

ATENEIO VENETO

Rivista di scienze, lettere ed arti

Atti e memorie dell'Ateneio Veneto



ATENEO VENETO onlus
Istituto di scienze, lettere ed arti
fondato nel 1812
213° anno accademico

Campo San Fantin 1897, 30124 Venezia
tel. 0415224459
<http://www.ateneoveneto.org>

presidente

Antonella Magaraggia

vicepresidente

Filippo Maria Carinci

segretario accademico

Alvise Bragadin

tesoriere

Giovanni Anfodillo

delegato affari speciali

Paola Marini



1 8 1 2

ATENEO VENETO

Rivista semestrale di scienze, lettere ed arti
Atti e memorie dell'Ateneo Veneto
CCXII, terza serie 24/II (2025)

Autorizzazione del presidente
del Tribunale di Venezia,
decreto n. 203, 25 gennaio 1960
ISSN: 0004-6558
iscrizione al R.O.C. al n. 10161

direttore responsabile

Michele Gottardi

direttore scientifico

Gianmario Guidarelli

segreteria di redazione

Silva Menetto, Carlo Federico Dall'Omo

e-mail

rivista@ateneoveneto.org

comitato di redazione

Antonella Magaraggia, Shaul Bassi,

Linda Borean, Michele Gottardi,

Filippo Maria Paladini,

Simon Levis Sullam

comitato scientifico

Michela Agazzi, Bernard Aikema,

Antonella Barzazi, Fabrizio Borin,

Giorgio Brunetti, Donatella Calabi,

Ilaria Crotti, Roberto Ellero,

Patricia Fortini Brown, Martina Frank,

Augusto Gentili †, Michele Gottardi,

Michel Hochmann, Mario Infelise,

Mario Isnenghi, Paola Lanaro,

Maura Manzelle, Paola Marini, Piero Martin,

Stefania Mason, Letizia Michielon,

Daria Perocco, Dorit Raines,

Michelangelo Savino, Antonio Alberto Semi,

Luigi Sperti, Elena Svalduz, Xavier Tabet,

Camillo Tonini, Alfredo Viggiano,

Guido Zucconi

Progetto grafico e impaginazione

Livio Cassese

Stampa

Grafiche Veneziane soc. coop.

Spedizione in abbonamento

Copyright

© Ateneo Veneto

Tutti i diritti riservati



REGIONE DEL VENETO

Iniziativa regionale realizzata in attuazione
della L.R. n. 17/2019 – art. 32

INDICE

SAGGI

- 9 Jean-Claude Hocquet, *The salt pans of Chioggia, which flourished in 1200, disappeared in 1553?*
- 37 Emanuele Castoldi, *Un'inedita 'cappella Barbarigo' o del presbiterio di Santa Maria degli Angeli di Murano*
- 53 Alice Zitelli, *Apri a Venezia una galleria di fotografia permanente*
-

AI, ETICA E RESPONSABILITÀ PROFESSIONALE IN AMBITO CLINICO

- 73 Giorgio Bolla, *AI as Tool for Amplifying Knowledge. L'Intelligenza Artificiale come strumento per il guadagno di conoscenza*
- 77 Alessandro Sperduti, *Intelligenza Artificiale e medicina*
- 97 Massimiliano Badino, *Umani e macchine: verso un'etica integrata?*
- 115 Daniele Rodriguez, *Medico, paziente, Intelligenza Artificiale: una relazione a tre*
- 129 Leopoldo Pagliani, *Intelligenza Artificiale e diagnostica: innovazioni e sfide future in cardiologia. L'evoluzione della medicina cardiovascolare attraverso l'intelligenza artificiale: dalla diagnosi tradizionale alla medicina personalizzata del futuro*
-

PREMIO "ACHILLE E LAURA GORLATO" GORLATO 2025

- 145 Elisabetta Dalla Giustina, *Garantire la tranquillità domestica: questioni familiari e polizia nel Ducato di Venezia (1798-1805)*
-

Tavole

Atti dell'Ateneo Veneto

Appendice: organigramma, codice etico, pubblicazioni

Massimiliano Badino

UNIVERSITÀ DI VERONA

Umani e macchine: verso un'etica integrata?

1. Introduzione

L'intelligenza artificiale (IA) è divenuta, nel giro di pochi anni, uno dei principali snodi teorici e pratici attraverso cui interrogare il rapporto fra esseri umani, tecnologia e istituzioni. Non si tratta soltanto di una nuova fase dell'innovazione digitale, ma di un mutamento qualitativo che investe il modo stesso in cui prendiamo decisioni, produciamo conoscenza e organizziamo la vita collettiva. Come ogni trasformazione tecnologica di ampia portata, anche l'IA solleva interrogativi etici e politici: chi controlla questi sistemi? A quali valori devono rispondere? Quali forme di potere contribuiscono a consolidare o a ridefinire? Questo contributo muove dall'idea che tali domande non possano ricevere risposte puramente tecniche né essere delegate esclusivamente al legislatore o al mercato. È necessario, piuttosto, elaborare un quadro di riferimento capace di integrare sviluppo tecnologico, riflessione normativa e formazione culturale. In questa prospettiva, analizzerò le caratteristiche specifiche dell'IA, gli ambiti nei quali le sue ricadute risultano più critiche e, infine, proporrò la nozione di "etica integrata" come possibile chiave interpretativa per governare una trasformazione che è insieme tecnica, sociale e istituzionale.

Questo articolo è suddiviso in cinque parti. Nella prima sezione introduco la tecnologia dell'IA e sostengo che possiede alcune carat-

teristiche che la distanziano nettamente da altre tecnologie del passato. Nella seconda sezione chiarisco quali siano le aree critiche in cui è necessaria la riflessione etica: la giustizia, la sanità e l'educazione. In ognuno di questi ambiti un'approfondita analisi dei requisiti etici è già in corso, ma sostengo anche che l'educazione presenta alcune peculiarità rilevanti poiché è priva di un codice etico condiviso e istituzionalizzato. Nella terza sezione analizzo in che modo l'etica entra nell'applicazione dell'IA all'educazione e in particolare chiarisco cosa intendo per etica integrata. Infine, chiudo con alcune riflessioni conclusive.

2. Intelligenza artificiale: una tecnologia particolare

Cominciamo con una constatazione quasi triviale, ma proprio per questo fondamentale. Il rapporto fra esseri umani e macchine è antico quasi quanto la storia dei primi, e accompagna l'evoluzione della nostra specie fin dalle sue origini. Da sempre, infatti, ci siamo serviti di artefatti per trasformare il mondo intorno a noi, adattandolo alle nostre esigenze e rendendolo progressivamente più comodo, più efficiente e più sicuro da abitare. L'uso di utensili e dispositivi non è stato soltanto un mezzo di sopravvivenza, ma anche un potente fattore di sviluppo culturale, sociale ed economico.

Quasi da altrettanto tempo, inoltre, abbiamo imparato a combinare risorse naturali diverse per costruire strumenti sempre più complessi, capaci di semplificare il nostro lavoro quotidiano o, in alcuni casi, di svolgerlo direttamente al posto nostro. Questa duplice funzione – amplificare le capacità umane e sostituirle in parte – è una costante che attraversa l'intera storia della tecnologia. Per quanto riguarda la prima categoria, possiamo pensare a ciò che Archimede definiva “macchine semplici”: la leva, la carrucola, la vite, il cuneo, la puleggia. Questi dispositivi, apparentemente elementari, hanno avuto un ruolo decisivo nel permettere all'uomo di moltiplicare la propria forza e precisione e, in seguito, sono stati combinati fra loro per dar vita a macchine più sofisticate, come, ad esempio, il volano.

Per la seconda categoria, invece, possiamo richiamare alla

mente gli ingegnosi dispositivi ideati da Erone di Alessandria, come i meccanismi che consentivano l'apertura automatica delle porte dei templi, suscitando meraviglia e stupore negli osservatori dell'epoca. Si trattava di esempi precoci di automazione, nei quali il lavoro umano veniva in parte delegato a sistemi meccanici progettati con notevole ingegno. Quando poi gli esseri umani scoprirono e impararono a sfruttare le potenzialità del calore, dell'elettricità e del magnetismo, gli orizzonti tecnologici si spalancarono definitivamente, aprendo la strada a un insieme ancora più ampio, complesso e sofisticato di innovazioni, destinate a trasformare in modo radicale la società e il nostro rapporto con le macchine stesse.

È altrettanto triviale che l'introduzione di macchine sempre più sofisticate e potenti ha spesso comportato il sorgere di una serie di problemi etici e politici più o meno seri. A questo proposito cominciamo con un'osservazione che è oramai diventata un luogo comune nella storia, nella sociologia e nella filosofia della scienza: nessuna modificazione dell'ambiente circostante creata artificialmente dagli esseri umani è mai completamente neutra dal punto di vista etico-politico. Come sottolineò oltre quarant'anni fa Langdon Winner, gli artefatti hanno e generano una politica perché modificando l'ambiente cambiano gli spazi di azioni possibili¹. Introdurre nuove macchine, nuovi dispositivi o nuove infrastrutture necessariamente apre nuove possibilità di azione e, al tempo stesso, ne rende obsolete, lente o economicamente non vantaggiose altre. Questo naturalmente non significa che le tecnologie siano tutte sullo stesso piano etico. Alcune di esse sono chiaramente molto più problematiche di altre. Spesso parte della loro problematicità è ereditata dal loro ambito d'azione. Pensiamo, ad esempio, alle tecnologie militari. Nell'ambito bellico, il progresso spesso consiste nel costruire armi sempre più letali, costose e complesse, elementi che, oltre alle questioni etiche sollevate dalla guerra in quanto tale, determinano lo sviluppo di processi altamente problematici, come il sorgere di complessi militari-politico-industriali, il commercio di armi su vasta scala, lo sfruttamento dei conflitti in paesi arretrati e via dicendo. Il Novecento, un secolo gravido sia di sviluppi tecnologici sia di tragedie, ci ricorda l'esempio macroscopico della bomba atomica. Per gran parte del secolo scorso la bomba ha scosso le coscienze e costretto molti a interrogarsi sui possibili limiti etici della

1 LANGDON WINNER, *Do Artifacts Have Politics?*, «Daedalus», 109 (1980), pp. 121-136.

scienza e della tecnologia, un interrogativo, ricordava ad esempio Karl Jaspers, che coinvolgeva niente meno che il destino dell'umanità².

Al contrario, tendenzialmente pensiamo che il progresso tecnologico in medicina sia per il miglioramento delle condizioni di vita. Ma non è detto che sia sempre così. Pensiamo, giusto per fare un esempio, alla clonazione umana. Nel 1996, gli scienziati clonarono un animale a partire da un altro animale già adulto. La pecora Dolly, così si chiamò il clone, acquistò subito fama mondiale guadagnandosi una copertina di *Time* e dando la schiusa a un vero e proprio fiume di inchiostro (ma anche di cellulosa) dedicato alle spaventose conseguenze che il processo di clonazione poteva avere se applicato su larga scala e addirittura agli esseri umani. Alla fine, come ben sappiamo, ciò portò a una moratoria internazionale contro la clonazione che è, da allora e diversamente dalla bomba atomica, una preoccupazione dimenticata.

Sarebbe dunque lecito chiedersi se, con l'IA, non siamo di fronte all'ennesimo episodio di questa lunga saga. In altre parole, le sfide etiche e politiche sollevate dall'IA sono, seppur diverse in alcuni dettagli, essenzialmente quelle che l'umanità ha già affrontato in passato quando ha dovuto fare i conti con un profondo cambiamento tecnologico? La risposta che dobbiamo dare a questo interrogativo è, io credo, negativa. L'IA presenta quattro caratteristiche che non si sono mai presentate tutte insieme e, a questo livello di intensità, in nessuna tecnologia precedente.

La prima caratteristica è la pervasività. L'IA è ovunque e spesso nemmeno ne siamo consapevoli. Non si presenta come una macchina riconoscibile o un oggetto distinto, bensì come una componente integrata nei sistemi che utilizziamo quotidianamente. È negli algoritmi che selezionano i contenuti dei social network, nei sistemi di raccomandazione delle piattaforme di streaming, nei motori di ricerca, nelle applicazioni di navigazione, nei filtri antispam, nei dispositivi domestici intelligenti. È presente negli ospedali, nelle banche, nella logistica, nella pubblica amministrazione. A differenza delle tecnologie del passato, l'IA non si limita a trasformare un settore specifico: attraversa trasversalmente tutti gli ambiti della vita sociale. La sua invisibilità la rende ancora più potente e insidiosa, perché opera in sottofondo, influenzando decisioni, priorità e comportamenti senza che ce ne accorgiamo.

2 KARL JASPERS, *La bomba atomica e il destino dell'uomo*, Milano, Il Saggiatore, 1960.

La seconda, cruciale caratteristica è l'autonomia. I sistemi di IA non si limitano a eseguire istruzioni predefinite: apprendono dai dati e prendono decisioni in modo relativamente indipendente dall'intervento umano diretto. Questa autonomia è spesso giustificata e utile. Pensiamo ai sistemi di assistenza alla guida che reagiscono più rapidamente di un conducente umano per evitare un incidente, oppure agli algoritmi che analizzano immagini mediche per individuare precocemente segnali di tumori, supportando i medici nella diagnosi. In contesti complessi e ad alta velocità decisionale, delegare alcune scelte alle macchine può aumentare la sicurezza e l'efficienza. Tuttavia, a livelli più elevati, l'autonomia diventa problematica: sistemi che operano nei mercati finanziari, nei sistemi di sorveglianza o in ambito militare possono prendere decisioni con conseguenze enormi senza una supervisione adeguata. Il rischio non è solo l'errore tecnico, ma la perdita di controllo umano su processi cruciali.

La terza caratteristica è l'opacità. Molti sistemi di IA contemporanei, in particolare quelli basati su reti neurali profonde, funzionano attraverso strutture composte da milioni o miliardi di parametri. Durante l'addestramento, queste reti modificano internamente i propri pesi per minimizzare l'errore rispetto ai dati forniti. Il risultato è un sistema capace di riconoscere schemi e fare previsioni con grande accuratezza, ma il cui processo decisionale interno non è facilmente interpretabile. Anche gli stessi sviluppatori spesso non sono in grado di spiegare nel dettaglio perché una rete abbia prodotto un certo output. Questa "scatola nera" rappresenta una rottura rispetto alle tecnologie tradizionali, il cui funzionamento era in linea di principio comprensibile e tracciabile. L'opacità solleva questioni di responsabilità, trasparenza e fiducia.

Infine, vi è la dimensione del mercato. L'IA è la prima tecnologia così fondamentale e pervasiva a essere sviluppata principalmente fuori dall'accademia e inserita fin dall'inizio in un regime di mercato globale. Le grandi piattaforme private guidano la ricerca, controllano le infrastrutture computazionali e detengono i dati necessari all'addestramento dei modelli. Questo significa che una tecnologia destinata a incidere profondamente sull'organizzazione sociale, economica e politica del mondo è in larga parte governata da logiche competitive e

proprietarie. Diversamente da altre innovazioni cruciali – come internet, nato in ambito pubblico – l'IA si è affermata dentro un ecosistema dominato da interessi commerciali.

Pervasività, autonomia, opacità e mercato rendono dunque l'IA una tecnologia senza precedenti. Non è solo uno strumento più avanzato: è un'infrastruttura cognitiva diffusa, capace di agire, apprendere e trasformare la realtà in modo autonomo, spesso invisibile e difficilmente controllabile, all'interno di un sistema economico che ne orienta lo sviluppo e le applicazioni. Per queste ed altre ragioni, alcuni autori parlano dell'IA come di una tecnologia istituzionalizzante³, vale a dire una tecnologia in grado di ridefinire le nostre pratiche quotidiane e il nostro stesso modo di dare senso al mondo circostante.

3. *Punti critici*

Abbiamo appurato che l'IA è una tecnologia dalle caratteristiche nuove e senza precedenti e che è naturale aspettarsi che anche i problemi da essa sollevati siano, per molti versi, nuovi. In questa sezione esaminiamo quelli che, a mio parere, sono gli ambiti più critici dove, infatti, si è recentemente concentrato lo sforzo di riflessione e di regolazione. Prima, però, una questione preliminare, tutt'altro che scontata: è possibile, e in subordine giusto, regolare la tecnologia? Nel 1980, David Collingridge sviluppò un argomento che dava a questa domanda una risposta decisamente negativa⁴. Il legislatore che volesse regolare la tecnologia si troverebbe inevitabilmente preda di un dilemma. Se agisce troppo presto, finirà per applicare principi vecchi a nuove pratiche, con il rischio di bloccare l'innovazione con conseguente danno per l'intera società. Se però lascia passare troppo tempo, la tecnologia plasmerà le vite e le abitudini delle persone, comincerà a svolgere attività di lobbying e, di conseguenza, ogni regolamentazione risulterà necessariamente conservativa⁵. Un esempio potrebbe essere

3 COSIMO ACCOTO, *L'Intelligenza artificiale: Soluzione, sistema o istituzione?*, «SINAPPSI», 15 (2025), pp. 8-17.

4 DAVID COLLINGRIDGE, *The Social Control of Technology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1980.

5 Per uno studio sistematico sul problema si veda JOSHUA A. T. FAIRFIELD, *Runaway Technology: Can Law Keep Up?* Cambridge, Cambridge University Press, 2021; per un tentativo recente di uscire dal dilemma di Collingridge si veda RYAN CALO, *Law and Technology. A Methodical Approach?* Oxford, Oxford University Press, 2025.

l'IA generativa, ma, vista la sua incredibile velocità, prendiamo invece un altro esempio: il sistema di consegna del cibo organizzato mediante piattaforme come JustEat o Deliveroo. Nelle sue fasi iniziali di diffusione, il sistema non fu direttamente regolamentato perché non era ancora chiaro entro quali ambiti giuridici ricadesse (è lavoro autonomo o subordinato?) e che cosa potesse diventare. Oggi è talmente diffuso che la sua regolamentazione può solo assumere un carattere difensivo rispetto ad alcuni diritti fondamentali e anche questi, come testimoniano fatti recenti, sono difficili da assicurare⁶.

Quale lezione dobbiamo trarre da questo e da simili esempi? Bisognerebbe forse abbandonare ogni tentativo di porre freni all'innovazione tecnologica e affidarsi a una sorta di autoregolazione interna, una mano invisibile del mercato? Sperare che chi tale innovazione tecnologica la conduce, avendo come limiti solo la propria moralità, abbia un senso particolarmente sviluppato e comunitario di quest'ultima? Certamente no. Credo invece che si debba affiancare alla regolamentazione giuridica anche un'alfabetizzazione tecnologica fortemente informata dalla riflessione etica e politica. Credo, in altre parole, che, oltre ad agire sulla tecnologia, si debba agire sugli utenti della tecnologia stessa. L'etica deve quindi incontrare il processo di formazione di un nuovo tipo di utente (e, in ultima analisi, di cittadino e cittadina): è in questo senso che dobbiamo mirare ad un'etica integrata. Per capire meglio cosa ciò significhi, cominciamo esaminando quelli che ritengo gli ambiti più critici di applicazione dell'IA.

L'IA sta entrando in modo sempre più profondo in ambiti che toccano direttamente i diritti, le opportunità e la dignità delle persone. Tuttavia, non tutte le applicazioni di questa nuova tecnologia hanno lo stesso peso etico e politico: alcuni settori sono particolarmente critici perché incidono su dimensioni fondamentali della vita collettiva e, in ultima analisi, hanno la potenzialità di definire un nuovo tipo di società basata su valori che, non necessariamente, siamo pronti a condividere. Tra questi, quattro questioni, a mio parere, meritano un'attenzione specifica: la giustizia, la sanità, il lavoro e l'educazione.

Iniziamo dal problema della giustizia e della legge. In diversi Paesi vengono già utilizzati sistemi algoritmici per valutare il rischio di recidiva, supportare decisioni sulla libertà vigilata, suggerire pene o

6 È del febbraio di quest'anno, 2026, il commissariamento dell'azienda di food delivery Glovo per caporalato. Provvedimenti simili erano stati presi in passato anche per Deliveroo.

analizzare grandi quantità di documenti legali.⁷ Questi strumenti promettono efficienza e uniformità, ma sollevano questioni profonde. Se un algoritmo è addestrato su dati storici che riflettono discriminazioni pregresse, rischia di riprodurre e amplificare tali bias, penalizzando gruppi già socialmente svantaggiati⁸. Inoltre, l'opacità di molti sistemi rende difficile contestare una decisione automatizzata: come può un imputato difendersi se non è chiaro il criterio che ha portato a classificarlo come "ad alto rischio"? In un ambito in cui sono in gioco libertà personali e diritti fondamentali, l'uso dell'IA mette alla prova principi quali la trasparenza, la responsabilità e l'uguaglianza davanti alla legge.

Il secondo ambito critico è quello della cura e della sanità. L'IA può contribuire in modo straordinario alla diagnosi precoce, alla medicina personalizzata, alla gestione dei dati clinici e all'ottimizzazione delle risorse ospedaliere. Algoritmi capaci di analizzare immagini radiologiche o dati genetici possono individuare pattern invisibili all'occhio umano. Tuttavia, anche qui emergono rischi significativi. Se i dati utilizzati per addestrare i modelli non rappresentano adeguatamente l'intera popolazione, alcune categorie di pazienti possono ricevere diagnosi meno accurate. In questo senso, l'IA esacerberebbe una discriminazione già esistente che si concretizza nell'attenzione della medicina per il corpo maschile e che è stata ben delineata dalla cosiddetta medicina di genere⁹. Vi è poi il tema della responsabilità: chi risponde di un errore diagnostico suggerito da un sistema automatizzato? Il medico, l'ospedale, l'azienda produttrice del software? Inoltre, la crescente digitalizzazione della sanità comporta una massiccia raccolta di dati sensibili, con potenziali violazioni della privacy. In un ambito fondato sulla relazione di fiducia tra medico e paziente, l'introduzione dell'IA modifica equilibri delicati e richiede regole chiare.

7 Si veda, ad esempio, JULIA DRESSE, HANY FARID, *The Accuracy, Fairness, and Limits of Predicting Recidivism*, « Science Advances », 4 (2018). DOI:10.1126/sciadv.aao5580; per una panoramica generale sui nuovi sviluppi del confronto fra legge e l'IA generativa, si veda anche MIMI ZHOU ET AL., *The Cambridge Handbook of Generative AI and the Law*, Cambridge, Cambridge University Press, 2025.

8 Il problema è talmente grave che alcuni autori hanno suggerito di applicare anche a questo campo le tecniche della discriminazione positiva e dell'azione affermativa. Si veda, ad esempio, JENNY L. DAVIS, APRYL WILLIAMS E MICHAEL W. WANG, *Algorithmic Reparation*, « Big Data & Society », 8 (2021), <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/20539517211044808> (ultima consultazione: 14 maggio 2026).

9 A titolo introduttivo si veda SILVIA DE FRANCIA, *La medicina delle differenze. Storie di donne uomini e discriminazioni*, Torino, Neos, 2020. Ciò che voglio sostenere, in ultima analisi, è che l'educazione si colloca in una posizione leggermente diversa rispetto alle altre tre, sia per tradizione sia per ruolo sociale.

Il terzo ambito è quello del lavoro. L'IA sta trasformando sia l'organizzazione del lavoro sia la sua distribuzione. Da un lato, l'automazione di compiti ripetitivi o cognitivi può aumentare produttività e sicurezza; dall'altro, può sostituire lavoratori in numerosi settori, generando disoccupazione o precarizzazione. Non si tratta solo di perdita di posti di lavoro, ma di una ridefinizione delle competenze richieste e del potere contrattuale dei lavoratori. In molte aziende, sistemi algoritmici vengono utilizzati per monitorare le performance, assegnare i turni, valutare i candidati. Questo può portare a forme di controllo pervasivo e a decisioni opache su assunzioni o licenziamenti. Inoltre, la concentrazione delle tecnologie di IA nelle mani di poche grandi imprese rischia di ampliare le disuguaglianze economiche, sia tra individui sia tra Paesi. L'impatto sul lavoro non è solo economico, ma anche sociale e identitario, perché il lavoro è una componente centrale dell'autorealizzazione e della partecipazione alla vita collettiva.

Infine, l'educazione rappresenta un ambito cruciale. Sistemi di tutoraggio intelligente, piattaforme di apprendimento adattivo e strumenti di valutazione automatizzata promettono di personalizzare l'insegnamento e supportare studenti e docenti. L'IA può aiutare a individuare difficoltà specifiche, suggerire percorsi mirati, ampliare l'accesso ai contenuti formativi. Tuttavia, anche qui emergono questioni delicate. L'uso di algoritmi per valutare studenti può ridurre la complessità dell'apprendimento a parametri misurabili, trascurando aspetti qualitativi e relazionali. Vi è poi il rischio di dipendenza tecnologica e di erosione del ruolo educativo dell'insegnante. Inoltre, l'accesso diseguale alle tecnologie può accentuare il divario tra chi dispone di risorse digitali avanzate e chi ne è privo. In un settore che forma cittadini e cittadine del futuro, le scelte tecnologiche hanno inevitabili implicazioni politiche.

In tutti e quattro questi ambiti, l'IA non è uno strumento neutro. Le sue applicazioni incidono su diritti, opportunità e distribuzione del potere. Quando parliamo di introdurre un'etica (e una politica) per le applicazioni dell'IA, dovremmo, io credo, concentrarci su queste quattro aree critiche. Per ragioni di spazio è chiaramente impossibile discutere nel dettaglio le dimensioni etico-politiche di tutte e quattro queste aree, per cui mi concentrerò sulla sanità e sull'educazione. Ciò

che voglio sostenere, in ultima analisi, è che l'educazione presenta caratteristiche specifiche rispetto alle altre tre aree. In particolare, la sanità (ma un discorso simile vale anche per il diritto e il lavoro) possiede una ricca tradizione di riflessione etica che fornisce uno sfondo ideale per innestare le nuove tecnologie digitali. Al contrario, l'educazione non possiede tale tradizione e si presta dunque a diventare un vero e proprio laboratorio etico. Vediamo questo punto nel dettaglio.

4. La tradizione normativa delle scienze biomediche

Come già detto in precedenza, l'applicazione dell'IA nell'ambito medico, sia per quanto riguarda la ricerca sia per quanto riguarda il campo della cura, rappresenta una delle trasformazioni più rilevanti della sanità contemporanea. Dalla diagnostica per immagini alla medicina personalizzata, dalla gestione dei dati clinici al supporto decisionale, l'IA promette di aumentare precisione, efficienza e capacità predittiva. Tuttavia, intendo sostenere che quando parliamo di etica dell'IA applicata alla sanità, quello che intendiamo è un'integrazione fra le nuove tecnologie e una lunga e strutturata tradizione di riflessione sull'etica della ricerca e della cura, sviluppatasi nel corso del Novecento in risposta a eventi storici drammatici e a profonde trasformazioni scientifiche. L'applicazione dell'IA deve dunque necessariamente inserirsi in questo quadro già consolidato, non sostituirlo.

Nel corso del XX secolo, la medicina ha attraversato una fase di straordinaria espansione scientifica e tecnologica. Proprio questa crescita ha reso evidente la necessità di limiti, regole e principi condivisi. La riflessione bioetica moderna nasce in larga parte dalla consapevolezza che il progresso tecnico, se non guidato da criteri morali e giuridici, può tradursi in violazioni gravissime della dignità umana. I principi oggi considerati fondamentali – rispetto della persona, consenso informato, valutazione del rapporto rischio-beneficio, giustizia nella distribuzione delle cure – non sono il frutto di un'elaborazione astratta, ma la risposta a esperienze storiche concrete.

Un primo momento decisivo è rappresentato dal Codice di Norimberga del 1947. Esso fu redatto al termine del cosiddetto "Processo

ai medici”, uno dei procedimenti celebrati dal Tribunale Militare Internazionale a Norimberga contro medici e ricercatori nazisti responsabili di sperimentazioni disumane nei campi di concentramento. Il Codice stabilisce dieci principi fondamentali per regolamentare la sperimentazione sull'essere umano. Il primo e più noto afferma che “il consenso volontario del soggetto umano è assolutamente essenziale”. Questo implica che la persona coinvolta in una ricerca debba avere capacità legale di dare il consenso, essere libera da coercizioni e possedere informazioni sufficienti per comprendere natura, durata, scopo e rischi dell'esperimento. Il Codice introduce inoltre il principio della proporzionalità tra rischi e benefici e l'obbligo di evitare sofferenze e danni non necessari.

Il Codice di Norimberga non nacque come trattato internazionale vincolante, ma la sua forza simbolica e normativa fu enorme. Per la prima volta si affermava in modo esplicito che la ricerca scientifica non può prescindere dal rispetto della dignità e dell'autonomia della persona. Questo principio è di estrema attualità anche per l'IA medica: l'utilizzo di grandi quantità di dati clinici, l'addestramento di modelli predittivi, la sperimentazione di sistemi decisionali automatizzati devono sempre confrontarsi con il consenso informato, la protezione dei soggetti vulnerabili e la valutazione etica indipendente.

Un secondo passaggio cruciale è la cosiddetta Dichiarazione di Helsinki, adottata per la prima volta nel 1964 dalla World Medical Association (WMA) e successivamente più volte revisionata (tra le revisioni più rilevanti si ricordano quelle del 1975, 2000, 2008 e 2013). La Dichiarazione nasce in un contesto in cui, nonostante Norimberga, continuavano a emergere casi di ricerca eticamente problematica, anche in Paesi democratici. L'esempio più noto è lo studio di Tuskegee (1932-1972) negli Stati Uniti, in cui uomini afroamericani affetti da sifilide furono osservati senza ricevere adeguato trattamento, anche dopo la scoperta della penicillina.

La Dichiarazione di Helsinki amplia e specifica i principi di Norimberga, collocandoli all'interno della pratica medica ordinaria. Essa distingue tra ricerca terapeutica e non terapeutica e afferma che “la salute del mio paziente sarà la mia prima considerazione”, richiamando il primato dell'interesse del soggetto rispetto agli interessi della scienza

e della società. Introduce inoltre l'obbligo di sottoporre i protocolli di ricerca a un comitato etico indipendente – anticipando l'istituzionalizzazione dei comitati etici o dei Institutional Review Boards (IRB). Particolare attenzione è riservata ai gruppi vulnerabili e alla necessità di garantire che i benefici della ricerca siano accessibili anche alle popolazioni coinvolte.

Per la discussione sul ruolo dell'IA in medicina, la Dichiarazione di Helsinki è particolarmente significativa perché richiama il dovere di integrare l'innovazione tecnologica nella responsabilità clinica. Un sistema di supporto decisionale basato su algoritmi non può essere adottato semplicemente perché efficace sul piano statistico: occorre valutarne l'impatto sui pazienti, la trasparenza dei criteri decisionali, l'equità nei confronti di diverse popolazioni. La supervisione indipendente e la valutazione continua sono coerenti con lo spirito della Dichiarazione.

Un terzo documento fondamentale è il Belmont Report, pubblicato nel 1979 dalla National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research negli Stati Uniti¹⁰. Anch'esso nasce come risposta a scandali etici, in particolare proprio al caso Tuskegee. Il Belmont Report individua tre principi etici di base che devono guidare la ricerca su soggetti umani: rispetto per le persone, beneficenza e giustizia.

Il principio di rispetto per le persone incorpora due convinzioni morali: che gli individui debbano essere trattati come agenti autonomi e che le persone con autonomia diminuita abbiano diritto a protezione. Da qui discende l'obbligo del consenso informato. Il principio di beneficenza implica non solo il dovere di non arrecare danno, ma anche quello di massimizzare i benefici e minimizzare i rischi. Il principio di giustizia riguarda la distribuzione equa dei benefici e degli oneri della ricerca: non è accettabile che determinati gruppi sopportino i rischi mentre altri raccolgono i vantaggi.

Questi tre principi offrono una griglia interpretativa estremamente utile per valutare l'impatto dell'IA in ambito medico. Il rispetto per le persone si traduce nella necessità di informare adeguatamente i pazienti sull'uso dei propri dati e sull'impiego di sistemi automatizzati nelle decisioni cliniche. La beneficenza richiede una validazione

10 Il rapporto è consultabile a questo indirizzo web: <https://www.hhs.gov/ohrp/regulations-and-policy/belmont-report/index.html> (ultima consultazione: 21 febbraio 2026).

rigorosa degli algoritmi, un monitoraggio continuo delle performance e una valutazione dei rischi sistemici, inclusi errori su larga scala. La giustizia impone di interrogarsi sui bias nei dataset, sulle disparità di accesso alle tecnologie e sul rischio che i sistemi di IA accentuino disuguaglianze già esistenti.

Le professioni mediche e di cura, dunque, non si collocano in un vuoto normativo o etico. Al contrario, possiedono una lunga tradizione che ha già sviluppato strumenti concettuali, istituzionali e normativi per governare l'innovazione. Ciò non significa che non vi siano sfide nuove – come l'opacità degli algoritmi o la gestione di enormi quantità di dati – ma tali sfide possono e devono essere affrontate alla luce dei principi consolidati della bioetica.

Una conseguenza immediata di questa situazione è che in gran parte dei documenti e delle linee guida dedicate a normare l'applicazione dell'IA nell'ambito sanitario, la strategia seguita è quella dell'armonizzazione di questa nuova tecnologia con i principi consolidati. Date le caratteristiche peculiari dell'IA discussi nella sezione precedente, ossia opacità, pervasività, autonomia e mercato, e date le problematiche specifiche che questa tecnologia introduce quali la gestione dei dati, la sicurezza e la salvaguardia dalla discriminazione, come queste questioni si collocano nel framework etico delineato sopra? Si tratta certamente di problemi pressanti, ma ciò che mi preme far notare qui è che il perimetro etico è già tracciato, seppur per principi generali. Il caso che esaminerò nella prossima sezione, invece, non può contare su una tale tradizione.

5. L'educazione: la nuova frontiera

Vorrei immediatamente allontanare un dubbio che può aver colto chi mi ha seguito fino a qui. Non voglio assolutamente sostenere che non esista una tradizione di riflessione etica sui problemi dell'educazione e sul ruolo dell'educatore in particolare. Al contrario, da John Dewey in avanti pedagogisti, filosofi dell'educazione e insegnanti si sono spesso interrogati sulla loro postura etica e sulla loro funzione nel processo di crescita di studentesse e studenti. Non è certo la ric-

chezza di pensiero in questo senso a mancare. Piuttosto, quello che manca è un framework condiviso e istituzionalizzato comparabile a quello esistente nell'ambito medico. Anche forse per la mancanza di casi traumatici come quelli ricordati sopra, l'educazione non si è data principi specifici, spesso accontentandosi di riprendere quelli introdotti altrove.

C'è però anche un'altra ragione più profonda che deriva dalla dinamica, possiamo dire, epistemica intrinseca nell'atto educativo. Quasi inevitabilmente il rapporto fra medico e paziente è improntato a una dipendenza epistemica. Il medico è il depositario della conoscenza, una conoscenza alla quale il paziente si affida per trovare sollievo e guarigione. Una parte rilevante delle indicazioni etiche discusse nella sezione precedente ha come obiettivo quello di proteggere la dignità del paziente di fronte a tale stato di dipendenza epistemica. Nell'educazione la situazione è leggermente diversa. Sebbene sia vero che, in linea di principio, studentesse e studenti siano in una condizione di dipendenza epistemica rispetto all'insegnante, tuttavia la scuola, contrariamente alla sanità, punta a ridurre progressivamente tale stato formando cittadini e cittadine responsabili e autonomi¹¹. Si aggiunga a tutto questo il fatto che il rapporto fra IA ed educazione è molto più antico di quanto comunemente si pensi. Sono ormai oltre cinquant'anni che si sviluppano tecnologie di IA al servizio di ogni aspetto della didattica, dalla gestione amministrativa delle pratiche, alla fase dell'insegnamento, a quella dell'apprendimento, con particolare attenzione ai bisogni educativi speciali¹².

Per queste e per altre ragioni, l'attenzione etica relativa all'inserimento delle tecnologie digitali nell'educazione ha preso una forma diversa da quella in altri ambiti. Anziché un impianto di tipo protettivo nei confronti dell'utente considerato vulnerabile, si è ragionato nella direzione di un modello partecipativo in cui ogni elemento del

11 Il raggiungimento dell'autonomia del discente rispetto al docente è uno dei pilastri della tradizione filosofica del pensiero critico, si veda ad esempio MATTHEW LIPMAN, *Educare al pensiero*, Milano, Vita e Pensiero, 2005, PAULO FREIRE, *Pedagogia degli oppressi*, Torino, Edizioni Gruppo Abele, 2018.

12 Per una rassegna storica si veda SHAYAN DOROU DI, *The Intertwined Histories of Artificial Intelligence and Education*, « International Journal of Artificial Intelligence in Education », 33 (2023), pp. 885-928, IDO ROLL, RUTH WYLIE, *Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education*, « International Journal of Artificial Intelligence in Education », 26 (2016), pp. 582-99 e AUDREY WATTERS, *Teaching Machines: The History of Personalized Learning*, Cambridge, MA, MIT Press, 2021.

complesso sistema educativo sia chiamato a svolgere un ruolo¹³. In altri termini, nell'educazione si è adottato l'approccio del sistema socio-tecnico in cui l'applicazione delle tecnologie non deve essere considerata imposta dall'alto, ma deve emergere dalla partecipazione di tutte le componenti sociali coinvolte. Il risultato è un flusso di interazione circolare nel quale l'uso delle tecnologie, i valori, le esigenze formative, le aspettative sociali e individuali vengono continuamente negoziati.

Questo approccio, ad esempio, sostiene il framework per le competenze di IA sviluppato dall'UNESCO sia lato studente che lato docente. Le tecnologie digitali sono pensate al servizio della coltivazione di competenze che, come noto, sono un costrutto cognitivo complesso derivato da un processo di co-costruzione in cui sia docenti che discenti sono attivamente coinvolti.

Come si può vedere dalla tabella (fig. 1), l'IA a scuola deve andare di pari passo con lo sviluppo di uno specifico set di competenze, cinque per l'esattezza, in un processo che dura tutto l'arco della vita e che passa dall'acquisizione, all'approfondimento e infine a un autentico processo di creazione. L'idea che regge questo impianto è chiaramente quella di un'etica integrata fra esseri umani e macchine, ossia di un rapporto con la tecnologia che metta al centro l'umano, ma che al tempo stesso sia aperto a rinegoziare processi formativi con le tecnologie digitali.

La circolarità del processo di co-costruzione è ben visibile anche nelle nuove "Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle Istituzioni Scolastiche" rilasciate dal Ministero dell'istruzione e del Merito nel 2025¹⁴. Come si vede nella figura riassuntiva riportata sotto, le linee guida immaginano l'integrazione delle tecnologie digitali nel percorso formativo non come uno strumento didattico più o meno neutrale da adottare, ma come una vera e propria integrazione di

13 Si veda WAYNE HOLMES, KAŠKA PORAYSKA-POMSTA, *The Ethics of Artificial Intelligence in Education: Practices, Challenges, and Debates*, New York, Routledge, 2022; per esempi recenti in lingua italiana si veda anche MASSIMILIANO BADINO, FABIO AURELIO D'ASARO e FRANCESCO PEDRAZZOLI, *Educare All'IA. La Sfida Didattica Dell'intelligenza Artificiale: ChatGPT e Gemini*, Milano, Sanoma, 2024, CHIARA PANCIROLI e PIERCESARE RIVOLTELLA, *Pedagogia Algoritmica. Per Una Riflessione Educativa Sull'Intelligenza Artificiale*, Brescia, Morcelliana, 2023.

14 Consultabili all'indirizzo web: https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/MIM_Linee+guida+IA+nella+Scuola_09_08_2025-signed.pdf/b70fdc45-4b75-1f7e-73bf-eab12989b928?t=1756468797694 (ultima consultazione: 23 febbraio 2026).

nuove pratiche formative che passi attraverso la condivisione di tutte le parti coinvolte. In particolare, il processo deve essere soggetto a un monitoraggio costante per assicurare che le tecnologie digitali concorrano a incrementare le competenze richieste entro il perimetro dei valori di autonomia, centralità umana e sostenibilità che ci si è dati (Fig. 2).

Che immagine emerge dunque da questo brevissimo excursus? L'educazione è senza dubbio un ambito sensibile per le nuove tecnologie, ma, diversamente da altri ambiti, il suo potenziale etico e sociale è trasformativo, piuttosto che conservativo. Non si tratta, solamente, di mantenere fermi alcuni principi cardine del nostro vivere civile, ma anche di trasformare le nostre pratiche per preparare la società a venire. La scuola, e più in generale il mondo dell'educazione, ha un compito essenziale. Queste tecnologie si accingono a plasmare il mondo del futuro ed è cruciale formare oggi i cittadini e le cittadine di quella società che sarà necessariamente sempre più ibrida.

6. Conclusioni

Nelle pagine precedenti abbiamo cercato di mostrare che l'IA non è semplicemente una tecnologia tra le altre, ma un'infrastruttura cognitiva pervasiva, autonoma, opaca e profondamente intrecciata con le logiche del mercato. Proprio per queste caratteristiche, essa solleva questioni etiche e politiche che non possono essere liquidate come una riproposizione aggiornata di problemi già noti. L'IA ridefinisce spazi di azione, redistribuisce potere decisionale e contribuisce a plasmare nuovi assetti istituzionali.

Abbiamo poi individuato alcuni ambiti particolarmente sensibili – giustizia, sanità, lavoro ed educazione – nei quali l'impatto dell'IA tocca diritti fondamentali e assetti sociali consolidati. Nel caso della sanità, abbiamo visto come l'innovazione tecnologica possa e debba essere innestata in una tradizione normativa già robusta, capace di offrire principi orientativi chiari, dal rispetto per la persona alla giustizia distributiva. Qui l'etica dell'IA si configura come un'opera di ar-

monizzazione e integrazione.

Diverso è il caso dell'educazione. In questo ambito non disponiamo di un quadro normativo altrettanto istituzionalizzato, ma proprio per questo la scuola si presenta come uno spazio di sperimentazione etica. L'introduzione dell'IA non può essere concepita come un semplice aggiornamento strumentale: essa implica una rinegoziazione delle pratiche formative, dei ruoli e delle competenze. L'educazione non è chiamata soltanto a proteggere soggetti vulnerabili, ma a formare cittadini e cittadine capaci di abitare criticamente un mondo ibrido, nel quale umano e artificiale coesistono.

È in questo senso che ho proposto l'idea di un'etica integrata: non un insieme di vincoli esterni applicati ex post alla tecnologia, ma un processo circolare in cui sviluppo tecnico, riflessione normativa e formazione culturale si influenzano reciprocamente. Governare l'IA significa, allora, non solo regolarne gli usi, ma trasformare i soggetti che la utilizzano. Solo così potremo evitare che siano le macchine – e le logiche economiche che le sostengono – a determinare unilateralmente la forma della società futura.

ABSTRACT

L'articolo analizza l'intelligenza artificiale come snodo decisivo del rapporto fra esseri umani, tecnologia e istituzioni, sostenendo che le risposte non possono essere solo tecniche o affidate a mercato e legislazione. L'IA è descritta come una tecnologia senza precedenti per pervasività, autonomia, opacità e radicamento in un ecosistema competitivo dominato da grandi attori privati; queste caratteristiche la rendono una vera "infrastruttura cognitiva" capace di ridistribuire potere decisionale e ridefinire pratiche sociali. Dopo aver discusso il dilemma della regolazione (Collingridge), l'autore individua quattro ambiti critici – giustizia, sanità, lavoro ed educazione – in cui l'IA incide su diritti e opportunità, e concentra l'analisi su sanità ed educazione. Nel primo caso, l'etica dell'IA può innestarsi su una tradizione normativa consolidata (Codice di Norimberga, Dichiarazione di Helsinki, Belmont Report), che fornisce principi guida su consenso, beneficenza e giustizia, orientando l'armonizzazione di dati, trasparenza e responsabilità. Nell'educazione, invece, manca un quadro istituzionalizzato: per questo la scuola diventa laboratorio di "etica integrata", intesa come processo circolare di co-costruzione fra pratiche formative, competenze (anche secondo UNESCO) e monitoraggio continuo, per formare cittadini capaci di abitare criticamente una società sempre più ibrida. Le linee guida ministeriali del 2025 confermano l'approccio partecipativo, centrato su autonomia, centralità umana e sostenibilità sociale.

The article examines artificial intelligence as a pivotal node in the relationship between humans, technology, and institutions, arguing that answers cannot be purely technical nor delegated to market forces or legislation alone. AI is portrayed as an unprecedented technology due to its pervasiveness, autonomy, opacity, and its development within a competitive ecosystem dominated by major private actors. Together, these features make AI a true "cognitive infrastructure" capable of redistributing decision-making power and reshaping social practices. After discussing the dilemma of regulating technology (Collingridge), the author identifies four critical domains—justice, healthcare, work, and education—where AI affects rights and opportunities, and then focuses on healthcare and education. In healthcare, AI ethics can be grafted onto a well-established normative tradition (the Nuremberg Code, the Helsinki Declaration, and the Belmont Report), which provides guiding principles on consent, beneficence, and justice, supporting the harmonization of data governance, transparency, and accountability. In education, by contrast, an institutionalized framework is lacking; therefore, schools become a laboratory for an "integrated ethics," understood as a circular process of co-construction among educational practices, competences (including UNESCO's perspective), and continuous monitoring, aimed at educating citizens able to critically inhabit an increasingly hybrid society. The Italian Ministry's 2025 guidelines reinforce this participatory approach, centered on autonomy, human-centeredness, and social sustainability.

Massimiliano Badino

Umani e macchine: Verso un'etica integrata?

Aspetti	Progressione		
	Acquisire	Approfondire	Creare
1. Mentalità centrata sulla persona	Agentività umana	Responsabilità umana	Responsabilità sociale
2. Etica dell'IA	Principi etici	Uso sicuro e responsabile	Co-creazione di regole etiche
3. Fondamenti e applicazioni dell'IA	Tecniche e applicazioni di base dell'IA	Competenze applicative	Creare con l'IA
4. Pedagogia dell'IA	Insegnamento assistito dall'IA	Integrazione dell'IA nella pedagogia	Trasformazione pedagogica potenziata dall'IA
5. IA per lo sviluppo professionale	L'IA come supporto all'apprendimento professionale continuo	L'IA per migliorare l'apprendimento organizzativo	L'IA a supporto della trasformazione professionale



1.
La scala delle competenze per l'uso dell'IA secondo UNESCO.
2.
Il ciclo di uso dell'IA a scuola.