

queste istituzioni

Il ruolo delle istituzioni in *design*,
sviluppo e applicazione
dell'IA per il settore
della ricerca scientifica

Ludovica Paseri

Numero 4/2022
31 dicembre 2022

Il ruolo delle istituzioni in *design*, sviluppo e applicazione dell'IA per il settore della ricerca scientifica

di Ludovica Paseri*

Sommario

1. Introduzione: intelligenza artificiale e interventi istituzionali. – 2. Ricerca scientifica e intelligenza artificiale. – 3. Alla base degli interventi normativi: tra CEDU e Dichiarazione universale. – 4. Il paradigma della scienza aperta. – 5. La scienza aperta contro disuguaglianza e discriminazioni. – 6. Conclusioni.

Sintesi

Il generarsi di forme di discriminazione e disuguaglianza è uno dei maggiori rischi connessi all'operato di sistemi di intelligenza artificiale (IA). Il design, lo sviluppo e l'applicazione di IA nel settore della ricerca scientifica è un tema ancora poco indagato. Questo contributo intende analizzare il ruolo svolto dalle istituzioni nel promuovere l'utilizzo di IA nel settore della ricerca scientifica, alla luce dell'approccio della scienza aperta, in linea con le politiche europee. L'approccio della scienza aperta mira a trarre il massimo vantaggio dalla digitalizzazione promuovendo il più ampio accesso alla ricerca scientifica, in altre parole, ai dati, alle metodologie e ai risultati della scienza. L'obiettivo è quello di comprendere se e in quale misura l'approccio della scienza aperta possa rappresentare un mezzo per minimizzare il generarsi di forme di discriminazione e disuguaglianza, favorendo una buona e consapevole gestione dei dati della ricerca che sono alla base dell'operato dei sistemi di IA, attraverso l'adozione dei cd. principi dei dati FAIR.

Abstract

A major risk arising from the use of Artificial Intelligence (AI) systems is the generation of discriminations and inequalities. An under-researched area is the design, development, and application of AI to the field of scientific research. This contribution aims to investigate the role played by institutions in promoting the use and development of AI in research, in light of the Open Science approach, according to the EU policies. The Open Science approach aims to make the most of digitisation by promoting wide access to scientific research, i.e., data, methodologies and research results. The goal is to analyse whether and to what extent the Open Science approach may represent a means to minimise the discriminations and inequalities risks, by fostering good and informed data management underlying the operation of AI systems, through the adoption of the so-called FAIR Data principles.

Parole chiave

Intelligenza Artificiale – Ricerca Scientifica – Scienza Aperta – Dati FAIR – Discriminazione.

* Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Torino.

1. Introduzione: intelligenza artificiale e interventi istituzionali.

Solo pochi anni fa risultava necessario sottolineare le ragioni che potessero spingere ad indagare l'impatto delle nuove tecnologie e del digitale sui vari aspetti della nostra società. Oggi, invece, tale impatto risulta talmente evidente al punto che indagarne le conseguenze rappresenta un dovere per un giurista contemporaneo. La presenza della c.d. intelligenza artificiale (IA) è sempre più pervasiva in molti ambiti delle nostre società. Innanzitutto, occorre primariamente intendersi sul significato che si attribuisce alla ormai sempre più frequentemente evocata espressione "Intelligenza Artificiale", coniata nel 1956 da John McCarthy. Secondo Pagallo e Barfield¹: «L'IA si riferisce a un programma in grado di imitare o ricreare i processi di pensiero dimostrati dal cervello umano. Di solito si tratta di effettuare osservazioni o di ricevere input da utilizzare in una situazione di risoluzione di problemi, nonché della capacità di categorizzare e identificare oggetti diversi e le proprietà associate a tali oggetti.»

Da tale definizione, nello specifico dalla capacità di categorizzazione e di identificazione sulla base dell'associazione di categorie predeterminate, deriva la rappresentazione dei sistemi o programmi di IA in termini di motori sintattici, in contrapposizione ai c.d. motori semantici. Come chiarito da Durante: «[...] le macchine dispongono di risorse (in termini di quantità di memoria, condivisione e disponibilità di dati) e sono programmate in modo tale (in base a modelli computazionali sempre più sofisticati e capaci di apprendere dall'esperienza) da ridurre la rappresentazione della realtà ad una serie di elementi, operazioni, procedimenti e dati processabili in chiave sintattica, così da adattarla al loro modo di funzionamento².»

Quando legislatore e istituzioni, che siano a livello nazionale o europeo, si avvicinano alla materia, devono necessariamente tenere in considerazione questi caratteri dell'IA. Questo è fondamentale proprio per porre in essere un apparato di disposizioni, sia in termini di principi ispiratori che di regole di dettaglio, che siano tese a minimizzare i rischi connessi al loro utilizzo e di massimizzarne i vantaggi.

A questo proposito, occorre, infatti, sottolineare il duplice obiettivo che qualsiasi intervento in materia di intelligenza artificiale deve tenere in considerazione. Da un lato, lo scopo dell'intervento delle istituzioni deve essere mirato a porre in essere un insieme di disposizioni che evitino il formarsi di diseguaglianze e discriminazioni che possono essere generate o perpetuate dall'utilizzo di sistemi di IA. D'altro canto, però, è fondamentale non limitarsi a tenere in considerazione questo aspetto: ridurre l'intervento legislativo a mezzo

¹ «AI refers to a program that is able to mimic or re-create the thought processes demonstrated by the human brain. This usually involves making observations or receiving input for use in a problem-solving situation, and the ability to categorize and identify different objects and the properties associated with those objects» in U. PAGALLO, W. BARFIELD, *Advanced introduction to law and artificial intelligence*, Northampton, MA, 2020, 1.

² M. DURANTE, *Potere computazionale: L'impatto delle ICT su diritto, società, sapere*, Milano-Udine, 2019, 164.

attraverso il quale proteggersi da eventuali rischi posti in essere dai sistemi di Intelligenza Artificiale è sintomo di una visione della tecnologia come nemica, che implica unicamente rischi da cui mettersi al riparo; tale interpretazione non è né condivisibile, né comprovata da un punto di vista empirico. Un elemento essenziale che istituzioni e legislatori coinvolti in questo ambito debbono tenere a mente è che i sistemi di IA possono divenire un mezzo attraverso il quale fronteggiare diseguaglianze e discriminazioni preesistenti. In questo modo, il secondo obiettivo che le istituzioni sono chiamate a perseguire è quello di delineare un quadro giuridico di riferimento che non rappresenti un limite, ma che sia capace di promuovere l'utilizzo dell'IA³, in quanto teso alla tutela di principi fondamentali come il principio di eguaglianza, sancito dall'articolo 2 del Trattato dell'Unione Europea (TUE) e dall'articolo 3 della Costituzione Italiana, nonché il principio di non discriminazione, tutelato dall'articolo 14 della Convenzione per la salvaguardia dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali (CEDU) ed ex articolo 21 della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea⁴.

Il presente contributo, nello specifico, intende rivolgere l'attenzione a questo secondo obiettivo, chiedendosi in che modo diseguaglianze e discriminazioni possono essere affrontate attraverso l'uso di sistemi di Intelligenza Artificiale (IA). L'indagine proposta di seguito si focalizzerà sull'ambito della ricerca scientifica: sarà proprio dallo studio della relazione tra Intelligenza Artificiale e ricerca scientifica, dall'utilizzo di sistemi di IA nell'ambito della scienza e dai processi di sviluppo e design di tali sistemi da parte dei ricercatori, che si tenterà di fornire una risposta alla nostra domanda di partenza.

Il contributo procede proponendo un'indagine della relazione tra ricerca scientifica e Intelligenza Artificiale (par. 2). Successivamente, il riferimento andrà al quadro dei diritti umani e fondamentali connessi con la scienza, che debbono necessariamente rappresentare la base di partenza per qualsiasi ulteriore intervento legislativo (par. 3), per poi proseguire offrendo un'interpretazione del “diritto alla scienza” oggi, alla luce della rivoluzione digitale e delle politiche europee in materia di scienza aperta (cd. “*Open Science*”) (par. 4). In seguito, poi, si argomenterà come la scienza aperta possa rappresentare un mezzo per fronteggiare diseguaglianze e discriminazioni, proprio nello sviluppo, nel design e nell'applicazione dell'Intelligenza Artificiale nel settore della ricerca scientifica (par. 5).

³ Sulla dicotomia tra promozione e fiducia, in relazione alla regolamentazione dell'intelligenza artificiale, si veda: M. DURANTE, L. FLORIDI, *A legal principles-based framework for AI liability regulation*, in J. MÖKANDER, M. ZIOSI, M. (a cura di), *The 2021 Yearbook of the Digital Ethics Lab*. Springer, Cham, 2022, 93-112. Nello specifico, nell'operazione di bilanciamento tra promozione di innovazione e sviluppo tecnologico da un lato, e incoraggiamento della fiducia degli utenti, dall'altro, gli Autori identificano l'approccio della c.d. “*principle-based regulation*”, 94.

⁴ Sulla portata dei principi di eguaglianza e non discriminazione, attraverso una prospettiva di diritto comparato, si veda, lo studio: M. LUCIANI, *I principi di eguaglianza e di non discriminazione, una prospettiva di diritto comparato-Italia*, Bruxelles, 2020, 54-55.

2. Ricerca scientifica e Intelligenza Artificiale.

La pervasività delle tecnologie digitali e dei sistemi di Intelligenza Artificiale è evidente in ogni settore delle nostre vite e in ogni aspetto della nostra società: la ricerca scientifica non si sottrae a questa dinamica. Tuttavia, anche questa affermazione che può apparire, a prima vista, lineare richiede alcune precisazioni: la prima definitoria, la seconda funzionale.

La precisazione definitoria ha ad oggetto la nozione stessa di ricerca scientifica. Senza volersi introdurre nei dibattiti che caratterizzano le indagini di filosofia della scienza e gnoseologia, occorre, però, accordarsi su cosa si intenda per ricerca scientifica. Nel presente contributo con l'espressione ricerca scientifica si intende quel processo che si sviluppa attraverso il metodo scientifico, relativo all'operato della comunità scientifica, ampiamente inteso: vale a dire che comprende sia le cd. STEM (*Science, Technology, Engineering, Medicine*) o scienze dure, quali scienza, tecnologia, ingegneria e medicina, sia le cd. SSH (*Social Sciences and Humanities*), gli studi umanistici e sociali. Nello specifico, inoltre, si intende fare riferimento primariamente alla ricerca scientifica frutto di finanziamento pubblico, vale a dire la ricerca scientifica variamente finanziata da enti nazionali o da istituzioni europee⁵.

La seconda precisazione, che è definita funzionale, ha ad oggetto la funzione che può caratterizzare un dato sistema di IA nel contesto della scienza. I sistemi di IA posso, infatti, ricoprire una duplice funzione in relazione all'ambito della scienza: l'intelligenza artificiale può rappresentare sia lo *strumento*, sia il *risultato* di un progetto di ricerca scientifica.

In primo luogo, tali sistemi possono essere strumenti utilizzati dai gruppi di ricerca per porre in essere uno specifico progetto di ricerca. In questa circostanza, l'IA è *strumentale* all'ottenimento dei risultati del progetto di ricerca: il programma di IA è un mezzo, molto potente, un eccellente motore sintattico, a beneficio dei ricercatori, che permette il raggiungimento di risultati, generalmente inediti rispetto ad un'epoca anteriore alla rivoluzione digitale. Un esempio eccellente di utilizzo dell'IA come mezzo attraverso il quale realizzare un progetto di ricerca ci è fornito dall'Istituto di fotonica e nanotecnologie del Dipartimento di Fisica dell'Università Statale di Milano, che proprio applicando un sistema di IA ha sviluppato un compilatore quantistico in grado di programmare algoritmi applicabili a qualsiasi computer quantistico, attraverso l'utilizzo di porte logiche⁶. Si consideri che spesso si è portati erroneamente a credere che solamente le cd. scienze dure facciano uso dei più avanzati sistemi di

⁵ Si consideri che recentemente è entrato in vigore il Regolamento europeo avente ad oggetto il nuovo programma quadro di sovvenzione alla ricerca, il c.d. "Horizon Europe", per il periodo 2021-2027: Regulation (EU) 2021/695 of the European Parliament and of the Council of 28 April 2021, *establishing Horizon Europe – the Framework Programme for Research and Innovation, laying down its rules for participation and dissemination, and repealing Regulations (EU) No 1290/2013 and (EU) No 1291/2013*, OJ L 170, 12.5.2021, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/695/oj>.

⁶ L. MORO, *et al.*, *Quantum compiling by deep reinforcement learning*, in *Communication Physics*, 4,178, 2021, 1-8.

IA come strumenti per condurre i propri progetti di ricerca. Tuttavia, recenti studi dimostrano il contrario. Per esempio, una recente analisi dell'Università del Lussemburgo, inerente all'utilizzo del potere computazionale derivante dalla piattaforma di calcolo ad alte prestazioni (*High Performance Computing*, HPC) detenuta dall'Università stessa, per finalità di ricerca scientifica, ha mostrato una differente tendenza: durante l'anno 2020, il 13,5% delle CPU a disposizione è stato impiegato per progetti in scienze della vita, l'1,8% per progetti inerenti all'ambito della storia e delle scienze sociali e il 2,7% da parte di giuristi ed economisti⁷.

In secondo luogo, un sistema di IA può anche rappresentare il *risultato* finale di un progetto di ricerca: un gruppo di ricercatori può avere come obiettivo del progetto di ricerca stesso la creazione e lo sviluppo di un sistema di intelligenza artificiale teso a qualche specifico ulteriore impiego. L'idea, dunque, è quella di avere un sistema di IA sviluppato in ambito accademico, da ricercatori "pubblici", che poi in un secondo momento possa divenire oggetto di utilizzo da parte di terzi, accademici e non, nonché eventualmente anche commercializzato.

Se vi sono molteplici esempi di utilizzo di sistemi di IA come strumento per progetti di ricerca, risulta più difficile, invece, identificare dei sistemi di intelligenza artificiale sviluppati come risultato di un progetto di ricerca sovvenzionata con soldi pubblici e poi solo successivamente commercializzata. Frequentemente, in questo tipo di scenari vi è comunque presenza, sostegno e partecipazione di attori privati, nel progetto di ricerca⁸.

Chiariti, dunque, i termini dell'indagine, occorre ora rivolgere l'attenzione al quadro dei diritti fondamentali e umani in relazione alla scienza: questa analisi sarà fondamentale per

⁷ L. PASERI, S. VARRETTE, P. BOUVRY, *Protection of Personal Data in High Performance Computing Platform for Scientific Research Purposes*, in *Annual Privacy Forum*, Cham, Springer, 2021, 127.

⁸ I motivi di quest'assenza di prodotti di IA sviluppati come esito di un progetto di ricerca pubblica possono essere molteplici. In primo luogo, economici, dal momento che questo tipo di operazioni richiedono ingenti finanziamenti; in secondo luogo, potrebbero anche essere giuridici. Un'analisi interessante di questo aspetto è fornita in: M. EBERS, *et al.*, *The European Commission's Proposal for an Artificial Intelligence Act-A Critical Assessment by Members of the Robotics and AI Law Society (RAILS)*, in U. PAGALLO, M. DURANTE (a cura di), *Special Issue. The Impact of Artificial Intelligence on Law*, J4.4, 2021, 591. Gli Autori sottolineano proprio come l'eventuale approvazione della proposta di Regolamento cd. *Artificial Intelligence Act* (AIA) da parte del legislatore europeo senza una clausola derogatoria per la ricerca scientifica (come quella prevista all'articolo 89 del GDPR, in materia di protezione dei dati personali) possa rischiare di rappresentare un definitivo limite allo sviluppo di sistemi di IA nell'ambito della ricerca. Il riferimento normativo va a: *European Commission, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council, laying down harmonised rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union legislative acts*, COM/2021/206, 21.04.2021 ELI: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>. Il ruolo ricoperto dagli attori privati nella ricerca è connesso al più ampio tema della commistione pubblico-privata e alla pluralità di variegati attori che si delinea nel digitale e che richiede una consapevole riflessione su alternativi modelli di governance. Sul punto si veda: U. PAGALLO, P. CASANOVAS, R. MADELIN, *The middle-out approach: assessing models of legal governance in data protection, artificial intelligence, and the Web of Data*, in *The Theory and Practice of Legislation* 7.1, 2019, 1-25; ma anche, F. VIGNA, *Co-regulation Approach for Governing Big Data: Thoughts on Data Protection Law*, in *15th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, 2022, pp. 59-63.

capire come sia cambiato – e quale significato abbia assunto – il cd. “diritto alla scienza” nello scenario di rivoluzione digitale.

3. Alla base degli interventi normativi: tra CEDU e Dichiarazione universale.

Le istituzioni che intendono sviluppare un quadro giuridico di riferimento in materia di digitale devono comunque trovare le fondamenta del loro operato nel quadro dei diritti fondamentali e umani. Dal momento che il presente contributo si focalizza sull’ambito della ricerca scientifica, occorrerà rivolgere l’attenzione all’insieme di diritti connessi alla scienza. Dal punto di vista internazionale, il primo e fondamentale riferimento va all’articolo 27 della Dichiarazione universale dei diritti umani, che al primo paragrafo sancisce: «Ogni individuo ha diritto di prendere parte liberamente alla vita culturale della comunità, di godere delle arti e di partecipare al progresso scientifico ed ai suoi benefici», che diviene espressione del cd. “diritto alla scienza”⁹. Tale articolo, che per molto tempo ha rappresentato unicamente un criterio ispiratore¹⁰, recentemente, anche alla luce del dibattito generato dalla pandemia di COVID-19, ha acquisito nuova rilevanza e nuova forza¹¹.

Parallelamente e in maniera complementare, l’articolo 15 del Patto internazionale per i diritti economici, sociali e culturali, del 1966, nel primo paragrafo riafferma il contenuto dell’articolo 27 della Dichiarazione universale, mentre nel secondo paragrafo identifica un vero e proprio ruolo pro-attivo degli Stati teso a favorire l’esercizio di tale diritto: «Le misure che gli Stati parti del presente Patto dovranno prendere per conseguire la piena attuazione di questo diritto comprenderanno quelle necessarie per il mantenimento, lo sviluppo e la diffusione della scienza e della cultura»¹².

A livello europeo, invece, per quanto attiene l’ambito dei diritti connessi alla scienza, il riferimento va, in primo luogo, all’articolo 13 della Carta dei diritti fondamentali dell’Unione europea, che sancisce la cd. libertà accademica, affermando che «Le arti e la ricerca scientifica sono libere. La libertà accademica è rispettata».

La Convenzione per la salvaguardia dei diritti dell’uomo e delle libertà fondamentali (CEDU), invece, non fa nessun esplicito riferimento alla scienza in sé. L’articolo 10 CEDU, però, sancisce il diritto di comunicare e ricevere informazione e idee, nell’alveo della libertà di espressione. I risultati del processo di ricerca scientifica possono essere rappresentati in termini di comunicazione e condivisione di informazioni, che in questo caso saranno di tipo scientifico, nella misura in cui siano frutto di un’elaborazione che rientri nei crismi del metodo scientifico.

⁹ Tale articolo rappresenta il pilastro del cd. “*Right to science*” nel dibattito internazionale.

¹⁰ V. ZAMBRANO, *Il «diritto umano alla scienza» e l'emergenza da CoViD-19*, in *BioLaw Journal-Rivista di BioDiritto* 2020, 1-Special Issue, 259-267.

¹¹ H. PORSDAM, S. PORSDAM MANN (eds.), *The Right to Science. Then and Now*, Cambridge, 2021.

¹² Articolo 15, paragrafo 2, Patto internazionale per i diritti economici, sociali e culturali.

L'articolo 10 CEDU sottolinea due elementi essenziali di tale diritto di comunicare e ricevere le informazioni: (i) l'assenza di ingerenza da parte delle autorità pubbliche; (ii) l'assenza di limiti di frontiera. Tali elementi sono in linea con la ricerca scientifica: la non-ingerenza da parte delle autorità pubbliche può essere considerata come espressione della libertà accademica¹³; mentre l'assenza di limiti di frontiera ben si sposa con la c.d. quinta libertà fondamentale europea, vale a dire la libertà di circolazione del sapere, sviluppata dalle istituzioni europee agli inizi degli anni 2000¹⁴.

Avendo a mente il quadro dei diritti afferenti alla scienza, è ora tempo di comprendere il portato dell'impatto della rivoluzione digitale nell'ambito della ricerca scientifica, rivolgendo specifica attenzione agli sviluppi dell'intelligenza artificiale e al ruolo delle istituzioni in tale dinamica.

4. Il paradigma della scienza aperta.

L'impatto delle nuove tecnologie digitali, dell'ingente potere computazionale e dell'enorme quantità di dati a disposizione sulla ricerca scientifica è rappresentato dal c.d. approccio alla scienza aperta. Adottando la terminologia di Thomas Kuhn¹⁵, la scienza aperta rappresenta un vero e proprio cambio di paradigma, che sta emergendo nell'ambito della ricerca scientifica. Tale cambiamento di paradigma identifica un profondo sconvolgimento del modo di operare della scienza, che interessa tutto il ciclo della ricerca scientifica: la scienza aperta intercetta e comprende la rivoluzione digitale e la converte in un'opportunità. L'obiettivo diviene quello di aprire ogni fase del progetto di ricerca, dall'eventuale raccolta o creazione di dati, passando per l'utilizzo delle metodologie adottate, per finire con l'adozione di pratiche aperte di didattica o di *Open Access* alle pubblicazioni scientifiche, perseguendo i principi di apertura, cooperazione, trasparenza e inclusività. L'approccio all'apertura è, di fatto, la risposta della comunità

¹³ “*Academic freedom*” interpretata come libertà che permette che «*Universities have their own independent sphere of judgement, in which the State should not meddle*», si veda: C. RUSSELL, *Academic Freedom*, London, 1993, p. 3.

¹⁴ La c.d. quinta libertà di circolazione europea, la libertà di movimento dei ricercatori e del sapere, è strettamente connessa con la c.d. “European Research Area” (ERA), uno spazio europeo che promuova e favorisse scambio di idee e di saperi. Come scrive Erik Longo, siamo agli inizi degli anni 2000 quando l'ERA e la quinta libertà europea, iniziano a prendere forma: «Fu in quel momento che la Commissione guidata da Romano Prodi considerò le condizioni per la creazione di una reale area comune della ricerca che funzionasse come vero e proprio mercato interno. A questo scopo durante la riunione di Lisbona fu lanciato l'ambizioso programma denominato “Spazio europeo della ricerca” (SER). L'introduzione del concetto prima politico e poi normativo di SER nel 2000 aprì una nuova fase nell'approccio alla governance della ricerca all'interno dell'UE.», E. LONGO, *L'UE e la “quinta libertà”*. *Prospettive costituzionali per la ricerca scientifica europea*, in *La ricerca scientifica fra possibilità e limiti*, 2015, 5.

¹⁵ T.S. KUHN, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, 1962.

scientifico al dispiegarsi delle enormi possibilità fornite dall'applicazione di nuove tecnologie e del digitale all'ambito della ricerca¹⁶.

Con l'espressione scienza aperta, inoltre, intende indicare una c.d. "buona"¹⁷ scienza, basata sulla comunicazione, sulla cooperazione (in opposizione alla spinta e cieca competizione), trasparente e riproducibile, ma soprattutto consapevole, vale a dire capace di trarre il massimo vantaggio dall'utilizzo delle nuove tecnologie¹⁸.

Dopo un'origine *bottom-up* del fenomeno¹⁹, attualmente si può sostenere un completo e totale *endorsement* delle istituzioni, sia internazionali che europee, nei confronti della scienza aperta. La scienza aperta è oggi identificabile come la linea politica adottata dalle istituzioni europee in materia di ricerca scientifica. Tale processo che potremmo definire di "istituzionalizzazione" della scienza aperta vede la sua più rilevante e recente manifestazione nell'articolo 14 del Regolamento (EU) 2021/695 che istituisce il nuovo programma quadro di ricerca e innovazione, c.d. "Horizon Europe", che sostituisce il precedente "Horizon 2020". Tale articolo, rubricato "Scienza aperta", afferma che «Il programma incoraggia la scienza aperta quale approccio al processo scientifico basato sul lavoro in cooperazione e sulla diffusione delle conoscenze, in particolare in conformità dei seguenti elementi, [...]: a) accesso aperto alle pubblicazioni scientifiche derivanti dalle ricerche finanziate nell'ambito del programma; b) accesso aperto ai dati di ricerca, ivi compresi quelli alla base delle pubblicazioni scientifiche in conformità del principio "il più aperto possibile, chiuso il tanto necessario"»²⁰. Tale articolo è significativo nella misura in cui ancora fortemente lo sviluppo dei progetti di ricerca europei dei prossimi anni all'apertura, abbracciando il cambio di paradigma rappresentato dalla scienza aperta.

A livello internazionale, l'evento più significativo è stato l'adozione da parte dell'UNESCO della prima Raccomandazione in materia di scienza aperta, il 23 novembre 2021²¹. L'adozione di tale atto è l'esito di un procedimento iniziato nel 2020, durante la seconda

¹⁶ Per una panoramica sulla scienza aperta in termini di accessibilità al sapere, si veda: L. PASERI, *Accessibilità al sapere*, in M. DURANTE, U. PAGALLO (a cura di), *La politica dei dati. Il governo delle nuove tecnologie tra diritto, economia e società*, Milano-Udine, 2022, 141-162.

¹⁷ P. BUDRONI, J.-C. BURGELMAN, M. SCHOUPE, *Architectures of knowledge: The European Open Science Cloud*, in *ABI Technik* 39.2, 2019, 136.

¹⁸ Come analizza Ugo Pagallo con riferimento al sottoutilizzo dell'intelligenza artificiale nel settore sanitario: «*It would be a terrible mistake to underestimate the opportunity costs of the technology*», in U. PAGALLO, *The Politics of Data in EU Law: Will It Succeed?*, in *Digital Society*, 1.3, 2022, 20.

¹⁹ Principalmente connesso con le istanze della comunità scientifica portate avanti in relazione all'accesso alla letteratura scientifica *Open Access*, con le Dichiarazioni di Berlino (2003) e Bethesda (2003).

²⁰ Tale principio «*as open as possible, as closed as necessary*» identifica proprio i limiti di tale apertura: la scienza aperta non è tesa ad un'apertura indiscriminata e cieca delle varie fasi del processo di ricerca scientifica; anzi, dalla formula si evince la volontà di garantire i limiti che ostano all'apertura, come esito di un processo di bilanciamento di interessi eventualmente contrapposti.

²¹ UNESCO, "UNESCO Recommendation on Open Science" (2021), <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949.locale=en>, (ultima consultazione 22/12/2022).

ondata della pandemia di COVID-19, con l'adozione di un impegno comune da parte di UNESCO, WHO, CERN e l'Ufficio dell'Alto Commissario delle Nazioni Unite per i diritti umani, specificamente in materia di scienza aperta, riconoscendola, appunto, come la strada da adottare per «l'urgenza di affrontare sfide ambientali, sociali ed economiche complesse e interconnesse per le persone e il pianeta, tra cui la povertà, le questioni sanitarie, l'accesso all'istruzione, le crescenti disuguaglianze e le disparità di opportunità, l'aumento del divario in termini di scienza, tecnologia e innovazione, l'esaurimento delle risorse naturali, la perdita di biodiversità, il degrado del territorio, i cambiamenti climatici, le catastrofi naturali e quelle provocate dall'uomo, i conflitti in aumento e le relative crisi umanitarie»²². Ponendo attenzione a tale lista di grandi sfide identificate dall'UNESCO, ciò che risulta significativo è che la rivoluzione digitale – e il conseguente impatto della tecnologia e pervasività dell'intelligenza artificiale – appare trasversale ad ogni campo: acquisire tale consapevolezza diviene il presupposto per comprendere il cambiamento che sta investendo, non solo la ricerca scientifica, ma più in generale tutta la società. Significativamente, il 23 novembre 2021, data in cui è stata adottata la Raccomandazione in materia di scienza aperta, è stata altresì rilasciata la prima bozza della Raccomandazione UNESCO sull'etica dell'intelligenza artificiale²³: ancora una volta emerge chiaramente il legame tra i due temi, considerati prioritari dalle istituzioni internazionali.

Alla luce di questi profondi cambiamenti e delle conseguenti strategie delle istituzioni internazionali ed europee, occorre indagare in che modo il “diritto alla scienza” aperta possa divenire il mezzo attraverso il quale affrontare disuguaglianze e discriminazioni per l'uso dell'intelligenza artificiale.

5. La scienza aperta contro disuguaglianza e discriminazioni.

L'accuratezza dell'operato di un sistema di intelligenza artificiale passa necessariamente attraverso l'accuratezza dei dati a partire dai quali opera: «Migliore è la qualità dei dati (rappresentativi della situazione di interesse) migliori saranno le performance e di conseguenza più alta sarà l'accuratezza della predizione»²⁴. La maggior parte delle forme di discriminazione e

²² UNESCO, *op. cit.*, preamble. Come ci ricorda Jacopo Ciani «Nell'incoraggiare i governi ad adottare le misure più idonee a promuovere la produzione letteraria, scientifica, musicale e artistica, sia la protezione dei diritti di proprietà intellettuale, quale principale incentivo allo sviluppo di creatività, innovazione e cultura, sia la salvaguardia del pubblico dominio e dell'accesso alle risorse che ne fanno parte, entrano nel mandato UNESCO sin dai suoi albori», J. CIANI, *Il pubblico dominio nella società della conoscenza*, Torino, 2021, 89. Qui, l'aspetto significativo è l'attenzione rivolta specificamente all'approccio dell'*Open Science*.

²³ UNESCO, “Recommendation on the ethics of Artificial Intelligence” (2021), <https://en.unesco.org/artificial-intelligence/ethics>, (ultima consultazione 22/12/2022).

²⁴ A. MARRAZZO, R. MEO, P. PASTERIS, *Dati e intelligenza artificiale per le pubbliche amministrazioni*, in M. DURANTE, U. PAGALLO (a cura di), *La politica dei dati*, cit., 102.

diseguaglianza derivanti dall'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale sono dovute alla presenza di *bias* connessi ai dati che sono elaborati dai sistemi stessi. Il concetto di *bias* è definito come «la mancanza di validità interna o la valutazione non corretta dell'associazione tra un'esposizione e un effetto nella popolazione di riferimento, in cui la statistica prevista ha un'aspettativa che non corrisponde al valore reale»²⁵. L'operato di un sistema di IA *biased* può generare delle conseguenze notevoli sui diritti umani e fondamentali degli individui, soprattutto in termini di discriminazione e diseguaglianze²⁶. Un esempio emblematico è fornito da uno studio del 2016, che mostra come algoritmi *biased* possano facilmente veicolare discriminazioni di genere, nell'individuazione degli annunci di lavoro online²⁷.

Come possono essere limitati, attenuati o del tutto eliminati eventuali *bias* nella generazione di un sistema di IA? Molte possono essere le risposte, le possibili soluzioni e considerevole è ormai l'ambito di ricerca avente ad oggetto questo tema. Senza la pretesa di fornire un'analisi esauriente su un tema così vasto come quello dello studio dei *bias* dei sistemi di IA, sicuramente un elemento fondamentale teso a combattere queste derive è la trasparenza: una maggiore trasparenza connessa ai dataset alla base dei sistemi di IA è stata indicata dai ricercatori come un mezzo per limitare il proliferare di *bias*, e quindi, di conseguenza, di forme di discriminazione e diseguaglianza²⁸.

È proprio in relazione al principio di trasparenza che emerge tutta la rilevanza della scienza aperta: la trasparenza è uno dei principi cardine dell'emergente paradigma. Il principio della trasparenza, oltre a dover ragionevolmente e storicamente essere un principio ispiratore e cardine del procedere dell'indagine scientifica in generale, diviene oggi anche espressione di una necessaria battaglia contro la cd. crisi della riproducibilità²⁹. La trasparenza, in seno al paradigma della scienza aperta può assumere diverse accezioni: trasparenza nella gestione dei fondi pubblici tesi a sovvenzionare i progetti di ricerca; trasparenza nella valutazione dei progetti di ricerca; trasparenza nell'identificazione dei criteri tesi all'avanzamento di carriera dei ricercatori e delle ricercatrici; ma soprattutto trasparenza di dati, mezzi e risultati dei progetti di ricerca, che mirano a divenire sapere scientifico in relazione alla propria comunità scientifica di riferimento. Tuttavia, recentemente, in relazione ai dati, il tema della trasparenza è divenuto

²⁵ M. DELGADO-RODRÍGUEZ, J. LLORCA, "Bias", in *Journal of Epidemiology & Community Health* 58.8, 2004, p. 635, [tradotto dall'inglese originale].

²⁶ Ugo Pagallo ci ricorda che «Nel 2018, la Commissione europea istituì un gruppo di esperti che, l'anno successivo, pubblicò le ricordate linee guida per un'IA affidabile» e, in particolare, tra i vari requisiti identificati al fine di «determinare l'affidabilità della tecnologia» compare specificamente l'equità e la non discriminazione nell'operato dell'IA. Si veda: U. PAGALLO, *Il dovere alla salute. Sul rischio di sottoutilizzo dell'intelligenza artificiale in ambito sanitario*, Milano-Udine, 2021, 52-53.

²⁷ W. KNIGHT, *How to Fix Silicon Valley's sexist algorithms*, in *MIT Technology Review*, 23, 2016.

²⁸ Per un recente studio sul tema, si veda: R. DANESHJOU, *et al.*, *Lack of transparency and potential bias in artificial intelligence data sets and algorithms: a scoping review*, in *JAMA dermatology* 157.11, 2021, 1362-1369.

²⁹ Sul tema, *ex multiis*, S. RITCHIE, *Science Fictions. Exposing fraud, bias, negligence and hype in science*, New York, 2021, 25-44.

estremamente problematico. La scienza sta affrontando la c.d. crisi della riproducibilità, nella misura in cui gli esperimenti scientifici divengono spesso non riproducibili da altri scienziati, oppure, alle volte, addirittura dagli stessi scienziati che hanno posto in essere l'esperimento stesso, nonostante magari i risultati di quei determinati esperimenti siano stati pubblicati nelle più celebri riviste scientifiche³⁰.

Le cause di tale crisi della riproducibilità sono molteplici, ma la scarsa propensione alla condivisione dei dataset (anche non pubblicamente, ma unicamente con i revisori atti a verificare la validità di un *paper* scientifico al fine della pubblicazione³¹) è certamente una delle più importanti. La scienza aperta, dunque, si pone come obiettivo proprio la trasparenza tesa al superamento della crisi della riproducibilità, tornando all'*ethos* della scienza come delineato a inizio Novecento da Merton³².

Si consideri che la necessaria trasparenza tesa a limitare la formazione di *bias* nei sistemi di intelligenza artificiale non è spesso concretamente attuabile, nella misura in cui nello sviluppo e nel design del sistema di IA partecipi un'azienda privata, con interessi legittimamente confliggenti all'apertura e alla condivisione. Tuttavia, poco sopra è stato analizzato come generalmente i sistemi di intelligenza artificiale incidano sulla ricerca scientifica pubblica come *strumento*, raramente come *risultato*. Quindi se uno degli obiettivi delle istituzioni si ritiene lecito essere quello di favorire l'IA come mezzo per combattere disegualianza e discriminazione, allora parallelamente le istituzioni devono concretamente strutturare solide strategie nazionali di scienza aperta, tese a creare le condizioni affinché la ricerca scientifica pubblica sia facilitata nella realizzazione di progetti di ricerca in ambito di intelligenza artificiale, dove essa non sia strumento, ma *risultato*.

Inoltre, la scienza aperta, ad ulteriore garanzia di trasparenza, implica come condizione fondamentale nel trattare, operare ed elaborare i dati della ricerca, l'adozione dei cd. "FAIR Data Principles"³³. FAIR è inteso quale acronimo che sta per *findability, accessibility, interoperability e reusability*: tali principi rappresentano un insieme di linee guida che hanno l'obiettivo di garantire una buona gestione dei dati da un punto di vista tecnico. I Principi dei dati FAIR rappresentano una vera e propria garanzia sulla gestione del dataset alla base del

³⁰ Sul punto si veda G. BONIOLO, *Il virus dell'idiozia. Sette scrittini su Covid-19, scienza, intellettuali e cittadini*, Milano-Udine, 2021, p. 71.

³¹ T. MIYAKAWA, "No raw data, no science: another possible source of the reproducibility crisis", in *Molecular Brain*, 13 2020, 13-24. Si consideri, infatti, che l'approccio alla scienza aperta non intende imporre un'apertura e condivisione senza limiti, indiscriminata. Secondo la già richiamata formula «*as open as possible, as closed as necessary*», viene richiesto un costante bilanciamento tra apertura e chiusura. Si pensi, ad esempio, al delicato tema del trattamento dei dati personali per finalità di ricerca scientifica. Con specifico riferimento al settore sanitario si veda: P. AURUCCI, *Legal issues in regulating observational studies: the impact of the GDPR on Italian biomedical research*, in *European Data Protection Law Review*, 5, 2019, 197-208.

³² R. K. MERTON, *The sociology of science. Theoretical and empirical investigations*, Chicago, 1973, 267-278.

³³ M. D. WILKINSON, *et al.*, *The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship*, in *Scientific data*, 3.1, 2016, 1-9.

sistema di IA. Di recente, tali principi sono stati formulati, con i dovuti adeguamenti, altresì per i software utilizzati nella ricerca scientifica³⁴. L'obiettivo non è quello di identificare uno standard, ma, piuttosto, è quello di delineare una base comune dalla quale partire per il successivo sviluppo delle regole per una buona gestione di dati e software per la ricerca scientifica. Sarà, poi, compito dei singoli settori di ricerca adattare tali linee guida alle esigenze del proprio ambito e trasformarle in veri e propri standard. La rilevanza dei principi FAIR è resa evidente dal recepimento normativo. I principi dei dati FAIR, configurati dalla comunità scientifica, si sono fatti *hard Law*, per mezzo dell'accoglimento da parte del legislatore europeo, che ne ha suggerito l'adozione all'articolo 10 della Direttiva EU 1024/2019³⁵, recante la disciplina degli Open Data, recepita in Italia dal Decreto Legislativo 200/2021, entrato in vigore il 15 dicembre 2021.

In altre parole, supportare la scienza aperta diviene un mezzo per creare un ecosistema fertile a design, sviluppo e applicazione di sistemi di IA in ambito di ricerca, come *risultato* e non solamente come *strumento*.

6. Conclusioni.

Il presente contributo ambisce ad analizzare il tema del design, sviluppo e applicazione dell'IA nell'ambito della ricerca scientifica, nello specifico proponendo un'interpretazione del diritto alla scienza aperta come mezzo per fronteggiare discriminazione e diseguaglianze.

Analizzando in che modo diseguaglianze e discriminazioni possono essere affrontate attraverso l'uso di sistemi di IA, l'indagine si è infatti focalizzata sull'ambito della ricerca scientifica. In primo luogo, si è tentato di comprendere la relazione tra i sistemi di intelligenza artificiale e la ricerca: è emerso come tali sistemi possano rappresentare sia lo *strumento* attraverso il quale un progetto di ricerca scientifica è sviluppato, sia il *risultato* del progetto di ricerca stesso.

Chiariti termini dell'indagine, l'attenzione è stata poi rivolta al quadro dei diritti connessi alla scienza come fondamentale presupposto di ulteriori interventi normativi: tale analisi è risultata fondamentale per comprendere come sia cambiato il diritto alla scienza nello scenario di rivoluzione digitale. Tale cambiamento è stato, successivamente, descritto in termini di scienza aperta, vale a dire il nuovo paradigma che caratterizza la scienza, nato dalle istanze

³⁴ M. BARKER, *et al.*, *Introducing the FAIR Principles for research software*, in *Scientific Data* 9.1, 2022, 1-6.

³⁵ Directive (EU) 2019/1024 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019, *on open data and the re-use of public sector information*, OJ L 172, 26.6.2019, 56-83, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj>. L'articolo 10, paragrafo 1, statuisce espressamente: «Gli Stati membri promuovono la disponibilità dei dati della ricerca adottando politiche nazionali e azioni pertinenti per rendere i dati della ricerca finanziata con fondi pubblici apertamente disponibili (“politiche di accesso aperto”) secondo il principio dell'apertura per impostazione predefinita e compatibili con i principi FAIR».

della comunità scientifica stessa, ormai divenuto l'approccio adottato dalle istituzioni, *in primis* europee, nell'ambito della ricerca scientifica.

È stato inoltre argomentato come la scienza aperta possa rappresentare un mezzo per fronteggiare diseguaglianze e discriminazioni proprio nello sviluppo, nel design e nell'applicazione dell'intelligenza artificiale. Partendo dall'assunto che tali diseguaglianze e discriminazioni possono derivare dalla presenza di *bias* che caratterizzano i dati elaborati dai sistemi di IA, l'attenzione è stata rivolta al principio di trasparenza come garanzia del meccanismo. Il paradigma della scienza aperta trova, nel principio di trasparenza, uno dei suoi essenziali pilastri. Se, come indagato, la trasparenza, nell'ambito della scienza aperta, può assumere molti significati, in relazione ai dati della ricerca scientifica significa *FAIRness*: dati che siano *findable*, *accessible*, *interoperable* e *reusable*, cioè ben costruiti dal punto di vista tecnico, in grado di permettere la riproducibilità dell'esperimento scientifico. Pertanto, l'obiettivo dovrebbe essere quello di supportare design, sviluppo e applicazione di sistemi di IA in ambito di ricerca scientifica, come *risultato* e non solamente come *strumento*: la scienza aperta e i suoi principi generano, infatti, le condizioni che permettono di sviluppare una maggiore trasparenza e, di conseguenza, un'auspicata limitazione nella formazione di *bias* e di forme di diseguaglianza e discriminazione.