

## VERSO UN NUOVO UMANESIMO DIGITALE

Nota di CARLO GHEZZI (\*)

(Adunanza del 26 Maggio 2022)

SUNTO. – Le tecnologie digitali stanno modificando profondamente gli esseri umani e ogni ambito della società in cui viviamo. Stanno provocando uno sconvolgente cambio di paradigma, forse ancor più profondo di quanto sia accaduto a seguito delle grandi rivoluzioni scientifiche del passato. Mentre offrono straordinarie opportunità per sviluppare il futuro degli esseri umani, presentano anche rischi che possono compromettere questo futuro, anche in modo irreversibile. Questa nota cerca di chiarire perché siamo giunti di fronte a questo drammatico bivio e propone una prospettiva di sviluppo in cui la tecnologia digitale si ponga al servizio dell'umanità: la prospettiva di un nuovo *umanesimo digitale*.

\*\*\*

ABSTRACT. – Digital technologies are producing disruptive changes in human beings and all aspects of human society. They generated a paradigm change, perhaps with even deeper effects than those generated by past scientific revolutions. While they offer unprecedented chances to develop a better future for humankind, they also raise serious concerns about possible unprecedented risks. This article is an attempt to clarify why we are presently at this crucial crossroads and calls for moving along a new perspective where technology is at service of humankind: the perspective a new digital humanism.

---

(\*) Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria, Politecnico di Milano, Italy. E-mail: carlo.ghezzi@polimi.it

## 1. INTRODUZIONE

La storia dell'umanità ha visto il succedersi di momenti in cui cambiamenti radicali nella conoscenza scientifica hanno provocato cambiamenti altrettanto radicali nella vita delle persone e nella società. Per dirla con Thomas Kuhn [1], cambiamenti di paradigma nella scienza hanno portato a cambiamenti di paradigma nella vita delle persone e nel mondo in cui esse vivono. Ciò è avvenuto lungo tutti millenni della storia umana, ma si è intensificato a partire dal XV secolo, portando l'umanità nell'era moderna.

Un esempio di cambiamento di paradigma è quello indotto dall'invenzione della stampa con caratteri mobili da parte di Gutenberg attorno alla metà del XV secolo. Questa invenzione tecnologica ebbe un effetto di cambiamento radicale sugli individui e sulla società, eliminando barriere alla disseminazione di cultura e il privilegio limitato a pochi per la sua diffusione e per la sua fruizione e ponendo le basi per l'affermazione dei principi dell'umanesimo. La diffusione nella società del testo della Bibbia fu anche alla base dei movimenti religiosi che portarono alla Riforma e a profondi cambiamenti e divisioni nel mondo occidentale.

La rivoluzione scientifica che seguì alla fine del XVI secolo e che portò alla formulazione del moderno metodo scientifico sperimentale – concepito dai suoi fondatori, quali Copernico, Bacone, Galileo, Cartesio, Newton – ha non solo rivoluzionato la storia del pensiero umano, ma ha anche generato progressi tecnologici così radicali da portare alla nascita della società industriale. La scienza consentì l'invenzione di nuove macchine e nuovi modi di produrre e utilizzare energia: dalle macchine che utilizzano i motori a vapore a, più tardi, macchine che utilizzano i motori elettrici. A una società rurale basata sull'agricoltura, l'allevamento e il piccolo artigianato si sostituì gradualmente una società urbana basata sull'industria manifatturiera. L'invenzione delle macchine consentì in molti ambiti di ridurre o addirittura eliminare il lavoro umano fisico, liberando gli esseri umani dalla fatica dei lavori manuali ripetitivi, o che richiedono un grande sforzo fisico. Ci si rese però conto, allo stesso tempo, che gli esseri umani risultavano spesso asserviti alle macchine, che finivano con imporre loro ritmi di lavoro, condizioni lavorative e rapporti di lavoro a volte disumani. Si generarono fenomeni sociali imponenti: le migrazioni dalle campagne alle città, dove si veniva ad accumulare l'offerta del lavoro nelle fabbriche, la nascita di nuove

classi sociali, di nuove forme di aggregazione e di nuovi tipi di conflitti tra le persone.

Come si evince da questa necessariamente breve introduzione storica<sup>1</sup>, i cambiamenti radicali nel mondo della scienza e della tecnologia hanno generato cambiamenti radicali nella vita delle persone e nella società. È avvenuta in un arco di due secoli una transizione dalla società feudale alla società dominata dal capitale, da chi possiede e controlla i mezzi di produzione.

La rivoluzione digitale, che è iniziata nel secolo scorso, a partire dal secondo dopoguerra, con lo sviluppo delle tecnologie digitali, si presenta anch'essa come un nuovo cambiamento di paradigma in ambito scientifico tecnologico, con ricadute profonde sulla vita delle persone, le relazioni sociali, il funzionamento e la struttura stessa della società. È una rivoluzione che genera cambiamenti ancor più dirompenti di quelli indotti dalla rivoluzione industriale.

Il dibattito pubblico sulla società digitale è stato fino ai tempi recenti piuttosto sporadico. Chi si occupa di scienza e tecnologia digitale ne ha spesso ignorato o sottostimato gli effetti globali, mentre gli attori, gli osservatori e anche gli studiosi del mondo sociale e politico hanno dimostrato scarsa consapevolezza di quanto la tecnologia stesse prendendo un ruolo decisivo sulle persone e sulla società, e una ancor più limitata conoscenza di quali ne siano le sue componenti che generano questo cambiamento. Il dibattito si è risvegliato in tempi recenti ed è addirittura entrato prepotentemente nella sfera pubblica, per gli effetti che si sono manifestati in maniera dirompente con gli sviluppi dell'Intelligenza Artificiale (AI – da *Artificial Intelligence*). Il dibattito si è prontamente polarizzato in due direzioni divergenti: la direzione ottimista, ma anche spesso fideista, che sottolinea gli aspetti positivi della tecnologia e che ritiene che il futuro debba essere solo guidato dalle sue intrinseche necessità di sviluppo e la direzione pessimista, ma anche spesso difensiva o addirittura regressiva, che vede solo gli aspetti negativi, i pericoli e che si attesta in difesa di tutto ciò che la tecnologia può modificare.

---

<sup>1</sup> Il libro dello storico Israeliano N. Y. Harari [2] illustra con grande efficacia la relazione tra sviluppo del metodo scientifico e nascita della società industriale. Il volume successivo dello stesso autore [3] si focalizza sul futuro, dominato dalle tecnologie digitali.

Questo contributo vuole offrire al dibattito tre direzioni principali di riflessione. La prima, sviluppata nella Sezione 2, si sofferma sulle ragioni per cui la rivoluzione digitale ha effetti ancor più dirimpenti della rivoluzione industriale. La seconda, sviluppata nella Sezione 3, riflette su quali sono le componenti principali delle tecnologie digitali – tra le quali, ma non esclusivamente – l’AI, che sono alla base del cambio di paradigma. La terza, infine, sviluppata nella Sezione 4, propone una linea guida ideale per gli sviluppi futuri, che si fonda sui principi di un nuovo umanesimo digitale, che dovrebbero essere assunti come fondamenta per lo sviluppo futuro della società umana.

## 2. IL MONDO DIGITALE

I cambiamenti indotti dallo sviluppo delle tecnologie digitali differiscono da quelli indotti dalla rivoluzione industriale per tre ragioni fondamentali. Il primo è la **velocità**: mentre la rivoluzione industriale ha impiegato almeno due secoli per manifestarsi nella vita delle persone e nella società, la rivoluzione digitale ha impiegato solo pochi decenni. La lentezza del cambiamento consente alle persone e alla società di adattarsi e adeguarsi progressivamente e rendono l’evoluzione comprensibile, accettabile e governabile. Cambiamenti estremamente veloci possono invece portare all’ansietà, all’instabilità e all’incomprensione e rischiano di diventare ingovernabili. La seconda è l’**ampiezza**: le tecnologie digitali hanno investito ogni ambito della vita individuale, dei rapporti tra le persone, dell’organizzazione della società, delle sfere sociali e culturali, dei settori produttivi ed economici, e industriali. Infine, la terza è la **profondità** di penetrazione della tecnologia, che va a incidere negli aspetti più intimi e fondanti di ogni realtà, fino a cambiare la natura stessa degli esseri umani, dei loro rapporti e delle relazioni con il mondo. Si va creando in effetti un nuovo mondo virtuale (spesso chiamato ciber-fisico – cyber-physical –) in cui gli esseri umani vivono in nuove dimensioni spazio-temporali e in cui il confine tra ciò che è “fisico” e ciò che è prodotto dalla tecnologia scompare progressivamente, in un continuo senza frontiere. Un mondo che ubbidisce a nuove regole che talvolta ci sfuggono o ci disorientano, che ci appaiono oscure e che non sappiamo bene da chi siano definite e controllate. In realtà alla base di questo nuovo mondo e delle sue regole stanno le tecnologie digitali e queste sono il prodotto, diretto o indiretto, degli esseri umani che governano lo sviluppo delle tecnologie.

Cerchiamo ora di capire perché le tecnologie digitali hanno questa apparentemente illimitata capacità trasformativa, per poi cercare di riflettere su come agire perché questa capacità trasformativa possa e debba essere usata al servizio degli esseri umani e della società tutta.

### 3. DIMENSIONI FONDAMENTALI DELLE TECNOLOGIE DIGITALI

In questa sezione cercheremo di rispondere a questa domanda: quali sono le componenti tecnologiche fondamentali e perché esse hanno avuto la capacità di produrre la rivoluzione digitale?

Come abbiamo visto, la rivoluzione digitale si affaccia alla storia umana a partire dal secondo dopoguerra, con la nascita delle prime **macchine digitali**. Come nella rivoluzione industriale, la “macchina” diventa il vettore del cambiamento. Come vedremo però, si tratta di un tipo ben diverso di macchina rispetto a quelle che hanno prodotto la società industriale.

Le radici concettuali delle macchine digitali sono antiche: dall’invenzione degli arabi del concetto di algoritmo ai tentativi che si sono succeduti nei secoli di costruire macchine capaci di calcolare. Le basi concettuali moderne risalgono invece ai contributi di Shannon – con la nascita della teoria dell’informazione e del concetto di codifica – e di Turing – con la nascita della teoria del calcolo algoritmico. Ma è solo con la costruzione delle prime macchine digitali che l’idea di un nuovo mondo digitale inizia a germogliare nella storia.

Le prime macchine digitali, al pari delle macchine tipiche della rivoluzione industriale, si presentano come oggetti imponenti per ingombro, peso, consumo di energia. Ad esempio, il computer ENIAC, ideato nel 1945 dalla University of Pennsylvania, occupava uno spazio di 170 m<sup>2</sup> e aveva un peso di 30 tonnellate. Era costituito da 18000 valvole termoioniche (tubi a vuoto). Produceva una enorme quantità di calore, e quindi richiedeva un sistema di raffreddamento per controllarne la temperatura. Il computer assorbiva enormi quantità di energia elettrica: alla sua prima messa in funzione, causò un blackout nel quartiere di Filadelfia in cui si trovava. Il suo costo fu all’epoca spropositato: 480000 dollari. Malgrado questa scala fisica ed economica, riusciva a trattare non più di 20 numeri per volta contenuti in memoria e aveva una potenza neppure lontanamente paragonabile non solo ai personal computer che oggi usiamo (era 10mila volte più lento), ma anche ai nostri telefoni cellulari di uso quotidiano.

Da questo momento iniziò però un'evoluzione tecnologica inarrestabile che, propiziata dall'invenzione delle tecnologie dei dispositivi integrati su silicio, portò le macchine digitali a ridurre continuamente le dimensioni, aumentando la velocità e la potenza e diminuendo i costi. Ciò ha portato alla formulazione della celebre legge di Moore, secondo la quale In un anno a parità di dimensione fisica raddoppia il numero di componenti di un circuito integrato, aumentando così la potenza, diminuendo i costi e l'energia necessaria per l'alimentazione. Un telefono cellulare di oggi può contenere un microprocessore con 15 miliardi di transistori (il corrispettivo delle valvole termoioniche dell'ENIAC), ha una dimensione fisica di circa 110 mm<sup>2</sup> e una densità di circa 140 miliardi di transistori/mm<sup>2</sup>.

Diversamente dalle macchine che hanno prodotto la rivoluzione industriale, le macchine digitali sono *macchine universali*, in grado di eseguire qualunque algoritmo che venga codificato e memorizzato all'interno della macchina per guidarne le operazioni. Attraverso la codifica digitale, una macchina universale diventa dunque capace di introiettare la descrizione di qualsivoglia fenomeno del mondo e di qualsivoglia procedimento di trasformazione dello stesso. Da questo discende la capacità delle macchine di operare in ogni ambito applicativo: quella che abbiamo in precedenza chiamato *l'ampiezza* del loro impatto.

Ovviamente, perché quest'ampiezza potesse dispiegarsi, è stata necessaria una straordinaria evoluzione tecnologica che ha portato alla progressiva smaterializzazione delle macchine digitali. La macchina fisica (*l'hardware*), con la continua riduzione di dimensioni e l'aumento delle prestazioni, è diventata sempre meno visibile, mentre la complessità delle funzioni della macchina si è spostata nella componente immateriale e invisibile (il *software*, sul quale rifletteremo tra breve), codificato e immagazzinato nella memoria della macchina. Tutto ciò è avvenuto nel giro di pochi decenni, generando una *velocità* di cambiamento che non si era mai vista in precedenza nella storia umana.

A questo primo pilastro sul quale poggia la rivoluzione digitale – le macchine digitali – se ne aggiunse presto un secondo: la possibilità di interconnettere le macchine digitali in **reti** di comunicazione che progressivamente hanno coperto l'intero pianeta. Anche qui nel giro di pochi decenni si è passati dal primo esperimento di interconnessione di 4 computer (ARPAnet, 1969), con il quale vennero collegati i nodi di calcolo di University of California Los Angeles (UCLA), University of California Santa Barbara (UCSB), Stanford Research Institute (SRI) e

University of Utah. L'invenzione dei protocolli di comunicazione TCP/IP, tuttora in uso, portò nel 1983 alla nascita di Internet. Il suo utilizzo iniziale era prevalentemente in ambito accademico, ma nel giro di pochi anni ne esplose l'utilizzo in altri ambiti, portando alla fine del 1995 all'interconnessione di 16 milioni di utenti. Nel giugno del 2022, 5 decenni dopo il primo esperimento di ARPAnet, gli utenti di Internet diventarono da pochi ricercatori a 5.473 milioni di individui, circa il 70% della popolazione mondiale. A ciò si è giunti per effetto di un ulteriore salto tecnologico, che ha portato negli anni '90 del secolo scorso allo sviluppo e alla diffusione delle reti mobili (gsm e wifi). Ogni individuo dotato di un dispositivo digitale (ad esempio, un telefono) fu così in grado di restare connesso alla rete globale in ogni istante e ovunque fosse disponibile un punto di accesso.

L'effetto congiunto del progresso nell'hardware delle macchine di calcolo e nelle reti fa sì che oggi si parli di "Internet delle cose" (*Internet of Things*): gli oggetti del mondo fisico, equipaggiati di minuscoli componenti digitali, possono essere direttamente connessi, annullando le distanze spazio-temporali e consentendo a chiunque di agire su di essi come se fossero direttamente accessibili. Diventa così possibile, ad esempio, consultare il proprio frigorifero di casa a distanza per verificare la presenza in esso di certi prodotti ed eventualmente procedere a nuovi rifornimenti, o monitorare lo stato salute di persone nelle loro case, consentendo una vita indipendente a persone anziane o fragili, attraverso macchine digitali comunicanti che sono diventate praticamente invisibili.

Il terzo pilastro su cui si fonda la rivoluzione digitale è quello delle **interfacce** attraverso le quali avviene l'interazione con il mondo digitale, che hanno progressivamente annullato la percezione di confini di separazione tra mondo reale e mondo digitale. Si è passati dalla tradizionale interazione attraverso interfacce testuali (immissione di comandi testuali con una tastiera e risposte fornite mediante testi) a interfacce visuali, gestuali o vocali. Esistono casi in cui l'interazione avviene attraverso sensori e attuatori che sono impiantati nel sistema nervoso di esseri viventi, che risultano così direttamente connessi, senza alcuna intermediazione, con il mondo esterno (fisico e digitale). Così come si stanno realizzando approcci che potranno sviluppare una diretta interazione con il cervello umano (brain-machine interaction). Gli sviluppi attuali che vanno nella direzione di creare il cosiddetto *Metaverso*, mediante le tecnologie di realtà virtuale, tendono ad annullare completamente ogni barriera tra mondo fisico e mondo virtuale, portando a

compimento la creazione del nuovo mondo ciber-fisico in cui vivranno gli esseri umani.

Come abbiamo già accennato, il quarto – e fondamentale – pilastro su cui si fonda la rivoluzione digitale è il **software**. Il software è il componente invisibile e immateriale che genera tutte le funzionalità che popolano il mondo digitale: consente di plasmare le macchine digitali, che sono universali, in macchine che agiscono in ogni ambito del mondo fisico e della società.

Il ruolo fondamentale che gioca il software fu intuito alcuni decenni orsono da Italo Calvino:

*È vero che il software non potrebbe esercitare i poteri della sua leggerezza se non mediante la pesantezza dello hardware; ma è il software che comanda, che agisce sul mondo esterno e sulle macchine, le quali esistono solo in funzione del software, si evolvono in modo d'elaborare programmi sempre più complessi.*

*La seconda rivoluzione industriale non si presenta come la prima con immagini schiaccianti quali presse di laminatoi o colate d'acciaio, ma come i bits d'un flusso d'informazione che corre sui circuiti sotto forma d'impulsi elettronici. Le macchine di ferro ci sono sempre, ma obbediscono ai bits senza peso.*

*Italo Calvino, "Lezioni Americane", 1985.  
I lezione, dualismo "leggerezza peso" [3].*

Anche il software ha avuto una profonda evoluzione. Sviluppato inizialmente per programmare le macchine a svolgere operazioni di calcolo, è diventato progressivamente l'artefice di tutte le funzioni di automazione che le macchine digitali hanno assunto, partendo dalle funzioni più ripetitive e basate su procedure standard fino alle attività a maggior valore aggiunto, fornendo un supporto al lavoro umano o in sua sostituzione: nel prendere decisioni, nelle attività di progettazione, nell'educazione, nella sanità, nell'intrattenimento.

Nell'ormai lontano 1999, è stato acutamente osservato dal giurista L. Lessig, professore di Harvard University e direttore della Edmond J. Safra Foundation Center for Ethics, che il software incorpora a attua le leggi del mondo digitale (*code is law*)<sup>2</sup>. Sempre più, il software definisce

---

<sup>2</sup> L. Lessig, *CODE and Other Laws of Cyberspace*, Basic Books, New York, 1999.



e impone le leggi secondo le quali il mondo moderno opera, ciò che le persone possono o non possono fare, i diritti che possono esercitare, le modalità con le quali interagiscono. Il software può anche diventare uno strumento per le interazioni sociali, ma anche per esercitare il controllo sociale.

Recentemente questi fenomeni si sono ingigantiti per effetto degli sviluppi straordinari che avvenuti nell'ambito dell'intelligenza artificiale (*artificial intelligence – AI*). Attraverso l'AI, il software ha compiuto un ulteriore gigantesco e dirimpante passo in avanti: il ruolo dei sistemi digitali si è spostato dall'**automazione** delle funzioni e dei processi all'**autonomia** di azioni e decisioni.

Non è qui possibile approfondire il tema dell'AI in tutti i suoi aspetti – dalla sua origine storica ai suoi sviluppi, dalle sue basi concettuali ai risultati tecnologici; forniremo pertanto solo alcuni spunti di riflessione che possano chiarirne il ruolo nel contesto della nostra riflessione sul mondo digitale.

In sintesi, l'AI è un settore dell'informatica che fa riferimento a sistemi digitali che realizzano funzionalità che tradizionalmente sono ascritte all'intelligenza umana. Quando oggi si parla di AI, si fa implicito riferimento a uno specifico ambito della disciplina: l'apprendimento automatico (*machine learning, ML*)<sup>3</sup>. La capacità delle macchine di apprendere in modo automatico è infatti alla base di ogni loro potenziale comportamento autonomo. Le macchine digitali possono apprendere un certo fenomeno addestrando un particolare algoritmo statistico mediante dati che descrivono il fenomeno stesso. L'addestramento produce così in modo automatico la funzione desiderata; in altri termini, l'applicazione informatica non viene programmata da un tecnico, come tradizionalmente avveniva, ma viene sintetizzata da un algoritmo di ML. Ad esempio, un insieme di immagini digitalizzate che raffigurano diversi animali, classificate ed etichettate in base alla relativa specie, può essere impiegato per addestrare un algoritmo, che diventa capace di riconoscere il tipo di animale da una sua immagine. I modelli statistici oggi maggiormente utilizzati sono basati su *reti neurali*. Le reti neurali, che si ispirano alla struttura cerebrale, sono reti di nodi computazionali (*neuroni*) con connessioni (*sinapsi*) organizzate

---

<sup>3</sup> Anche in questo scritto si farà uso del termine onnicomprensivo AI, ormai entrato nel gergo comune, malgrado il suo carattere elusivo e spesso fuorviante.

su più livelli, per cui si parla spesso di *deep learning* (DL), i cui parametri (che possono in molti casi pratici essere dell'ordine dei miliardi) vengono calcolati nella fase di addestramento. Il procedimento di apprendimento mediante ML di una generica funzionalità è illustrato sinteticamente in *Fig. 1*.

*Fig. 1.*

Le tecniche di ML (e, in particolare, DL) hanno prodotto risultati straordinari. Il riconoscimento automatico di immagini, ad esempio, ha avuto enorme successo in ambito medico nella diagnostica di forme tumorali, oppure in ambito investigativo nell'identificazione di possibili responsabili di azioni criminose. L'AI ha dimostrato di essere capace di sconfiggere le persone in giochi complessi come gli scacchi o GO. All'inizio del 2023 è stato portato all'attenzione pubblica ChatGPT (<https://openai.com/product/chatgpt>), generando anche vivaci (ma non sempre adeguatamente informati) dibattiti: un'AI capace di conversare e di argomentare con gli esseri umani, ma anche in grado di sostituirli nella generazione di testi o addirittura nel generare programmi, e quindi nuove funzionalità<sup>4</sup>.

Come abbiamo osservato, l'AI basata su DL estrae conoscenza da dati raccolti in passato su certi fenomeni. È pertanto fondamentale

---

<sup>4</sup> M. Welsh, The future of Programming, Communications of the ACM, Volume 66, Issue 120, December 2022, pp. 34-35.

essere consapevoli del fatto che questi dati ne condizionano il comportamento futuro: in sintesi, il passato condiziona il futuro. La *qualità* dei dati diventa pertanto un fattore chiave: dati che rappresentano solo parzialmente un fenomeno, o che lo rappresentano in modo non equo, portano a sintetizzare funzioni di cattiva qualità o addirittura inique. È diventato famoso il caso di iniquità del sistema COMPAS, usato negli USA dai giudici per valutare il rischio di recidività di sospetti criminali, che a causa del suo addestramento prediceva per soggetti neri un rischio più alto sia di quello effettivamente riscontrato, sia in relazione ai soggetti bianchi.

Un'altra caratteristica critica dei sistemi di AI basati su DL è l'incapacità di spiegare perché le funzioni sintetizzate si comportano in un certo modo: ad esempio, perché viene presa una certa decisione. Le grandi reti neurali i cui parametri vengono calcolati in fase di addestramento sono sostanzialmente opache e tuttora incapaci di spiegare il proprio funzionamento. Il tema della *explainable AI* costituisce oggi uno degli ambiti cruciali aperti della ricerca in AI.

#### 4. VERSO UN NUOVO UMANESIMO DIGITALE

Abbiamo analizzato come le tecnologie digitali abbiano forgiato il mondo contemporaneo e quali sono le componenti fondamentali che hanno prodotto un impatto di natura radicale nelle tre dimensioni fondamentali: velocità, ampiezza e profondità. È giunto pertanto il momento di domandarsi in quale direzione l'umanità intenda procedere in questi sviluppi che hanno un effetto così profondo sulle persone, sulla società e sull'intero pianeta in cui viviamo. Se è vero che oggi il software incorpora e definisce le leggi del mondo, chi definisce quali debbano essere i suoi compiti? Queste leggi sono codificate nei linguaggi delle tecnologie digitali incomprensibili ai profani, o addirittura in opachi parametri di funzioni matematiche associate ai milioni (o miliardi) di nodi di reti neurali che realizzano applicazioni sintetizzate automaticamente da dati che spesso non conosciamo e non controlliamo. Come possono gli esseri umani guidare questi sviluppi in una direzione che consenta loro di mantenere il controllo del proprio futuro? Come possono far sì che la tecnologia sia al servizio dei valori etici universalmente riconosciuti e non imponga invece direzioni di sviluppo che asserviscano gli esseri umani alla tecnologia?

Il recupero dell'esercizio di sovranità della collettività degli esseri umani in merito alla progettazione del futuro del mondo è una priorità non dilazionabile. Non può essere lasciata nelle sole mani di chi studia e sviluppa la tecnologia né di chi governa e possiede le piattaforme tecnologiche sulle quali si regge il mondo digitale. I primi agiscono prevalentemente in base a motivazioni puramente tecnologiche e non si preoccupano (consapevolmente o inconsapevolmente) dei potenziali effetti globali che esse possono avere o dei possibili usi distorti, o addirittura nefasti, che esse consentono. Ad esempio, chi ha progettato sistemi che raccolgono dati degli individui per personalizzare e facilitare l'interazione con le applicazioni non si è reso conto dei rischi derivanti da un loro utilizzo per manipolare gli individui e orientarli subdolamente verso comportamenti che minano la loro autonomia decisionale. Chi ha progettato i cosiddetti *social media* ha inconsapevolmente (o consapevolmente) reso possibile la creazione di gruppi coesi nei quali si diffondono false informazioni che alimentano campagne d'odio e favoriscono l'auto-isolamento di individui o gruppi. Le piattaforme globali, tra le quali Google, Facebook, Twitter, TikTok e Amazon, hanno ormai assunto un ruolo che le pone fuori e al di sopra dei tradizionali organismi nei quali si è tradizionalmente organizzata la società: gli stati nazionali, i governi, i poteri giuridici, le strutture economiche, culturali, educative.

A titolo esemplificativo, consideriamo una piattaforma sociale quale Twitter, che ha cambiato il mondo della comunicazione, definendo una rete di connessioni dalla quale dipendono sia individui che organizzazioni dell'intero pianeta. Chi ha creato Twitter ha definito le regole che stanno alla base delle forme comunicative veicolate dalla piattaforma. Chi possiede il controllo della piattaforma ha il potere di decidere in qualunque momento se un certo contenuto può essere pubblicato oppure no. Queste decisioni sono state implicitamente delegate a Twitter. Non esiste un controllo sociale, democraticamente costituito, che è in grado di decidere sul modo di operare di una piattaforma che, nel bene e nel male, è diventata essenziale nel mondo in cui oggi viviamo. Twitter ha un potere che si pone al di sopra le sovranità nazionali. Ha potuto zittire il Presidente degli USA Trump, quando questi l'ha utilizzato per scatenare campagne comunicative che istigavano all'odio e alla sovversione. Si tratta di una decisione in ultima analisi positiva, ma la domanda che ci si deve porre è se sia accettabile che la funzionalità di zittire una voce nel ciberspazio, che può generare anche forme inaccettabili di censura, debba essere nelle mani di chi possiede e gesti-

sce la piattaforma, come implicitamente stabilito dalle scelte progettuali di chi ha creato Twitter. Si tratta di una scelta apparentemente solo di natura “tecnica”, ma che invece induce regole nel mondo che hanno un impatto potenzialmente dirompente.

Per far fronte alle sfide poste dallo sviluppo del mondo digitale è urgente ritrovare le ragioni che devono stare alla base dello sviluppo del nostro futuro. I principi dell’umanesimo che hanno costituito la bussola dello sviluppo del mondo moderno devono essere urgentemente recuperati e posti alla base di un nuovo umanesimo digitale, come indicato da numerose iniziative internazionali intraprese dall’UNESCO (<https://en.unesco.org/ci-programme/innovation>), dall’ONU (<https://www.un.org/techenvoy/>), dall’UE ([https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en)), o come espresse dal manifesto di Vienna (<https://caiml.org/dighum/dighum-manifesto/>)<sup>5</sup>.

Concludiamo con due considerazioni che riguardano chi si occupa di ricerca e di formazione nel settore delle tecnologie digitali. La prima riguarda il rimescolamento dei saperi che devono avere un ruolo fondante nella costruzione del nuovo mondo. Oggi la situazione è largamente sconcertante. La concezione e la realizzazione del mondo digitale sono lasciate prevalentemente nelle mani di chi domina le conoscenze di natura tecnologica. Queste sono ovviamente fondamentali, ma non bastano per capire l’impatto di scelte apparentemente “tecniche” sulle persone, la società e l’ambiente nel quale i prodotti di queste scelte opereranno. È dunque fondamentale che le conoscenze tecnologiche si integrino con conoscenze di tipo umanistico, sociale, economico, politico. La chiusura dei saperi in rigide gabbie disciplinari, che è oggi in larga misura prevalente, rende difficile questo incontro di culture e di sensibilità diverse, dal quale però dipende la nostra capacità di guidare il progetto del ciber-spazio in una direzione che anticipi la comprensione degli effetti invece di rimediare (ove possibile) a posteriori, quando può essere troppo tardi. Occorre dunque trovare il modo di far colloquiare e interagire in maniera continua e profonda i portatori di diverse culture, che devono cooperare nella costruzione del nuovo

---

<sup>5</sup> Per ulteriori approfondimenti, si faccia riferimento alla raccolta di saggi contenuta in H. Werthner, E. Prem, E. A. Lee, C. Ghezzi, *Perspectives of Digital Humanism*, Springer Nature 2022 (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-86144-5>).

mondo. Questo deve essere un obiettivo irrinunciabile della formazione avanzata, in particolare all'interno delle università.

La seconda direzione riguarda la formazione di un pubblico informato e consapevole, ad ogni livello. Oggi l'opinione pubblica è frastornata; ha grosse difficoltà a capire ciò che sta avvenendo e, a maggior ragione, a decidere che cosa fare. Da un lato ci si rende conto di come ormai alcune innovazioni introdotte dal mondo digitale siano diventate irrinunciabili e si intuisce che davanti a noi esistono opportunità straordinarie. Dall'altro si osservano cambiamenti indotti dal nostro progressivo trasferimento in nuovo mondo che generano insicurezza, frustrazione, ansia o inquietudine. Molti si sentono esclusi, invece che inclusi. Esiste dunque il problema della formazione di un pubblico maturo, consapevole di quanto sta avvenendo e che lo riguarda direttamente. Occorre uno spazio pubblico serio per informare e discutere. La scuola è in primis il luogo nel quale le generazioni future di cittadini del ciber-spazio dovranno essere educati ad essere cittadini consapevoli e responsabili. La stampa e i mezzi di comunicazione hanno il compito di informare e animare la discussione, e a questa discussione gli scienziati e i tecnologi devono partecipare in prima persona, come sta avvenendo a seguito degli sviluppi travolgenti dell'AI. Geoffrey Hinton e Joshua Bengio, due dei padri fondatori dell'AI, che nel 2018 sono stati vincitori dell'ACM A.M. Turing Award (considerato il premio Nobel nell'ambito dell'informatica) per le loro ricerche su *Deep Learning for AI*, hanno preso un'autorevole posizione sui potenziali pericoli insiti nello sviluppo senza regole in questo settore (<https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>). La partecipazione di scienziati ed educatori al dibattito pubblico è necessaria affinché tutti, dai normali cittadini ai decisori pubblici ai governi, acquistino consapevolezza delle decisioni che devono essere prese a tutti i livelli perché il mondo futuro sia a misura degli esseri umani, perché i cittadini, le istituzioni, i governi, attraverso le regole della democrazia, mantengano la capacità e la responsabilità di decidere le direzioni lungo le quali il futuro viene immaginato e progettato. Non è più e non è solo un problema tecnologico.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Kuhn, T.S. La struttura delle rivoluzioni scientifiche: Einaudi, 1969.
- [2] Harari, Yuval N. Sapiens. Da animali a dèi. Breve storia dell'umanità: Bompiani, 2014.
- [3] Harari, Yuval N. Homo Deus. Breve storia del futuro, Bompiani, 2017.
- [4] Calvino, I. Lezioni americane. Sei proposte per il prossimo millennio, Milano, Garzanti, 1988.

