

TRAIL Series

PAPER N. 9

a.a. 2020/2021

**Intelligenza
artificiale e disturbo
dello spettro
autistico**

IRENE MACI, MARIA TURATO

Trento BioLaw Selected Student Papers

I paper sono stati selezionati a conclusione del corso libero *Diritto e Intelligenza Artificiale* a.a. 2020-2021, organizzato all'interno del Progetto Jean Monnet "TrAIL – Trento Artificial Intelligence Laboratory", coordinato presso l'Università di Trento dai docenti Carlo Casonato e Simone Penasa.

Intelligenza artificiale e disturbo dello spettro autistico

Irene Maci, Maria Turato*

ABSTRACT: Artificial intelligence is a part of our society and it is applied in many sectors, including medicine and education. Its use in educational contexts has recently produced excellent results, especially for the learning of students with specific learning disabilities. However, despite the progress made in various sectors, the society is still sceptical about using this technology with fragile categories. Therefore, in order to guarantee a beneficial use of AI, it is necessary to establish a dialogue between specialists and society and, at the same time, to ensure an external control of law and policy.

KEYWORDS: Artificial intelligence; autistic spectrum disorder; social assistive robotics; ethical issues; legislative issues.

SOMMARIO: 1. Introduzione – 2. Social assistive robotics e autismo – 3. Problemi nell'utilizzo dell'IA – 4. Conclusioni.

1. Introduzione

È ormai un dato di fatto che l'Intelligenza Artificiale si stia sempre più diffondendo all'interno della nostra società. Tra le applicazioni pratiche più diffuse vi è anche l'impiego di tale tecnologia in contesti educativi: ad esempio, l'azienda *Alelo* specializzata nella creazione di prodotti per l'apprendimento attraverso simulazioni di giochi di ruolo virtuali basati sull'intelligenza artificiale, oppure la *Carnegie Learning* che produce software in grado di supportare gli studenti nei loro studi di matematica e spagnolo attraverso un supporto personalizzato per ogni studente; o ancora la *Century Tech*, azienda con sede nel Regno Unito, che ha sviluppato una piattaforma di apprendimento, con il contributo di neuroscienziati, la quale tiene traccia delle interazioni degli studenti registrando ogni movimento del mouse ed ogni battitura e fornisce agli insegnanti un'istantanea in tempo reale dello stato di apprendimento di ogni bambino nella loro classe¹.

In questo variegato panorama si inseriscono i c.d. robot intelligenti i quali costituiscono oggi un valido sostegno all'educazione, soprattutto in casi di bambini con sviluppo atipico: tali ausili infatti «sono agenti autonomi, mobili e possono avere differenti forme/sembianze, possono simulare comportamenti riferibili a

* *Studentesse dell'Università degli Studi di Trento, Facoltà di Giurisprudenza.*

¹ R. LUCKIN, *Occasional Paper: The implications of Artificial Intelligence for teachers and schooling*, Intervento all'Education for a Changing World Symposium: Learning in the time of AI, 9-10 novembre 2017, <https://knowledgeillusion.blog/2017/11/08/education-for-a-changing-world-the-implications-of-ai-for-education/> (ultima consultazione 02/03/2021).

emozioni e rispondere dinamicamente alle interazioni con gli umani.»². Lo sviluppo di questi robot è parte della *Social Assistive Robotics* (SAR), nuovo promettente sottocampo dell'interazione uomo-robot (*Human-Robot Interfaces* o sinteticamente HRI), la quale si focalizza sullo sviluppo di robot intelligenti che forniscono assistenza attraverso l'interazione sociale. Risultati promettenti sono stati pubblicati in merito all'uso di questa tecnologia come sostegno all'apprendimento per bambini ciechi, con disabilità motorie e con autismo.

2. Social assistive robotics e autismo

Come accennato in precedenza, negli ultimi anni ha destato particolare interesse, soprattutto per i promettenti risultati raggiunti, l'impiego di tali tecnologie nei percorsi formativi di bambini affetti da disturbo dello spettro autistico. Con disturbo dello spettro autistico si intende «un insieme eterogeneo di disturbi del neurosviluppo caratterizzati da deficit persistente nella comunicazione sociale e nell'interazione sociale in molteplici contesti e pattern di comportamenti, interessi o attività ristretti, ripetitivi.»³ In Italia, circa 1 bambino su 77 riceve una diagnosi di autismo entro i primi due-tre anni di vita⁴. Si comprende, dunque, come sia di fondamentale importanza intraprendere un percorso terapeutico precoce e tempestivo, per permettere la migliore qualità di vita a lungo termine. Attualmente, la maggior parte dei terapisti offre servizi personalizzati, quali ad esempio l'*Applied Behavior Analysis* (ABA) e l'*Early Intensive Behavioral Intervention Program* (EIBI), con lo scopo di sviluppare abilità sociali, intervenendo sia nel contesto familiare, che nel percorso scolastico e, ove possibile, in situazioni e spazi preposti. Tuttavia, a fronte del costante incremento dell'indice di prevalenza del disturbo dello spettro autistico⁵, della scarsa accessibilità alle terapie esistenti e della permanente difficoltà nell'interazione sociale e nella comunicazione del paziente con il terapeuta, si è aperta la possibilità di utilizzare le nuove tecnologie per facilitare l'apprendimento e abbattere i costi che questo comporta.

² R. FALCONE, O. CAPIRCI, F. LUCIDI, P. ZOCCOLOTTI, *Prospettive di intelligenza artificiale: mente, lavoro e società nel mondo del machine learning*, in *Giornale italiano di psicologia*, 1, 2018, pp. 13-42.

³ http://www.salute.gov.it/portale/salute/p1_5.jsp?lingua=italiano&id=62&area=Disturbi_psichici (ultima consultazione 02/03/2021).

⁴ http://www.salute.gov.it/portale/salute/p1_5.jsp?lingua=italiano&id=62&area=Disturbi_psichici (ultima consultazione 02/03/2021).

⁵ La prevalenza riferisce la proporzione di "casi" presenti in una determinata popolazione in un dato momento, così come illustrato da G. VIVANET, *Che cosa sappiamo sull'efficacia delle tecnologie didattiche con soggetti con disturbo dello spettro autistico?*, in *FORM@RE*, 4, 2014, pp. 77-92; ma anche http://www.salute.gov.it/portale/salute/p1_5.jsp?lingua=italiano&id=62&area=Disturbi_psichici (ultima consultazione 02/03/2021).

Una vasta quantità di lavori è stata prodotta sia sul versante della progettazione ingegneristica che dell'applicazione terapeutica⁶; recentemente, un team di ricerca ha creato e assegnato a sette bambini con disturbo dello spettro autistico, di età compresa tra i tre e i sette anni, un robot intelligente chiamato Kiwi. Per un mese Kiwi ha seguito, istruito e registrato i bambini mentre giocavano ad un gioco di matematica a tema spaziale su un tablet, incoraggiandoli a rimanere concentrati. Alla fine del mese, i ricercatori hanno analizzato audio, video e punteggi dei bambini, ed inserito i risultati in un algoritmo di apprendimento in modo da permettere al robot di riconoscere quando i bambini prestavano attenzione. Ciò ha portato ad un miglioramento di tutti i partecipanti nelle capacità di ragionamento e di assimilazione a lungo termine del contenuto dell'intervento, anche grazie ad un "attaccamento" del bambino verso il robot che ha reso le interazioni gratificanti e piacevoli⁷.

In ambito europeo uno studio simile è stato condotto nell'ambito del progetto CARER-AID⁸: i ricercatori, finanziati dall'UE, hanno infatti sviluppato un robot umanoide che ha ottenuto risultati promettenti nell'ambito del riconoscimento e della cura dell'autismo e della disabilità intellettiva associata. In particolare, tali risultati sono stati raggiunti coinvolgendo il bambino in giochi («imita i miei movimenti» o «riconosci l'emozione») che rivelano o intervengono sulle carenze tipiche del disturbo dello spettro autistico o della disabilità cognitiva in generale.⁹ Ciò che rende il progetto particolarmente interessante, inoltre, è che i comandi del robot sono semplici da utilizzare e accessibili tramite uno smartphone: ciò rende la tecnologia fruibile ai genitori, che possono facilmente usare il robot a casa. Non solo, attualmente, il team di ricerca sta adattando la tecnologia per aiutare gli infermieri a ridurre l'ansia nei bambini con autismo prima di interventi invasivi come esami del sangue o la sistemazione di un osso rotto.¹⁰ Gli ottimi risultati raggiunti¹¹ hanno dato origine ad una discussione tra i produttori maggiormente all'avanguardia nel

⁶ Per indicazioni sull'uso di robot-avatar, in particolare nel riconoscimento delle emozioni: N. ARESTI-BARTOLOME, B. GARCIA-ZAPIRAIN, *Technologies as Support Tools for Persons with Autistic Spectrum Disorder: A Systematic Review*, in *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11, 8, 2014, pp. 7767–7802; ma anche O. GRYSZPAN, P.L.T. WEISS, F. PEREZ-DIAZ, E. GAL, *Innovative Technology based Interventions for Autism Spectrum Disorders: A Meta-analysis*, in *Autism*, 18, 4, 2014, pp. 346–361.

⁷ L. DATTARO, *How autism researchers are applying machine-learning techniques*, 2020, <https://www.spectrumnews.org/news/how-autism-researchers-are-applying-machine-learning-techniques/>; S. JAIN, B. THIAGARAJAN, Z. SHI, C. CLABAUGH AND M. J. MATARIC, *Modeling engagement in long-term, in-home socially assistive robot interventions for children with autism spectrum disorders*, in *Science Robotics*, 5, 39, 2020; M. O'BRIEN, K. TOBIN, *Science nation: Socially assistive robots for children on the autism spectrum*, https://www.youtube.com/watch?v=NbTDF3_djI8 (ultima consultazione 02/03/2021).

⁸ Sito web del progetto <https://www.researchgate.net/project/CARER-AID-Controlled-Autonomous-Robot-for-Early-diagnosis-and-Rehabilitation-of-Autism-and-Intellectual-Disability>, Coordinato da SHEFFIELD HALLAM UNIVERSITY (ultima consultazione 02/03/2021).

⁹ *Un robot evoca una risposta emotiva nella comunità dell'autismo*, in CORDIS - Risultati della ricerca dell'UE, 2017-2019, <https://cordis.europa.eu/article/id/314283-a-robot-evokes-an-emotional-response-in-the-autism-community/it> (ultima consultazione 02/03/2021).

¹⁰ A. DI NUOVO, J. BAMFORTH, D. CONTI, K. E. G. SAGE, *An Explorative Study on Robotics for Supporting Children with Autism Spectrum Disorder during Clinical Procedures*, Marzo 2020, in www.researchgate.net (ultima consultazione 02/03/2021).

¹¹ In esperimenti condotti dalla Dottoressa Daniela Conti, beneficiaria della sovvenzione, sei bambini ricoverati in ospedale con grave ASD e vari livelli di ID hanno ricevuto la terapia robotica otto volte in quattro settimane. Secondo il coordinatore del progetto,

campo della robotica, i quali si sono dimostrati interessati all'integrazione del software all'interno di un modello di robot già esistente per avviare una produzione su larga scala.

Tuttavia, nonostante i promettenti risultati ottenuti, la sperimentazione non ha ancora quelle basi di solidità necessarie per rendere effettivo l'utilizzo diffuso di tali acquisizioni¹²: c'è bisogno di avere più studi, condotti con un numero maggiore di partecipanti e soprattutto con interazioni bambino-robot realizzate durante un intervallo di tempo più esteso, così come sottolineato dagli stessi ricercatori.

3. Problemi nell'utilizzo dell'IA

Oltre ai problemi più strettamente legati alla ricerca e alla sperimentazione, ciò che necessariamente deve essere preso in considerazione è l'opinione di chi effettivamente si troverà a dover fruire dell'intelligenza artificiale nella vita quotidiana, ovvero la società civile: non tutti, infatti, si dicono pronti a trovarsi faccia a faccia con un robot umanoide che faccia le veci di un medico o di un terapeuta.

Da una recente indagine svolta dalla Commissione europea¹³ è emerso come, nonostante più della metà dei cittadini europei (70%) abbia una visione positiva dell'utilizzo dei robot, questa visione è molto influenzata dal campo in cui gli stessi vengono impiegati. Infatti, se da un lato la maggior parte dei cittadini ritiene che sia conveniente utilizzare i robot per settori che sono troppo pericolosi o faticosi per l'uomo, dall'altro lato, circa il 60% dei cittadini UE ritiene che il loro utilizzo dovrebbe essere vietato per quanto riguarda la cura di bambini, persone anziane e persone con disabilità¹⁴. E questo probabilmente perché, come emerge dal lavoro¹⁵ di M. P. Paladino, F. Ferrari e di J. Jetten, l'introduzione di robot sociali¹⁶, nella vita di tutti i giorni, ci mette nelle condizioni di porci delle domande sull'essenza umana e su cosa ci renda così unici rispetto ad altri esseri viventi. Infatti, il problema si pone principalmente per quei robot che sempre più somigliano all'uomo portando lo stesso a non riuscire a distinguere con sicurezza cose sia umano e cosa meccanico¹⁷ e arrivando al cd. fenomeno dell'*Uncanny Valley*.

Alessandro di Nuovo, «i bambini sono stati in grado di apprendere nuove competenze dal robot e trasferirle all'interazione uomo-uomo. Nel test di follow-up dopo 3 mesi, i bambini hanno mantenuto le abilità acquisite». In <https://cordis.europa.eu/article/id/314283-a-robot-evokes-an-emotional-response-in-the-autism-community/it> (ultima consultazione 02/03/2021).

¹² G. VIVANET, *Che cosa sappiamo sull'efficacia delle tecnologie didattiche con soggetti con disturbo dello spettro autistico*, cit.

¹³ Special Eurobarometer 382 – Public Attitudes Towards Robots, September 2012, <https://bit.ly/3cMWWmm> (ultima consultazione 02/03/2021).

¹⁴ Special Eurobarometer 382, *op. cit.*

¹⁵ M. P. PALADINO, F. FERRARI, J. JETTEN, *Blurring Human–Machine Distinctions: Anthropomorphic Appearance in Social Robots as a Threat to Human Distinctiveness*, in *International Journal of Social Robotics*, 8, 2, 2016, pp. 287-302.

¹⁶ Robot umanoidi destinati al contatto diretto con l'uomo e ad esso sempre più somiglianti.

¹⁷ E. ACKERMAN, *Study: Nobody Wants Social Robots That Look Like Humans Because They Threaten Our Identity. Humanlike robots may make us feel less human*, in *IEEE Spectrum*, 2016, <https://bit.ly/3s1h6zu> (ultima consultazione 02/03/2021).

L'Uncanny Valley è un concetto che viene introdotto per la prima volta da Masahiro Mori negli anni '70¹⁸. Il fenomeno può essere definito come il senso di «strangeness, a sense of unease, and a tendency to be scared or freaked out»¹⁹ che proviamo quando ci troviamo di fronte a robot che sembrano sempre più umani. Nonostante la valenza scientifica dell'Uncanny Valley sia molto dibattuta, numerosi ricercatori (tra cui Karl MacDorman) si sono chiesti come evitare questo fenomeno arrivando alla conclusione che l'unico modo è quello di ideare robot che non siano troppo simili agli umani.

I robot sociali, in particolar modo quelli utilizzati nelle terapie con bambini autistici, non devono quindi essere percepiti come troppo umani, non solo perché questo porterebbe al fenomeno dell'Uncanny Valley ma anche perché il bambino potrebbe arrivare a percepire il robot come amico e arrivare a sostituire le relazioni con altri umani²⁰.

Il problema dell'Uncanny Valley, seppur molto sentito, non è tuttavia l'unico. Infatti, S. di Nuovo, nel suo lavoro *Tecnologie basate sull'intelligenza artificiale: problemi aperti e spazi per la ricerca psicologica*, rileva ben quattro problemi: dell'usabilità, dell'accettabilità, dell'utilità per la qualità della vita e della controllabilità²¹.

Per quanto riguarda l'usabilità, le tecnologie utilizzate per interventi mirati per persone con problemi di vario tipo, diventano sempre più pervasive, per questo si dovrebbe includere a monte una valutazione che riguardi l'utilità, la gradevolezza e la disponibilità all'uso effettivo²². I prodotti, per poter essere realmente utilizzati e avere un'applicazione che sia efficace, devono essere in grado di seguire l'evoluzione di un organismo reale, che ha dei bisogni e che deve essere curato.

Per fare ciò è necessario che gli utenti abbiano un atteggiamento di fiducia nei confronti dell'artificiale. «Quando si usano strumenti assistenziali, bisogna essere consapevoli che essi possono servire da supporto ma non possono e non devono diventare sostituti di professionisti specializzati e competenti»²³. Tuttavia, dai sondaggi si evidenzia come questo atteggiamento di fiducia, fondamentale per Di Nuovo, manchi perlomeno dal punto di vista della società civile.²⁴

¹⁸ Masahiro Mori, al tempo professore dell'istituto di tecnologia di Tokyo, nel suo saggio M. MORI, *Bukimi no tani (The Uncanny Valley)*, in *Energy*, 7, 4, 1970, p. 33-35, iniziò a occuparsi dell'effetto di quella che definì una "valle", con la diffusione delle prime protesi meccaniche che arrivavano ad assomigliare sempre più a un arto umano e descrivendo questa somiglianza come "inquietante".

¹⁹ R. D. CABALLAR, *What Is the Uncanny Valley? Creepy robots and the strange phenomenon of the uncanny valley: definition, history, examples, and how to avoid it*, in <https://bit.ly/3cP4yEj> (ultima consultazione 02/03/2021).

²⁰ R. FALCONE, O. CAPIRCI, F. LUCIDI, P. ZOCCOLOTTI, *op. cit.*

²¹ S. DI NUOVO, *Tecnologie basate sull'intelligenza artificiale: problemi aperti e spazi per la ricerca psicologica*, in *Giornale italiano di psicologia*, 1, 2018, pp. 113-118.

²² S. DI NUOVO, *op. cit.*

²³ S. DI NUOVO, *op. cit.*

²⁴ Cosa confermata anche da un sondaggio dell'Unione Europea, come indicato alla nota n. 9 del presente contributo.

Quando l'IA viene poi utilizzata in campo medico/terapeutico ed in particolare per la cura dell'autismo, ci si dovrebbe chiedere se effettivamente il benessere e la qualità della vita di chi è sottoposto a terapia vengano migliorate. Infatti, spesso si evidenzia come una persona con autismo, appoggiandosi esclusivamente all'utilizzo dell'IA potrebbe arrivare a evitare o rifiutare le interazioni con altre persone. Per evitare che ciò avvenga sono necessari metodi di controllo sull'adattabilità specifica della tecnologia al tipo di persona che la utilizza e alle variabili che la circondano. Secondo Di Nuovo, la soluzione sarebbe quella di promuovere una generalizzabilità controllata verso differenti tipologie di persone e di contesti, «realizzando in casi diversi lo stesso obiettivo di formazione o supporto o cura».

Ultimo problema che Di Nuovo prende in considerazione è quello della controllabilità²⁵, problema che lo stesso autore definisce di tipo *etico* e che nasce "dalla possibile discrepanza tra i valori e gli scopi dei programmatori di menti e organismi artificiali"²⁶. Perciò è indispensabile un dialogo tra chi programma e la comunità che sarà coinvolta nell'utilizzo dell'IA facendo in modo che la responsabilità dei trattamenti rimanga in capo agli utenti stessi e che non venga delegata alla tecnologia.

Il dilemma che si pone quindi secondo Di Nuovo è di tipo politico-sociale: le evoluzioni dell'artificiale avranno sempre bisogno di un controllore umano come avviene oggi per terapeuti ed educatori o si potrà passare anche in questo caso il testimone all'IA? È possibile pensare che ci sarà sempre bisogno di un controllore umano, perché laddove si utilizzasse un controllore automatizzato si verrebbe poi a porre il problema del controllo sul controllore.

Il problema certamente non è di poco conto, infatti il Parlamento Europeo, constatandone l'urgenza, è intervenuto, tramite un primo documento sul diritto civile della robotica, per assicurare regole sovranazionali condivise²⁷.

4. Conclusioni

Per concludere, nonostante i grandi passi avanti che sono stati fatti e le numerose applicazioni, anche in campo medico, sembra che la società non sia pronta al fatto che i robot vengano utilizzati per tutti i settori.²⁸ Non solo per il senso di inquietudine che si potrebbe provare nell'entrare in contatto con un robot troppo simile all'uomo, ma anche perché si assisterebbe ad un fenomeno di disumanizzazione, con il rischio

²⁵ Il problema è molto sentito soprattutto quando l'IA viene utilizzata per prendersi cura di fasce più deboli della popolazione o quando viene utilizzata con scopi educativo/formativi.

²⁶ S. Di Nuovo, *op. cit.*

²⁷ S. Di Nuovo, *op. cit.*

²⁸ Si preferirebbe che nella cura di pazienti con disabilità, di bambini e anziani il loro uso venisse vietato.

di far venir meno la fiducia alla base del rapporto medico-paziente. Inoltre, la paura più grande è quella che l'IA possa prendere il sopravvento, sostituire del tutto l'uomo ed essere usata per scopi negativi²⁹.

Per evitare i risvolti negativi che l'applicazione di IA potrebbe avere quando ci si rivolge a categorie così fragili come i bambini con disturbo dello spettro autistico, non solo è necessario assicurare efficacia dei mezzi, benessere e qualità della vita di chi li utilizza, ma, per far sì che ci sia un vero beneficio, è necessario un costante dialogo tra chi utilizza l'IA e chi la programma (utenti-scienza).

Oltre al dialogo utenti-scienza, che certamente contribuisce a rendere l'IA adatta all'utilizzo anche da parte di categorie più fragili, è necessario riuscire a garantire un controllo esterno, che dovrebbe, secondo alcuni autori³⁰, spettare alla politica e al diritto.

A questo riguardo, un passo in avanti è stato fatto (maggio 2016) grazie alla *Risoluzione del Parlamento europeo concernente norme di diritto civile sulla robotica*, con cui invitava la Commissione europea a adottare uno o più interventi legislativi in materia³¹.

Dalla Risoluzione del Parlamento sono emerse diverse necessità³²: in primo luogo il Parlamento ritiene che si debba individuare una definizione comune di robot autonomo intelligente³³; altra necessità è quella che prevede un quadro etico-deontologico rivolto agli ingegneri robotici perché sviluppino robot rispettando i principi di beneficenza e autonomia, oltre a quelli sanciti dalla Carta dei diritti fondamentali dell'UE³⁴; ancora si sottolinea poi l'importanza di affrontare il problema della robotica dal punto di vista della privacy e della proprietà intellettuale³⁵ e, da ultimo, si affronta il problema della responsabilità civile³⁶.

Se a livello giuridico, le certezze offerte nel panorama europeo sembrano essere poche, lo stesso non possiamo dire per il panorama nazionale.

In Italia garanzia di un corretto orientamento dell'IA è certamente la Carta costituzionale. La capacità adattiva dei principi costituzionali, infatti, permette una loro efficace applicazione anche nei confronti di

²⁹ M. P. PALADINO, F. FERRARI, J. JETTEN, *op. cit.*

³⁰ Si veda S. DI NUOVO, *op. cit.*

³¹ PARLAMENTO EUROPEO, *Relazione recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica* (2015/2103(INL), https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_IT.html (ultima consultazione 02/03/2021).

³² R. APPENDINO, *Robotica: più opportunità che rischio*, in *Info Siri*, 228, 2017, pp. 16-23, http://m.robosiri.it/1/upload/0016_0023.pdf (ultima consultazione 02/03/2021).

³³ PARLAMENTO EUROPEO, *Relazione recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica*, art.1.

³⁴ PARLAMENTO EUROPEO, *Relazione recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica*, artt. 10-14.

³⁵ PARLAMENTO EUROPEO, *Relazione recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica*, artt. 18-21.

³⁶ PARLAMENTO EUROPEO, *Relazione recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica*, artt. 49-59.

questo settore tanto innovativo, garantendo una protezione anche in termini di utilizzo sconosciuto dell'IA³⁷.

Come all'interno del lavoro abbiamo evidenziato, l'utilizzo dell'IA in campo medico ha i suoi vantaggi, ma anche degli svantaggi. Tra questi ultimi possiamo inserire anche il fenomeno della black box, secondo cui, con l'impiego di alcune tecnologie, non è possibile nemmeno ai programmatori comprendere il processo mediante il quale la macchina è arrivata a tale conclusione. Se l'atto medico non godesse di una certa garanzia costituzionale, in seguito a queste problematiche sarebbe possibile dubitare della legittimazione complessiva della medicina che pone le basi delle "proprie decisioni su operazioni di carattere informatico di cui nessuno può garantire il controllo"³⁸. Per evitare che ciò avvenga devono essere proprio i principi costituzionali (nello specifico art. 32 costituzione) ad orientare l'applicazione dell'IA in settori così fragili.

Quella politica, però, non è l'unica sfida che deve essere affrontata. Da questo punto di vista abbiamo certamente bisogno di leader che riconoscano quella che è l'importanza dell'IA e i benefici dell'utilizzo della stessa e che intervengano con un certo sostegno finanziario³⁹, ma secondo R. Luckin, le sfide da affrontare sono anche sociali e tecniche. Socialmente è necessario far sì che siano coinvolti insegnanti, terapisti, discenti e tutti i soggetti che sono coinvolti nel settore, in modo che possano costantemente collaborare con scienziati e responsabili politici «in modo da sviluppare il quadro etico all'interno del quale la valutazione dell'IA può prosperare e portare beneficio»⁴⁰.

³⁷ C. CASONATO, *Costituzione e intelligenza artificiale: un'agenda per il prossimo futuro*, in *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto*, Special Issue 2, 2019, pp. 711-725.

³⁸ C. CASONATO, *op. cit.*

³⁹ R. LUCKIN, *op. cit.*

⁴⁰ R. LUCKIN, *op. cit.*