
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RELAZIONI	47
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E SOCIETÀ	59
INTELLIGENZA ARTIFICIALE ED ETICA	73
SUGGERIMENTI BIBLIOGRAFICI	87
GLI AUTORI	91



## CIVITAS

---

della stessa collana

AA.VV., *Oltre l'algoritmo.*  
*Conoscere l'IA per non farsi travolgere* (2026)

AA.VV., *Combattere la guerra* (2023)

Caritas Ambrosiana, F. Faloppa, P. Colaprico,  
*Persone non etichette* (2025)

M. Delpini, *Più giusti più liberi* (2024)

G. Merlo, M. Schianchi, C. Marchisio,  
*Disabilità. Il peso delle parole* (2024)



---

Finito di stampare nel mese di febbraio 2026  
presso GECA – Divisione Libri di Ciscra Spa, Arcore (MB)