

# Intelligenza Artificiale e attività didattica e formativa. Può un robot sostituire l'insegnante o il formatore?

Prima esplorazione di un possibile contributo dell'Intelligenza Artificiale alla didattica

MICHELE PELLERÉY<sup>1</sup>

## Introduzione

Il 2023 verrà ricordato come l'anno della diffusione popolare di forme di Intelligenza Artificiale di tipo generativo. Il programma ChatGPT, reso pubblico alla fine del 2022, ha fatto conoscere direttamente le possibilità di una tecnologia cosiddetta intelligente. Ne è derivato un dibattito che ha affrontato le diverse problematiche connesse: dall'etica alla professionalità, dalla socialità alla dignità della persona umana, dall'affidabilità di quanto ottenuto alla complessità di tali strumenti. Il tema della trasformazione dovuta al digitale non solo del mondo del lavoro, ma della stessa vita quotidiana delle persone ha portato inevitabilmente a considerare le ricadute di tutto ciò sui processi educativi scolastici e di formazione professionale. Nel 2019 uno studioso australiano<sup>2</sup> si poneva con chiarezza la questione: i robot intelligenti avrebbero potuto sostituire gli insegnanti? Tra le varie opportunità essi permetterebbero una decisa e universale personalizzazione dei processi educativi e formativi. Ciascun allievo potrebbe essere valutato, guidato e accompagnato nel suo apprendimento da strumenti di Intelligenza Artificiale. Nei processi di formazione professionale sia iniziale, sia continua la presenza di robot intelligenti sembra essere necessaria da due punti di vista. Il primo riguarda la preparazione professionale del futuro lavoratore o l'aggiornamento di quello già coinvolto nell'attività lavorativa. Il secondo, il processo stesso formativo, che può essere impostato, sviluppato e certificato da tali strumenti.

Sembra, quindi, quasi immediata una risposta positiva. E certamente da molti punti di vista ciò è vero. Già adesso viviamo quasi senza accorgercene in un

<sup>1</sup> Professore emerito, già Ordinario di Didattica dell'Università Pontificia Salesiana di Roma.

<sup>2</sup> Cfr. SELWYN N., *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*, Indianapolis, J. Wiley, Polity Press, 2019.

contesto popolato di forme di applicazione di Intelligenza Artificiale più o meno sviluppate. Dai traduttori automatici alle vendite online e relativi suggerimenti di acquisto, dalle diagnosi in ambito sanitario alle previsioni metereologiche, dall'attività economica e finanziaria a quella produttiva. Già i nostri *smartphone* ne sfruttano alcune forme abbastanza agevoli e diffuse. Per non parlare delle modalità generative in ambito linguistico e grafico, che hanno messo in allarme scuole e università per la facilità di generare elaborazioni scritte automatiche. Tuttavia, la questione è assai più complessa e profonda di quanto appaia a prima vista, almeno facendo riferimento agli attuali e prossimi sviluppi di tale tecnologia. Per questo è necessario chiarirsi prima di tutto di che cosa parliamo quando trattiamo di Intelligenza Artificiale, in particolare nell'ambito scolastico e formativo. Anche perché esistono molteplici modelli e tipologie di Intelligenza Artificiale.

## Modelli di Intelligenza Artificiale

Ricordiamo in primo luogo che ogni processo di elaborazione più o meno intelligente di tipo automatico esige una base di riferimento necessaria al fine da raggiungere. Si tratta della disponibilità di dati e di procedimenti, i cosiddetti algoritmi, che possono essere adeguatamente richiamati e trattati secondo le procedure richieste. Dati e algoritmi stanno alla base non solo di ogni computer, ma di ogni robot intelligente. La tipologia dei dati e quella degli algoritmi possono però variare notevolmente determinando forme assai diverse di prestazione.

Quanto ai dati, si tratta di informazioni codificate, organizzate e conservate nella memoria, o nelle memorie, utilizzate dallo strumento di elaborazione. Oggi la loro numerosità fa parlare di *big data*, cioè di grandi quantità conservate anche in più memorie collegate tra loro. I big data vengono caratterizzati dalle cosiddette tre v: volume (quantità), varietà (differenze) e velocità. Quanto alla velocità si fa riferimento alla rapidità con cui i dati possono venire generati, raccolti, elaborati e resi disponibili per l'analisi e l'azione; molte fonti di dati generano informazioni in tempo reale o quasi reale, richiedendo risposte praticamente immediate. Un'automobile guidata dall'IA si muove secondo i dati raccolti via via nel tempo da opportuni sensori che esplorano l'ambito di movimento. Molte automobili sono già dotate di sensori che segnalano il pericolo di urti o scontri. Il già citato ChatGPT, invece, fa riferimento a una base enorme già costituita di dati digitalizzati, strutturati opportunamente per rispondere alle nostre richieste e resi disponibili quando richiesti. La varietà dei dati va da espressioni linguistiche a immagini, a codici, tabelle, ecc. Ai fini elaborativi la loro codificazione può essere assai varia, anche assai artificiale. A esempio nel ChatGPT le parole vengono spezzate in unità più semplici, i cosiddetti token,

più agevolmente associabili tra di loro, in quanto, come vedremo, l'elaborazione successiva è di tipo statistico-probabilistico.

Più incisiva ancora è la tipologia di procedure elaborative o algoritmi. La prima e fondamentale distinzione è tra algoritmi deterministici e algoritmi non deterministici. Questi ultimi in genere sono di tipo statistico-probabilistico, mentre i primi seguono catene di operazioni ben definite al fine di ottenere un preciso risultato. I chatbot sono forme di Intelligenza Artificiale generativa e utilizzano modelli di linguistica computazionale di tipo statistico-probabilistico che non danno risultati certi, ma con un grado più o meno elevato di affidabilità o probabilità. Questo vale anche per molti sistemi esperti, presenti soprattutto in ambito sanitario. Nel mondo della produzione meccanica prevalgono robot che seguono regole ben definite a partire da dati precisi al fine di ottenere i prodotti previsti. Una delle applicazioni più diffuse riguarda la scelta delle caratteristiche del prodotto finito e quindi del suo processo produttivo sulla base delle richieste del cliente. Nella pubblica amministrazione i robot possono essere utilizzati per applicare norme amministrative o fiscali a casi singoli a partire dalla raccolta delle informazioni previste.

La varietà dei dati e delle loro fonti e dei procedimenti di loro elaborazione fa sì che si possa parlare effettivamente di modelli diversi di Intelligenza Artificiale, con conseguenti problematiche assai differenti di tipo etico, sociale, professionale, oltre che applicativo.

## ■ Per una presenza di modelli di Intelligenza Artificiale nelle istituzioni scolastiche e formative

I processi di digitalizzazione presenti negli sviluppi sociali, culturali e produttivi certamente influiscono non solo sui contenuti da insegnare e apprendere a scuola e nella formazione professionale, ma anche nei metodi valorizzati per svolgere attività educative. La questione non è tanto se occorra preparare gli utenti a interagire a valorizzare strumenti digitali anche di tipo intelligente, quanto se essi possano essere utilizzati per accompagnare o persino sostituire gli insegnanti nel loro lavoro. Tuttavia, partire dalle possibilità offerte dalle tecnologie proprie dell'Intelligenza Artificiale per rispondere a tale questione sembra un processo esplorativo mal posto. Occorre prima di tutto concettualizzare bene la natura e gli sviluppi dell'attività educativa scolastica e formativa nell'ambito professionale, per poi identificare quali aspetti è possibile valorizzare di tali tecnologie e secondo quale intensità.

Nella Dichiarazione conciliare *Gravissimum Educationis* del Concilio Ecumenico Vaticano II si afferma che la scuola: «[...] con cura costante matura le facoltà

intellettuali, sviluppa la capacità di giudizio, mette a contatto del patrimonio culturale acquisito dalle passate generazioni, promuove il senso dei valori, prepara alla vita professionale, genera anche un rapporto di amicizia tra alunni di carattere e condizione sociale diversa, disponendo e favorendo la comprensione reciproca». <sup>3</sup> Tale descrizione ha ancora la sua chiarezza e pregnanza, e rappresenta una sfida continua per la scuola. Nel riflettere sui processi educativi da attivare nel contesto della scuola, come della formazione professionale, può essere ancora utile riprendere, soprattutto dal punto di vista dello sviluppo intellettuale, il quadro di organismo virtuoso descritto dalle virtù dianoetiche di Aristotele. <sup>4</sup> In un linguaggio attuale si tratta di integrare tra loro cinque ambiti di competenze di natura intellettuale: a) competenze nel dare senso e prospettiva esistenziale alla propria vita (sapienza o *sophia*); b) competenze nell'acquisire, strutturare e utilizzare la conoscenza (sapere o *epistème*); c) competenze del cogliere la complessità della realtà percepita e la domanda che ne proviene (intuizione o *noûs*); d) competenze nell'agire validamente personalmente o socialmente (saggezza pratica o *phrónesis*); e) competenze dell'agire in ambito tecnico e produttivo (arte o *téchne*). Sarebbe utile approfondire subito tutte e cinque le dimensioni sopra ricordate, ma il discorso esige un approfondimento adeguato. In questo contributo mi limiterò a esplorare i primi due ambiti di competenze, per dedicare la mia attenzione agli altri tre in successivi contributi.

## Intelligenza Artificiale ed elaborazione di un progetto di vita e di lavoro

In tutti gli impianti educativi scolastici non manca mai un riferimento all'elaborazione di un proprio progetto di vita; tuttavia, ben difficilmente ci si sofferma sulle esigenze che tale prospettiva educativa pone non solo all'educando, ma anche agli educatori e allo stesso sistema formativo istituzionale. Si può parlare in questo contesto di orientamento non solo scolastico e professionale, ma soprattutto esistenziale. Nell'impostazione data da Jean Guichard all'attività di orientamento si insiste nella centralità dello sviluppo di quella che viene definita l'identità personale. La stessa dimensione professionale viene considerata come intimamente legata a questa.

<sup>3</sup> *Gravissimum Educationis*, in [https://www.vatican.va/archive/hist\\_councils/ii\\_vatican\\_council/documents/vat-ii\\_decl\\_19651028\\_gravissimum-educationis\\_it.html](https://www.vatican.va/archive/hist_councils/ii_vatican_council/documents/vat-ii_decl_19651028_gravissimum-educationis_it.html)

<sup>4</sup> Cfr. PELLERÉY M., Le competenze nel pensare. Una rilettura in ambito educativo delle virtù dianoetiche di Aristotele, in *Scuola Democratica*, (2019)1, pp. 183-196.

Guichard, infatti, afferma che: ogni persona «[...] ha uno scopo più generale rispetto alla costruzione professionale e cioè la costruzione, da parte delle persone, della propria vita in ambiti differenti. [...] Ovviamente, questo approccio alla costruzione di sé tiene in considerazione il fatto che, nelle nostre società, le attività lavorative - e quindi i percorsi professionali - occupano un posto importantissimo nella costruzione di vita della maggior parte degli individui. [...] Tuttavia, le attività lavorative hanno un senso per le persone solo in relazione alle loro attività e esperienze in altri ambiti. Quindi, la costruzione professionale sembra abbia necessità di essere contestualizzata nel quadro più ampio della costruzione del percorso di vita. Il modello di costruzione di sé intende descrivere i processi attraverso i quali le persone connettono i diversi ambiti della propria vita e li ordinano in base a determinate prospettive. Per fare ciò, considera le persone delle società postmoderne come esseri plurali, che trovano un'unità sommando le loro diverse esperienze. Questa unificazione avviene tramite la creazione di alcune aspettative sul proprio futuro, aspettative che diventano poi fondamentali per l'individuo». Ad avviso di Guichard questa impostazione può: «[...] rispondere meglio alle esigenze di adolescenti o giovani adulti che, nelle nostre società, devono affrontare molteplici compiti di sviluppo in diversi ambiti di vita (che stile di vita potrei avere? cos'è che veramente importa nella mia vita? etc.)». <sup>5</sup>

Sviluppare un progetto di vita nel corso della propria esperienza scolastica, formativa ed eventualmente universitaria, non è impresa facile soprattutto oggi a causa dell'incertezza del futuro. Le trasformazioni sociali, economiche, tecnologiche e organizzative e i messaggi che spesso giungono attraverso i mezzi di comunicazione di massa o i social media non aiutano certo e sviluppare un quadro di riferimento utile a questo fine. E spesso l'ambiente familiare e sociale in cui si vive non facilita molto in tale prospettiva.

La questione quindi è: come uno strumento di Intelligenza Artificiale può aiutare il formatore a operare validamente e produttivamente in tale ambito; ma anche: quale apporto tale strumento può dare all'allievo nella costruzione e sviluppo della propria identità personale, sociale e professionale? Certo esso può dare un contributo a livello informativo, cioè può documentare, ma anche simulare in maniera incisiva e aggiornata, le possibili prospettive di studio e di lavoro e le relative esigenze di preparazione. Si tratta di quanto già spesso viene fatto in maniera più o meno soddisfacente da parte di orientatori, soprattutto nei momenti di transizione tra un ciclo di studi e l'altro. L'utilizzatore deve però controllarne il valore e le possibili storture.

<sup>5</sup> GUICHARD J., Ruolo delle teorie di costruzione professionale e costruzione di sé nel life designing, in *Items*, 15(2010), 1-4. In: <http://items.giuntios.it/showArticolo.do?idArt=147>.

A un livello più intimo e personale si può pensare a un rapporto dialogico a tre. Guichard ha chiarito che nell'attività di aiuto orientativo e formativo dovrebbe mettersi in moto un doppio dialogo: tra il soggetto e il formatore e del soggetto con se stesso.<sup>6</sup> In questo doppio dialogo è possibile che venga perfino sollecitata una diversa interpretazione e stimolata una diversa prospettiva di senso e di scelta esistenziale. Così il formatore gioca un ruolo veramente attivo nello sviluppo della riflessione del soggetto e nella costruzione della propria identità non solo professionale, ma spesso anche personale. In questo ambito l'Intelligenza Artificiale si potrebbe porre come un interlocutore sia del formatore, sia dell'allievo: aiutando il primo nella sua attività dialogica, divenendo come un suo assistente virtuale nell'impostazione del percorso orientativo e nel controllarne i risultati; aiutando il secondo, nel suo processo riflessivo e prospettico, nella scelta delle azioni da compiere e delle esperienze da affrontare, nella valutazione dei progressi fatti. In particolare lo strumento digitale intelligente può guidare l'allievo nel riflettere sul suo futuro utilizzando opportuni questionari, registrandone le reazioni e suggerendo percorsi di sviluppo. Eccone uno presente nella piattaforma *Competenze strategiche*<sup>7</sup>: a) *Ho un'idea chiara su quello che vorrei fare nella mia vita*; b) *Sento di aver trovato uno scopo fondamentale per la mia vita*; c) *Ho un quadro di valori che mi permette di valutare fatti e persone*; d) *Ho dei punti di riferimento che mi guidano nel dare significato alla mia esistenza*; e) *Non ho ancora un progetto di vita*; f) *Non so proprio cosa voglio fare nella mia vita*; g) *Divento assai confuso quando penso alla mia vita*; h) *Devo ancora trovare qualcosa a cui vale la pena dedicarsi*.<sup>8</sup> Mark Savickas nel suo questionario di adattabilità professionale colloca al primo posto proprio l'elaborazione di un progetto di vita professionale. I sei ambiti che vengono presi in considerazione in vista di una sensibilizzazione e autovalutazione in questa prospettiva sono: a) *Penso a come sarà il mio futuro*; b) *Sono consapevole che le scelte di oggi influenzeranno il mio domani*; c) *Mi preparo per il futuro*; d) *Sono consapevole delle scelte formative e professionali che devo compiere*; e) *Pianifico come raggiungere i miei obiettivi*; f) *Sono preoccupato per il mio futuro professionale*.<sup>9</sup>

L'Intelligenza Artificiale può guidare anche l'impostazione e lo sviluppo di un proprio portfolio digitale come strumento di riflessione, di progettazione e di presentazione di sé. Lo stesso strumento tecnologico ne trae vantaggio, memorizzando nuove esperienze di collaborazione e traendone indicazioni di

<sup>6</sup> Cfr. J. GUICHARD, *Reflexivity in Life Designing interventions: comments on life and career design dialogues*, in *Journal of Vocational Behavior*, (2016) 97, pp. 78-83.

<sup>7</sup> <https://www.competenzestrategiche.it>.

<sup>8</sup> Cfr. PELLERÉY M., *L'identità professionale oggi*, Milano, FrancoAngeli, 2021, pp. 83-84.

<sup>9</sup> Cfr. *Ibidem*

sviluppo.<sup>10</sup> La prospettiva quindi è quella di integrare in modo attento e funzionale l'apporto dei vari modelli di Intelligenza Artificiale, in particolare di natura conversazionale, nell'attività di formazione della persona umana anche nelle prospettive di costruzione della propria identità personale e professionale. In tutto ciò rimane comunque sempre fondamentale un'adeguata capacità di auto-direzione e di auto-regolazione di se stessi in contesti sempre più complessi, evolutivi e incerti. Il formatore deve essere molto attento a seguire e promuovere questa crescita personale.

## L'Intelligenza Artificiale nei processi di insegnamento-apprendimento

Riprendiamo la questione radicale posta da Neil Selwyn: l'Intelligenza Artificiale sotto forma di robot intelligenti può, o meglio potrà, sostituire l'insegnante nella sua attività didattica? Se la funzione del docente si limita a proporre un contenuto in maniera attraente e a livello di adeguata comprensione da parte degli allievi, di verifica se hanno capito e sanno utilizzare i contenuti appresi per rispondere a domande appropriate, probabilmente sì; almeno in gran parte dei casi, soprattutto per i più grandi. Esistono già modelli tutoriali che possono essere ulteriormente migliorati sia dal punto comunicativo, sia da quello di progressività del contenuto da proporre sulla base dei risultati via via ottenuti. Si può, ad esempio, partire dalla mappa concettuale relativa a un argomento per introdurre progressivamente non solo i concetti fondamentali, ma anche le relazioni che li legano tra loro e verificarne lo sviluppo sotto forma di mappa cognitiva risultante nella testa dell'allievo.

La questione, tuttavia, come ogni insegnante conosce bene, è assai più complessa e impegnativa. Nella tradizione aristotelico-tomista il termine insegnare veniva esplicitato in latino come "in signo ponere", cioè rappresentare quanto si propone all'apprendimento dello studente in forme che ne permettano non solo la comprensione, ma anche una buona relazione tra quanto è nella mente del docente e quanto è in quella dell'allievo. Una forma di dialogo nel quale entrano in gioco due persone umane e le loro dimensioni cognitive, affettive e operative. Si giunge così a parlare di relazioni interpersonali, di motivazione e

<sup>10</sup> Cfr. OTTONE E., *Un modello di ePortfolio per l'apprendimento e lo sviluppo dell'identità professionale in un contesto formativo universitario*, in PELLERAY Michele et ALII (a cura di), *Progetto di ricerca-intervento sul ruolo del portfolio digitale. Strumento di Formazione Professionale iniziale e continua dei docenti del secondo ciclo del sistema istruttivo e formativo, in particolare dell'IeFP. Verifica della possibilità di estensione al caso degli allievi*. Rapporto finale, Roma, CNOS-FAP - Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, 2019, pp. 174-250.

affettività, di empatia e sensibilità morale, ecc. Si possono citare a questo proposito gli studi sul cosiddetto clima della classe o del laboratorio e sul suo ruolo nel favorire la crescita culturale e professionale delle persone. D'altra parte, la ricerca ha messo ormai da tempo in evidenza il ruolo della sfera emozionale nello sviluppo del pensiero,<sup>11</sup> evidenziando un limite proprio dall'Intelligenza Artificiale.

L'osservazione precedente conduce a una ricerca più attenta del possibile apporto dell'Intelligenza Artificiale in questo contesto, in quanto la sua natura porta a rinforzare ciò che riguarda gli aspetti cognitivi: comprendere, ricordare, applicare. Ad esempio nel processo di comprensione di un testo l'Intelligenza Artificiale può proporre una serie di suggerimenti quando si incontrano difficoltà, come fare ricorso alla propria esperienza, considerare bene il contesto, fino a rielaborare il testo in modo più adatto alla propria mappa cognitiva. Altrettanti utili suggerimenti possono riguardare sia il ricordare, sia l'applicare. Si tratta di forme di assistenza e stimolo nel mettere in atto il proprio impegno, una forma di rinforzo e ampliamento di quanto fornito dall'insegnante per adattarlo ai bisogni dei singoli.

Analoga forma di assistenza può essere messa in atto nello stendere una relazione o nello svolgere un tema, suggerendo possibili strutture narrative o argomentative, magari mostrando alcuni esempi pratici. Un ulteriore aiuto può venire nell'indicare errori o improprietà grammaticali, sintattiche o strutturali e sollecitandone la correzione. Infine, si può ricordare che l'Intelligenza Artificiale, soprattutto di natura generativa, può presentarsi come un interlocutore a cui chiedere consigli o delucidazioni, suggerimenti e verifiche. Più in generale, a mano a mano che lo studente cresce, questi può diventare sempre più capace di autoregolarsi nell'apprendimento, utilizzando l'Intelligenza Artificiale per individuare eventuali lacune, incertezze ed errori e impostare adeguate forme di recupero. Il vantaggio principale sta nella possibilità di avere un feedback immediato e puntuale.

Tali prospettive implicano lo sviluppo di modelli adeguati di assistenza ai docenti nel loro ruolo di progettatori e attuatori di percorsi di apprendimento e agli studenti e allievi nel loro ruolo di soggetti che apprendono in modo consapevole e responsabile. Essere consapevoli delle possibilità e dei limiti di questa assistenza, essere capaci di valorizzarla, rimanendo responsabili di quanto via via realizzato, è ormai un obiettivo fondamentale da conseguire nei processi di insegnamento-apprendimento.

<sup>11</sup> Vedi a esempio: DAMASIO A.R., *L'errore di Cartesio. Emozione ragione e cervello umano*, Milano, Adelphi, 1994.

## Quali problemi e opportunità emergono

Questa prima analisi di alcune delle competenze intellettuali indicate da Aristotele e viste come obiettivi di sviluppo nei processi educativi e formativi suggerisce sia opportunità, sia pericoli connessi con la valorizzazione di robot intelligenti. La prima opportunità concerne evidentemente l'apprendere a convivere con l'Intelligenza Artificiale stessa in maniera consapevole dei suoi apporti e dei suoi limiti, cercando di evitare possibili deviazioni culturali e comportamentali. Ciò vale in primo luogo per i docenti, che istintivamente possono sentirsi defraudati della loro responsabilità e competenza. Imparare a valersi di un assistente virtuale nel lavoro educativo può costituire un difficile traguardo di aggiornamento, anche per i discorsi che spesso si fanno su giornali e social media. Sembra aprirsi un capitolo importante e urgente di formazione, da promuovere velocemente e diffusamente; cosa non molto agevole anche per mancanza di modelli operativi verificati. Nel caso dell'organizzazione della scuola secondaria italiana, poi, la questione è ancora più complessa, perché generalmente non si prevedono aule dedicate alle differenti discipline con lo spostamento degli studenti dall'una all'altra. Se il docente può organizzare il suo lavoro in un ambiente a lui dedicato e familiare, ciò può facilitare la sua attività con l'Intelligenza Artificiale, anche perché non interferisce con l'attività di altri. In molte nazioni europee, invece, è comune che l'insegnante abbia a disposizione una sua aula con relativa attrezzatura di sua competenza. In Italia ciò avviene spesso solo per laboratori o per discipline cosiddette STEM.

Più problematica appare la costituzione di un sistema di relazioni interpersonali valide ai fini della comunicazione educativa, nelle quali gli aspetti affettivi ed emozionali giochino un ruolo importante, e il robot svolga un ruolo e diventi un possibile interlocutore. Come abbiamo visto con i telefonini, spesso non viene favorita la socialità, bensì vere e proprie forme di isolazionismo, cedendo alla tentazione di muoversi indipendentemente da quanto avviene in classe o è richiesto dal docente. L'attrazione dello schermo è una continua sollecitazione distrattiva. Occorre che attraverso la comunicazione digitale lo studente si senta coinvolto in attività di ricerca o di riflessione che lo impegnino personalmente e socialmente: un vero e proprio laboratorio in cui l'agentività personale e di gruppo sia sollecitata e sostenuta con continuità e sistematicità.<sup>12</sup> In questo caso un robot intelligente può dare un buon contributo in una vera e propria comunità di lavoro.

Il docente può essere, poi, aiutato da strumenti di Intelligenza Artificiale nell'elaborare una progettazione didattica funzionale al gruppo degli studenti

<sup>12</sup> Cfr. PELLERREY, *L'identità professionale oggi*, o.c. cap. 9.

coinvolti. Basti pensare alla cosiddetta classe a feedback, nella quale è possibile porre sistematicamente questioni o piccoli test e ricevere risposte immediate. Oppure a un ambiente digitale in cui ciascuno può comunicare con il docente e i compagni, essere sollecitato nella sua riflessione critica, rispondere a domande, manifestare i suoi dubbi e perplessità, in modo che esso integri quello reale, offrendo nuove opportunità alla comunità di lavoro. In questo contesto il docente dovendo affrontare un nuovo argomento può facilmente verificare le conoscenze e le competenze previe, richiamando alla memoria quanto già insegnato. Inoltre, i dati raccolti nel tempo possono essere valorizzati dal robot per generare nuove proposte di progettazione didattica, collegandole alle informazioni relative a nuovi concetti e nuove abilità da apprendere. L'insegnante può così esaminare tali proposte adattandole ulteriormente agli obiettivi da conseguire, alla metodologia didattica da lui preferita e alla situazione reale della classe. Su questa base egli può iniziare a volgere le sue lezioni sollecitando risposte attive da parte degli studenti, come commenti, domande o risposte a quesiti. Tale feedback degli studenti aiuta a migliorare la progettazione iniziale rendendo l'azione più aderente alle reali acquisizioni da parte degli studenti, mentre si arricchisce la base di dati del robot.

Lo strumento di Intelligenza Artificiale entra quindi nella comunità di studio come un assistente virtuale del docente, ma anche, se opportunamente programmato, come un possibile assistente virtuale allo studio individuale, personalizzando esercizi, approfondimenti, ripassi, verifiche. Infine, un problema cui tener conto in maniera attenta e consapevole riguarda la valutazione periodica e finale dello studente. Non è possibile lasciarla alla sola indicazione proveniente dallo strumento digitale anche se intelligente. Occorre che essa sia assunta responsabilmente dal docente. Si tratta della questione che in ambito giuridico vien denominata riserva di umanità, cioè l'aiuto dato dallo strumento non può divenire il giudizio finale senza che venga fatto proprio dal docente con adeguate motivazioni.<sup>13</sup>

## Conclusioni

In queste prime due esplorazioni della possibile presenza dell'Intelligenza Artificiale nei processi educativi e formativi legati alla cura della maturazione delle facoltà intellettuali emerge la necessità di preparare con cura gli strumenti digitali intelligenti in vista della loro utilizzazione, distinguendo bene tra modelli deterministici e indeterministici. Nel caso di procedure ben definite di cam-

<sup>13</sup> Cfr. GALLONE G., *Riserva di umanità e funzioni amministrative*, Milano, Kluwer, Cedam, 2023.

mino formativo adattabili ai riscontri puntali ottenuti nell'applicarle ai singoli casi si tratta di addestrare robot intelligenti a svolgere tali compiti. L'interazione con il formatore e l'allievo, poi, migliorerà nel tempo le prestazioni del robot, facilitando anche il trasferimento di tali competenze ad altri strumenti digitali intelligenti. Se, invece, vengono valorizzati modelli indeterministici, come quelli di tipo generativo come i chatbot, occorre tener conto del carattere probabilistico delle prestazioni. Possono infatti evidenziarsi errori, detti in termini informatici "allucinazioni", più o meno gravemente disturbanti, che derivano proprio dal tipo di algoritmi considerati. In tutto questo un'attenzione specifica va data ai dati immessi in memoria. Occorre verificare quanto essi siano affidabili o meno, aggiornati o gravati da ritardi o storture conoscitive, corretti o portatori di pregiudizi, ecc. Gran parte delle cosiddette allucinazioni derivano infatti più che dalle procedure adottate dai dati raccolti e strutturati nelle memorie.

Va sempre ricordato, comunque, che l'Intelligenza Artificiale manifesta spesso le stesse carenze e deviazioni presenti in tante persone e sistemi sociali a cui sono affidati compiti anche seri e impegnativi, come quelli educativi e formativi. I robot intelligenti interagiscono nel contesto culturale e sociale in cui si trovano e possono quindi anche rafforzare pregiudizi, errori, rigidità diffuse. Si usava dire una volta che se in un computer si immette immondizia, immondizia è anche quanto da esso elaborato. Ciò vale anche, se non più, in strumenti dotati di Intelligenza Artificiale.