



# L'Intelligenza Artificiale a Scuola

Spunti e suggerimenti per integrare l'utilizzo  
dell'Intelligenza Artificiale nella quotidianità didattica

## Glossario IA

Il glossario è strutturato in questo modo:

- due parti, una con i termini di base e una con quelli più tecnici e di approfondimento;
- per ogni voce è stata scritta una breve definizione, in linguaggio semplice e fornito un esempio;
- i termini relativi all'etica dell'IA sono segnalati con la parola Etica tra parentesi.

Conoscenze di Base	
<b>Agente Intelligente</b>	Un programma o dispositivo che percepisce il suo ambiente attraverso sensori e agisce su di esso per raggiungere determinati obiettivi. Gli agenti intelligenti apprendono e migliorano le proprie azioni basandosi sui dati raccolti. <i>Esempio:</i> Un assistente virtuale che impara le preferenze dell'utente per suggerire musica o notizie in linea con i suoi gusti.
<b>Algoritmo</b>	Una serie di regole o istruzioni sequenziali progettate per eseguire operazioni specifiche e risolvere problemi. Gli algoritmi in IA possono essere utilizzati per identificare modelli o prendere decisioni. <i>Esempio:</i> L'algoritmo di Netflix che raccomanda film e serie TV in base alle visualizzazioni precedenti dell'utente.
<b>Analisi predittiva</b>	Utilizzo di dati storici e algoritmi statistici per identificare la probabilità di eventi futuri. Questa analisi aiuta a prendere decisioni più informate. <i>Esempio:</i> Una scuola potrebbe usare l'analisi predittiva per valutare il rischio di abbandono scolastico, analizzando dati come l'assiduità, i voti e l'impegno degli studenti in attività extracurricolari. Con questi dati, l'istituto potrebbe intervenire preventivamente, offrendo supporto mirato agli studenti a rischio.
<b>Automazione</b>	L'impiego di sistemi informatici per svolgere attività senza intervento umano, migliorando l'efficienza e riducendo gli errori. <i>Esempio:</i> I robot nelle fabbriche automobilistiche che assemblano parti di veicoli con precisione e velocità superiori agli operai umani.
<b>Autonomia (Etica)</b>	Il principio di autonomia nell'Etica dell'IA sottolinea l'importanza di preservare l'autonomia umana, garantendo che le decisioni basate su sistemi di IA siano il risultato di scelte umane consapevoli e non di una dipendenza non critica dalla tecnologia. <i>Esempio:</i> Piattaforme online che utilizzano algoritmi per raccomandare contenuti ma offrono agli utenti la capacità di modificare o disattivare tali raccomandazioni, mantenendo il controllo sull'esperienza digitale.
<b>Beneficenza (Etica)</b>	Nell'ambito dell'etica dell'IA, il principio di beneficenza si riferisce all'obbligo di agire per il bene degli esseri umani, assicurando che le applicazioni di IA siano sviluppate e utilizzate per promuovere il benessere e il progresso umano, senza arrecare danno. <i>Esempio:</i> Algoritmi di IA usati nel settore sanitario per identificare potenziali epidemie e prevenire la diffusione di malattie, contribuendo così alla salute pubblica.

## Conoscenze di Base

<b>Big Data</b>	Rappresenta ingenti quantità di dati, sia strutturati che no, che vengono analizzati per scoprire pattern, tendenze e associazioni, specialmente in relazione ai comportamenti e alle interazioni umane. <i>Esempio:</i> Studi epidemiologici che utilizzano big data per tracciare la diffusione di malattie e prevedere focolai futuri.
<b>Capacità computazionali</b>	La misura delle prestazioni tecniche di un sistema informatico, che include la velocità di elaborazione dei dati, la memoria disponibile e la capacità di calcolo parallelo. Tali capacità sono cruciali per eseguire i complessi algoritmi dell'intelligenza artificiale, in particolare quelli che richiedono il processamento di grandi volumi di dati in tempo reale. <i>Esempio:</i> Un computer di bordo in un veicolo autonomo che deve elaborare immediatamente i dati provenienti da sensori e telecamere per prendere decisioni di guida sicure.
<b>Chatbot</b>	Programmi informatici avanzati capaci di condurre una conversazione con gli utenti umani, tipicamente via testo. Questi sistemi sono spesso alimentati da algoritmi di machine learning e intelligenza artificiale per migliorare la capacità di risposta e apprendere dalle interazioni precedenti. <i>Esempio:</i> Un servizio di assistenza clienti online che utilizza una chatbot per rispondere alle domande frequenti dei clienti, alleggerendo il carico di lavoro del personale di supporto.
<b>Classificazione</b>	Nel contesto del machine learning, la classificazione è il processo di assegnare un'etichetta a un esempio di dati basandosi su un set di esempi di apprendimento pre-etichettati. Questo compito è fondamentale in molte applicazioni, dalla diagnostica medica alla filtrazione di e-mail indesiderate. <i>Esempio:</i> Un'applicazione che analizza le recensioni online dei libri e le classifica come positive o negative, aiutando i lettori a scegliere le loro prossime letture.
<b>Cloud Computing</b>	La tecnologia che permette di accedere a risorse di elaborazione, come server e storage, tramite internet anziché su macchine locali. Offre vantaggi significativi in termini di scalabilità, efficienza e accessibilità delle informazioni, risultando fondamentale per supportare sistemi complessi di intelligenza artificiale che richiedono un'elevata potenza di calcolo e la gestione di grandi volumi di dati. Inoltre, molti servizi di IA sono ormai forniti tramite il cloud, permettendo alle aziende di tutte le dimensioni di sfruttare l'apprendimento automatico e l'analisi dei dati senza la necessità di hardware e software specializzati. <i>Esempio:</i> Le piattaforme di cloud computing facilitano lo sviluppo e il deployment di modelli di machine learning, consentendo ai ricercatori di utilizzare infrastrutture virtualizzate per l'addestramento di reti neurali complesse, e alle imprese di implementare soluzioni di IA come chatbot o sistemi di riconoscimento delle immagini con relativa facilità e flessibilità.
<b>Computer Vision</b>	Questa branca dell'intelligenza artificiale si concentra sull'abilità dei sistemi informatici di interpretare informazioni visive in modo simile agli esseri umani. L'obiettivo è permettere alle macchine di elaborare, analizzare e comprendere le immagini e i video per eseguire compiti specifici come il riconoscimento di oggetti, persone o scene. <i>Esempio:</i> Un'applicazione per smartphone che, usando la fotocamera, può riconoscere e fornire informazioni sulle piante o animali inquadrati, utile per gli escursionisti e gli appassionati di natura.

## Conoscenze di Base

<b>Data Mining</b>	Processo analitico che mira a scoprire relazioni, pattern e tendenze significative in grandi insiemi di dati, sfruttando metodi statistici, matematici e di machine learning. Questa tecnica è impiegata per estrarre conoscenze utili da vasti accumuli di dati grezzi. <i>Esempio:</i> Una scuola utilizza il data mining per esaminare le performance degli studenti su diversi anni, identificando i fattori che contribuiscono al successo accademico, consentendo così agli insegnanti di modulare le strategie didattiche e di supporto in modo personalizzato.
<b>Deepfake</b>	Una tecnica per la sintesi dell'immagine umana basata sull'intelligenza artificiale. Viene utilizzata per sovrapporre esistenti file audio e video con nuovi contenuti in cui volti, voci o movimenti sono alterati o completamente falsificati. Questo è spesso realizzato con l'uso di reti neurali profonde, come le Reti Neurali Generative Avversarie (GAN). Il termine "deepfake" è una combinazione delle parole "deep learning" e "fake" (falso in inglese). <i>Esempio:</i> Nell'ambito educativo, i deepfake potrebbero essere utilizzati per creare simulazioni interattive di eventi storici, permettendo agli studenti di vedere "riprese" di figure storiche mentre parlano o agiscono in scene rievocate. Tuttavia, l'uso etico e la presentazione chiara della natura artificiale di tali contenuti sarebbero essenziali per evitare la disinformazione.
<b>Deep Learning (Apprendimento Profondo, DL)</b>	Una branca avanzata del machine learning che utilizza reti neurali articolate in molteplici livelli o "strati" per apprendere autonomamente da grandi quantità di dati. Questi modelli sono capaci di identificare pattern complessi e svolgono un ruolo cruciale in applicazioni come il riconoscimento facciale, la traduzione automatica e l'analisi di immagini mediche. <i>Esempio:</i> Software di riconoscimento vocale che impara a comprendere e rispondere a comandi in varie lingue e accenti, migliorando l'interazione tra l'utente e i dispositivi intelligenti.
<b>Dati strutturati e non strutturati</b>	I dati strutturati sono organizzati in un formato facilmente interrogabile, come tabelle o database, mentre i dati non strutturati non seguono un modello o schema predefinito, come testi liberi, immagini, video e post sui social media. <i>Esempio:</i> Le aziende possono analizzare i dati strutturati delle vendite insieme ai riscontri non strutturati dei clienti sui social media per ottenere una comprensione più completa delle preferenze dei consumatori.
<b>Elaborazione parallela</b>	È una modalità di computazione in cui molti calcoli o l'esecuzione di processi sono effettuati simultaneamente. Grandi problemi possono essere divisi in diverse parti più piccole che vengono poi processate contemporaneamente (in parallelo) su diversi processori o sistemi. Questo approccio è cruciale per l'alta efficienza computazionale e viene largamente sfruttato in contesti che richiedono un'intensa capacità di calcolo, come l'analisi dei grandi dati, le simulazioni complesse e, in particolare, nell'addestramento di modelli di intelligenza artificiale e machine learning. <i>Esempio:</i> Nel campo dell'intelligenza artificiale, l'elaborazione parallela è utilizzata per l'addestramento delle reti neurali profonde, dove enormi set di dati devono essere processati e i parametri del modello (come i pesi) devono essere aggiornati in modo efficiente. Sistemi di elaborazione parallela consentono di distribuire il lavoro su migliaia di core di processori per ridurre significativamente i tempi necessari per l'addestramento dei modelli.

## Conoscenze di Base

<b>Esplicabilità (Etica):</b>	L'esplicabilità si riferisce alla capacità di spiegare e rendere comprensibili le decisioni e i processi degli algoritmi di IA. Questo principio enfatizza l'importanza della trasparenza e della responsabilità nell'uso dell'IA. <i>Esempio:</i> Un sistema di IA utilizzato per fornire decisioni di credito che può dettagliare i fattori che hanno influenzato la sua decisione, rendendo il processo decisionale chiaro e comprensibile per gli utenti.
<b>Etica dell'IA</b>	Campo di indagine che esamina le implicazioni morali e sociali dell'intelligenza artificiale, comprese le preoccupazioni relative ai diritti alla privacy, ai pregiudizi intrinseci negli algoritmi, alla responsabilità delle decisioni automatizzate e all'impatto più ampio dell'IA sulla società e sul lavoro. <i>Esempio:</i> L'utilizzo di sistemi basati su IA per valutare le prove scolastiche potrebbe sollevare questioni etiche importanti in termini di equità e trasparenza per gli studenti e gli insegnanti.
<b>Giustizia (Etica)</b>	Il principio di giustizia nell'Etica dell'IA si concentra sulla distribuzione equa dei benefici e dei danni che la tecnologia può portare, cercando di evitare discriminazioni e di assicurare che tutti abbiano accesso equo ai vantaggi offerti dall'IA. <i>Esempio:</i> Lo sviluppo di sistemi di IA per la selezione del personale che siano privi di pregiudizi e che garantiscano pari opportunità a tutti i candidati, indipendentemente dalla loro formazione.
<b>GPT (Generative Pre-trained Transformer)</b>	GPT è un modello di linguaggio basato sull'architettura Transformer che utilizza l'apprendimento profondo per produrre testo che può essere incredibilmente umano nel tono e nella struttura. Il modello viene pre-addestrato su un vasto dataset di testi e poi affinato (fine-tuned) su compiti specifici come la risposta a domande, la traduzione e la creazione di contenuti. <i>Esempio:</i> GPT-4, una delle versioni più avanzate, è in grado di generare articoli, poesie, storie, codice di programmazione e persino di sostenere conversazioni interattive.
<b>Image Recognition (Riconoscimento delle immagini)</b>	Il processo automatico per cui un sistema informatico identifica oggetti, persone, luoghi o azioni in immagini digitali. Le tecnologie di riconoscimento delle immagini fanno spesso affidamento su metodi avanzati di deep learning, come le reti neurali convoluzionali (CNN), per analizzare visivamente e interpretare i dati delle immagini. <i>Esempio:</i> Nella sanità, il riconoscimento delle immagini viene utilizzato per analizzare immagini radiologiche o scansione di tessuti in patologia per individuare segni precoci di malattie come il cancro. In particolare, i sistemi di IA possono essere addestrati a riconoscere formazioni tumorali in mammografie con una precisione che, in alcuni casi, eguaglia o supera quella dei radiologi esperti.
<b>Intelligenza Artificiale Generale (AGI)</b>	Una forma di intelligenza artificiale che può comprendere, imparare ed eseguire compiti intellettuali su un livello paragonabile all'intelligenza umana. L'AGI sarebbe in grado di applicare la conoscenza e le abilità di problem-solving in una vasta gamma di contesti diversi, mostrando adattabilità e comprensione del mondo su scala umana. <i>Esempio:</i> Un sistema AGI potrebbe essere utilizzato per condurre ricerche mediche autonome, formulando ipotesi, conducendo esperimenti virtuali, analizzando dati di studi clinici, e sviluppando nuovi farmaci, adeguandosi alle scoperte emergenti e regolamenti in tempo reale, senza bisogno di direttive specifiche da parte di ricercatori umani. Si ritiene che la realizzazione di un'AGI sia ancora molto lontana.

## Conoscenze di Base

<b>Intelligenza Artificiale Generativa</b>	Si tratta di un tipo di intelligenza artificiale che è in grado di creare nuovi contenuti, come immagini, testi e suoni, che possono essere indistinguibili da quelli creati da esseri umani. Questo si realizza attraverso l'apprendimento di grandi quantità di dati e l'imitazione dello stile o delle caratteristiche di quei dati. <i>Esempio:</i> Un software che produce nuove composizioni musicali dopo aver appreso lo stile di vari compositori classici, generando pezzi originali che rispecchiano il gusto e la complessità delle opere apprese.
<b>Intelligenza Artificiale Ristretta</b>	Anche nota come intelligenza artificiale debole, si riferisce a sistemi di IA progettati e addestrati per compiere una o poche attività specifiche, senza la consapevolezza o l'intelligenza generale umana. Questi sistemi sono ottimizzati per compiti ben definiti e operano all'interno di limiti stretti. <i>Esempio:</i> Un sistema di riconoscimento facciale utilizzato per lo sblocco sicuro di smartphone, che può identificare accuratamente il proprietario del dispositivo tra migliaia di volti.
<b>Large Language Models</b>	I modelli di linguaggio di grandi dimensioni sono sistemi di intelligenza artificiale addestrati su vasti corpus di testo che possono comprendere e generare lingua naturale in modo coerente e contestualizzato. Questi modelli sono alla base di molte applicazioni moderne, dalla traduzione automatica ai sistemi di assistenza virtuale. <i>Esempio:</i> Assistente digitale che può svolgere compiti complessi come scrivere e-mail, comporre poesie o codificare programmi, basandosi sulla sua comprensione del linguaggio acquisita tramite l'analisi di una grande quantità di testi.
<b>Machine Learning (Apprendimento Automatico, ML)</b>	Un sottocampo dell'intelligenza artificiale che consente ai computer di apprendere e migliorare le proprie prestazioni da esperienze passate (dati) senza essere esplicitamente programmati. I modelli di machine learning identificano pattern nei dati e fanno previsioni o prendono decisioni basate su nuove informazioni. <i>Esempio:</i> Un sistema antispam che impara a riconoscere e filtrare messaggi di posta elettronica indesiderati in base alle caratteristiche dei messaggi precedentemente segnalati come spam dagli utenti.
<b>Modellazione predittiva</b>	Tecnica che utilizza dati storici e analisi statistiche per fare previsioni su eventi futuri. Questi modelli sono addestrati utilizzando dati esistenti per poi prevedere l'esito o il comportamento di variabili di interesse in nuove situazioni. <i>Esempio:</i> Un'azienda di assicurazioni che impiega la modellazione predittiva per determinare il rischio di sinistri dei suoi assicurati, basandosi su fattori come età, storia di guida e modello del veicolo.
<b>Natural Language Processing (Elaborazione del Linguaggio Naturale, NLP)</b>	Ramo dell'intelligenza artificiale che si occupa della capacità dei computer di comprendere e manipolare il linguaggio umano. Il NLP permette ai computer di leggere testo, ascoltare discorsi, interpretarli, misurarne il sentimento e determinare quali parti di informazione sono importanti. <i>Esempio:</i> Un'applicazione che analizza le risposte a domande aperte in test di valutazione, aiutando gli insegnanti a valutare la comprensione degli studenti e identificare aree che necessitano di ulteriore spiegazione o ripasso.

## Conoscenze di Base

<b>Neuroni artificiali</b>	Elementi di base che compongono una rete neurale artificiale. Ispirati ai neuroni del cervello umano, i neuroni artificiali ricevono segnali di input, li elaborano e trasmettono l'output ai neuroni successivi. Sono utilizzati per modellare complesse funzioni matematiche e logiche all'interno di un algoritmo di apprendimento automatico. Esempio: Un sistema di riconoscimento delle impronte digitali che utilizza neuroni artificiali per identificare le caratteristiche uniche di un'impronta digitale e confrontarla con un vasto database.
<b>Non maleficenza (Etica)</b>	Il principio di non maleficenza esige che le tecnologie di intelligenza artificiale non arrechino danno agli utenti o alla società. Questo implica la progettazione di sistemi di IA con meccanismi di sicurezza adeguati e la prevenzione di effetti collaterali negativi. <i>Esempio:</i> Sistemi di IA incorporati nelle automobili autonome che devono prendere decisioni in frazioni di secondo per evitare incidenti e salvaguardare la vita dei passeggeri e degli altri utenti della strada.
<b>Optical Character Recognition (Riconoscimento Ottico dei Caratteri, OCR)</b>	Una tecnologia che consente di convertire diversi tipi di documenti, come scansioni di documenti cartacei, PDF o immagini catturate da una fotocamera, in dati testuali modificabili e ricercabili. OCR utilizza il riconoscimento delle immagini per identificare e distinguere i caratteri tipografici o la scrittura a mano e trasformarli in testo digitale. <i>Esempio:</i> Nel settore bancario, l'OCR è usato per digitalizzare gli assegni, permettendo alle banche di processare pagamenti senza la necessità di inserimento manuale dei dati. Quando un cliente deposita un assegno attraverso un ATM, l'OCR rileva e interpreta le informazioni scritte sull'assegno, come il numero dell'assegno, l'importo del pagamento e i dati del conto, automatizzando il processo di deposito.
<b>Rete neurale</b>	Una rete di neuroni artificiali strutturati in strati che lavorano insieme per apprendere dai dati, identificare pattern e prendere decisioni. Le reti neurali sono ispirate alla struttura del cervello umano e sono particolarmente efficaci nell'apprendimento di compiti complessi come la visione e il riconoscimento del linguaggio. <i>Esempio:</i> Un'app di traduzione automatica che usa una rete neurale per capire e tradurre il testo da una lingua all'altra mantenendo il contesto e le sfumature del significato.
<b>Reinforcement Learning (Apprendimento per Rinforzo)</b>	Un tipo di apprendimento automatico in cui un agente impara a prendere decisioni ottimizzando le azioni basate sul feedback ricevuto sotto forma di ricompense o penalità. L'obiettivo è massimizzare la somma delle ricompense nel tempo. <i>Esempio:</i> Un sistema di navigazione autonomo utilizzato nei robot di magazzino per ottimizzare il percorso di raccolta degli articoli. Il robot riceve una ricompensa per ogni articolo raccolto correttamente e una penalità per movimenti inutili o inefficienti.
<b>Robotica</b>	Il campo dell'ingegneria che si occupa della progettazione, costruzione, operazione e uso di robot. La robotica combina discipline come l'informatica, la meccanica e l'elettronica per creare macchine in grado di svolgere compiti vari, dai più semplici ai più complessi. <i>Esempio:</i> Robot chirurgici che assistono i medici nelle sale operatorie, permettendo interventi precisi e minimamente invasivi.

## Conoscenze di Base

<b>Scienza dei dati</b>	Una disciplina interdisciplinare che utilizza metodi scientifici, processi, algoritmi e sistemi per estrarre conoscenze e intuizioni dai dati in varie forme, sia strutturate che non strutturate. Essa combina aspetti dell'analisi statistica, del data mining, del machine learning e della visualizzazione dei dati, con l'obiettivo di aiutare le organizzazioni a prendere decisioni basate sui dati. <i>Esempio:</i> Nel contesto di una scuola, la scienza dei dati può essere applicata per analizzare i risultati degli studenti su vasta scala, correlare le prestazioni con diversi stili di insegnamento, e identificare fattori che contribuiscono al successo o all'insuccesso degli studenti, consentendo agli amministratori di migliorare i curricula e le strategie educative.
<b>Supervised Learning (Apprendimento Supervisionato)</b>	Un metodo di apprendimento automatico dove un modello viene allenato su un insieme di dati etichettati, ovvero associati a una risposta o risultato corretto già noto. Attraverso l'analisi di questi dati, il modello impara a fare previsioni o classificazioni accurate per nuovi dati basandosi sulle informazioni apprese. <i>Esempio:</i> Un sistema di supporto alla raccolta differenziata nelle scuole che, attraverso foto dei rifiuti fornite e catalogate dagli insegnanti, impara a riconoscere e suggerire la corretta tipologia di raccolta (organico, carta, plastica, indifferenziato), facilitando così gli studenti nell'imparare e praticare la sostenibilità ambientale.
<b>Sistema esperto</b>	Un'applicazione informatica che simula il giudizio e il comportamento di un umano o di un'organizzazione che ha competenze specialistiche e conoscenze in un campo particolare. I sistemi esperti sono programmati con una serie di regole che analizzano le informazioni e forniscono conclusioni o consigli. <i>Esempio:</i> Un sistema esperto medico utilizzato in ospedali per supportare la diagnosi di malattie rare analizzando i sintomi dei pazienti, i loro dati clinici e le informazioni mediche disponibili.
<b>Test di Turing</b>	Proposto dal matematico e informatico Alan Turing nel 1950, il Test di Turing è un criterio per valutare l'abilità di una macchina di esibire comportamenti intelligenti indistinguibili da quelli umani. Nel test originale, un giudice umano interagisce tramite un'interfaccia testuale con un umano e un computer, senza sapere quale dei due sia la macchina. Se il giudice non riesce a distinguere in modo affidabile la macchina dall'umano, si dice che la macchina ha superato il test. <i>Esempio:</i> Una chatbot avanzato che partecipa a una competizione di Test di Turing potrebbe essere in grado di rispondere a domande, fare battute e sostenere una conversazione su argomenti generali così bene che gli osservatori non riescono a determinare se stanno interagendo con un programma o una persona reale. Il test di Turing si ritiene oggi superato (vedi alternative nella sezione di approfondimento).
<b>Text-to-image</b>	Si riferisce ai modelli di AI capaci di generare immagini realistiche partendo da descrizioni testuali. Questi modelli, spesso basati su reti neurali avanzate come le GAN, interpretano le parole e frasi dell'utente e le traducono in immagini visive. <i>Esempio:</i> Una piattaforma che consente di digitare descrizioni di scene o personaggi e genera automaticamente immagini corrispondenti.
<b>Unsupervised Learning (Apprendimento Non Supervisionato)</b>	Un tipo di machine learning in cui il modello lavora su dati non etichettati. Il sistema cerca di imparare la struttura e i pattern dei dati senza input esterni, organizzandoli spesso in cluster o mappandoli in nuovi spazi che risaltano le loro differenze e somiglianze. <i>Esempio:</i> Un sistema di intelligenza artificiale utilizzato per segmentare i clienti in un database di marketing in base alle loro attività di acquisto e preferenze, senza precedenti informazioni su gruppi o categorie.

## Per approfondire...

<b>Apprendimento semi-supervisionato</b>	Un metodo di machine learning che utilizza sia dati etichettati che non per addestrare un modello, il che è utile quando le etichette sono costose o difficili da ottenere. <i>Esempio:</i> Identificazione di prodotti in immagini di social media per il riconoscimento di tendenze di moda, dove solo alcune immagini sono annotate con informazioni sul prodotto e molte altre devono essere utilizzate senza etichette.
<b>Backpropagation (Retropropagazione dell'errore)</b>	Una tecnica fondamentale per l'addestramento delle reti neurali che calcola e propaga l'errore dalla fine all'inizio della rete per aggiornare i pesi. <i>Esempio:</i> Sviluppo di sistemi di riconoscimento vocale, dove la backpropagation è utilizzata per migliorare la capacità del sistema di comprendere diverse lingue e accenti.
<b>Bias (Pregiudizio)</b>	Rappresenta la tendenza di un modello di machine learning a fare supposizioni errate o a non rappresentare accuratamente la complessità dei dati. <i>Esempio:</i> Sistemi di prestito che utilizzano IA per valutare la solvibilità, che possono sviluppare un bias se non considerano in modo completo e corretto la varietà di profili finanziari.
<b>CAPTCHA (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart)</b>	CAPTCHA è un sistema di verifica utilizzato sui siti web per determinare se l'utente è un umano o un bot (programma automatico). Il termine "Turing test" nel nome indica che questo metodo cerca di distinguere tra comportamenti umani e quelli automatizzati in modo simile al Test di Turing ideato da Alan Turing. I CAPTCHA richiedono agli utenti di compiere compiti che sono generalmente facili per gli esseri umani ma difficili per i computer, come il riconoscimento di testo distorto, immagini o suoni. <i>Esempio:</i> Quando ci si registra su un nuovo sito web o si compila un modulo online, spesso si deve inserire dei caratteri che vengono mostrati in un'immagine distorta. Questo compito è progettato per impedire a software automatizzati di eseguire azioni indesiderate sul sito, come la creazione di account falsi o lo spamming di commenti.
<b>Convoluzione</b>	Una operazione matematica usata prevalentemente nelle reti neurali convoluzionali per filtrare input come immagini, estrarre caratteristiche e identificare pattern. <i>Esempio:</i> Utilizzo della convoluzione in un software educativo per aiutare gli studenti a esplorare il riconoscimento di forme geometriche e pattern attraverso l'analisi di immagini digitali.
<b>Dataset di allenamento/test/validazione</b>	In machine learning, i dati vengono divisi in tre set principali. Il dataset di allenamento è usato per addestrare il modello, il dataset di validazione per regolare i parametri e prevenire l'overfitting, e il dataset di test per valutare le prestazioni finali del modello in condizioni simili a quelle reali. <i>Esempio:</i> In un'applicazione per la diagnosi medica, il dataset di allenamento potrebbe includere radiografie precedentemente diagnosticate, quello di validazione per affinare il modello e ridurre gli errori di diagnosi, e quello di test per valutare l'accuratezza della diagnosi del modello prima del suo utilizzo clinico effettivo.

## Per approfondire...

<b>Discesa del gradiente (Gradient Descent)</b>	<p>È un metodo di ottimizzazione utilizzato per affinare i parametri (come i pesi sinaptici) nei modelli di apprendimento automatico, allo scopo di minimizzare la funzione di perdita, cioè la misura dell'errore tra le previsioni del modello e gli effettivi risultati osservati. In sostanza, permette al modello di apprendere dagli errori in maniera controllata, facendo piccoli passi lungo il pendio della funzione di errore fino a raggiungere il punto più basso possibile, che corrisponde al miglior set di parametri per le previsioni. Un'applicazione della Discesa del Gradiente può essere trovata nell'addestramento delle reti neurali artificiali. Durante il training, i dati di addestramento con risultati noti vengono alimentati alla rete, che produce dei risultati. La differenza tra i risultati della rete e i veri risultati viene calcolata come perdita. Il processo di Discesa del Gradiente mira a ridurre questa perdita aggiustando i pesi della rete in modo che, nel tempo, la rete produca risultati che si avvicinano sempre di più a quelli desiderati. <i>Esempio:</i> Consideriamo un modello di IA progettato per valutare il prezzo delle case basato su caratteristiche quali ubicazione, dimensione e numero di camere. Durante l'addestramento, il modello commette errori, stimando prezzi che differiscono dai prezzi reali di mercato. La Discesa del Gradiente entra in gioco per correggere i pesi attribuiti a ciascuna caratteristica della casa, riducendo la differenza (perdita) tra il prezzo stimato dal modello e quello effettivo. Con ogni iterazione, i pesi vengono aggiornati in modo da migliorare la precisione della stima del modello.</p>
<b>Dropout (Esclusione)</b>	<p>Una tecnica di regolarizzazione utilizzata durante l'addestramento delle reti neurali che "esclude" casualmente alcuni neuroni, prevenendo così il problema dell'overfitting perché il modello non può dipendere eccessivamente da qualsiasi ingresso specifico. <i>Esempio:</i> Nello sviluppo di software di riconoscimento facciale, il dropout viene usato per garantire che il sistema non si affidi troppo a particolari tratti del viso, rendendo il modello più robusto a variazioni come l'illuminazione e l'orientamento.</p>
<b>Ensemble Learning (Apprendimento d'insieme)</b>	<p>Una tecnica di machine learning dove più modelli vengono addestrati e combinati per migliorare le prestazioni e ridurre il rischio di errori di previsione. <i>Esempio:</i> Nel monitoraggio ambientale, l'ensemble learning potrebbe essere utilizzato per combinare previsioni di diversi modelli climatici per migliorare l'accuratezza delle previsioni meteorologiche.</p>
<b>Estrazione delle caratteristiche (Feature Extraction)</b>	<p>Il processo di riduzione dei dati di input in un set più gestibile di caratteristiche per l'addestramento di modelli di machine learning. Questo consente al modello di concentrarsi sulle informazioni più importanti. <i>Esempio:</i> Sviluppo di un sistema di riconoscimento della calligrafia per valutare gli esercizi di scrittura degli studenti, dove l'estrazione delle caratteristiche isola gli elementi chiave della scrittura, come la forma delle lettere e la continuità del tratto, per facilitare l'analisi.</p>
<b>Funzione di attivazione</b>	<p>In una rete neurale artificiale, una funzione di attivazione determina se un neurone deve essere attivato o meno, introducendo non-linearità nel processo di apprendimento. Questo permette alla rete di apprendere complesse relazioni tra i dati. <i>Esempio:</i> Nel riconoscimento di sentimenti da recensioni di prodotti, le funzioni di attivazione aiutano a distinguere tra parole chiave positive e negative, influenzando come le informazioni vengono propagate e interpretate dalla rete neurale.</p>

## Per approfondire...

<b>Funzione di perdita</b>	Una misura di quanto bene un modello di machine learning sta facendo le sue previsioni. Il suo scopo è di quantificare la differenza tra le previsioni del modello e i valori reali, guidando l'ottimizzazione del modello durante la fase di addestramento. <i>Esempio:</i> Nel campo delle finanze, una funzione di perdita potrebbe essere utilizzata per ottimizzare un modello che prevede il prezzo futuro delle azioni, cercando di minimizzare la differenza tra il prezzo previsto dal modello e il prezzo effettivo al momento della vendita.
<b>Hyperparameter Tuning (Ottimizzazione degli iperparametri)</b>	Il processo di regolazione degli iperparametri di un modello, che sono le configurazioni esterne al modello e che non vengono appresi dai dati, al fine di migliorare la capacità del modello di fare previsioni accurate. <i>Esempio:</i> Un sistema di raccomandazione di libri per una biblioteca scolastica che ottimizza gli iperparametri, come il numero di vicini in un algoritmo k-NN (k-nearest neighbors), per migliorare la pertinenza delle raccomandazioni di lettura per gli studenti.
<b>Kernel</b>	In Machine Learning, un kernel è una funzione utilizzata per prendere dati che non sono separabili linearmente nello spazio originale e trasformarli in uno spazio dimensionale più alto dove possono essere separati. Questo è particolarmente utile in algoritmi come le Support Vector Machine. <i>Esempio:</i> Un sistema di visione artificiale per la qualità dei prodotti in una linea di produzione che utilizza un kernel per distinguere tra articoli difettosi e non quando la differenza non è immediatamente evidente nello spazio delle caratteristiche originale.
<b>Learning Rate (Tasso di apprendimento)</b>	Uno degli iperparametri più importanti in un algoritmo di apprendimento automatico, che determina l'entità dell'aggiornamento dei pesi del modello durante il processo di addestramento. Un tasso di apprendimento troppo alto può causare oscillazioni e la mancata convergenza, mentre un tasso troppo basso può portare a una convergenza molto lenta. <i>Esempio:</i> Ottimizzazione del percorso di consegna per una flotta di droni di consegna, dove un learning rate appropriato aiuta l'algoritmo a adattarsi rapidamente alle variazioni nel traffico e nelle condizioni meteo senza reagire eccessivamente a fluttuazioni minori.
<b>Modello generativo</b>	Un tipo di modello di machine learning che è in grado di generare nuovi dati che assomigliano ai dati su cui è stato addestrato. Questo si contrappone ai modelli discriminativi, che sono invece usati per distinguere tra differenti tipi di dati. <i>Esempio:</i> Un modello generativo può essere utilizzato in ambito farmaceutico per creare nuove strutture molecolari di potenziali farmaci che hanno caratteristiche simili a quelle di molecole note per essere efficaci.
<b>Natural Language Understanding (NLU) (Comprensione del Linguaggio Naturale)</b>	Una sotto-branca del Natural Language Processing (NLP) che si occupa della comprensione e dell'interpretazione del significato di testi scritti o discorsi in lingua naturale da parte delle macchine. <i>Esempio:</i> Sistemi di assistenza virtuale come Siri o Alexa, che interpretano le domande degli utenti e forniscono risposte pertinenti, mostrando una comprensione del contesto e degli intenti dell'utente.

## Per approfondire...

<b>Neural Style Transfer</b>	Una tecnica di intelligenza artificiale che utilizza reti neurali convoluzionali (CNN) per applicare lo stile visivo di un'immagine a un'altra, mantenendo il contenuto della seconda. In sostanza, questa tecnologia permette di ricreare le foto o altri tipi di immagini nel modo di pittori famosi come Van Gogh o Picasso. <i>Esempio:</i> Applicazioni di modifica delle foto permettono agli utenti di trasformare i loro scatti in opere d'arte che emulano lo stile di artisti rinomati.
<b>Overfitting</b>	Un problema comune nel machine learning che si verifica quando un modello si adatta troppo bene ai dati di addestramento, apprendendo sia le strutture legittime che il rumore casuale. Come risultato, il modello può fallire nel generalizzare su nuovi dati. <i>Esempio:</i> Un sistema di analisi del rendimento degli studenti che, addestrato su un numero troppo piccolo di dati, perfettamente predice i risultati di quelli ma non riesce a fare previsioni accurate per gli studenti dell'anno successivo.
<b>Pesi</b>	In machine learning, i pesi sono valori numerici utilizzati in un modello, come una rete neurale, per ponderare l'importanza di ciascun input nel determinare l'output. Durante il processo di apprendimento, l'algoritmo regola costantemente i pesi per migliorare la precisione delle sue previsioni. <i>Esempio:</i> Nel controllo di qualità di produzione, i pesi in un modello di visione artificiale potrebbero determinare l'importanza di vari aspetti visivi di un componente, come il colore, la forma o la texture, per identificare se il pezzo è difettoso o meno.
<b>Precisione e Recall</b>	Due metriche utilizzate per valutare la performance dei modelli di classificazione. La precisione è la proporzione di identificazioni positive che sono effettivamente corrette, mentre il recall è la proporzione di casi positivi reali che sono stati identificati correttamente. <i>Esempio:</i> In un sistema di monitoraggio della sicurezza che identifica le minacce, la precisione misurerebbe quante delle minacce rilevate erano effettive minacce, mentre il recall indicherebbe quante delle minacce reali sono state catturate dal sistema.
<b>Rappresentazione distribuita</b>	In Machine Learning, è un modo di rappresentare i dati dove ogni elemento è codificato da molti fattori e ogni fattore è coinvolto nella rappresentazione di molti elementi. Questo consente al modello di esprimere complessità e astrazioni. <i>Esempio:</i> In un sistema di raccomandazione di film, ognuno di questi potrebbe essere rappresentato da un vettore di caratteristiche (generi, attori, regista) permettendo di catturare la varietà e le somiglianze tra diversi film.
<b>Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF)</b>	Un approccio al reinforcement learning in cui il feedback umano è usato per guidare o correggere le azioni di un modello di IA. Questo metodo è spesso impiegato per affinare i comportamenti di un sistema AI, in modo che le sue azioni si allineino meglio con gli obiettivi o i valori desiderati dagli umani. <i>Esempio:</i> Un avanzato sistema di dialogo interattivo, il quale, dopo essere stato addestrato su vasti set di conversazioni, viene ulteriormente raffinato tramite esempi di dialoghi reali moderati e feedback qualitativo fornito dagli utenti. Questo processo iterativo consente al sistema di apprendere come rispondere in maniera più efficace, sensibile e naturale, migliorando la qualità dell'interazione e l'esperienza dell'utente.

## Per approfondire...

<b>Reti Neurali Convolutionali (CNN)</b>	<p>Un tipo di rete neurale profonda comunemente utilizzato nel riconoscimento visivo. Le CNN utilizzano un processo matematico chiamato convoluzione per trasformare progressivamente i dati di input (come un'immagine) in un formato che rende più facile estrarre e classificare le caratteristiche importanti. <i>Esempio:</i> Diagnostica medica automatizzata dove una CNN analizza le immagini radiologiche per rilevare segni di malattie come tumori o fratture.</p>
<b>Reti Neurali Ricorrenti (RNN)</b>	<p>Un tipo di rete neurale dove le connessioni tra nodi formano un ciclo. Questo consente di mantenere informazioni temporali e quindi è particolarmente adatto per applicazioni come il riconoscimento della scrittura a mano o del parlato, dove l'ordine e il contesto sono importanti. <i>Esempio:</i> Traduzione automatica in tempo reale durante le lezioni, dove una RNN può tenere conto del contesto di intere frasi per mantenere la coerenza nella traduzione da una lingua all'altra.</p>
<b>Reti Neurali Generative Avversarie (GAN)</b>	<p>Un sistema composto da due reti neurali, chiamate generatore e discriminatore, che sono addestrate contemporaneamente attraverso un approccio competitivo. Il generatore produce dati falsi e il discriminatore cerca di distinguere tra dati reali e dati generati. Questo processo porta alla creazione di dati molto realistici. <i>Esempio:</i> Sviluppo di materiali educativi interattivi, dove una GAN potrebbe generare immagini realistiche di contesti storici o scientifici per migliorare il materiale visivo utilizzato nelle lezioni.</p>
<b>Sentiment Analysis</b>	<p>Un campo di studio che si avvale del Natural Language Processing (NLP), del testo analitico e della linguistica computazionale per identificare, estrarre e studiare gli stati affettivi e le informazioni soggettive presenti nei materiali testuali. L'obiettivo è determinare l'atteggiamento dell'autore rispetto a determinati argomenti o al testo complessivo. Questo viene fatto tramite l'identificazione di parole chiave, frasi, simboli e altre forme di linguaggio che possono indicare emozioni positive, negative o neutre. <i>Esempio:</i> Nel settore del marketing, l'analisi del sentimento viene utilizzata per valutare la percezione del pubblico di un nuovo prodotto o servizio attraverso l'analisi dei commenti sui social media o delle recensioni dei clienti. Questo permette alle aziende di ottenere un feedback quasi in tempo reale sulla reazione del mercato e di adeguare le campagne pubblicitarie o i prodotti di conseguenza.</p>
<b>Support Vector Machine (SVM) (Macchine a Vettori di Supporto)</b>	<p>Un modello di apprendimento supervisionato che può essere utilizzato per la classificazione e la regressione. Le SVM trovano il piano che massimizza il margine tra le diverse classi di dati. <i>Esempio:</i> Rilevamento di frodi finanziarie, dove una SVM è addestrata per distinguere tra transazioni legittime e potenzialmente fraudolente basandosi su caratteristiche come l'importo, la frequenza e la località.</p>
<b>Tensor</b>	<p>Una struttura di dati generalizzata che può rappresentare scalari, vettori, matrici e anche dati di dimensioni superiori. Nel machine learning, i tensori sono spesso utilizzati per immagazzinare gli input e gli output delle reti neurali, nonché i parametri del modello. <i>Esempio:</i> In applicazioni di elaborazione di immagini, un'immagine può essere rappresentata come un tensore 3D che ha dimensioni per altezza, larghezza e canali di colore.</p>

## Per approfondire...

<b>Test di Feigenbaum</b>	Propone di valutare l'intelligenza di un sistema AI basandosi sulla sua capacità di diventare esperto in un campo specifico di conoscenza, dimostrando così la competenza in un determinato dominio piuttosto che la generale capacità di conversazione.
<b>Total Turing Test</b>	Include la percezione e la manipolazione degli oggetti come parte del test; quindi, una macchina dovrebbe avere capacità visive, tattili e di elaborazione del linguaggio naturale per passare.
<b>Test di Lovelace 2.0</b>	Questo test misura la creatività di un sistema AI, chiedendogli di creare qualcosa (come un racconto, un poema, un'opera d'arte o una composizione musicale) che non potrebbe essere stata prodotta dall'algoritmo stesso come era stato programmato.
<b>Test di Winograd Schema Challenge</b>	Un test che valuta la comprensione del linguaggio naturale di un sistema AI ponendo domande che richiedono una comprensione del contesto e la capacità di fare inferenze sottili.
<b>Test di Marcus</b>	Suggerisce di valutare l'AI basandosi sulla capacità di comprendere e generalizzare da situazioni "mai viste prima" piuttosto che ripetere compiti per cui è stata specificamente addestrata.
<b>Transfer Learning</b>	Una tecnica di machine learning dove un modello sviluppato per un compito viene adattato per un secondo compito correlato. Questo approccio è utile per capitalizzare conoscenze pregresse e ridurre la necessità di grandi set di dati di addestramento. <i>Esempio:</i> Diagnosi di malattie delle piante tramite immagini, dove un modello pre-addestrato per riconoscere oggetti in foto viene adattato per identificare specifiche malattie nelle foglie
<b>Transformers</b>	Un tipo di architettura di rete neurale che si basa su meccanismi di attenzione per pesare l'importanza relativa delle diverse parti di input di dati, come le parole in una frase. I Transformers sono diventati uno standard per i compiti di elaborazione del linguaggio naturale (NLP) grazie alla loro capacità di gestire sequenze di dati di lunghezza variabile e alla loro efficienza in termini di calcolo parallelo. <i>Esempio:</i> Transformers sono alla base dei sistemi di traduzione automatica di ultima generazione che forniscono traduzioni fluide e accurate quasi in tempo reale.
<b>Underfitting</b>	Si verifica quando un modello di machine learning è troppo semplice per catturare la struttura sottostante dei dati. Di conseguenza, il modello non apprende sufficientemente dai dati di addestramento e ha prestazioni scarse anche sui dati nuovi. <i>Esempio:</i> Un sistema di previsione del traffico che non riesce a prevedere in modo affidabile i tempi di percorrenza perché non considera fattori come le condizioni meteorologiche o gli incidenti.
<b>Varianza</b>	In machine learning, la varianza è un'indicazione di quanto il modello di apprendimento sia influenzato da fluttuazioni nei dati di addestramento. Un modello con alta varianza è troppo complesso e rischia di apprendere anche il rumore presente nei dati, piuttosto che solo la relazione sottostante. <i>Esempio:</i> Un sistema di riconoscimento del parlato che funziona bene con una specifica voce su cui è stato addestrato, ma la sua performance degrada significativamente quando viene utilizzato da persone con differenti accenti.

## Per approfondire...

### **Vettorizzazione**

Il processo di conversione di dati non numerici in un formato numerico vettoriale che può essere utilizzato per l'addestramento di modelli di machine learning. *Esempio:* Analisi del sentiment in recensioni di film, dove il testo delle recensioni viene convertito in vettori di numeri che rappresentano la presenza o l'importanza delle parole o frasi all'interno del testo.