

## **L'impatto dell'intelligenza artificiale sui sistemi formativi**

Lo scorso 4 marzo 2025 si è tenuta nell'Aula Magna del Politecnico di Torino una conferenza su: *“L'impatto dell'intelligenza artificiale sui sistemi formativi”*. Hanno partecipato per il CDT Michele Verdi, socio vicepresidente e Antonietta Di Martino, socia membro del team IT.

L'evento è stato organizzato da *Prometeo Tech Cultures*, ed è stato introdotto e moderato dal nostro socio onorario Guido Saracco, curatore di Prometeo Tech culture e Biennale Tecnologia, quale primo ciclo di eventi che il Politecnico desidera promuovere su temi tecnologici di particolare sensibilità ed attualità. L'AI sta avendo ed avrà impatti dirompenti su molteplici attività ad oggi basate su motori umani, inclusa l'attività dei formatori delle nuove generazioni, per i quali è richiesta a loro volta una formazione su come utilizzare proficuamente gli strumenti messi a disposizione dalle nuove tecnologie. L'AI, nelle sue varie forme, interferisce nei processi cognitivi delle persone, aumentando ulteriormente la velocità di accesso ad informazioni complesse ed imponendo un nuovo ulteriore miglioramento rispetto a quanto già fatto con Internet.

I relatori sono stati:

- La Prof.ssa Mariagrazia Graziano, Professoressa Associata, Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia (DISAT), responsabile del Teaching and Language Laboratory del Politecnico di Torino
- Il Dott. Stefano Suraniti, Direttore dell'Ufficio Scolastico Regionale per il Piemonte
- Il Prof. Fulvio Corno, Vicerettore per la formazione del Politecnico di Torino, Dipartimento di Automatica ed Informatica (DAUN)
- Il Dott. Andrea Pastorelli, Direttore Generale di Teach for Italy, organizzazione che intende potenziare la scuola pubblica nei contesti più svantaggiati per una scuola più equa

Ha aperto la conferenza la Prof.ssa Graziano, con una prolusione su: *“La funzione strategica della Scuola e del docente nell'affrontare la sfida dell'intelligenza artificiale”*

La trattazione ha preso avvio da tre quesiti fondamentali:

- Il primo: cosa può fare l'AI nel campo della formazione, e quale è lo stato dell'arte?
- Il secondo: gli strumenti AI funzionano nel campo pedagogico, e se sì come?
- Il terzo: quali sono le prospettive future?

Riguardo al primo quesito, tenendo conto che le applicazioni dell'AI nel campo della formazione si stanno articolando in più direzioni, le quali spesso richiedono ulteriori sviluppi, investimenti economici non trascurabili, ancora senza tracciare una via davvero predefinita e precisa, la relatrice ha indicato le seguenti risposte:

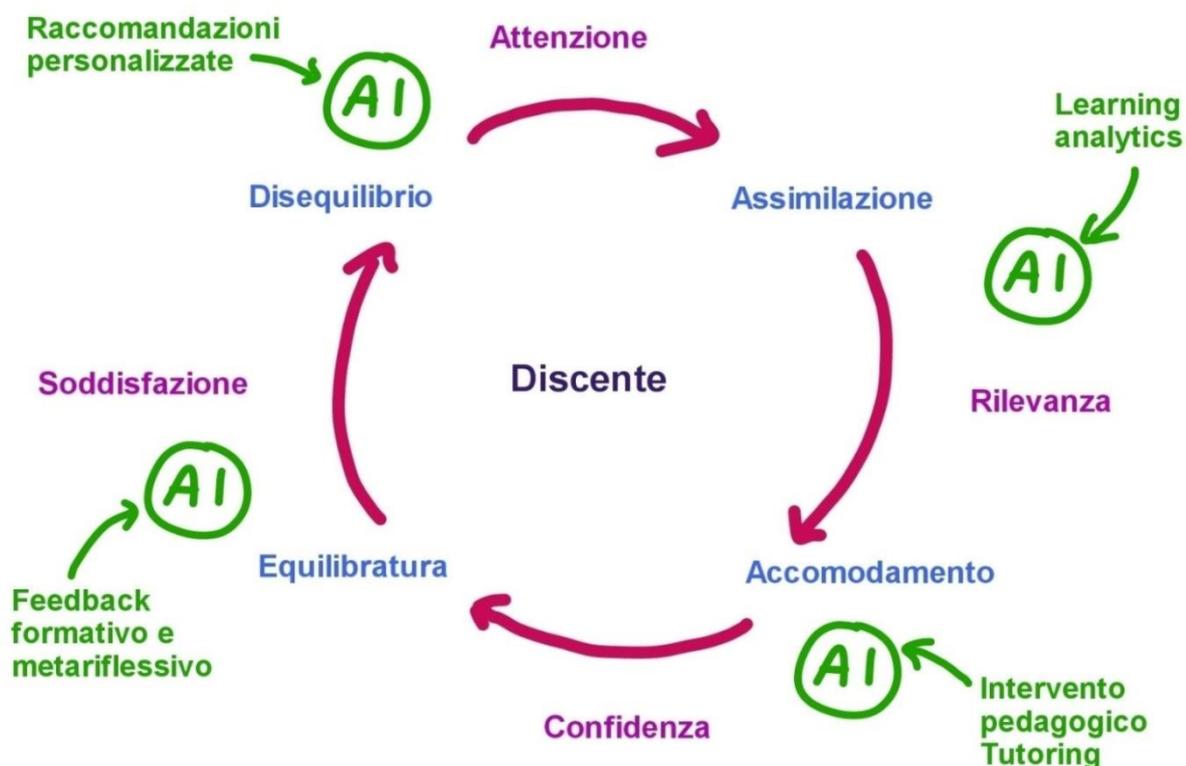
- personalizzazione dell'apprendimento, attraverso l'adattamento dei contenuti formativi alla velocità ed al livello di apprendimento del discente

- introduzione di un Tutor Educativo che interviene nelle fasi critiche dell'apprendimento attraverso un processo interattivo che può essere anche autogestito dal discente stesso
- assistenza ai discenti con necessità speciali, supportando il processo di apprendimento in contenuti e metodi alle esigenze specifiche del discente stesso
- aiuto al docente, con un supporto alla valutazione degli elaborati, rendendola più oggettiva e permettendo al docente di dedicarsi a tematiche più stimolanti ed importanti
- supporto decisionale ai formatori in fasi critiche e per la verifica dell'apprendimento su tematiche fondamentali e spesso non semplici

Di fronte alle opportunità offerte dall'AI, ci possono essere due reazioni opposte, di accettazione o di rifiuto. La reazione può essere condizionata dalla risposta puntuale al secondo quesito formulato sopra, ed in particolare da un'analisi dell'effettivo supporto che AI può fornire nella dinamica della psicologia cognitiva, espressa attraverso modelli già consolidati da studi precedenti. La Prof.ssa ha citato uno dei modelli, riportato da Gibson, Kovanovic, Ifenthaler, Dexter e Feng nel loro articolo "Learning theories for artificial intelligence promoting learning processes"

(<https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.13341>).

Il modello è denominato Modello Causale Dinamico (Dynamic Causal Network), che si articola in nodi (stati del sistema) ed archi (influenze causali).



Gibson et al "Learning theories for artificial intelligence promoting learning processes", Wiley 2023

Il modello identifica nei nodi gli stati del discente, che parte da una situazione di disequilibrio (quando si rende conto che non ha assimilato un concetto od una nozione), passa da una fase

di sua assimilazione, e successivamente in un suo consolidamento e successiva soddisfazione. I passaggi verso i nodi adiacenti (sempre in verso orario) avvengono attraverso gli archi, ed in particolare:

- da disequilibrio ad assimilazione, attraverso l'attenzione
- da assimilazione a consolidamento, attraverso la rilevanza
- da consolidamento ad equilibratura, attraverso la confidenza

Il processo circolare si chiude con la soddisfazione del discente per un tema specifico e si riapre con una nuova situazione di disequilibrio da lui verificata.

AI può intervenire in questi processi, ed in particolare:

- coadiuvando l'attenzione nel passaggio da disequilibrio ad assimilazione, attraverso strumenti di Apprendimento Personalizzati
- coadiuvando la rilevanza nel passaggio da assimilazione a consolidamento, attraverso strumenti di Learning Analytics
- coadiuvando la confidenza nel passaggio da consolidamento ad equilibratura, attraverso strumenti di Tutoring
- consolidando la fase di soddisfazione con strumenti di Feedback Formativo e Metariflessivo (ovvero relativi all'insieme di attività psichiche che presiedono al funzionamento cognitivo)

L'AI generativa può dare stimoli più complessi, accrescendo l'analisi di scenari anche distopici, conferendo al discente strumenti di analisi più complete e particolareggiate, e quindi aiutando nello sviluppo di senso critico.

A seconda del livello del discente, l'intervento dell'AI può essere tarato conseguentemente, ovvero:

- AI directed                   -> learner as recipient       (discente come soggetto passivo)
- AI supported               -> learners as collaborator (discente come collaboratore)
- AI empowered             -> learner as leader         (discente come decisore)

La relatrice ha citato inoltre il seguente articolo Halkiopoulou-Gkintoni "Leveraging AI in E-Learning: Personalized Learning and Adaptive Assessment through Cognitive Neuropsychology-A Systematic Analysis", reperibile in <https://www.mdpi.com/2079-9292/13/18/3762>, di cui ha riportato la seguente mappatura che quantifica l'effetto dell'AI in relazione alle singole attività cognitive

In relazione al terzo ed ultimo quesito, la relatrice ha citato due testi recenti:

- M. Bodino, F.B. D'Asaro, F. Pedrazzoli "Educare all'IA"
- M. Ranieri, S. Cuomo, G. Biagini "Scuola ed Intelligenza artificiale"

e ha richiamato l'attenzione sui seguenti punti:

- parzialità degli agenti AI: l'AI può fornire informazioni "polarizzate" e non obiettive, soprattutto su interpretazioni storiche o situazioni sociali ed economiche

- cecità epistemologica degli agenti AI: l'AI può fornire conclusioni senza fornire l'onere della prova, di qui l'importanza di leggerle con spirito critico
- insensibilità al diritto d'autore: AI può facilitare il processo di plagio, mettendo a disposizione velocemente idee, testi, immagini, musica, e quant'altro coperto da diritto d'autore e facilitare – se non promuoverne- la sua violazione
- effetto parzializzante ed omologante dell'AI: l'origine, la quantità e la qualità di dati su cui AI basa le sue conclusioni può determinare e consolidare fenomeni di colonialismo culturale rispetto a minoranze che non sono in grado di contribuire adeguatamente a formare uno scenario bilanciato

Essendo l'AI una vera rivoluzione anche nel campo formativo, la relatrice ha posto l'accento sulla necessità di gestire l'AI come strumento di elevazione della condizione umana (rif. C. Pancioli, P.C. Rivoltella “Pedagogia Algoritmica”), e non considerarla come un contagio da cui tenersi lontano il più possibile. Essendo fuor di dubbio l'importanza dello sviluppo di uno spirito critico nel valutare le diverse fonti, opinioni, interpretazioni, così come già oggi richiesto nella lettura di un giornale, o di un libro, o nell'ascolto di un programma televisivo, o nella valutazione di un contenuto social, il focus si sposta sulla necessità di acuire tale spirito nel valutare le informazioni forniteci da AI.

In conclusione, la relatrice ha richiamato un classico della Pedagogia, Werner Jaeger “Paideia”, in cui si ricorda l'importanza dell'educazione “come giustificazione suprema della comunità e dell'individualità umana” e ha formulato un appello per mantenere sempre presente la missione dell'educazione a cui tutti gli strumenti a disposizione – AI inclusa - devono armonizzarsi.

In quest'ottica, la relatrice ha terminato la sua trattazione con due frasi riportate testualmente:

- mantenere chiaro il filo conduttore al di là dei giudizi, dei timori e facendo i conti con i rischi
- usare l'AI per ciò che serve davvero per la crescita dell'essere umano a partire dal discente fino alla società di cui fa e farà parte ed alla sua cultura, la nostra cultura

Guido Saracco, chiosando l'intervento della Prof. Graziano, ha sottolineato il cambio deciso di approccio necessario per usare AI nel modo corretto, che va al di là dei semplici laboratori di informatica, dove si impara ad usare una macchina fisica.

Guido Saracco ha poi avviato, in qualità di moderatore, la **tavola rotonda**, finalizzata ad approfondire le possibili forme di alleanza tra umano e AI e il loro impatto profondo sui processi formativi, sulla funzione della scuola sulla dimensione della giustizia educativa. Passando la parola al dott. Suraniti, la prima richiesta riguarda cosa può fare la scuola di oggi.

Suraniti ha fatto osservare che l'evoluzione tecnologica nelle scuole riveste già un ruolo importante, accentuato dall'epidemia COVID, e che deve essere ulteriormente trasmessa nella didattica. Il ministero ha già formulato delle linee guida al riguardo, ma è chiaro che l'arrivo

dell'AI richiede un ulteriore pesante intervento. E' stato creato un team composto da docenti ed esperti della materia, che produce esempi di nuovo approccio attraverso 3 steps:

- apprendimento sull' AI, ovvero le tecniche su come utilizzare l'AI al meglio
- apprendimento attraverso l'AI, ovvero le tecniche per avere supporto nel processo di apprendimento stesso
- apprendimento per l'AI: ovvero per avere uno strumento che annulli le divisioni generate dalla digitalizzazione in nome di una vera cittadinanza digitale.

Ci sono state nel passato rivoluzioni che hanno cambiato radicalmente il processo di formazione (si veda l'introduzione della stampa, o semplicemente del libro al posto della pergamena): anche AI deve essere approcciata con questa modalità, come una innovazione importante da utilizzare al meglio.

Guido Saracco ha chiesto a Suraniti in quale segmento del sistema scolastico ritiene che gli strumenti AI possano essere introdotti. Suraniti ha affermato che l'AI deve essere uno strumento orientativo, adattato all'età dei discenti, e reso quindi disponibile ai bambini ed ai ragazzi, e deve anche armonizzarsi ai principi della nostra Costituzione, la base della nostra idea di convivenza. Suraniti richiama la collaborazione dell'Ufficio Scolastico regionale con il Politecnico su questo tema.

Guido Saracco ha posto al Prof. Corno la domanda su come possiamo utilizzare l'AI per potenziare le facoltà umane, utilizzando un efficace paragone: l'AI può essere una carrozzella (per farsi trascinare) od una bicicletta (per farsi aiutare). Corno ha confermato l'assoluta importanza del senso critico e ha posto l'accento sull'incertezza dei dati su cui AI basa le sue conclusioni. E' fondamentale essere padroni dello strumento, e non farsene dominare o condizionare. Un istogramma può riportare dati in modo difforme, con una scala errata, e con dati errati. Corno ha poi affermato l'importanza di costruire una propria chiave di lettura di tutti i fenomeni e le informazioni, utilizzando le enormi possibilità offerte dal WEB prima ed ora da AI per formarsi una propria visione meditata e ragionata. AI offre infatti una enorme potenzialità di elaborazione che può essere utilizzata per interpretare la realtà in modo attivo e non passivo (verifiche sperimentali e simulate). Corno ha portato come esempio un'affermazione "Di giorno c'è il sole e di notte c'è la luna". L'affermazione, scientificamente inconsistente e falsa, da un punto di vista narrativo è valida ma non accettabile come constatazione di una realtà oggettiva.

Saracco ponendo l'accento sulle disuguaglianze digitali e su come l'AI può aiutare nell'eliminarle, si è poi rivolto al dott. Pastorelli, che ha introdotto Teach for Italy – Insegnare per l'Italia e la sua missione per eliminare le differenze nel sistema scolastico. L'ascensore sociale garantito dal sistema scolastico si è in parte inceppato dagli anni '90. Per questo giovani talenti sono chiamati ad operare per elevare il livello scolastico di ambienti disagiati. Pastorelli ha richiamato l'attenzione su "Chi ci sta dietro" agli strumenti AI e l'oligarchia tecnologica che ne permette la creazione e ne può condizionare i contenuti. Per Pastorelli è importante che questi strumenti siano disegnati per operare in contesti svantaggiati. Pastorelli considera AI come

un'opportunità per gli studenti e per i professori, soprattutto per permettere a questi ultimi di trascorrere più tempo a contatto con i primi, ed a conforto di tale affermazione ha riportato una recente statistica, secondo cui delle 50 ore circa dedicate dai professori al ruolo docente, 22 ore sono dedicate ad operazioni quali correzioni di compiti, aspetti amministrativi, in cui AI può giocare un ruolo importante. L'utilizzo di tecniche AI in questo campo potrebbe far guadagnare ai professori il 40% del tempo più per stare più a contatto con gli studenti. Gli strumenti AI possono integrare lo sviluppo degli studenti indipendentemente dal contesto familiare e sociale, e possono facilitare l'orientamento degli studenti. Pastorelli ha riportato come esempio di "Bias" la descrizione di una cena tipica tradizionale, per cui ChatGPT ha fornito un esempio locale che riporta la visione occidentale.

La prof.ssa Graziano, a conclusione della tavola rotonda ha riportato che la Cina sta lavorando con AI – pare con successo - per elevare il livello di istruzione di strati sociali e popolazioni lontane dai centri nevralgici metropolitani ed industriali.

Si è quindi aperta la sessione di domande dal pubblico.

Il vicepresidente Verdi ha formulato una domanda sulla opportunità di rivedere il piano dell'offerta formativa delle nuove generazioni in funzione delle nuove prospettive offerte da AI, per cui vi saranno professioni che spariranno, essendo sostituite o fortemente integrate da AI, ed altre ne sorgeranno. Sono seguite le seguenti risposte:

- Secondo Corno, il panorama delle professionalità è in forte evoluzione, ma ad oggi è comunque difficile fare delle previsioni, visto lo stato ancora iniziale dello sviluppo di AI. Corno propende più per una evoluzione del mondo del lavoro, piuttosto che una sua rivoluzione. Corno insiste sull'importanza dell'aggiornamento per tenere il passo con tale evoluzione.
- Secondo Suraniti, l'AI non potrà mai aiutare nella costruzione delle cosiddette soft skills e nello sviluppo di capacità relazionali, sempre più importanti nel mondo di oggi. Suraniti ha riportato uno studio OCSE secondo cui le competenze socio emotive sono calate durante il COVID. La scuola oltre ad impartire nozioni deve allenare i giovani alla resilienza ed alla convivenza. Solo una buona scuola può fornire questo corredo.
- Pastorelli sottolinea l'importanza degli insegnanti. L'insegnamento è il lavoro più bello ed importante del mondo. E' uno dei lavori che non sarà mai sostituito dalla tecnologia e a tal proposito ha invitato la docente Margherita, che insegna in una scuola professionale svantaggiata a descrivere la sua esperienza. L'ambito è composto da studenti che non credono più né nella scuola, e soprattutto nemmeno in sé stessi. Avere qualcuno che ricostruisce l'autostima dei ragazzi è più importante di qualsiasi strumento tecnologico. In ambito di insegnamento della matematica, il successo più grande ottenuto da Margherita è motivare i giovani alla sfida (lo voglio capire perché lo desidero e ne sono capace), e non farsi travolgere da critiche distruttive (ma tanto nella vita a cosa serve tutto questo?).

Redatto da Antonietta di Martino e Michele Verdi