

IL POTERE COLLETTIVO DEI DATI DIGITALI

THE COLLECTIVE POWER OF DIGITAL DATA

- Michele Kettmajer¹

RIASSUNTO

Il documento esamina l'evoluzione e le implicazioni dell'intelligenza artificiale, di seguito (AI), a livello di sostenibilità sociale, ambientale e istituzionale. Iniziando con il primo investimento finanziario fatto nel 1956 per la conferenza di Dartmouth, riconosciuta come il nascere formale dell'AI. Discute le problematiche ambientali associate all'estrazione delle terre rare e le risorse energetiche e idriche richieste dall'AI. Il testo critica la centralizzazione del potere dell'AI nelle mani di pochi soggetti globali e suggerisce di considerare i dati personali come proprietà collettiva, un nuovo potere collettivo, per una distribuzione equa sia sociale che ambientale dei vantaggi dell'AI. Propone infine la creazione di nuove forme di potere, di governo e di organismi intermedi per la gestione dei dati digitali personali come beni collettivi.

PAROLE CHIAVE

Proprietà collettive, giustizia sociale, sostenibilità, dati digitali, Alsfera, potere, bene collettivo.

ABSTRACT

This article examines the evolution and implications of Artificial Intelligence - henceforth AI - in terms of social, environmental, and

¹ Autore e designer di cultura e innovazione digitale, scrive per il *Sole 24 Ore*. È Presidente della startup innovativa Nùe e docente di Ecologia dell'intelligenza artificiale all'Università Cattolica di Benguela (Angola) e membro del comitato scientifico sull'intelligenza artificiale della Pontificia Facoltà di Scienze dell'Educazione Auxilium.

institutional sustainability, beginning with the first financial investment in 1956 for a Dartmouth conference, which is recognized as the formal birth of AI. It discusses the environmental issues associated with rare earth mining and the energy and water resources required by AI. The article criticizes the centralization of the power of AI in the hands of a few global entities, suggesting instead that we consider personal data as collective property, a new collective power, for an equitable distribution of both the social and environmental benefits of AI. Finally, it proposes the creation of new forms of power in government and intermediary organizations for managing personal digital data as a collective good.

KEYWORDS

Collective property, social justice, sustainability, digital data, AI, Alsphere, power, collective good.

RESUMEN

La aportación examina la evolución y las implicaciones de la inteligencia artificial, en lo sucesivo (IA), a nivel de sostenibilidad social, ambiental e institucional. Para empezar, con la primera inversión financiera realizada en 1956 por la conferencia de Dartmouth, reconocida como el nacimiento formal de la IA.

Trata de las problemáticas ambientales asociadas a la extracción de las tierras raras y de los recursos energéticos e hídricos requeridos por la IA.

El texto critica la centralización del poder de la IA en manos de pocos sujetos globales y sugiere que se consideren los datos personales como propiedad colectiva, un nuevo poder colectivo para una distribución equitativa de las ventajas de la IA, ya sea social o ambiental.

Propone, en conclusión, la creación de nuevas formas de poder, de gobierno y de organismos intermedios para la gestión de los datos digitales personales como bienes colectivos.

PALABRAS CLAVE

Propiedades colectivas, justicia social, sostenibilidad, datos digitales, IA, IAesfera, poder, bien colectivo.

1. Cenni storici

«We propose that a 2-month, 10 man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire». È la frase iniziale del documento *A proposal for the Dartmouth summer research project on Artificial Intelligence*, una richiesta di finanziamento alla Rockefeller Foundation per una conferenza sull'intelligenza artificiale firmata da quattro scienziati: John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon.² È il primo documento in cui si trovano le parole associate intelligenza e artificiale. Lo scopo della conferenza per McCarthy e gli altri partecipanti era quello di discutere il potenziale dell'hardware e degli algoritmi per eseguire compiti e funzioni tipicamente umane; in breve stabilire le basi per i futuri sviluppi nel campo della «cosiddetta intelligenza artificiale».³ Un tentativo umano per rendere hardware e software simili all'intelligenza degli esseri umani.

Il 1956, l'apparizione della *Artificial Intelligence* (da ora in avanti AI) sulla terra, fu un anno particolare per il mondo del digitale. Nella costa ovest degli USA a Mountain View, William Shockley, co-inventore del transistor e premio Nobel per la fisica, fondò la *Shockley Semiconductor Laboratory*. Sulla costa opposta John McCarthy organizzava la conferenza nella piccola città di Hanover, 3 mila abitanti circa, all'università di Dartmouth.

Il piccolo college era stato fondato nel 1769 da Eleazar Wheelock,⁴ pastore protestante, con lo scopo principale di educare e di convertire al cristianesimo i nativi americani; porta il nome del conte Dartmouth, nobile inglese, amministratore di colonie asiatiche e che Wheelock sperava di ingraziarsi per ricevere importanti donazioni europee.

Nel 1956 siamo in piena guerra fredda, parole come intelligenza artificiale, per sovrastare, dovevano essere grandi senza esserlo veramente. È l'anno della crisi di Suez con il gesto audace di Nasser di nazionalizzare il canale, l'intervento dell'Unione Sovietica per reprimere la rivolta anti-comunista in Ungheria, la rielezione di Dwight D. Eisenhower presidente repubblicano degli Stati Uniti, la conquista dello spazio. Nel 1956 erano passati solo 6 anni da quando Alan Turing aveva pubblicato il suo saggio, *Computing Machinery and Intelligence* che introduceva quello che è ora noto come il Test di Turing per valutare l'intelligenza di una macchina.⁵ Un testo che molto probabilmente condizionò McCarthy nel proporre la parola intelligenza artificiale.

² Il testo citato è reperibile all'indirizzo: <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>.

³ FRANCESCO, *Intelligenza artificiale e sapienza del cuore. Per una comunicazione pienamente umana*. Messaggio per la 58ª Giornata mondiale delle comunicazioni sociali, in <https://www.vatican.va/content/francesco/it/messages/communications/documents/20240124-messaggio-comunicazioni-sociali.html>.

⁴ Cf *Eleazar Wheelock*, in <https://president.dartmouth.edu/people/eleazar-wheelock>.

⁵ Cf TURING Alan M., *Computing Machinery and Intelligence*, in *Mind* 59(1950) Issue 236, 433-460, in <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>.

I risultati e le analisi della conferenza di Dartmouth, anche se non esiste una documentazione finale, influenzarono da subito la maggior parte delle università e del pensiero tecnologico e innovativo degli Stati Uniti d'America ma molto meno quello europeo, russo e cinese.

Negli USA, subito dopo il 1956, università come il *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e il *Carnegie Mellon* iniziarono a investire significativamente nella ricerca sull'AI, spesso con finanziamenti della *Defense Advanced Research Projects Agency*, l'agenzia del Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti incaricata di sviluppare tecnologie emergenti per uso militare. Investimenti che portarono allo sviluppo di laboratori di ricerca che produssero alcune delle prime realizzazioni nel campo, come il programma di scacchi di IBM e il linguaggio di programmazione LISP, ideato proprio da John McCarthy.⁶

L'università di Stanford nel 1962 accolse John McCarthy che lì fondò lo *Stanford Artificial Intelligence Laboratory*, uno dei più importanti, ancor oggi, centri di ricerca per l'intelligenza artificiale.

Mentre nell'Unione delle Repubbliche Sovietiche la cibernetica e l'AI, inizialmente rifiutata come una scienza borghese capitalista, a metà degli Anni '60 divenne motivo di investimenti soprattutto, come negli Stati Uniti, in ambito militare grazie al lavoro di due grandi scienziati: Alexei Lyapunov e Viktor Glushkov con la loro attenzione agli automi e alla logica algoritmica.⁷ Insieme contribuirono al fondamento teorico necessario per sviluppare sistemi informatici capaci di simulare processi decisionali e di *problem solving*, componenti chiave dell'intelligenza artificiale.

L'Europa invece, tranne l'Inghilterra che godeva della cultura di Turing, provava a uscire dal post guerra mondiale, e inizierà a discutere di AI solo a metà degli Anni '60, concentrata ancora in ambito accademico e di ricerca.

Queste brevi e semplificate note storiche aiutano a definire il contesto digitale e della AI in cui oggi viviamo. Un ecosistema complesso tra economia, tecnologia, geopolitica, educazione, etica, finanza e sacro. Tra lavoro e diritti umani, tra sostenibilità ambientale e sociale, tra dignità e giustizia.

13.500 dollari fu il finanziamento che la Rockfeller Foundation fece nel 1956 per la conferenza di McCarthy; grazie ai suoi fondatori John Davison Rockefeller e il figlio John Davison Rockefeller jr, fondatori anche della *Standard Oil*, prima compagnia multinazionale petrolifera al mondo. La

⁶ Il LISP (*LISt Processing*) è un linguaggio di programmazione nato negli Anni '50-'60 per il trattamento di liste e, in generale, di informazione non numerica. Per la sua eleganza e pulizia è tuttora usato per applicazioni di intelligenza artificiale.

⁷ Cf PAKSHINA N.A., *Aleksandr Lyapunov: remembered by his contemporaries*, in *ScienceDirect, IFAC PapersOnLine* 50(2017)1, 5208-5218, in <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896317308194>.

fondazione e i Rockefeller, con 160 mila dollari odierni,⁸ hanno cambiato la nostra storia e il nostro futuro contribuendo in maniera determinante a portare il mondo e l'umanità nella Alsfera. Due grandi rivoluzioni economiche e di potere quella del petrolio e quella della AI, legate incredibilmente al destino di una famiglia.

2. Alsfera

Così dalla geosfera, alla biosfera, all'atmosfera, alla noosfera siamo passati alla Alsfera. La AI con i suoi algoritmi siede nei consigli di amministrazione delle aziende, scrive le sentenze insieme ai giudici degli Stati Uniti, aiuta nelle ricerche scientifiche, è nell'industria 4.0, nell'agricoltura dei sensori, detta il nostro comportamento nei social media. È una tecnologia, o meglio un insieme di tecnologie, che arriva dopo molte altre. Come la plastica, il cemento, strumenti straordinari e fondamentali per lo sviluppo dell'umanità; certo senza renderci conto di come le stavamo usando e dei danni che abbiamo procurato al pianeta e al suo ecosistema, ci siamo ritrovati così nella triste epoca dell'Antropocene che ormai tutti conosciamo. E come per la plastica e il cemento possiamo usare un'altra volta la metafora dell'ecologia.

3. Sostenibilità

L'ecosistema della AI per ora non è in equilibrio, né dal punto di vista della sostenibilità ambientale e sociale né del potere di chi la sviluppa e la detiene.

3.1. Estrazione delle terre rare

Non lo è ambientalmente per l'estrazione degli elementi che compongono l'hardware su cui la AI funziona. Le terre rare. Prendete una CPU, un hard disk e un monitor su cui girano gli algoritmi: la quasi totalità dei metalli rari vi è presente. Le batterie sono fatte di cobalto, estratto nella Repubblica Democratica del Congo, nella parte elettronica ci sono il gallio, proveniente dalla provincia del Fujian (a sud nella Repubblica Popolare Cinese), poi il tantalio che viene estratto in gran parte in Mozambico e il gadolinio, probabilmente di origine brasiliana. Poi sul monitor ittrio, indio e disprosio. Africa e Cina principalmente le terre dove si estraggono le terre rare.

⁸ L'equivalente di 13.500 USD al 20 Luglio 1955 è 157.948 USD al 17 Aprile 2024. Cf Conversione di valute nel passato, in <https://fxtop.com/it/conversione-valute-passato.php?A=13500&C1=USD&C2=USD&DD=20&MM=07&YYYY=1955&B=1&P=&I=1&btnOK=Cerca>.

L'elenco fornito dalla Commissione europea ne elenca ben 17,⁹ tra questi germanio, gallio, tungsteno, antimonio, berillio, grafite, cobalto, vanadio, tantalio; alcuni, come il promettio, sono così rari quasi da non esistere, se non in quantità infinitesimali.

Questi metalli sono associati ai metalli comuni e si mescolano con essi nella crosta terrestre, ma sono presenti in quantità molto limitate. Ad esempio, il suolo contiene 1200 volte meno neodimio e fino a 2650 volte meno gallio rispetto al ferro. E questa rarità impatta direttamente i mercati e gli investimenti. Le terre rare hanno produzioni annue limitate, e noi abbiamo poche informazioni: si producono circa 1.600.000 tonnellate di terre rare rispetto ai 2 miliardi di tonnellate di ferro, ben 15 mila volte di meno. Per il gallio, la produzione annua è di soli 600 tonnellate, a fronte dei 15 milioni di tonnellate di rame, 25 mila volte di meno. E così questi metalli sono costosi: un chilo di gallio può costare dai 400 ai 600 dollari, quasi 10 mila volte più del ferro.¹⁰

Per ottenere un chilo di vanadio, occorre trattare ben otto tonnellate e mezza di roccia; sedici tonnellate sono necessarie per un chilo di cerio; cinquanta tonnellate per ottenere un chilo di gallio; e incredibilmente, duecento tonnellate di roccia sono richieste per produrre solo un chilo di lutezio, un metallo ancora più raro. Ciò che si ottiene è l'apice di miliardi di anni di evoluzione geologica.¹¹

E l'estrazione delle terre rare presenti in concentrazioni ridotte nella superficie terrestre ha dei costi economici e ambientali molto alti.

Quando si dice che sono state "purificate otto tonnellate e mezza di roccia per produrre un chilo di vanadio", significa che da 8,5 tonnellate di materiale grezzo, roccia e terra, prati e boschi, è stato estratto e raffinato solo 1 chilo di vanadio puro.¹² In Europa costi insostenibili soprattutto per le norme sulla difesa dell'ambiente.

C'è poi l'utilizzo della AI per estrarre combustibile fossile. Google, secondo la ricerca del *Financial Times*, collabora con *Repsol*, fornendo al gigante petrolifero i suoi sofisticati algoritmi di *machine learning* per ottimizzare le operazioni nella sua rete mondiale di raffinerie, migliorandone così l'efficienza e incrementando la produzione.

⁹ Cf EUROPEAN COMMISSION, *Policy and Strategy for raw materials*, in *Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs*, in https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/policy-and-strategy-raw-materials_en.

¹⁰ Prezzo rilevato il 20 aprile 2024. Cf Amazon.it, in <https://www.amazon.it/gallio-metallo-liquido-tecnologico-impianto/dp/B0BR648J4K>.

¹¹ Cf PITRON Guillaume, *La guerra dei metalli rari, il lato oscuro della transizione energetica digitale*, Roma, Luiss University Press 2023.

¹² Interrogato al riguardo, ChatGPT-4.0 cita le seguenti fonti: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/vanadium-statistics-and-information>; <https://vanitec.org/vanadium/making-vanadium>; e <https://www.mining.com/web/vanadium-metal-cant-without-dont-produce/>.

E qualora gli algoritmi di AI di *Repsol* riuscissero a individuare i giacimenti di petrolio sottostanti le montagne e le foreste e i mari,¹³ chi ci garantisce che il prezzo da pagare non sarebbe la distruzione del patrimonio ambientale, l'abbattimento degli alberi, la distruzione della fauna selvatica, l'inquinamento atmosferico e la contaminazione delle risorse idriche? Un futuro contraddistinto da un'inesorabile crescita delle emissioni di anidride carbonica e altri gas serra, alimentando il riscaldamento globale, favorendo l'innalzamento del livello dei mari, eventi climatici estremi che soffocano la vita su scala planetaria. Un futuro che non è un futuro.

3.2. L'ecosistema dell'AI non è in equilibrio nemmeno per il consumo dell'acqua

Si calcola che ogni 20 domande circa, per le risposte la AI generativa consuma mezzo litro di acqua potabile, moltiplicate poi per qualche miliardo di domande al giorno e i litri d'acqua diventano mari. Una ricerca della *California Riverside University* ha studiato che nel 2026 la AI consumerà circa 5 miliardi di metri cubi d'acqua.¹⁴ Il Lago di Garda, il più grande lago d'Italia, ha un volume di circa 50 miliardi di metri cubi, quindi 5 miliardi di metri cubi rappresenterebbero circa il 10% del suo volume totale. Cinque miliardi di metri cubi d'acqua sarebbero poi sufficienti a soddisfare il fabbisogno idrico annuale di circa 3,6 milioni di persone (dato che varia notevolmente da paese a paese). La California, uno stato noto per i suoi intensi bisogni idrici a causa dell'agricoltura e della popolazione, utilizza circa 40 miliardi di metri cubi d'acqua all'anno. Così, 5 miliardi di metri cubi rappresenterebbero più o meno il 12,5% del consumo annuale dello Stato.

3.3. L'ecosistema della AI non è in equilibrio nemmeno per il consumo energetico

Alla riunione annuale del *World Economic Forum 2024* a Davos, in Svizzera, Sam Altman, il CEO di OpenAI, sviluppatrice di ChatGPT, ha avvertito che la prossima ondata di sistemi di intelligenza artificiale generativa consumerà molto più energia del previsto e che i sistemi energetici faranno fatica a farvi fronte.¹⁵ L'*International Energy Agency* (IEA) ha recentemente

¹³ Cf BRELSFORD Robert, *Repsol launches Big Data, AI project at Tarragona refinery*, in *Oil and Gas Journal* (June 6, 2018), in <https://www.ogj.com/refining-processing/refining/operations/article/17296578/repsol-launches-big-data-ai-project-at-tarragona-refinery>.

¹⁴ Cf Li Pengfei - YANG Jianyi - ISLAM Mohammad A. - REN Shaolei, *Making AI Less "Thirsty": Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models* (29 October 2023), in <https://arxiv.org/pdf/2304.03271.pdf>.

¹⁵ Cf REUTERS, *OpenAI CEO Altman says at Davos future AI depends on energy breakthrough*, in *Reuter.com* (January 16, 2024), in <https://www.reuters.com/technology/openai-ceo->

stimato che tra il 2022 e il 2026, la domanda aggiuntiva di energia generata dalle *server farm*, dalle criptovalute e dall'intelligenza artificiale varierà tra i 160 e i 590 terawattora (TWh).¹⁶ Questa stima corrisponde all'incirca alla produzione annuale di elettricità di paesi come rispettivamente il Portogallo e il Brasile. Attualmente, ci sono circa 8 mila centri dati nel mondo, con il 33% situato negli Stati Uniti, il 16% in Europa, prevalentemente in Irlanda, favorita da un regime fiscale vantaggioso, e il 10% in Cina. Nei prossimi anni non ci sarà energia sufficiente per far funzionare la tecnologia e le città insieme. E così si ritorna a parlare di impianti energetici nucleari di quinta generazione in attesa dell'arrivo della "verde" fusione nucleare.

3.4. L'ecosistema della AI non è in equilibrio nemmeno per il potere di chi la possiede e per il diritto al lavoro

Il controllo e il potere nell'ambito dell'intelligenza artificiale sono attualmente oggetto di una competizione globale; con 5 massimo 10 attori chiave che emergono a livello internazionale.¹⁷ Se si vuole comprendere il mondo, bisogna determinare la gerarchia delle forze, delle correnti e dei movimenti individuali, e poi metterli insieme per formare una costellazione complessiva, scriveva lo storico francese Fernand Braudel.¹⁸

La narrazione di questi potenti è enormemente più potente di qualsiasi altra. E la narrazione racconta che stiamo facendo grandi passi verso un futuro migliore grazie alla AI senza precedenti. L'oligarchia dominante nel campo della visione tecnologica ha guadagnato grande influenza grazie al suo notevole successo commerciale e viene sostenuta da una narrazione accattivante che promette abbondanza e dominio sull'ambiente attraverso le nuove tecnologie, specialmente grazie al potenziale esponenziale dell'intelligenza artificiale. Questi oligarchi moderni possiedono un tipo di carisma particolare, forse persino "nerd", e riescono a esercitare un'attrazione irresistibile sui principali formatori di opinione pubblica: giornalisti, leader industriali, politici, accademici e intellettuali.

Ma nonostante questo ottimismo, la storia degli ultimi mille anni mostra che nuove invenzioni non hanno sempre portato a una prosperità diffusa. Sebbene oggi viviamo in condizioni molto migliori rispetto ai nostri antenati, con un tenore di vita più elevato anche per i più poveri, una vita

altman-says-davos-future-ai-depends-energy-breakthrough-2024-01-16/.

¹⁶ Cf IEA, *Electricity 2024. Analysis and forecast to 2026*, in <https://www.iea.org/reports/electricity-2024>.

¹⁷ Le prime 6 società con la maggior capitalizzazione di mercato quotate alla Borsa di Wall Street sono tutte produttrici di digitale e AI e sono *Microsoft, Apple, Nvidia, Alphabet, Amazon e Meta*. Al 30 aprile 2024 avevano una capitalizzazione complessiva di 12.907 trilioni USD. Cf *TradingView.com*, in <https://it.tradingview.com/markets/stocks-usa/market-movers-large-cap/>.

¹⁸ BRAUDEL Fernand, *Grammaire des civilisations*, Arthaud 1987.

più lunga e più sana e con comfort un tempo inimmaginabili, il progresso tecnologico da solo non ha garantito automaticamente questa prosperità. Quest'ultima si è realizzata solo quando la direzione dello sviluppo tecnologico e l'atteggiamento sociale verso la distribuzione della ricchezza si sono allontanati dagli interessi di una ristretta élite.

Oggi, in tutto il mondo, la vita della maggior parte delle persone è migliorata rispetto a quella dei propri antenati. Questo miglioramento è stato possibile grazie all'organizzazione e alla contestazione, da parte dei cittadini e dei lavoratori delle prime società industriali, delle decisioni prese dalle élite riguardo alla tecnologia e alle condizioni di lavoro, ottenendo così una distribuzione più equa dei benefici derivanti dai progressi tecnologici.

Per sviluppare un approccio alla tecnologia che sia nuovo e più inclusivo, è fondamentale modificare le strutture di potere sociale. Questo richiederà, come accaduto nel XIX secolo, la nascita di nuove argomentazioni e organizzazioni capaci di sfidare le idee dominanti. Oggi, mettere in discussione la visione prevalente e ridurre l'influenza di una ristretta élite sullo sviluppo tecnologico può sembrare un compito ancora più arduo rispetto al passato.

Tuttavia, questo processo è indispensabile e urgente, proprio come lo era allora. Nonostante le promesse che le innovazioni tecnologiche porterebbero a una maggiore prosperità condivisa, mille anni di storia dimostrano che questo non avviene automaticamente ma richiede decisioni consapevoli e politiche mirate. L'idea che l'aumento della produttività dovuto all'innovazione tecnologica si traduca automaticamente in salari più alti per tutti è messa in discussione dall'evoluzione economica e sociale.

La crescita della produttività non implica necessariamente una maggiore domanda di lavoro. La distinzione tra produttività media per addetto e produttività marginale è cruciale: mentre la prima può aumentare grazie all'automazione, la seconda, che rappresenta il vero motore dell'occupazione, può rimanere stagnante o diminuire.

Questa situazione sottolinea un problema fondamentale: molte tecnologie moderne tenderanno per ora e nei prossimi 10 anni, come afferma Mustafa Suleyman,¹⁹ uno dei grandi guru della AI, a sostituire il lavoro umano anziché esserne complemento, causando un aumento della produttività media ma non necessariamente della produttività marginale e, di conseguenza, dell'occupazione.

Tuttavia bisogna ricordare anche un altro approccio, perché se è vero che le discussioni prevalenti riguardano quante mansioni saranno au-

¹⁹ Cf INTELLIGENCE SQUARED, *Mustafa Suleyman: The AI Pioneer Reveals the Future in The Coming Wave* (September 2023), in <https://www.youtube.com/watch?v=eJf6QPN9yic>.

tomatizzate dall'AI nei prossimi anni, con la sostituzione completa dei lavori attuali, dall'altra può essere più rilevante considerare quale percentuale di compiti specifici, di durata variabile, l'AI sarà in grado di assumere nel tempo.

È un approccio che evidenzia l'importanza dell'AI come strumento quantitativo, che estende gli orizzonti temporali e aumenta la capacità di gestire vari compiti, permettendo così alle persone di operare a livelli di impegno lavorativo di qualità e di essere più efficienti; più quantità di lavoro fatta dalla AI e più lavoro di qualità per le donne e gli uomini. Per ora comunque l'esperienza storica dimostra che senza politiche attive e scelte consapevoli, i benefici del progresso tecnologico rischiano di essere distribuiti in modo diseguale, aumentando la disuguaglianza anziché contribuire a una prosperità diffusa. Il potere sociale influisce su ogni aspetto della nostra esistenza, con effetti evidenti sulla direzione del progresso tecnologico. Le innovazioni non apportano benefici automaticamente a tutti, anche se possono sembrare orientate al bene comune. La direzione dell'innovazione è spesso guidata dagli interessi di pochi, con i maggiori vantaggi che tendono a fluire verso questi individui. Per modellare un futuro più equo, è fondamentale creare contrappesi, assicurando che una varietà di voci, interessi e prospettive sia rappresentata e possa influenzare la visione prevalente.

3.5. L'ecosistema della AI non è in equilibrio nemmeno per le istituzioni e la democrazia

C'è una relazione potente tra le forme geografiche, la politica e l'evoluzione delle strutture sociali e ora anche digitali nella società contemporanea. Gli stati moderni sono dotati di un territorio la cui natura è cartografica, fatta cioè dalle mappe. Ma la mappa non è la copia di ciò che esiste. Nel caso dello Stato, lo Stato è la copia della mappa. È la mappa che determina lo Stato. Lo Stato funziona perché lo abbiamo costruito come fosse una mappa. Lo concepiamo come una mappa e solo per questo lo possiamo governare perché lo abbiamo ridotto a una mappa. Il geografo Franco Farinelli ricorda «La continuità, l'omogeneità e l'isotropismo, cioè le tre proprietà della distesa spaziale, della faccia della Terra ridotta a distesa unica, sono esattamente quelle che nella geometria classica definiscono la natura geometrica di un'estensione. Per Euclide un'estensione si dice geometrica appunto quando essa è continua, omogenea e isotropica. Cioè quando è tutta un pezzo, quando è fatta tutta della stessa sostanza, e quando tutte le parti sono funzionalmente voltate in una stessa direzione. Lo Stato moderno è la copia di questo modello, vale a dire che esso è la copia di una mappa, il dispositivo che trasmette al territorio la sua struttura geometrica. In altri termini bisogna rovesciare quello che fin da piccoli ci hanno insegnato, o meglio implicitamente lasciato credere: prima viene la mappa, la determinazione della qualità, delle proprietà

spaziali dell'oggetto Stato che deve uniformarsi, adeguarsi ad esse, e poi lo Stato stesso».²⁰

Lo Stato così come è stato istituito, anzi disegnato, non ha più senso di esistere perché non è in grado di affrontare la trasformazione sociale e economica che il digitale sta attuando. E la democrazia che lo Stato dovrebbe mantenere soffre ed è inadeguata. Le fondamenta che giustificano e rendono efficace il sistema democratico non appaiono più sufficientemente robuste per convincere. Si solleva, pertanto, un dubbio sulla capacità del potere politico, dello Stato e della democrazia di adempiere alle loro funzioni; è necessario mettere in discussione lei come gli Stati.

A cosa serve lo Stato e la democrazia nel mondo del digitale e della AI, per definizione metaterritoriali? Metaterritoriali significa che non hanno bisogno per esistere, svilupparsi e governare delle tre proprietà della distesa spaziale definite da Farinelli.

Se la democrazia liberale nasce con la rivoluzione industriale e con l'avvento delle vecchie tecnologie comunicative come il telegrafo, la radio, il telefono e la televisione e se il sistema politico odierno è un prodotto del sistema economico è possibile oggi con il digitale e la AI mantenere lo Stato e la democrazia? Ci sono state nella storia molte, piccole, democrazie come le prime comunità agricole o quelle cacciatori o le città stato come Atene ma non ci sono state fino al ventesimo secolo esempi di democrazia fatta di grandi numeri, di milioni di persone su territori molto estesi, come possono essere le nazioni, che siano riuscite a mantenere e curare la democrazia in una pace duratura e in un progresso sostenibile. La democrazia è sedersi intorno a un tavolo e immaginare il futuro in relazione e in reciprocità. La democrazia è conversazione, e fino a oggi, non è mai esistita una tecnologia come il digitale e la AI così potente che abbia permesso a milioni di persone di conversare, di scambiarsi informazioni e conoscenza a tempo zero e soprattutto, come può fare la AI, di persuadere.

Finora abbiamo discusso di digitale e AI come se fossero entità aliene che arrivano da pianeti lontani. Ma non è così, sono manufatti dell'uomo e come l'uomo contengono nelle loro *black box* pregiudizi, errori, *bias* e esperienze umane.

Il digitale e la AI non sono neutri. La frase che sentiamo spesso "la tecnologia non è buona né cattiva, dipende dall'uso che se ne fa", è inutile e divisiva. La tecnologia ha un'essenza, e la sua essenza è la trasformazione del globo in un globo migliore per la vita, essere umano e natura.

Appare sempre più chiaro dunque che l'intelligenza artificiale è un problema di potere, ancor prima di quello, altrettanto importante, etico.

²⁰ FARINELLI Franco, *Come cambia la geografia al tempo della pandemia*, in *Pagina21.eu* (20 dicembre 2020), in <https://www.pagina21.eu/come-cambia-la-geografia-al-tempo-della-pandemia/franco-farinelli/>.

Per ora la tecnologia è potere nelle mani delle grandi aziende che sviluppano algoritmi e piattaforme e generano, legittimamente, profitto a scapito di tutto il resto, compresa la democrazia e gli Stati. Un tecnopotere dunque, il potere secondo la concezione di potere di Michel Foucault; non una forza centralizzata o esclusivamente repressiva, ma una rete diffusa che attraversa l'intera società. Il potere non è solo qualcosa che si esercita dall'alto verso il basso, ma è ubiquo e permea tutte le relazioni umane. Il potere è produttivo: genera sapere, discorsi, pratiche sociali e forme di soggettività. Non si limita a proibire o a limitare, ma anche a creare possibilità e a formare identità. Impossibile non accostare social media, digitale e soprattutto la AI e chi ne ha la *governance* a questa intuizione del filosofo e sociologo francese.²¹

Lo sviluppo per essere sostenibile ha bisogno di almeno 4 dimensioni: economica, sociale, ambientale e istituzionale. Il mosaico ecosistemico se è sostenibile crea biodiversità. Ma abbiamo visto che l'ecosistema della AI, ormai così pervasiva tanto che possiamo definirla Alsfera, e tutte le sue dimensioni di sostenibilità (ambientale, sociale, economica e istituzionale) in questo momento non è in equilibrio; un grande pericolo, l'ennesimo, per la giustizia sociale e la biosfera.

I tecno ottimisti credono che la AI porterà benessere per tutti e ricordano che la AI è soltanto l'ultima novità, come lo furono in passato la radio, l'energia e la rivoluzione industriale. Ogni volta che emerge una tecnologia rivoluzionaria, emergono anche le paure: che possa portare alla perdita di posti di lavoro o essere usata male. Alla fine, però, le cose tendono a risolversi. I neo luddisti vedono invece avvicinarsi, per colpa della AI e di come la utilizziamo, la fine del mondo.

Tuttavia, c'è sempre un'altra strada possibile senza schierarsi in una delle due posizioni estreme; una fase di adattamento, un periodo di apprendimento necessario. Lungo questa strada, molti esperimenti con la AI funzioneranno portando grandi opportunità per l'umanità e l'ambiente e altri falliranno; e questi fallimenti devono essere anticipati, studiati e risolti perché possono e potranno avere conseguenze gravissime, talvolta mettendo a rischio l'educazione, il lavoro e la vita di milioni di persone e il pianeta stesso.

4. Governance della AI

Si tratta allora di distribuire la *governance* e il potere dell'ecosistema della AI alle comunità; ma non solo, si tratta di ricercare nuove forme di potere e se necessario di crearle.

²¹ Cf FOUCAULT Michel, *Microfisica del potere. Interventi politici* [a cura di Alessandro Fontana e Pasquale Pasquino], Torino, Einaudi 1977.

Potremo iniziare dai dati. Gran parte dell'attuale sviluppo e dei risultati dell'AI dipende fortemente dai dati, anche se esistono aree e approcci all'interno dell'AI che possono funzionare con dati limitati o nessun dato preesistente. La AI, in particolare nei modelli di *machine learning* e *deep learning*, dipende dai dati per apprendere, per migliorare le prestazioni, per essere personalizzata e per essere validata; senza i dati la AI è poca cosa. E i dati che la AI utilizza sono prodotti dalle persone, dalle imprese, dalla pubblica amministrazione, dai sensori, dall'*Internet of Thing*, dalla ricerca accademica, dalle piattaforme digitali, dai giochi e dal sistema informativo.

Nei primi anni del 2000 con l'arrivo di Google, Amazon, Facebook e di tutti gli altri social media abbiamo perso il primo treno per definire i dati, almeno quelli delle persone, come un bene collettivo. Ora con l'arrivo della AI è tempo di riprovarci.

Nella tradizione giuridica europea, la protezione dei dati personali in maniera lungimirante è riconosciuta da sempre come un diritto fondamentale. Ma sempre a livello europeo è difficile configurare veri e propri diritti di proprietà sui dati personali.²² Il legislatore europeo non ha mai formalmente impiegato il lessico proprio dei diritti di proprietà anche se recentemente alcuni studiosi hanno rilevato, in alcune norme dei Regolamenti, elementi iniziali per una salvaguardia che potrebbe essere assimilata a quella della proprietà.

5. Brevi caratteristiche delle proprietà collettive

Definire i dati personali come bene collettivi è una delle soluzioni da ricercare per riequilibrare l'ecosistema della AI. In questo studio per evidenti questioni di spazio non è possibile approfondire il tema delle proprietà collettive e dei beni comuni. Qui basti ricordare che le proprietà collettive nascono nell'antichità quando una comunità riconosce il valore nel gestire una risorsa, di solito naturale come le foreste, i pascoli, l'acqua, la pesca, in modo condiviso per il beneficio di tutti i membri.

La forza e il potere di una proprietà collettiva stanno nella sua capacità di promuovere una gestione deliberativa, garantendo la sostenibilità a lungo termine delle risorse, fornendo resilienza economica e sociale, prevenendo la sovrautilizzazione e il degrado delle risorse, stimolando l'innovazione e la condivisione delle conoscenze per supportare l'equità e la giustizia sociale, e rafforzare il senso di comunità e appartenenza tra i membri.

²² Cf FIA Tommaso, *La tutela giuridica dei "Big Data" tra proprietà e accesso*. Tesi di Laurea magistrale. Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Giurisprudenza (2019), in <https://www.studiotorta.com/wp-content/uploads/2019/03/tommaso-fia-la-tutela-giuridica-dei-big-data-tra-propriet-e-accesso.pdf>.

La sfida allora consiste nel determinare le somiglianze e le caratteristiche dei dati digitali considerati come bene comune in confronto ai beni comuni tradizionali perché spesso l'uso, il governo e la sostenibilità di questi possono risultare problematici a causa dei comportamenti individuali che generano disequilibri sociali come la competizione per l'uso o lo sfruttamento eccessivo della risorsa. Per questo si parla di almeno due caratteristiche che deve avere il bene comune rispetto al bene pubblico e al bene privato e che dobbiamo organizzare in un metodo per i dati digitali: l'escludibilità e la rivalità.²³ Alcuni esempi di seguito chiariscono queste caratteristiche.

Non escludibilità: un parco pubblico è generalmente aperto a tutti. Non è possibile, o eticamente accettabile, escludere le persone dall'entrare e godersi il parco. L'accesso è libero e non è richiesto alcun pagamento per l'ingresso. Rivalità: nonostante il parco sia aperto a tutti, diventa un bene rivale quando la sua capacità di servire efficacemente gli utenti è compromessa dall'affollamento. L'aria ha la caratteristica di non escludibilità e non rivalità; è disponibile ovunque sulla Terra e non è possibile impedire alle persone di respirare. Non ci sono barriere pratiche o economicamente fattibili che possano impedire alle persone di accedere all'aria. Ma è anche non rivale; l'uso dell'aria da parte di una persona non riduce la quantità o la qualità dell'aria disponibile per gli altri in un contesto normale. Tutti possono respirare senza limitare la capacità di altri di fare lo stesso.

Un esempio classico di bene escludibile è un servizio di *streaming online*, come *Netflix* o *Spotify* perché hanno un accesso controllato da abbonamento, da una protezione tramite *login*, dai diritti digitali che hanno le piattaforme sui contenuti e sul loro utilizzo.

6. La proprietà collettiva dei dati digitali delle persone

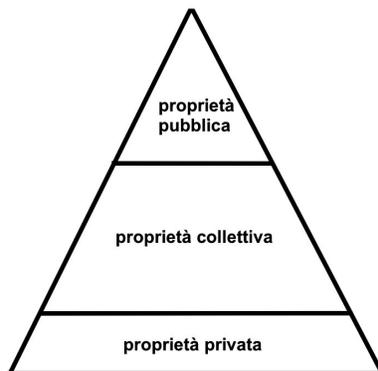
È da ricercare allora un percorso culturale, politico e legislativo che definisca un metodo per ricondurre i dati digitali delle persone dentro al metodo della proprietà collettiva. Da sempre, come abbiamo visto, molte comunità hanno gestito pascoli, foreste e montagne come delle proprietà collettive. Nella foto, un esempio ecologico ci può ancora dare un aiuto.

²³ Cf SAMUELSON Paul A., *The Pure Theory of Public Expenditure*, in *The Review of Economics and Statistics* 36(1954)4, 387-389.



Il paese di Pejo in Val di Sole in Trentino. Intorno al paese ci sono gli orti e i primi prati di proprietà privata perché ognuno può gestirli senza difficoltà, appena sopra e intorno ci sono i boschi che sono più complicati da gestire come singole persone e sono una proprietà collettiva; poi ancora prati e pascoli anche questi di proprietà collettive perché rispetto ai pascoli vicini a casa questi in quota sono più faticosi da curare come singoli individui e infine le cime e la roccia di proprietà pubblica.²⁴ Molte di queste zone sono state poi donate dalla comunità al parco naturale Adamello Brenta; secoli di cura e di tutela del paesaggio a opera delle comunità donati dalle proprietà collettive al dominio pubblico. Molti esempi simili li possiamo trovare, per restare in Italia, sulle Alpi e sugli Appennini.

È possibile allora costruire una piramide, simile al paesaggio alpino della foto, dei beni digitali con le caratteristiche della proprietà collettiva.



²⁴ Cf VILLA Marta, *I beni collettivi per lo sviluppo sostenibile e partecipato della montagna* (28 febbraio 2024), in <https://www.youtube.com/watch?v=bGquySVIvNw&t=3608s>.

Analizziamo ora le proprietà di escludibilità e di rivalità dei dati digitali delle persone nelle prossime Tabelle 1 e 2 osservando che nella riga orizzontale ci sono le caratteristiche di rivalità con:

1. Non rivali (non sottraibili): l'uso del bene da parte di una persona non riduce la quantità o qualità disponibile per gli altri.
2. Congestione: il bene è inizialmente non rivale, ma può diventare rivale quando la domanda eccede la capacità. Questo può accadere in condizioni di affollamento o uso intensivo.
3. Rivali (sottraibili): l'uso del bene da parte di una persona riduce effettivamente la disponibilità o qualità del bene per altri.

Nella colonna si trova la caratteristica dell'escludibilità:

1. Non escludibili: non è possibile impedire alle persone di utilizzare il bene;²⁵ è aperto a tutti.
2. I benefici interessano una piccola giurisdizione: il bene può essere esclusivo a un gruppo limitato o a una regione specifica.
3. Escludibili e non appartenenti alla comunità: si possono mettere barriere all'accesso del bene, che può essere riservato a determinate persone o gruppi.
4. Escludibili e appartenenti alla comunità: si riferisce a beni che, anche se potrebbero essere esclusi dall'uso pubblico, sono tenuti e gestiti per il beneficio di una comunità specifica.

Tabella 1

	NON RIVALI (NON SOTTRAIBILI)	CONGESTIONE	RIVALI (SOTTRAIBILI)
Non Escludibili	Dati che, una volta anonimizzati e aggregati, possono essere utilizzati simultaneamente da più entità senza pregiudicare l'accesso o la qualità per gli altri		

²⁵ Cf Gios Geremia, *Valutazione del possibile valore dei terreni gravati da Uso civico*, in *Usicivici UniTrento* (6 ottobre 2023), in <https://www.youtube.com/watch?v=bXA015blywY>.

I Benefici interessano una piccola giurisdizione	Dati utili per applicazioni o decisioni a livello locale, come la gestione del traffico urbano, che non precludono l'uso da parte di altri al fuori dalla giurisdizione	Possibilità di congestione quando troppi utenti o sistemi cercano di accedere o utilizzare i dati contemporaneamente, portando a un rallentamento dei sistemi	
Escludibili e non appartenenti alla comunità	Dati che possono essere riservati per l'uso esclusivo di entità specifiche, che hanno l'autorità di limitare l'accesso	Dati che possono essere accessibili sotto specifiche condizioni ma che possono diventare meno utili o accessibili in situazione di alta domanda	Dati che possono essere completamente privatizzati e il loro utilizzo da parte di un'entità impedisce o riduce la disponibilità o l'utilità per altre entità
Escludibili e appartenenti alla comunità	Dati gestiti da una comunità per fini specifici che possono limitare l'accesso a membri della comunità o entità autorizzate	Dato utilizzati da una comunità che possono diventare limitati se condivisi esternamente, perdendo così il controllo esclusivo o il beneficio interno.	

Più precisamente, nella Tabella 2 alcuni esempi di dati digitali con le caratteristiche di escludibilità e rivalità.

Tabella 2

	NON RIVALI (NON SOTTRAIBILI)	CONGESTIONE	RIVALI (SOTTRAIBILI)
Non Escludibili	Dati meteo aggregati usati per modelli climatici globali	Dati di utilizzo mobile durante un evento sportivo mondiale che rallentano la rete	

I Benefici interessano una piccola giurisdizione	Dati di traffico cittadino anonimizzati usati per l'ottimizzazione del flusso veicolare locale	Dati di sensoristica urbana utilizzati per la gestione delle emergenze in una città specifica, che possono soffrire di congestione in caso di crisi
Escludibili e non appartenenti alla comunità	Ricerche di mercato anonime a disposizione di aziende per analisi di tendenze	Accesso a database sanitari anonimi durante un'epidemia che richiede un uso intensivo dei dati
Escludibili e appartenenti alla comunità	Dati anonimi sulla salute pubblica condivisi tra ospedali per migliorare il trattamento e la prevenzione delle malattie	Dati energetici comunitari anonimizzati usati per la gestione della rete locale e l'ottimizzazione dell'energia

Possiamo osservare che molti dati delle persone ma anche quelli aziendali e delle pubbliche amministrazioni hanno i requisiti per essere beni comuni e come tali per rientrare in un processo di aggregazione, cura e mantenimento e utilizzo come una proprietà collettiva.

Il passaggio successivo è come riuscire a stabilire un equilibrio tra il potere dei dati che abbiamo visto non è inferiore a quello della AI.

Nell'era dell'informazione e dell'intelligenza artificiale, la gestione e l'utilizzo dei dati e dei contenuti, abbiamo visto, sono questione di primaria importanza, anche perché coinvolgono una vasta gamma di stakeholder, persone, aziende, autori, sviluppatori e pubblica amministrazione. Molti modelli di intelligenza artificiale utilizzano grandi quantità di dati, video, testo e audio per addestrarsi/allenarsi. I dataset per ora sono poco conosciuti e poco si sa sul loro contenuto; quel che è certo è che i dati sono utilizzati in maniera estrattiva dalle AI.

La cronaca nei primi mesi del 2024 racconta di tentativi di accordi tra i produttori di AI e i produttori di contenuti per l'utilizzo di conoscenza "umana" a disposizione per allenare la AI. La cronaca racconta di cause intentate dagli uni e dagli altri per violazione del copyright, del diritto d'autore, della proprietà intellettuale e del segreto industriale. È chiaro che tutti i giocatori di questa partita devono essere riconosciuti e valoriz-

zati. L'obiettivo della proprietà collettiva dei dati digitali è creare un ecosistema proattivo e sostenibile che fornisca accesso a dati di alta qualità, opportunità di monetizzazione per la collettività e le comunità che contribuiscono al metodo di creare una proprietà collettiva dei dati raggiungendo e garantendo anche la trasparenza e il rispetto dei diritti d'autore attraverso meccanismi di tracciabilità e contrattualizzazione.

Ora definiamo chi gestisce la proprietà collettiva dei dati digitali delle persone. Fino al secolo scorso, i corpi intermedi (come partiti politici, sindacati, associazioni, chiese, e altre forme di organizzazione collettiva) hanno giocato un ruolo cruciale nel mediare i rapporti tra l'individuo e le strutture di potere (stato, mercato, istituzioni). Questi corpi hanno contribuito a rappresentare e difendere gli interessi collettivi, facilitando il dialogo e l'integrazione tra le diverse parti della società. Impossibile qui ricordarli ancora ma è possibile immaginare oggi un nuovo corpo intermedio?

Non tra Stato e popolazione ma tra la *governance* della AI e le comunità. La creazione di un nuovo corpo intermedio dedicato a traghettare la *governance* dell'intelligenza artificiale verso un senso di bene comune tra il benessere sociale e l'equilibrio ecologico. Non si tratta di sostituirsi al potere ma di distribuirlo e di crearne di nuovi. Il potere dei dati digitali è uno di questi. Il modello delle DAO è un metodo, certo non l'unico, che si può considerare.

In sintesi, una DAO (*Decentralized Autonomous Organization*) è un'organizzazione gestita tramite smart contracts su una blockchain,²⁶ caratterizzata dalla decentralizzazione e dall'assenza di una gerarchia centrale. Le regole sono codificate in modo trasparente e le decisioni sono prese democraticamente dai membri che detengono token o quote digitali. Le DAO sono utilizzate per gestire fondi comuni, progetti open source e altri beni collettivi in modo efficiente e automatizzato. Le sue caratteristiche principali sono:

- a. la decentralizzazione, a differenza delle organizzazioni tradizionali che hanno una struttura gerarchica, le DAO sono completamente decentralizzate. Non c'è un singolo punto di controllo; le decisioni sono prese collettivamente dai membri della DAO;
- b. la codificazione delle regole. Le regole di *governance* di una DAO sono completamente trasparenti e codificate negli *smart contracts*. Questo significa che le operazioni e le decisioni sono eseguite automaticamente dal codice quando vengono soddisfatti specifici criteri;
- c. la proprietà e la gestione collettiva. I membri della DAO possiedono tipicamente token o altre forme di quote digitali che conferi-

²⁶ Cf TAPSCOTT Don - TAPSCOTT Alex, *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World*, New York, Portfolio 2016.

scono diritti di voto. Le decisioni all'interno della DAO, come modifiche alle regole o alla direzione dell'organizzazione, sono prese tramite votazione da parte dei membri;

- d. L'automazione e efficienza. Poiché le decisioni e le operazioni sono automatizzate dagli *smart contracts*, le DAO possono operare con efficienza e senza la necessità di un'amministrazione o una gestione centrale. Certo non senza difficoltà dovute a aspetti normativi, di sicurezza e di gestione dei conflitti.

Conclusioni

L'intelligenza artificiale è l'ennesima tecnologia, una nuova grande opportunità sviluppata dall'ingegno umano per aiutare la terra e tutti gli esseri viventi e non, umani, naturali, animali che la popolano. Il suo ecosistema che è sempre meno congruo a quello della terra per ora non è in equilibrio e porta grandi e numerosi problemi. Il suo potere concentrato nelle mani di pochi è enorme, è necessario creare nuovi poteri di bilanciamento. Ci sono dei metodi da ricercare per arrivare a un equilibrio; il potere collettivo dei dati digitali personali è uno di quelli. Ma prima di tutto ci sono degli elementi fondativi a prescindere dal metodo e dal sistema che si vuole considerare. Ci sono valori e virtù su cui fondare questo nuovo corpo collettivo fatto da donne e uomini di buona volontà. I valori della cooperazione, il mutuo soccorso, la reciprocità e la sussidiarietà.

E poi ci sono le virtù, la saggezza, la giustizia, la misericordia, la carità, la pazienza, la temperanza e la speranza. Un ecosistema di comunità, con poteri distribuiti, alla ricerca della giustizia sociale, senza confini e con sistemi partecipativi e deliberativi che tutelino l'umanità, la spiritualità, la democrazia e la sua evoluzione in reciprocità con la natura.

Altra bibliografia

ACEMOGLU Daron - JOHNSON Simon, *Potere e progresso, La nostra lotta millenaria per la tecnologia e la prosperità*, Milano, Il Saggiatore 2023.

BRIDLE James, *Modi di essere, Animali, piante e computer: al di là dell'intelligenza umana*, Milano, Rizzoli 2022.

BUTLER Judith - CHAKRAVORTY SPIVAK Gayatri, *Che fine ha fatto lo stato-nazione*, Sesto San Giovanni (MI), Meltemi 2020.

CHAKRABARTY Dipesh, *Clima, Storia e Capitale*, Milano, Nottetempo 2021.

FARINELLI Franco, *Geografia. Un'introduzione ai modelli del mondo*, Torino, Einaudi 2003.

FLORIDIA Antonio, *La democrazia deliberativa: teorie, processi e sistemi*, Roma, Carocci Editore 2012.

GRAEBER David, *Bullshit Jobs: A Theory*, New York, Simon & Schuster 2018.

KAISER Brittany, *La dittatura dei dati*, Milano, Feltrinelli 2018.

LÉVY Pierre, *L'intelligenza collettiva: Per un'antropologia del cyberspazio*, Milano, Feltrinelli 1997.

MAIER Charles S., *Dentro i confini, Territorio e potere dal 1500 a oggi*, Torino, Einaudi 2019.

MILLER Chris, *Chip War: The Fight for the World's Most Critical Technology*, New York, Scribner 2022.

MITCHELL Melanie, *L'intelligenza artificiale. Una guida per esseri umani pensanti*, Milano, Einaudi 2022.

MUMFORD Lewis, *Le trasformazioni dell'uomo*, Milano, Mimesis 2021.

OSTROM Elinor, *Governing the Commons, The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge, Cambridge University Press 1990.

PREVE Costanzo, *Elogio del comunitarismo*, Napoli, Controcorrente 2006.

RECLUS Elisée, *Natura e società. Scritti di geografia sovversiva*, Napoli, Elèuthera 1999.

RUSSELL Stuart - NORVIG Peter, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, New Jersey, Pearson 2020.

STIEGLER Bernard, *La colpa di Epimeteo. Vol. 1: La tecnica e il tempo*, Roma, Luiss University Press 2023.

VACCARO Andrea - STAFFOLANI Marco, *Il Teleios. O i sette pregiudizi sulla tecnologia*, Firenze, Le Lettere 2023.

VALENCIA Sayak, *Capitalismo Gore. Violenza, necropotere, mercato della morte*, Nero Editions 2023.

VEGETTI Matteo, *L'invenzione del globo, Spazio, potere, comunicazione nell'epoca dell'aria*, Torino, Einaudi 2017.

WIENER Norbert, *La cibernetica. Controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina*, Torino, Einaudi 1985.