

L'Intelligenza Artificiale

Di Fabiana Armentano: Docente a Contratto di Pedagogia Sperimentale presso l'Università degli Studi di Torino, Instructional Designer e Media Educator

1. Introduzione al funzionamento dell'Intelligenza Artificiale

L'Intelligenza Artificiale (IA) è una branca dell'informatica che si occupa della creazione di sistemi capaci di simulare comportamenti "intelligenti". Con "intelligente" si intende la capacità di un sistema di apprendere, ragionare, pianificare, comprendere il linguaggio naturale e risolvere problemi, prendendo anche delle decisioni.

Alla base dell'IA moderna ci sono gli *algoritmi di apprendimento automatico* che consentono ai computer di "imparare" da una grande mole di dati ed esperienze, senza essere esplicitamente programmati per ogni compito. Questo fenomeno viene definito *machine learning* e, affinché si realizzi, i sistemi di IA sono sviluppati secondo la logica delle *reti neurali artificiali*, ispirate al funzionamento reale del cervello umano. In definitiva, è possibile dire che queste reti neurali siano in grado di elaborare le grandi quantità di dati che vengono loro fornite in fase di apprendimento, attraverso una struttura a strati composta dai *neuroni artificiali*.

Una variante avanzata delle reti neurali è il *deep learning* sul quale si basa anche il funzionamento della *intelligenza artificiale generativa*, sempre più utilizzata dalle persone grazie ad applicazioni come ChatGPT. E' proprio grazie ai modelli di deep learning che, addestrati su enormi moli di dati e grazie al sistema complesso di reti neurali artificiali, permettono all'IA generativa di creare contenuti nuovi come testi, immagini, video e musica. Lo sviluppo di questi nuovi contenuti avviene sempre secondo le richieste, ovvero i *prompt*, fatte dalle persone in linguaggio naturale e sottoposte al sistema. Nello specifico, l'IA generativa sfrutta i modelli linguistici di grandi dimensioni, detti *LLM – Large Language Models*, che vengono "addestrati" su miliardi di parole, reperite da diversi tipi di testo. In particolare questi modelli imparano a riconoscere schemi all'interno del linguaggio umano, aumentando la probabilità di prevedere la corretta relazione tra le parole all'interno di una frase, riuscendo così a generare testi coerenti e risposte complesse a domande aperte.

Comprendere queste dinamiche relative al funzionamento dei sistemi di IA, soprattutto quelli della Generativa, attualmente particolarmente vicina agli usi quotidiani di adulti e adolescenti, è molto importante per chiarire il fatto che questi sistemi *non abbiano una coscienza o una conoscenza diretta del mondo*, ma semplicemente sono in grado di *fare predizioni* e fornire risposte, talvolta sufficientemente corrette e coerenti, grazie al costante addestramento su una enorme mole di dati.

2. Impatti dell'IA nel presente: scuola, lavoro, società

Le modifiche che l'applicazione dei sistemi di IA stanno modificando il modo di abitare gli ambienti digitali ed usufruire dei contenuti in essi presenti, influenzando anche il modo di

ricevere, produrre e apprendere informazioni¹ e, più in generale, l'intero settore lavorativo² sia sul piano produttivo, sia su quello organizzativo.

Le trasformazioni relative all'apprendimento conducono a riflessioni sul mondo della formazione e della scuola dove l'Intelligenza Artificiale inizia ad essere integrata nelle attività didattiche. Attualmente, infatti, stanno nascendo diversi servizi e piattaforme educative basati sull'IA, capaci di adattare i contenuti da imparare al livello del singolo studente, suggerendo *sistemi personalizzati per apprendere* in modo efficace e supportando i docenti nello sviluppo di attività di *insegnamento e di valutazione* dei compiti. La personalizzazione dell'apprendimento permessa da tali tecnologie si sta rivelando particolarmente utile per supportare gli studenti con bisogni educativi speciali, aiutando nella comunicazione, nella comprensione dei testi o nella gestione delle attività quotidiane e rendendo quindi possibile una partecipazione più attiva e autonoma.

Rispetto agli usi dell'IA da parte degli studenti, è ormai appurato che stiano familiarizzando sempre di più con le applicazioni di IA Generativa, sperimentando frequentemente nuovi modi di cercare le informazioni online, imparando come scrivere prompt efficaci rispetto alle loro esigenze e secondo i propri tempi ed interessi. In questo crescente rapporto con l'IA da parte dei ragazzi, è importante considerare come l'IA venga spesso utilizzata impropriamente, ad esempio per generare automaticamente compiti o testi scolastici senza mettere in atto le conoscenze e le competenze a propria disposizione per allenarsi ad apprendere contenuti e capacità nuove o in fase di verifica delle competenze.

Per questi motivi nel contesto educativo, è essenziale che i docenti comprendano non solo il funzionamento tecnico dell'IA, ma anche le sue implicazioni etiche. Dunque, gli insegnanti hanno il duplice compito di capire come integrare questi sistemi di IA nella loro didattica, al fine di renderla più efficace, accattivante e personalizzata per le esigenze specifiche di ogni allievo e, parallelamente, aiutare gli studenti stessi nello sviluppo di pensiero critico rispetto questa tecnologia, rendendoli consapevoli sia dei benefici che degli eventuali rischi, anche sul piano cognitivo, di un suo utilizzo inconsapevole.

Per quanto riguarda l'ambito lavorativo, è possibile dire che l'IA stia modificando in modo importante sia il modo di produrre oggetti ed offrire servizi, sia le dinamiche organizzative delle aziende.

In particolare, sul piano della produzione di oggetti e servizi una trasformazione importante riguarda *l'automazione di molte attività ripetitive e prevedibili* il che comporta il ridimensionamento di alcuni ruoli, soprattutto quelli che ricoprono attività più meccaniche e monotone: compiti come l'inserimento dati, il controllo della qualità o l'assistenza ai clienti sono spesso affidati a sistemi automatizzati di IA. L'abbandono delle attività più ripetitive, può

¹ Approfondimenti interessanti in merito, soprattutto per quanto concerne il rapporto fra IA e Media, sono reperibili nel volume dell'Ufficio Studi della Rai *"Trasformazione Digitale e Intelligenza Artificiale: una mappa delle sfide per i media del servizio pubblico"* del 2024; URL:

<https://www.railibri.rai.it/catalogo/trasformazione-digitale-e-intelligenza-artificiale/>

² All'interno del volume *"I Lavori del Futuro"* (2024) dell'Ufficio Studi della Rai, sono riportate utili analisi e riflessioni sulle modifiche attualmente in atto nel mondo del lavoro a causa dell'impatto di tecnologie come l'IA, unitamente agli effetti di ulteriori fattori socio-economici di portata globale; URL:

<https://www.railibri.rai.it/catalogo/i-lavori-del-futuro/>

significare liberare tempo ed energie da dedicare ad attività a più alto valore umano e basate sull'applicazione della creatività, del confronto reciproco e della collaborazione interpersonale.

Inoltre, accanto alla scomparsa di certi *impieghi*, ne stanno emergendo altri del tutto *nuovi*, nati proprio dalla necessità di creare, gestire e far funzionare questi sistemi intelligenti. Infatti, molti professionisti stanno imparando ad utilizzare l'IA come strumento di supporto alle proprie prestazioni al fine di aumentarne l'efficienza, ridurre gli errori ed offrire soluzioni personalizzate dei servizi offerti. Ciò comporta un *miglioramento delle performance lavorative*, mantenendo però il ruolo centrale dell'essere umano. Tutto ciò questo rende fondamentale il concetto di apprendimento continuo al fine di integrare sempre meglio le conoscenze della propria materia e l'applicazione delle proprie competenze anche attraverso questa tecnologia.

In generale è possibile osservare come i sistemi di IA stiano influenzando anche la vita quotidiana delle persone. Oltre all'utilizzo sempre più importante dei sistemi di IA Generativa, è interessante osservare come l'IA sia ormai *integrata con i motori di ricerca tradizionali* che, oltre a restituire informazioni alle richieste degli utenti nelle modalità note, riportano anche le risposte in linguaggio naturale, offerte dai sistemi di IA con i quali sono integrati. Un esempio in questo senso è "AI Overview" offerto da Google che, sulla base della domanda dell'utente, riporta la ricerca effettuata dal sistema di AI come primo macro risultato visibile, spesso riassuntivo di quanto scritto nelle fonti mostrate di seguito a questa prima panoramica. Questa dinamica di restituzione delle informazioni da parte dei motori di ricerca e l'utilizzo sempre più diretto di applicazioni di IA Generativa da parte degli utenti, apre nuove prospettive sui modi di acquisire conoscenza e importanti interrogativi circa la qualità e la completezza delle informazioni stesse.

Infine, l'utilizzo dei sistemi di AI è anche evidente all'interno dei *social media e le piattaforme di e-commerce* che la utilizzano per personalizzare con sempre più precisione i contenuti da offrire ad un determinato utente sulla base del profilo specifico che ha precedentemente delineato dall'algoritmo del social network stesso. Questa proposta di contenuti così in linea con i propri interessi, comporta una maggiore permanenza delle persone sui social, favorisce in modo sempre più efficace le scelte di consumo e polarizza punti di vista ed opinioni.

3. I rischi dell'IA: alcuni esempi

Nonostante le opportunità offerte da un'applicazione consapevole e virtuosa dei sistemi di AI, è altrettanto importante riconoscerne i rischi di cui se ne riportano di seguito alcuni esempi. Innanzitutto, il fatto che i sistemi di AI siano addestrati su grandi moli di dati consente di ragionare sul fatto che spesso la *qualità delle risposte ottenute dipende proprio dalla qualità dei database di addestramento*. Non conoscendo questa dinamica base del funzionamento della IA, spesso gli individui non si interrogano sulla correttezza e completezza delle informazioni che ricevono, dando per scontato che i sistemi di IA forniscano sempre risposte coerenti.

In realtà sono diversi i casi in cui le risposte ottenute non sono adeguate: oltre agli errori fattuali, dovuti a una confusione nella elaborazione dei dati a disposizione che determinano sbagli evidenti nelle risposte, è possibile che il sistema di IA in uso non sia addestrato con dati nuovi ed aggiornati e che quindi offra risposte non più valide. Inoltre, può capitare che i sistemi di AI siano soggetti alle cosiddette *allucinazioni*, che comportano la proposta di risposte puramente inventate, sebbene ad una prima lettura possano sembrare assolutamente vere e motivate. Questo avviene perché, basandosi sulla *predizione di risposte*, erogate sulla base di dati di

addestramento, pur di offrire un risultato alla richiesta dell'utente, può capitare che il sistema fornisca risposte il più coerenti possibili con la richiesta effettuata, seppur non vere.

Per finire, sempre rispetto all'entità dei dati di addestramento, è necessario evidenziare il problema dei *bias*, cioè dei *pregiudizi nascosti nei dati su cui l'intelligenza artificiale si addestra*. Infatti, quando i dati di partenza riflettono discriminazioni o stereotipi esistenti nelle società, l'IA tende a riprodurli – spesso in modo ancora più amplificato. Questo può portare a decisioni ingiuste o discriminatorie in ambiti delicati come il lavoro, l'istruzione o la giustizia. Anche le tecnologie, infatti, non sono mai completamente neutrali: riflettono le scelte, i valori e i limiti di chi le ha progettate.

Sulla scia di questa tipologia di errori, causati da falle interne ai dati di addestramento e dalla dinamica di base stessa con la quale i sistemi di IA funzionano, è necessario evidenziare anche come l'IA possa essere utilizzata volontariamente dalle persone per *manipolare dell'informazione*, producendo notizie false e contenuti ingannevoli anche sotto forma di video e immagini alterati: i *deepfake*. Questo rende più difficile distinguere ciò che è vero da ciò che è falso, mettendo a rischio la qualità del dibattito pubblico, la fiducia tra le persone e, su larga scala, perfino la stabilità delle democrazie.

Un altro rischio, più sottile ma altrettanto importante e connesso all'utilizzo inconsapevole dei sistemi di IA ed i suoi risvolti sul piano cognitivo, è quello relativo alla diminuzione delle competenze legate alla riflessione. L'IA offre risposte rapide, soluzioni pronte, sintesi immediate, ma questa comodità può diventare una trappola: abituandosi a delegare troppo, gli individui rischiano di perdere l'abitudine ad effettuare ragionamenti complessi che coinvolgano competenze mentali differenti, ad approfondire ed anche ad apprendere dagli errori prodotti.

Per concludere è importante accennare al fatto che l'uso dell'intelligenza artificiale può avere un impatto ambientale significativo poiché l'addestramento dei modelli più avanzati richiede una enorme potenza di calcolo, spesso ottenuta attraverso data center che consumano grandi quantità di energia elettrica. Questa energia, nella maggior parte dei casi, proviene ancora da fonti non rinnovabili che rilasciano nell'atmosfera anidride carbonica e altri gas serra, contribuendo al riscaldamento globale. Anche l'uso quotidiano dei modelli, ad esempio per applicazioni che rispondono in tempo reale a milioni di richieste, implica un consumo energetico continuo e non trascurabile. A questo si aggiunge l'impatto della produzione delle componenti hardware, come GPU e server specializzati, che richiedono l'estrazione di materiali rari e l'impiego di processi industriali ad alta intensità energetica. Infine, lo smaltimento di questi dispositivi, spesso dopo pochi anni di utilizzo, genera rifiuti elettronici difficili da riciclare e potenzialmente inquinanti. Tutti questi fattori rendono lo sviluppo e l'uso dell'intelligenza artificiale una sfida non solo tecnologica ma anche ambientale.

4. Conclusioni

La scuola ha il compito di affrontare tutti questi scenari con lucidità e responsabilità, attraverso la promozione di una cultura digitale trasversale all'intero curriculum. È infatti importante educare gli studenti a usare l'IA come strumento, non come sostituto del pensiero e soprattutto secondo criteri etici sia sul piano ambientale che su quello legislativo i cui interessanti riferimenti si possono trovare all'interno della recente *AI Act*³ promossa dall'Unione Europea. Gli insegnanti, quindi, sono chiamati a formarsi e aggiornarsi per poter accompagnare le nuove

³ URL alla legge: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/regulatory-framework-ai>

generazioni entro una nuova sfida educativa che non è solo tecnologica, ma anche profondamente umana: coltivare nei giovani la capacità di discernere, scegliere, collaborare e immaginare un futuro dove la tecnologia sia realmente al servizio dell'uomo.

Scheda Didattica

Di seguito si propone un esercizio da fare a gruppi che, partendo dall'esperienza attiva degli studenti, adeguatamente moderata dal docente, permetta loro di comprendere i principali rischi legati all'uso e allo sviluppo dell'IA. In alternativa, se lo specifico gruppo classe non ha mai affrontato prima queste tematiche o non ha un livello sufficiente di conoscenze pregresse a riguardo, è anche possibile che il docente svolga una lezione introduttiva che chiarisca i concetti principali legati all'IA (funzionamento, impatto sulla società e rischi) e poi proponga l'esercitazione pratica alla classe, mantenendo le fasi invariate ed intervenendo con approfondimenti ed ulteriori spiegazioni così come accennato in fase 5.

Durata: 2 ore

Materiali: Materiale cartaceo e/o dispositivi digitali connessi alla rete per reperire informazioni (articoli e video) in merito al rischio da analizzare

Fase 1 (15 minuti) → Brainstorming iniziale per cercare di comprendere quale sia il reale livello di conoscenza degli studenti in merito alla Intelligenza Artificiale (non solo generativa), durante il quale l'insegnante segna alla lavagna o su una bacheca virtuale quanto emerge dal gruppo. Qualora fosse necessario approfondire il tema, è possibile estendere le tempistiche di questa prima fase, dando ulteriori informazioni agli studenti circa il funzionamento effettivo dell'AI. Per questa prima fase è possibile utilizzare 3 domande guida:

- *Cos'è l'IA e come funziona?*
- *Che impatti ha l'IA sulla nostra società? Come la sta trasformando?*
- *Quali benefici e rischi comporta l'utilizzo dell'IA?*

Qualora fosse necessario approfondire il tema, è possibile estendere le tempistiche di questa prima fase, dando ulteriori informazioni agli studenti circa il funzionamento effettivo dell'AI.

Fase 2 (45 minuti) → Si suggerisce di dividere la classe in gruppi da 3 studenti e assegnare a ciascun trio un "rischio da indagare" tra i 4 sotto proposti, utilizzando le domande guida per orientarsi nella ricerca ed anche utilizzando direttamente dei tool AI, proponendo anche l'inserimento di prompt pronti all'uso, ad esempio: *"analizza l'impatto dell'ai sull'ambiente, basandoti su fonti online di Rai"* oppure *"analizza il ruolo dell'ai nella informazione e disinformazione, basandoti su fonti Rai"*. Questo primo momento permetterebbe di fare ricerca attraverso il materiale cartaceo a disposizione, ma anche il web tradizionale e i sistemi di Intelligenza Artificiale, basandosi anche sul supporto di documenti e fonti offerte da Rai⁴ che offrono uno sguardo ampio sul tema.

Si ricorda, infine, che più gruppi possono lavorare sullo stesso tema poiché potrebbe essere utile anche confrontare le diverse riflessioni emergenti sul medesimo argomento. Inoltre, sebbene sarebbe possibile analizzare ulteriori tipologie di rischi, in questa prima fase si è scelto di selezionare quelli più espliciti e vicini al livello di conoscenze pregresse degli studenti sul tema.

Gruppo	Rischio da Indagare	Domande guida
1	Bias e discriminazione algoritmica	Gli algoritmi possono essere imparziali? Perché certi gruppi vengono penalizzati?
2	Disinformazione e deepfake	Come l'IA può creare contenuti falsi o scorretti? Che impatto ha sull'informazione e sulla democrazia?

⁴ tra le quali si ricordano: l'interessante podcast *"Intelligenze"* disponibile all'indirizzo https://www.raiplaysound.it/programmi/intelligenze?utm_source=chatgpt.com ; in particolare, alcuni episodi di *"Eta Beta"* disponibile all'indirizzo <https://www.raiplaysound.it/programmi/etabeta>; le puntate di RaiPlay *"Il Futuro è delle Macchine? Intelligenza Artificiale"* presenti all'indirizzo <https://www.raipaly.it/collezioni/intelligenzaartificiale> e gli speciali di RaiCultura *"Intelligenza Artificiale Luci e ombre della tecnologia che sta rivoluzionando il mondo"* all'indirizzo <https://www.raicultura.it/speciali/intelligenzaartificiale>

3	Dipendenza tecnologica e perdita di pensiero critico	Come l'IA influisce sul nostro modo di ragionare? Qual è il rischio di delegare troppo a questi sistemi?
4	L'impatto dell'uso dell'AI sull'ambiente	L'utilizzo dell'AI è davvero gratuito? Cosa comporta, in termini di dispendio energetico, l'utilizzo costante ed ampio dell'AI?

A questo punto ad ogni gruppo viene richiesto di:

1. Fare ricerche sul rischio specifico, utilizzando materiali cartacei e/o dispositivi digitali
2. Scegliere un esempio concreto (notizia, caso studio, video, articolo...) che evidenzia nella pratica gli elementi teorici che hanno indagato riguardo quel fenomeno
3. Preparare una breve esposizione della riflessione effettuata, utilizzando materiale cartaceo o digitale con il quale presentare le informazioni raccolte, coadiuvate dal caso studio di esempio, al resto della classe (possono essere power point, mappe concettuali, riassunti etc...).

Fase 3 → Ogni gruppo presenta il proprio lavoro in merito al rischio analizzato, se possibile entro un massimo di 10 minuti ciascuno e nel frattempo l'insegnante segna alla lavagna le osservazioni utili e, eventualmente, anche quelle che necessiterebbero maggiore riflessione o puntualizzazioni.

Fase 4 → L'insegnante effettua una breve lezione frontale (massimo 20-25 minuti, se possibile) in cui illustra le principali dinamiche di funzionamento della IA, focalizzandosi sui principali rischi dello strumento, disegnando un quadro complessivo del fenomeno a partire dalle riflessioni esposte dai ragazzi, ma anche aggiungendo indicazioni circa le opportunità di questa tecnologia. L'obiettivo è infatti quello di rendere gli studenti consci dei meccanismi dell'IA, rendendoli consci delle potenziali storture derivanti da un utilizzo scorretto o inconsapevole, ma anche offrire loro spunti di riflessione circa le possibilità offerte dalla intelligenza artificiale e aprire a discussioni per un suo utilizzo responsabile e proattivo.

Fase 5 → in quest'ultima fase, a conclusione di quanto appreso, è possibile la creazione di un "Codice etico IA di classe", ispirandosi alla struttura e ai punti fondamentali trattati nella AI Act UE.