

## Rete, Big Data e Piattaforme

La trasformazione digitale nell'apprendimento per la cittadinanza attiva

Prefazione

## Nella trasformazione digitale

L'impatto sociale, economico, culturale e politico del cambiamento digitale nell'istruzione e nell'apprendimento

La digitalizzazione è una parte essenziale della nostra vita in tutte le dimensioni. Molte persone pensano che sia un processo tecnologico, vale a dire che si tratta principalmente di server di computer, algoritmi, Internet e simili. Ma questa è solo metà della verità. Ad esempio, è difficile separare la digitalizzazione da quasi tutte le attività della nostra vita. Quando acquistiamo online: siamo online o stiamo facendo acquisti? Quando giochiamo al computer, stiamo giocando o siamo al computer? E quando siamo attivi nei social media, siamo sia social che attivi in un mezzo elettronico. Inoltre, il nostro sistema sanitario è già digitalizzato, l'inquinamento del pianeta è, in misura crescente, causato dalla tecnologia digitale e attività come la navigazione in auto o la collaborazione nella società civile sono sempre più facilitate dalla tecnologia digitale.

Questo esempio cerca di sottolineare che ciò che in definitiva intendiamo per "digitalizzazione" dipende molto da come affrontiamo l'argomento. Dopotutto è possibile impegnarsi in tutte le suddette attività senza le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC). In questo senso, preferiamo il termine trasformazione digitale, perché spiega un processo sociale, culturale o economico in cui le cose sono fatte in modo apparentemente diverso, reso possibile dalle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. In questo senso, l'educazione alla trasformazione digitale è imparare a conoscere i processi sociali, economici e culturali e a comprendere le differenze causate dalla tecnologia. Pertanto, nell'approfondimento dell'argomento, è importante:

1. Osservare sia la tecnologia che la natura delle attività economiche, sociali e culturali, ad esempio, cosa facciamo in diversi ruoli sociali come clienti digitali, attivisti digitali, lavoratori digitali e cittadini digitali.
2. Interessati alla differenza che la digitalizzazione apporta a tali attività. Cosa sta cambiando grazie alle nuove tecnologie? Che impatto ha sulla società?

Non esiste un problema eccessivamente complesso per l'istruzione

Molta curiosità e preoccupazioni crescenti riguardo alla digitalizzazione di oggi hanno a che fare con la sua "sala macchine": l'affascinante infrastruttura globale di Internet, i suoi enormi costi e la fame di energia, Big Data, AI e il crescente valore economico delle piattaforme digitali.

In particolare, la crescita di nuove tipologie di piattaforme, alimentate da modelli di business digitali che sfruttano con successo gli utenti, è un fenomeno ampiamente visibile di questa nuova configurazione tecnologica ed economica. Di conseguenza, i loro utenti sono allo stesso tempo soggetti e oggetti del cambiamento digitale. Vivono le opportunità messe a disposizione attraverso nuove forme di interazione mediate dalla piattaforma, ma si sentono anche a disagio poiché sono anche simmetricamente influenzati nel loro ruolo di soggetti autonomi. Il diritto all'informazione indipendente, alla privacy e alla sicurezza non sono, da questo punto di vista, ancora sufficientemente rispettati nella sfera digitale.

Anche la migrazione di parti sostanziali dei processi lavorativi e comunicativi verso la sfera digitale negli ultimi decenni è allo stesso tempo un vantaggio e una sfida. Un aspetto è la padronanza tecnica: accesso alla tecnologia attuale e capacità di usarla in modo competente. Un aspetto più fondamentale è che il "sé digitale" sta completando l'identità analogica delle persone.

Le loro tracce digitali stanno accompagnando la vita delle persone con relative conseguenze per i loro diversi ruoli sociali come soggetti privati, dipendenti e cittadini.

Sentirsi sovraccaricati da tutte le sfide e le preoccupazioni associate è un cattivo prerequisito per l'apprendimento e una cattiva base per considerare future decisioni personali e sociali. È giunto il momento che l'educazione degli adulti e l'animazione socio-educativa facciano qualcosa contro questa spada a doppio taglio. In particolare, l'educazione alla cittadinanza degli adulti ha molta esperienza nell'insegnamento di problematiche sociali complesse e potrebbe trasferire la sua metodologia e il suo approccio al tema della trasformazione digitale. Sappiamo, per esempio, che nessuno ha bisogno di essere un economista per essere in grado di co-decidere sulle decisioni politiche che interessano l'economia. Siamo anche in grado di comprendere l'impatto sociale di automobili, nonostante una conoscenza molto limitata dell'ingegneria automobilistica. Considerando che è possibile acquisire conoscenze sulla trasformazione digitale, non potremmo nemmeno divertirci a conoscere i Big Data, la robotica, gli algoritmi o l'Internet di domani in modo simile al modo in cui discutiamo appassionatamente di questioni politiche come i trasporti, l'ecologia o la democrazia?

Non dobbiamo, tuttavia, essere accecati dalla complessità tecnica della trasformazione digitale. È importante prestare maggiore attenzione alla dimensione sociale, alle intenzioni che stanno dietro a una tecnologia, esplorandone gli effetti e le normative.

Sebbene non abbiamo familiarità con tutti i dettagli tecnici o legali, la maggior parte delle persone intuisce che è sconsiderato fornire informazioni personali senza consenso. Supponiamo cosa dovrebbe comportare il diritto alla privacy e cosa distingue le decisioni consapevoli da quelle non informate e, nel nostro mondo analogico, scoraggiamo i "venditori di auto usate" della nostra società dal prendere in giro clienti ignari. Dopotutto, la maggior parte di noi ha sperimentato il disagio di essere stata ingannata a causa della mancata comprensione della stampa fine.

Se trasferiamo questa intuizione a una pedagogia della trasformazione digitale, dobbiamo ammettere che dovremmo anche essere disposti a esplorare nuovi aspetti della dimensione tecnica come l'elaborazione dei dati o i meccanismi di spinta nelle piattaforme online. Ma questa non è l'unica priorità! La cosa più importante è che sappiamo quali sono i nostri diritti e basi etiche e come si relazionano ai nuovi contesti digitali e siamo in grado di agire di conseguenza. Queste domande non sono solo legate alla privacy e alla sicurezza, poiché apparentemente nessun aspetto della vita sociale è inalterato dalla trasformazione digitale.

Utilizzando questa base, potremo esplorare ulteriormente i potenziali e i rischi della digitalizzazione nel contesto, valutandone l'impatto. I diritti personali, ad esempio, comportano problemi di privacy, ma la trasformazione digitale ha anche portato a nuove opportunità di co-creazione, migliore informazione o coinvolgimento dei cittadini nei processi decisionali. Su questa base, siamo quindi in grado di definire le condizioni e le regole in base alle quali alcune pratiche digitali dovrebbero essere implementate o limitate.

Inoltre, sarà una sfida creativa immaginare la tecnologia che vogliamo sviluppare come società e cosa ci aiuterà ad avviare attività sociali, economiche e culturali cambiamenti in futuro. A questo proposito, è anche importante sviluppare una visione dei cosiddetti "divari di competenze" e "divari digitali" che le persone possono incontrare quando padroneggiano la digitalizzazione. Qual è lo scopo di definire un divario; per chi è rilevante il divario; nell'interesse di chi è argomentare il rischio delle lacune in contrapposizione ai loro benefici?

## Perché la democrazia e l'apprendimento basato sui diritti fanno la differenza

L'essenza di una definizione di democrazia e di educazione basata sui diritti può essere trovata nella Dichiarazione del Consiglio d'Europa sull'Educazione alla Cittadinanza Democratica (EDC), che è "istruzione, formazione, sensibilizzazione, informazione, pratiche e attività che mirano, fornendo agli studenti conoscenze, abilità e comprensione e sviluppando i loro atteggiamenti e comportamenti, per consentire loro di esercitare e difendere i loro diritti e responsabilità democratiche nella società, per valorizzare la diversità e per svolgere un ruolo attivo nella vita democratica, in vista della promozione e protezione della democrazia e dello stato di diritto" (CoE CM/Rec(2010)7).

Trasferiti nel contesto dell'apprendimento della trasformazione digitale, ne estraiamo tre domande fondamentali da questo:

1. Di quale competenza di trasformazione digitale – conoscenze, abilità, valori e attitudini – i cittadini hanno bisogno per comprendere la trasformazione digitale nella loro società e come essa li influenza nei loro diversi ruoli sociali?
2. In che modo i diritti fondamentali e i fondamenti etici sono legati alla trasformazione? Dove cambiano la loro natura, cosa li indebolisce e quale tipo di sviluppo rafforza la loro applicazione?
3. Di quali competenze civiche attive hanno bisogno i cittadini per contribuire alla trasformazione, inclusa la partecipazione a discorsi e decisioni pubblici pertinenti, l'auto-organizzazione e l'impegno sociale e lo sviluppo di innovazioni sociali?

Le parti interessate di molti settori diversi hanno grandi aspettative nell'istruzione. In particolare, chiedono dal guadagno per la cittadinanza attiva una migliore preparazione degli europei ai grandi cambiamenti della società. Solo se implementiamo gli ideali di democrazia "by design" nel progresso digitale creeremo una società digitale democratica.

## Divertiti ed esplora

Questa serie di lettori mira a presentare aspetti chiave selezionati della trasformazione digitale a educatori e insegnanti nell'istruzione formale, non formale o informale. La nostra prospettiva è l'Educazione per la Cittadinanza Democratica e il nostro obiettivo principale è motivarvi come educatori nell'educazione degli adulti e nel lavoro giovanile o in altri campi dell'istruzione ad immergervi negli argomenti legati alla trasformazione digitale con curiosità e pensiero critico, nonché idee per l'azione educativa. In altre parole: nessuno deve adorare la tecnologia, ma vale sicuramente la pena di sentirsi più a proprio agio con essa. La trasformazione digitale è una realtà e come tale, in linea di principio, rilevante per qualsiasi campo specifico dell'istruzione, qualsiasi materia o pedagogia.

Insieme potremo lavorare su una comprensione più ampia di cosa sia l'alfabetizzazione digitale ed esplorare come educatori e studenti nei processi di apprendimento permanente come influisce sulle nostre vite. Con un forte aspetto della democrazia e dei diritti umani nell'apprendimento permanente, dovremmo gettare le basi per una trasformazione digitale democratica e consentire agli studenti di trovare una posizione costruttiva e attiva in questa trasformazione.

Il nostro obiettivo è fornire informazioni di base su alcuni dei vari aspetti della trasformazione digitale come base per ulteriori esplorazioni. Affrontano il sé digitale, la partecipazione, l'e-state, la cultura digitale, i media e il giornalismo e il futuro del lavoro e dell'istruzione. In ciascuna delle pubblicazioni presentiamo anche le nostre idee su come l'istruzione potrebbe affrontare questo argomento specifico.

È possibile accedere, leggere, copiare, riassemblare e distribuire le nostre informazioni gratuitamente. Inoltre, grazie alla trasformazione digitale (e al programma Erasmus+ della Commissione Europea) siamo in grado di pubblicarlo come "Open Educational Resource" (OER) sotto una "Creative Commons License" (CC-BY-SA 4.0 International).

## Internet, Big Data, Piattaforme

La trasformazione digitale odierna è radicata nella precedente digitalizzazione in diverse parti della società. In particolare, l'emergere di Internet non centralizzato, la globalizzazione, la tecnologia in rete, il progresso tecnico, le nuove modalità di collaborazione in rete e la visione dell'ubiquitous computing hanno favorito la trasformazione verso gli argomenti dominanti nel discorso sulla trasformazione digitale di oggi. Argomenti come l'economia della piattaforma, i big data e l'intelligenza artificiale. Ma Internet ha aiutato anche altre idee, in particolare nuovi modelli aperti e non centralizzati di creazione, comunicazione e collaborazione. In quanto infrastruttura globale, c'è anche un impatto ambientale associato alla rete fisica di cavi, satelliti, data center e antenne. In questa pubblicazione introduciamo alcuni di questi argomenti. In questo contesto, vorremmo ringraziare coloro che hanno contribuito. Viktor Mayer Schönberger spiega il concetto di big data, Manuela Lenzen descrive l'emergere dell'IA e

José von Dijck usa la metafora di un albero per esplorare il concetto di platform economy, al fine di renderlo più completo a un pubblico più ampio.

## 1. Dalla rivoluzione dei microchip ad internet

Fin dall'inizio, la narrazione della trasformazione digitale è che siamo vicini a entrare in una nuova configurazione storica. Il progresso è un leitmotiv nei discorsi digitali. Tuttavia, se guardiamo indietro alle prospettive e agli sviluppi del passato, possiamo anche conoscere gli sviluppi che ci portano verso un futuro digitale. Nel suo articolo sui big data in questa pubblicazione, Viktor Mayer-Schönberger scrive: "nel contesto dei big data, è anche possibile prevedere il futuro sulla base di analisi del comportamento passato o presente". Partiamo dunque dall'evoluzione della trasformazione digitale.

Dopo il lavoro pionieristico sui computer negli anni '40 e con la rivoluzione dei microchip degli anni '60, la tecnologia binaria ha trovato la sua strada in diversi domini della vita sociale. In primo luogo, i computer sono apparsi negli uffici, andando oltre i settori militare e scientifico. L'invenzione dei circuiti integrati e dei transistor ha prodotto numerosi dispositivi elettronici accessibili e disponibili che consentono l'uso della tecnologia dell'informazione e dell'informatica (TIC) su larga scala. Già allora, le persone riflettevano sulle opportunità (e sulle minacce) del progresso tecnologico per l'umanità. Tuttavia, la rivoluzione delle TIC sembrava essere un processo gestibile. La digitalizzazione e la meccanizzazione sono state percepite come uno sviluppo principalmente positivo al servizio dell'umanità per creare progresso sociale, economico e culturale. La BBC ha presentato al pubblico "Tomorrow's World: Home Computer Terminal" nel settembre 1967:

"Il consulente industriale Rex Malik sente il battito del mondo degli affari dal suo capezzale. I prezzi delle azioni e le tendenze del mercato sono disponibili per lui attraverso il primo terminale di computer domestico d'Europa. Questo terminal è collegato a un gigantesco cervello a dieci miglia di distanza, nel cuore di Londra. È uno dei due che Malik ha installato a scopo sperimentale, perché vuole sapere se potrebbero gestire la sua vita e la sua casa. Per lui sono semplici da usare e gli esperti prevedono che tra 20 anni tutte le nuove case saranno costruite con appositi punti computer e i terminali saranno più economici da affittare rispetto ai telefoni odierni. Non c'è un linguaggio complicato da padroneggiare. Prima che possa capire cosa sta dicendo il computer, il cervello invisibile invia i suoi messaggi in un buon inglese vecchio stile. [...]".

La visione di connettere persone e cose nelle reti ha acceso l'immaginazione di progettisti di sistemi e sviluppatori di software. Le prime reti di comunicazione elettronica furono sviluppate come sviluppo del computer come dispositivo non limitato agli istituti di ricerca: lo stato e le grandi società erano all'orizzonte. ALOHAnet era la prima rete wireless (1971). Robert Metcalfe ha inventato Ethernet nel 1973, collegando diversi dispositivi tramite un cavo standardizzato, ad esempio terminali di computer, server, stampanti e altri dispositivi. Perspicace postulò un aumento esponenziale del valore delle reti attraverso il loro ampliamento (che fu poi chiamato Legge Metcalfe). Una migliore tecnologia più più connessione, la "società della conoscenza" o "società dell'informazione" aspettava di essere costruita in tali premesse.

Avendo avuto origine in un progetto di rete militare nel 1968 chiamato ARPANET, Internet è emersa passo dopo passo in ciò che conosciamo oggi. I primi newsgroup, reti di cassette postali ed e-mail collegavano le persone dai loro computer di casa tramite la linea telefonica negli anni '80. Il World Wide Web (WWW) è stato fondato nel 1991 e nel tempo hardware potente e infine dispositivi mobili e connessioni a banda larga sono diventati più diffuso e disponibile a partire dalla fine degli anni '90 e dall'inizio degli anni 2000. Intorno al 1993/94, i browser Mosaic e Netscape sono stati lanciati nel bel mezzo di un boom del WWW. Improvvisamente, le persone sono state in grado di condividere i propri contenuti e le informazioni su se stesse, visibili a tutti sulle pagine web. Nel 1995, questo è stato un progresso notevole che doveva essere spiegato al pubblico offline: "Chi è in grado di elaborare i propri

documenti con HTML potrebbe semplicemente pubblicarli in tutto il mondo. Queste opportunità costituiscono il fascino del WWW“ (Die ZEIT, 1995). Gli utenti trovavano già nel primo Web un'ampia varietà di contenuti, da cose divertenti come la fotocamera di una caffettiera (la prima webcam) ai primi siti di notizie e anche informazioni di alcune organizzazioni non governative. Il Web è stato un campo emergente per gli esperimenti: uno spazio di comunicazione senza confini, condiviso e a bassa gerarchia grazie all'apertura della tecnologia, che è stata la missione del World Wide Web Consortium (W3C) sin dall'inizio. Questa nuova era del WWW sembrava anche formare una nuova cultura digitale. Lo erano il De digitale Stad di Amsterdam o l'Internationale Stadt di Berlino primi progetti innovativi volti a collegare la visione della cittadinanza globale con le arti e il networking locale – il “villaggio globale” di McLuhan ha trovato qui la sua espressione. Inoltre, il primo e-commerce (eBay nel 1995/96, Book Stacks Unlimited già nel 1992) e i primi siti web di media sono stati online nel 1994/95. Successivamente, con il Web 2.0, l'intero spazio è diventato sempre più user-friendly e interattivo. Le piattaforme peer hanno coinvolto molte persone nella condivisione, comunicazione e download (i lettori più anziani ricorderanno il loro primo download di file). E dove siamo adesso? Da un lato, il leitmotiv progressivo è ancora intatto. Le opportunità tecniche ed economiche crescono. La società della conoscenza avanza. 3% 5% La gente comune ha accesso al networking in modi che anche i più privilegiati non avrebbero potuto immaginare cinquant'anni fa. Godiamo di una tecnologia più accessibile, più intuitiva, più economica e anche più bella. Ci siamo abituati al lavoro digitale e alla comunicazione privata, spesso oltre confine. La nonna utilizza videochiamate e servizi di messaggistica. Il paradigma del progresso digitale è ancora intatto. Il quadro luminoso della trasformazione digitale può essere simboleggiato dalla presentazione di nuovi prodotti. Microsoft ha stabilito lo standard per la celebrazione del software e dell'hardware come "pop star" con la presentazione di Windows 95 di Jay Leno per un pubblico di 2.500 persone. Apple ha introdotto una nuova narrativa in queste celebrazioni e ha creato l'immagine della trasformazione digitale in modo decisivo: chiaramente progettata, semplice, intuitiva e persino alla moda.

**A suo avviso, quale impatto hanno attualmente le più recenti tecnologie digitali?**

	Molto positivo	Abbastanza positivo	Nel complesso	Negativo	Molto negativo
Economia	23%	52%		13%	3%
Qualità della vita	17%	50%		18%	4%
Impatto sulla società	15%	49%		25%	5%

Tuttavia, nel lungo periodo, questa superficie pulita e positiva ha subito i primi graffi. Mentre la digitalizzazione era percepita come un progetto guidato da visioni e ambienti eterogenei nei primi decenni, in cui grandi imprese, creativi e visionari dal basso hanno co-creato una nuova cultura globale in sinergia, oggi discutiamo di Internet in modo diverso. Mentre nei primi anni le discussioni su Internet erano più incentrate sul suo modello di governance globale e hanno portato alla creazione dell'organizzazione ICANN (governando i domini Internet), oggi le piattaforme e il loro potere – big data ed economia digitale – stanno attualmente dominando la narrativa della digitalizzazione.

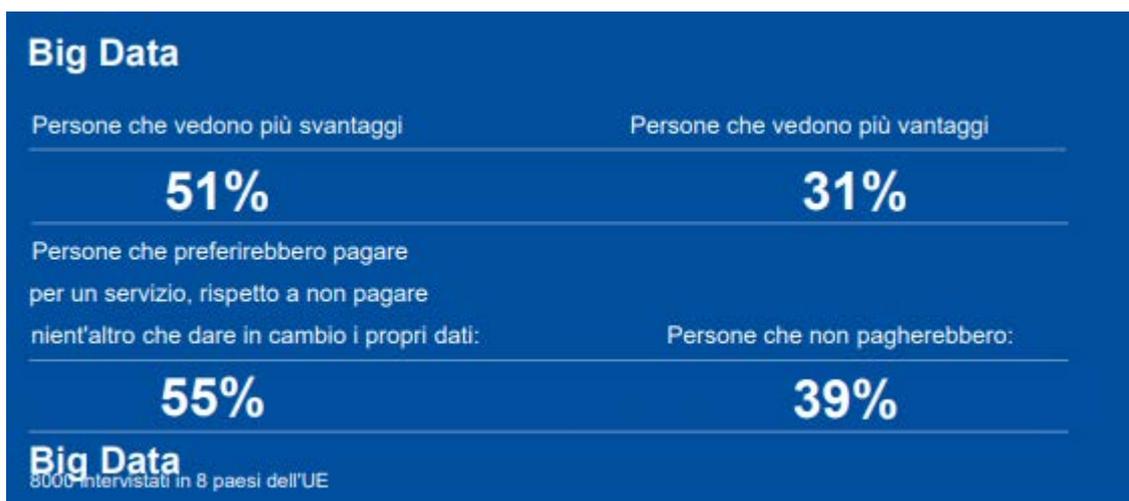
Ben presto Internet divenne anche uno spazio per la fantasia economica. Il capitale di rischio ha causato una prima bolla delle dot-com scoppiata intorno al 2003. Presto il mercato digitale è cresciuto ulteriormente, sopravvivendo alla crisi economica del 2008. Oggi, le società pubbliche più redditizie Ben presto Internet divenne anche uno spazio per la fantasia economica. Il capitale di rischio ha causato una prima bolla delle dot-com scoppiata intorno al 2003. Presto il mercato digitale è cresciuto ulteriormente, sopravvivendo alla crisi economica del 2008. Oggi, le società pubbliche più redditizie 2020, pag.7).

### Aziende di maggior valore

Capitalizzazione di mercato nel 2020 (secondo semestre)

La società Apple.	\$ 1.576.000.000.000
Microsoft	\$ 1.551.000.000.000
Amazon.com	\$ 1.432.590.000.000
Alfabeto Inc.	\$ 979.700.000.000
Facebook, Inc.	\$ 675.690.000.000
Tencent	\$ 620.920.000.000
Gruppo Alibaba	\$ 579.740.000.000
Berkshire Hathaway	\$ 432.570.000.000
Visa	\$ 412.710.000.000
Johnson & Johnson	\$ 370.590.000.000

Oggi, la trasformazione digitale appare ambigua per molte persone, sulla base delle attuali aspettative dell'Intelligenza Artificiale, ma già stimolata in precedenza da discussioni su razionalizzazione del lavoro, condivisione di file "illegali"/industria musicale (primi anni 2000), violazioni dei dati (ad esempio, il AOL leak 2006, Google Street View 2007), WikiLeaks (in particolare, i file Afghanistan e Iraq nel 2010), "filter bubbles" (2011), la fuga di notizie NSA (2013) e "fake news" (coniate nel 2016). È un grande drago che non si comprende né si cerca di imparare a cavalcare. Tuttavia, sembriamo affascinati dalla creatura, poiché è una bestia interessante, divertente e disponibile. In contrasto con la fiducia dei decenni precedenti, sempre più persone ritengono che la velocità degli sviluppi renderebbe le cose complesse e confuse. Molti temono il dominio di una prospettiva incentrata sulla tecnologia nella società e il potere dietro le piattaforme e in particolare i big data, sollevando problemi di privacy e problemi per quanto riguarda la loro autonomia. Inoltre, i crescenti desideri di controllo e sorveglianza degli stati e dei regimi autoritari danno motivo di preoccupazione. Inoltre, i crescenti desideri di controllo e sorveglianza degli stati e dei regimi autoritari danno motivo di preoccupazione.



incorporato in culture civiche e contesti di governance molto diversi, il che ostacola la nostra capacità di dare risposte universali a queste domande. Sebbene in alcuni paesi la fiducia nel governo e nello stato sembri essere relativamente alta, in altri è inferiore. Ad esempio, in Estonia il voto elettronico è accettato da molti cittadini, ma meno in Germania e Italia, e per ragioni molto diverse. Mentre in alcuni stati il ricordo dell'esperienza negativa con la sorveglianza statale è molto presente nel dibattito, in altri il discorso è più dominato dalla paura del potere e della capacità di sorveglianza delle piattaforme private. Anche nella magistratura esistono tradizioni e prospettive diverse, che non sono certo omogeneizzate dai tribunali dell'UE o del CdE. La forza della voce della società civile critica varia da paese a paese e riguarda la sua capacità di raggiungere i media e la politica. In questo senso, questi esempi illustrano che ciò che potrebbe essere importante e rilevante per alcuni contesti potrebbe svolgere un ruolo meno importante nei discorsi e nelle decisioni sulla digitalizzazione in altri paesi. La trasformazione digitale è sempre incorporata in una specifica cultura civica. L'istruzione deve affrontare contesti specifici e visualizzare la loro relazione con altre situazioni europee ed extraeuropee.

## L'evoluzione descritta con un taccuino

Cosa è successo tecnologicamente dalla rivoluzione dei microchip? Gli sviluppi possono essere illustrati attraverso il taccuino o la rubrica. Alcuni decenni fa, tutti usavano un piccolo libro con i numeri di telefono dei loro amici. Questi libri erano molto apprezzati, il che si rifletteva nella loro qualità del materiale. Gradualmente queste sono state sostituite da rubriche digitali, ad esempio in un programma di posta elettronica o in elenchi di contatti nei telefoni cellulari. Presto, meno persone acquistarono rubriche. In un passaggio successivo, i notebook digitali sono diventati connessi, o "intelligenti". Zuboff ha introdotto questo termine nel 1989 descrivendo che le informazioni calcolate "rendono eventi, oggetti e processi che diventano visibili, conoscibili e condivisibili in un modo nuovo" (Zuboff, 2015, p. 76).

Siamo stati in grado di copiare e incollare voci di massa dai database, raccogliendo automaticamente numeri e indirizzi e-mail delle persone con cui eravamo in contatto e inviando e-mail a centinaia di destinatari. Con il tempo ci siamo dimenticati come ricordare un numero di telefono, perché è stato salvato automaticamente nel nostro cellulare (dal punto di vista odierno, dobbiamo dire "non smart"). Quando Internet ha iniziato a connettere tutti i nostri dispositivi e lo smartphone è diventato il nostro strumento centrale di gestione delle comunicazioni, si sono aperte nuove opportunità. diverse abilità interagiscono Il nostro notebook potrebbe ora essere migrato in un cloud, il che significa, tecnicamente, da un computer client a un server e ora è possibile accedervi tramite molti dispositivi diversi. È diventato indipendente dal luogo materiale di conservazione che ci solleva dal temere la sua perdita fisica. Se il tuo cellulare è rotto o rubato, accedi alle tue note o indirizzi dal tuo spazio cloud semplicemente utilizzando un nuovo dispositivo.

La coesistenza di sempre più app e di sempre più dispositivi intorno a noi sta trasformando in realtà la visione dell'ubiquitous computing. Il pioniere della digitalizzazione Mark Weiser ha postulato nel 1991 che molti dei nostri dispositivi oggi sarebbero più o meno "invisibili sia nei fatti che nella metafora" (Weiser, 1991). I nostri dispositivi sono piccoli e intuitivi e non li riconosciamo nemmeno come computer.

Il loro valore sta da un lato nelle loro piccole dimensioni e intuitività, ma il loro impatto è la loro connessione ai server, ad altri sistemi o all'elaborazione dei dati. In un Internet of Everything, la macchina è incorporata nel nostro contesto sociale, così come le prese elettriche intelligenti, i frigoriferi, i moduli del body computer per autoveicoli, i robot di fabbrica o i media center domestici. Anche i dispositivi indossabili (e anche alcuni impianti) sono "divenuti attori sociali in un ambiente di rete" (Spiekermann, 2010, p. 2). Da queste osservazioni, si può trarre uno schema generale.

## Verso la dataficazione

Quando diciamo che questi dispositivi stanno diventando attivi, significa che stanno attivamente generando ed elaborando dati. "Intelligenza" si basa su una combinazione di:

- molti (diversi) dispositivi ICT,
- mediato tramite reti o server,
- che hanno capacità non solo di archiviazione ma anche di elaborazione dei dati

Con la crescente "intelligenza" cresce la quantità di dati e la capacità del server, necessaria per elaborare tutti i dati e gestire gli spazi cloud. Ora è anche possibile unire diversi tipi di dati. Anche se in precedenza i dati sugli acquisti e altre spese domestiche come affitto, gas/acqua/ elettricità e bonifici sarebbero stati documentati in un libro di famiglia, ora possono essere uniti digitalmente, rendendo un taccuino digitale più significativo: gli utenti non solo ottengono una visione d'insieme migliore ma anche un quadro più chiaro grazie alle funzioni integrate di analisi e valutazione.

Inoltre, questi dispositivi creano anche nuovi dati attraverso il loro utilizzo (come metriche, dati sulla posizione e metadati), consentendo una migliore analisi (ad esempio, da dove e con quale frequenza qualcuno ha avuto accesso alle proprie note) o allegando dati a persone specifiche. Ad esempio, un'immagine digitale memorizza il titolare del copyright, la data e il luogo in cui è stata scattata e le informazioni sulla fotocamera. Ma come dare un senso a tutti i dati? Più informazioni distinte che abbiamo, meno un individuo è in grado di elaborarle. Ora entrano in gioco i "big data". Questo termine descrive un metodo automatizzato per ottenere informazioni dettagliate sulla base di dati quantitativi costruendo correlazioni statistiche e relazioni tra una varietà di tipi di dati utilizzando un'enorme quantità di dati. I big data potrebbero aiutare gli utenti di un notebook a trarre nuove conclusioni, e anche il proprietario dei server e degli algoritmi di big data, le piattaforme, a trarre conclusioni sui propri clienti. informazioni distinte che abbiamo, meno un individuo è in grado di elaborarle. Ora entrano in gioco i "big data". Questo termine descrive un metodo automatizzato per ottenere informazioni dettagliate sulla base di dati quantitativi costruendo correlazioni statistiche e relazioni tra una varietà di tipi di dati utilizzando un'enorme quantità di dati. I big data potrebbero aiutare gli utenti di un notebook a trarre nuove conclusioni, e anche il proprietario dei server e degli algoritmi di big data, le piattaforme, a trarre conclusioni sui propri clienti.

Elaborando dati diversi, come informazioni su nazionalità, sesso, vendite di libri e tempo dei singoli social network, i big data modellano la realtà sociale attraverso un'approssimazione statistica. Ciò porta alla capacità di prevedere il comportamento umano (l'utente sarà un acquirente di libri di cucina) o di comprendere i processi sociali (se molte persone da una determinata località condividono osservazioni critiche sui governi, ascoltano death metal e inviano e-mail con collegamenti a siti di notizie critiche, questo potrebbe portare a dimostrazioni) o addirittura intervenire in queste (quando le persone che tendono ad ascoltare il death metal ricevono gratuitamente libri di cucina di dessert, condividono meno articoli critici)

Un analogo precursore di questo modo di pensare è forse il punteggio del merito creditizio di una persona, che viene spesso consultato quando si prendono decisioni di credito, o per gli affitti. Anche qui vengono riuniti dati molto diversi. Le informazioni generalmente disponibili – come il luogo di residenza, il sesso o l'età – sono combinate con dati esperienziali – come la disciplina retributiva in determinati quartieri, in fasce di età o tra generi. Inoltre, i dati personali aiutano a restringere più precisamente questo quadro generale, come il proprio comportamento di pagamento, la situazione familiare o la professione. L'esempio del commercio online ci fa pensare anche a quanto possa essere interessante questo tipo di elaborazione dei dati e lo è già in ambiti applicativi molto diversi. I dati di molte persone o molti dati di un individuo possono aiutare le compagnie di assicurazione a calcolare o addirittura controllare i propri rischi o i rivenditori a personalizzare le proprie offerte e il servizio clienti. Umano l'attività può essere analizzata e controllata in modo più preciso, ad esempio al lavoro, negli ingorghi, nei social media, per il monitoraggio dei luoghi o in molti altri ambiti della società. Uno

scenario pubblico per l'uso di tale tecnologia è la fornitura di servizi pubblici o la manutenzione e la gestione delle infrastrutture pubbliche. La strategia europea per i dati dell'UE spiega alcuni esempi di utilizzo: “I dati sono creati dalla società e possono servire a combattere le emergenze, come inondazioni e incendi, per garantire che le persone possano vivere una vita più lunga e più sana, per migliorare i servizi pubblici, e per contrastare il degrado ambientale e il cambiamento climatico e, ove necessario e proporzionato, per garantire una lotta più efficace contro la criminalità” (EU COM 2020/66 final).

L'onnipresente calcolo ha portato a un'inflazione di dati, spesso dati molto personali come fitness o altri dati corporei. Ora si potrebbero anche utilizzare i dispositivi per documentare più intimamente gli stati d'animo e i pensieri personali. I dati corporei raccolti da uno Smart Watch potrebbero integrare le informazioni. Le informazioni raccolte su temperatura, polso, frequenza cardiaca o movimento darebbero a una persona una migliore panoramica di quando e in quali circostanze è stata straordinariamente attiva. È possibile che un'app medica non stia solo documentando, ma anche monitorando. Ad esempio, potrebbe spingere l'utente quando è il momento di fare una pausa dalla seduta o inviare un segnale quando le persone hanno bisogno di farmaci. Il confronto di questi dati individuali con i dati degli altri collocherebbe l'esperienza individuale in un contesto sociale, informando le persone su standard sociali, aberrazioni o norme. Queste situazioni ci portano al punto più critico delle trasformazioni digitali: l'autonomia e la privacy delle persone che sono potenzialmente interessate quando soggetti esterni, come una piattaforma o lo stato, elaborano dati personali e analizzano il comportamento. Gli utenti e le piattaforme creano non solo tracce di dati personali o ombre di dati, ma anche sé digitali, la presenza di individui nella sfera digitale che va ben oltre una mera estensione del loro aspetto analogico. La domanda per i singoli utenti è come lo gestiranno. La brochure “The Digital Self” approfondisce questi aspetti. Inoltre, come potrebbero rivendicare i propri diritti umani, che sono collegati a questo aspetto o identità, come la privacy, l'integrità, la libertà di espressione e altri? L'onnipresente calcolo ha portato a un'inflazione di dati, spesso dati molto personali come fitness o altri dati corporei. Ora si potrebbero anche utilizzare i dispositivi per documentare più intimamente gli stati d'animo e i pensieri personali. I dati corporei raccolti da uno Smart Watch potrebbero integrare le informazioni. Le informazioni raccolte su temperatura, polso, frequenza cardiaca o movimento darebbero a una persona una migliore panoramica di quando e in quali circostanze è stata straordinariamente attiva. È possibile che un'app medica non stia solo documentando, ma anche monitorando. Ad esempio, potrebbe spingere l'utente quando è il momento di fare una pausa dalla seduta o inviare un segnale quando le persone hanno bisogno di farmaci. Il confronto di questi dati individuali con i dati degli altri collocherebbe l'esperienza individuale in un contesto sociale, informando le persone su standard sociali, aberrazioni o norme. L'attività può essere analizzata e controllata in modo più preciso, ad esempio al lavoro, negli ingorghi, nei social media, per il monitoraggio dei luoghi o in molti altri ambiti della società. Inoltre, i dati personali aiutano a restringere più precisamente questo quadro generale, come il proprio comportamento di pagamento, la situazione familiare o la professione. L'idea di ubiquitous computing è rischiosa per impostazione predefinita, dal momento che sta necessariamente connettendo prime, seconde e terze parti e anche condividendo, archiviando ed elaborando i dati in modo vivido e, per i loro utenti, in modo caotico. Inoltre, gli individui si sentono svantaggiati di fronte all'autorità dei sistemi algoritmici. Questo perché spesso non sanno come è arrivata una decisione o una valutazione né possono farla rivedere, in modo simile al punteggio di credito sopra menzionato.

## Sviluppo e controllo incentrati sul valore

L'intuitività dell'utilizzo è troppo spesso collegata alla mancanza di panoramica o controllo da parte delle persone interessate dalla dataficazione. Al contrario, coloro che hanno le possibilità tecniche e gli algoritmi stanno guadagnando influenza. La sicurezza, la visione d'insieme e la trasparenza sono da questo punto di vista aspetti molto importanti per le normative sensibili ai diritti umani. Con ogni nuovo sviluppo della sfera digitale, questi diritti devono essere nuovamente resi rilevanti e tangibili, creando forti diritti umani digitali e la loro applicazione. Il calcolo algoritmico e l'IA come tecnologia

alla base dei big data stanno aprendo nuove opportunità di comunicazione, collaborazione, insight e lavoro, ma sono anche potenziali pericoli e possono danneggiare la capacità delle persone di comunicare, collaborare e lavorare (FRA, 2018). Tutti i benefici o i danni dello sviluppo tecnologico dipendono da come la tecnologia viene implementata e regolamentata. Poiché i modelli algoritmici sono costruiti umani, è evidente che seguono ipotesi umane. In questo senso, non sono neutrali. "I punti ciechi di un modello riflettono i giudizi e le priorità dei suoi creatori" (O'Neil, 2017, p. 33). In particolare, le comunità minoritarie si lamentano di una progettazione distorta della tecnologia e di essere discriminate da algoritmi sleali. O'Neil sta fornendo esempi di algoritmi così parziali o addirittura parziali, ad esempio nelle graduatorie universitarie o nel lavoro di polizia. Il white paper sull'IA della Commissione UE cita in particolare la biometria e l'IA, "il utilizzo di applicazioni di intelligenza artificiale per i processi di assunzione nonché in situazioni che incidono sui diritti dei lavoratori" (ad esempio, monitoraggio delle prestazioni) come tecnologia molto rischiosa (EU COM 2020/65 final). Discute la sua governance sotto rigorosi limiti normativi. L'hardware è simile. Ad esempio, i sensori della fotocamera hanno avuto problemi con i toni scuri, un problema in passato per la fotografia di ritratti di persone con un colore della pelle più scuro. Oggi il problema si perpetua in alcuni sistemi di riconoscimento facciale, che riconoscono in modo meno affidabile una varietà di tonalità della pelle. La sfida è anche progettare processi, software e hardware secondo i valori democratici e anche investire nella formazione relativa al valore degli specialisti ICT. Ma secondo quali criteri? Una risposta fornisce il modello di Value Sensitive Design (Friedman, Kahn, Borning, 2006): benessere umano, proprietà e proprietà, privacy, libertà da pregiudizi, usabilità universale, fiducia, equità, autonomia, consenso informato, responsabilità, cortesia, identità, calma e sostenibilità ambientale. Dal 2006 l'approccio è stato ampliato e ulteriormente sviluppato.

Anche a livello politico, negli ultimi anni ha acquisito importanza la regolamentazione e la creazione di politiche con prospettive etiche più forti. Il Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR) del 2016 è l'elemento centrale della normativa UE sulla protezione dei dati (EP, Regolamento CE 2016/679). In quanto direttiva, è sovraordinata alla legislazione nazionale. Quando entrerà in vigore, il nuovo Digital Service Act fornirà le regole del gioco sul mercato digitale. Inoltre, per quanto riguarda l'IA, la Commissione dell'UE ha istituito un gruppo di esperti indipendenti di alto livello sull'intelligenza artificiale che esplora le linee guida etiche per un'intelligenza artificiale affidabile (IHLEG 2019).

## Una visione per l'Europa

Nel 2020, la trasformazione digitale è arrivata a una fase in cui l'economia delle piattaforme, l'IA e i big data sono stati integrati e sono diventati il pilastro centrale dell'economia digitale. I governi nazionali e l'UE nutrono grandi aspettative nei confronti di questo sviluppo. Rispetto al 2018, mira a raddoppiare il numero di professionisti dei dati a 10,9 milioni di persone entro il 2025 e quasi a triplicare il valore dell'economia dei dati dell'UE a 27 a 829 miliardi di euro, pari al 5,8% del PIL dell'UE (EUC-2020-02 -Scheda informativa). L'UE mira a diventare un leader mondiale in un approccio etico all'IA e ai big data, come espresso nell'Intelligenza artificiale per l'Europa della Commissione europea (EUC COM(2018) 237 final), nella strategia European sui dati (EU COM 2020/66 final) e il Libro bianco 2020 sull'intelligenza artificiale (in prosecuzione dell'Agenda digitale 2014). Il white paper è un documento non legale ma importante della Commissione Ue per presentare e discutere la sua strategia: "L'enorme volume di nuovi dati ancora da generare costituisce un'opportunità per l'Europa di posizionarsi in prima linea nel settore dei dati e dell'IA trasformazione. Promuovere pratiche di gestione responsabile dei dati e la conformità dei dati ai principi FAIR contribuirà a creare fiducia e garantire il riutilizzo dei dati" (EU COM 2020/65 final, p. 8)

La strategia europea per i dati è guidata dalla visione di una "via europea" equilibrata: "Per liberare il potenziale dell'Europa, dobbiamo trovare la nostra strada europea, bilanciando il flusso e l'ampio utilizzo dei dati, preservando al contempo privacy, sicurezza e standard etici". In particolare, questa visione si basa su uno "spazio unico europeo dei dati" (EU COM 2020/66 final). La posizione della rete European Digital Rights (EDRI) in merito a un aggiornamento dello European Digital Service Act lascia

trasparire una visione alternativa, la reintroduzione delle vecchie idee di un ecosistema Internet decentralizzato e diversificato: "Inoltre, il I DSA possono stimolare la pluralità e la diversità dell'ecosistema online con l'emergere di nuovi fornitori e reali servizi alternativi e modelli di business, abbassando le barriere all'ingresso nel mercato e regolamentando alcune delle attività più tossiche delle piattaforme attualmente dominanti" (EDRi 2020). Le loro controparti, l'organizzazione di lobby del settore DIGITALEUROPE, sostiene una governance favorevole al mercato: "La creazione di spazi di dati europei comuni sosterebbe l'obiettivo di rendere disponibili più dati per il successo delle applicazioni di intelligenza artificiale. È tuttavia importante garantire che lo sviluppo di tali schemi di spazio dati sia basato su un quadro di governance solido e favorevole al mercato, assicurando la partecipazione volontaria agli schemi" (DIGITALEUROPE 2020). Guardare indietro alle visioni del passato, tenendo d'occhio le richieste e le richieste presenti dei vari gruppi di interesse e delle loro proposte, apre l'opportunità di esplorare le nostre visioni del futuro digitale di domani. Alla fine, sono i cittadini a decidere quale idea di trasformazione digitale vorrebbero seguire. Una condizione fondamentale è la comprensione fondamentale. Pertanto, i capitoli seguenti introducono alcuni dei concetti chiave alla base della trasformazione digitale già menzionati in questa breve introduzione. L'infrastruttura di Internet, i big data, le piattaforme, gli standard e l'apertura e l'intelligenza artificiale.

## Conclusioni per l'educazione

Un punto di accesso per discutere della trasformazione digitale è la visione alla base del processo di trasformazione. Abbiamo già introdotto alcune possibili visioni: superare il confine tra tecnologia e vita reale, connessione globale, accesso illimitato alla cultura (inclusi media, film, testi), co creare una cultura peer-to-peer, estrarre crescita (economica o sociale) e valore dai dati, dalla società individualizzata, dalla società automatizzata (robotizzata) e dal controllo. Queste sono idee culturali, sociali, economiche e politiche molto diverse e quindi sono anche iscritte in diversi programmi politici, atteggiamenti personali, agende di advocacy e modelli di business. Poiché digitalizzazione o trasformazione digitale sono termini generali per questa diversità, gli studenti potrebbero esplorare la loro visione della trasformazione. Anche la prospettiva evolutiva potrebbe aiutare gli studenti a riflettere gli sviluppi e ad esplorare il loro quadro della futura digitalizzazione. Ad esempio, lungo la loro biografia individuale su Internet o sulla tecnologia: quando sono entrati in contatto con quale tipo di tecnologia? Un punto di accesso per discutere della trasformazione digitale è la visione alla base del processo di trasformazione. Abbiamo già introdotto alcune possibili visioni: superare il confine tra tecnologia e vita reale, connessione globale, accesso illimitato alla cultura (inclusi media, film, testi), co creare una cultura peer-to-peer, estrarre crescita (economica o sociale) e valore dai dati, dalla società individualizzata, dalla società automatizzata (robotizzata) e dal controllo. Cosa hanno fatto allora? Quali sono stati gli eventi chiave della loro vita? Cosa è cambiato per loro personalmente? Dov'erano speranze e clamore, ma anche minacce e delusioni? La digitalizzazione fattuale non incarna sempre una coscienza al riguardo. Gli studenti potrebbero aumentare la consapevolezza sulla loro connessione individuale all'interno della sfera digitale. Che tipo di dispositivi usano? Come interagiscono questi, con chi? Come funzionano o cosa fanno di loro? Poiché l'elaborazione algoritmica e le piattaforme si basano su prod-user, utenti di piattaforme e produttori di contenuti o interazioni in un'unica persona, quasi tutti gli studenti adulti hanno avuto esperienza con big data, intelligenza artificiale, punteggio/valutazione o selezione o filtraggio algoritmici. Dove e che tipo di esperienza? Una concreta riflessione individuale può essere un driver motivazionale per entrare nell'apprendimento di questi concetti astratti e della tecnologia.

## 2. La sala macchine dietro internet

La trasformazione digitale si basa sull'infrastruttura necessaria sotto forma di cavi, reti, data center ed elettricità. Le ambizioni relative all'Internet of Everything, ai veicoli autonomi o alle infrastrutture intelligenti richiedono larghezza di banda e un trasporto veloce dei dati. Governi, ricercatori e aziende ICT stanno attualmente lavorando febbrilmente allo sviluppo e all'espansione del nuovo standard di telefonia mobile 5G e alle reti necessarie che soddisfino questi requisiti. Questo è collegato a enormi investimenti. Secondo un rapporto al Parlamento europeo, per l'Ue "costerà 500 miliardi di euro per raggiungere i suoi obiettivi di connettività per il 2025, che include la copertura 5G in tutte le aree urbane" (Parlamento europeo 2019). Google da solo possiede già molti server e macchine, che apparentemente eseguono 2,5 milioni di macchine a livello globale (Strickland & Donovan, 2020). I giganti della tecnologia stanno accelerando i loro sforzi verso la spina dorsale materiale di Internet, ad esempio investendo in cavi sottomarini (BroadbandNow) o in satelliti a bassa orbita come il progetto Starlink, della società Space X.



In tempi di cambiamento climatico, un altro aspetto globale è la fame di energia. I guadagni di efficienza derivanti dal progresso tecnologico non sono sufficienti a compensare il crescente fabbisogno di elettricità. Sebbene le piattaforme globali si stiano muovendo verso le energie rinnovabili, l'effetto rimbalzo ci permette di considerare dove girare le manopole necessarie (Greenpeace, 2017). Secondo Greenpeace, entro il 2030 il 13% dell'elettricità globale andrà ai data center.



In linea con gli sforzi per creare un futuro energetico privo di emissioni di carbonio, anche le pratiche digitali potrebbero essere riflesse meglio. Ad esempio, lo streaming video è chiaramente identificato come un'attività con un enorme potenziale di riduzione. Sperimentiamo di nuovo un modo per tornare ai download "vecchio stile" e ci saranno incentivi per ridurre il consumo di traffico Internet? Gli sviluppi attuali ci mostrano che ci stiamo muovendo nella direzione opposta, piuttosto integrando il modello di intrattenimento digitale in streaming investendo nella potenza del server necessaria.

Oggi Internet mobile è una condizione cruciale per la digitalizzazione. Il 75% della popolazione dell'UE era connesso a Internet mobile nel 2019, una netta crescita rispetto al 2012 (36%). In

Norvegia e Svezia, con il 93%, la maggior parte delle persone è connessa (Eurostat, TIN00083). Se si includono i dispositivi non mobili in questo calcolo, un 85% ancora più alto degli europei era online (Eurostat, TIN00028).

Attualmente 394 milioni di europei utilizzano smartphone e l'83% di tutte le connessioni mobili avviene tramite smartphone. (GSMA, 2018). Ma anche molti altri tipi di dispositivi elettronici e digitali sono continuamente collegati a noi, come smartwatch, apparecchi acustici e pacemaker. La tendenza si sta spostando verso molti dispositivi pro capite; Secondo Cisco, possiamo aspettarci che entro il 2023 ci saranno 9,4 dispositivi pro capite in Europa occidentale e 4 in Europa orientale (Cisco, 2020).

Anche l'accessibilità economica dell'hardware è una condizione fondamentale per la trasformazione digitale. Per noi in Europa è in costante aumento, come in Nord America. Ad esempio, al prezzo di un Apple II nel 1977, possiamo acquistarne più di 3 solidi laptop aziendali di Lenovo (T490 s) o da 6 a 8 semplici notebook consumer oggi (USA Today, 2018). Tuttavia, in altre regioni del mondo, la tecnologia intelligente e mobile è ancora un lusso, lasciando molte persone indietro nella partecipazione digitale. Sebbene sia un esempio estremo, in Sierra Leone si deve lavorare in media sei mesi per acquistare lo smartphone più economico disponibile localmente. In India ci vorrebbero due mesi (Alliance for Affordable Internet, 2020). I costi di Internet sono simili. Nei paesi africani, 1 GB di dati è il 7,12% dello stipendio medio mensile. Per metterlo in relazione: "Se il reddito medio statunitense pagasse il 7,12% del proprio reddito per l'accesso, 1 GB di dati costerebbe \$ 373 USD al mese!" (Alleanza per Internet a prezzi accessibili, 2019).

Poiché l'accesso digitale, che implica anche l'accesso all'educazione digitale, è distribuito in modo diseguale a livello globale, dobbiamo considerare la dimensione globale in modo più consapevole nel nostro ragionamento sull'impatto sociale, politico, culturale ed economico della trasformazione digitale. 82% L'Alliance for Affordable Internet sostiene una combinazione di stimolo della concorrenza tra i fornitori di banda larga in questi mercati, maggiori investimenti statali nell'infrastruttura di rete e anche facilitando punti di accesso Internet pubblici complementari.

Divario digitale globale: accesso a Internet		
	2018	2023
Europa centro-orientale	65%	78%
Europa occidentale	82%	87%
Medio/Oriente Africa	24%	35%

Diminuzione dei prezzi dei computer	
1977 Apple II - \$ 5.389	prezzo originale: \$ 1.298
Commodore Amiga 1000 del 1985 - \$ 3.028	prezzo originale \$ 1.295
1999 Compaq ProSignia 330 - \$ 4.076	prezzo originale: \$ 2.699
2020 Lenovo Thinkpad T490 - 1.500,00 €	

## Altri lavorano di più per il loro dispositivo

Smartphone più economico disponibile, quota del reddito mensile

Sierra Leone	636%
Burundi	221%
India	205%
Niger	189%
Repubblica Centrafricana	122%

Inoltre, il metodo di produzione dei dispositivi (compresi smartphone, tablet, TV o notebook digitali sempre più economici) sta portando a cicli di vita ridotti e una minore disponibilità a riparare o riutilizzare i dispositivi. I prezzi che non tengono conto dei costi sociali ed ecologici dell'aumento del consumo di TIC, dell'obsolescenza per progettazione, della complicata riparabilità o della mancanza di supporto software stanno spingendo i consumatori ad acquistare nuovi prodotti più spesso.

Le soluzioni modulari, come i vecchi computer desktop che consentivano ai proprietari di sostituire o rinnovare parti, sono estinte. Il sito web iFixit sta autorizzando i consumatori a riparare i propri dispositivi con guide pubblicate e advocacy per un "diritto alla riparazione", secondo la domanda provocatoria: "Compreresti un'auto se fosse illegale sostituire i pneumatici?" Oltre alla riparazione, anche la ristrutturazione è ancora una nicchia. Alcuni rivenditori offrono hardware controllato e riparato (spesso l'hardware aziendale più duraturo). Tuttavia, c'è una domanda globale di telefoni cellulari usati e ricondizionati delle migliori marche e modelli, che va contro le intenzioni di alcuni produttori come Apple, che sta facendo pressioni contro il diritto alla riparazione. Tuttavia, non sono in grado di esaurire completamente le piccole officine di riparazione indipendenti.

Altri cercano di sbloccare i dispositivi dai loro sistemi operativi obsoleti e non più gestiti (rooting) per installare sistemi operativi gratuiti. La Fondazione per il Software Libero ad esempio sta dando suggerimenti su come installare un sistema operativo Android gratuito su smartphone e tablet (ad esempio LineageOS).

La concezione socio-politica che porta verso una maggiore sostenibilità e un uso consapevole delle risorse è l'economia circolare. L'UE sta attualmente spingendo in avanti nel quadro del suo Green New Deal. In particolare, la Commissione europea mira a elaborare misure normative "per l'elettronica e le TIC, inclusi telefoni cellulari, tablet e laptop ai sensi della direttiva sulla progettazione ecocompatibile in modo che i dispositivi siano progettati per l'efficienza energetica e la durata, la riparabilità, l'aggiornabilità, la manutenzione, il riutilizzo e il riciclaggio". Propone inoltre di "lavorare per stabilire un nuovo 'diritto alla riparazione'" e un'iniziativa per l'elettronica circolare (EUC COM(2020) 98 final).

Ciò è possibile anche perché la maggior parte dei dispositivi nel 2020 sono prodotti in Cina e Vietnam, paesi con salari bassi, e perché le materie prime necessarie (terre rare) provengono spesso da regioni di conflitto. Un approccio di economia circolare attenua gli effetti ambientali e sociali negativi dello sfruttamento delle materie prime. La domanda di materie prime è in costante aumento e a livello globale sono distribuite in modo diseguale. Nella loro relazione,

"Resilienza delle materie prime critiche: tracciare un percorso verso una maggiore sicurezza e sostenibilità", l'UE esplora la dipendenza europea dalle materie prime, in vista della domanda globale,

concludendo che "malgrado i miglioramenti nell'intensità dei materiali e nell'efficienza delle risorse" ancora il 110% in più di materie prime devono essere sfruttate nel 2060 rispetto al 2011 e per un totale di 167 miliardi di tonnellate (EU-COM 2020/474 def., p. 5).

Oggi le iniziative per il commercio equo o l'IT senza conflitti che mirano a rafforzare la posizione dei lavoratori coinvolti nel processo produttivo e anche la posizione delle società di produzione nel commercio mondiale non hanno ancora avuto un impatto significativo, sebbene alcune iniziative come il progetto Make ICT Fair (impegnandosi per politiche di appalti pubblici più eque) o Fairphone, stanno sensibilizzando sulle condizioni di produzione dell'hardware. Ma in generale, un approccio europeo equo alla "resilienza delle materie prime critiche" dovrebbe dimostrare che parole etiche e una cooperazione globale equa sono una priorità delle politiche e delle pratiche economiche europee.

## Conclusioni per l'educazione

Internet e la trasformazione digitale nel suo insieme influenzano il mondo intero, ma in modi diversi. La trasformazione digitale può essere esplorata come un fenomeno di globalizzazione, incluso anche nell'apprendimento delle competenze globali, ad esempio in linea con il quadro delle competenze globali del PISA dell'OCSE:

28 "La competenza globale è la capacità di esaminare questioni locali, globali e interculturali, di comprendere e apprezzare le prospettive e le visioni del mondo degli altri, di impegnarsi in interazioni aperte, appropriate ed efficaci con persone di culture diverse e di agire per il benessere collettivo e sviluppo sostenibile" (OCSE PISA, 2018).

Tra l'altro, devono riflettersi l'accessibilità, la convenienza e la proprietà dell'infrastruttura necessaria per la trasformazione digitale. Mentre di solito affrontiamo il tema della disuguaglianza tra piattaforme globali influenti e i loro utenti, anche lo squilibrio globale deve essere considerato. Molteplici dipendenze - economiche, culturali e politiche - esistono e sono in aumento (ad esempio, investimenti esteri nelle infrastrutture digitali, sovranità digitale limitata e pregiudizi culturali).

Poiché l'Europa fa parte di Internet globale e se l'Europa vuole creare una "via europea" verso la digitalizzazione, gli europei devono anche chiedersi che tipo di visione globale condividono e quali responsabilità globali evolvono da questa ambizione: quale sarebbe la via europea all'estero?

Anche altri argomenti affrontano aspetti rilevanti della trasformazione digitale. L'Educazione allo Sviluppo Sostenibile (ESD) affronta aspetti rilevanti nei suoi vari obiettivi ESD (UNESCO 2017). L'educazione ambientale copre anche argomenti come il consumo di energia, l'economia circolare, la produzione sostenibile, la riparabilità o il riciclaggio e deve essere estesa al contesto della trasformazione digitale.

Nel 2020, il settore dell'istruzione europeo, dalle scuole alle organizzazioni non governative che offrono apprendimento non formale a un pubblico adulto, ha sperimentato gravemente le difficoltà legate alla mancanza di accesso alla banda larga (Wi-Fi), alla disparità di prezzo dell'hardware per gli studenti, alla mancanza di affidabilità server e software sensibili alla privacy e privi di competenze digitali relative agli aspetti infrastrutturali.

Nonostante faciliti la conoscenza della spina dorsale e delle basi materiali di Internet, il settore è stato chiamato a farlo azione e investimento.

### 3. Cosa sono i Big Data? Accelerare il processo cognitivo umano

Utilizzo di ricerche su Internet per prevedere la diffusione dell'influenza; prevedere i danni ai componenti del motore dell'aeromobile; determinazione dei tassi di inflazione in tempo reale; catturare potenziali criminali prima ancora che commettano il crimine: le promesse dei big data sono tanto sbalorditive quanto complesse. Un esercito di fornitori di servizi si è già specializzato nel fornirci i "vantaggi" dei big data - o nel proteggerci in modo competente da essi. Sulla base di questo consiglio si guadagneranno molti soldi, ma cosa siano esattamente i big data rimane in gran parte poco chiaro. Molti possono identificare intuitivamente il termine "big data" con enormi quantità di dati da analizzare. È indubbiamente vero che la quantità assoluta di dati nel mondo è aumentata drammaticamente negli ultimi decenni. La migliore stima disponibile presuppone che la quantità totale di dati sia centuplicata nei due decenni dal 1987 al 2007. [1] A titolo di confronto, la storica Elisabeth Eisenstein scrive che nei primi cinque decenni dopo che Johannes Gutenberg inventò un tipo mobile sistema di stampa, la quantità di libri nel mondo è quasi raddoppiata. [2] E l'aumento dei dati non si ferma; al momento, la quantità di dati nel mondo dovrebbe raddoppiare almeno ogni due anni. [3] Un'idea comune è che l'aumento della quantità di dati a un certo punto porterà a una migliore qualità. Tuttavia, sembra dubbio che un aumento della quantità di dati da solo porterà al fenomeno dei big data che dovrebbe cambiare profondamente la nostra economia e società. [...]

Le caratteristiche fondamentali dei big data possono diventare più chiare se comprendiamo che ci consentono di acquisire nuove intuizioni sulla realtà. I big data sono quindi meno una nuova tecnologia che un metodo nuovo, o almeno notevolmente migliorato, per acquisire conoscenze. I big data sono associati alla speranza che capiremo meglio il mondo e prenderemo decisioni migliori sulla base di questa comprensione. Estrapolando il passato e il presente, ci aspettiamo di essere in grado di fare previsioni migliori sul futuro. Ma perché i big data migliorano la comprensione umana?

#### Relativamente più dati

In futuro raccoglieremo e valuteremo molti più dati relativi al fenomeno che vogliamo capire e alle domande a cui vogliamo rispondere. Non si tratta del volume assoluto dei dati, ma della sua dimensione relativa. Le persone hanno sempre cercato di spiegare il mondo osservandolo e, di conseguenza, la raccolta e la valutazione dei dati è profondamente connessa con la conoscenza umana. Ma questo lavoro di raccolta e analisi dei dati ha sempre comportato una grande quantità di tempo e denaro. Di conseguenza, abbiamo sviluppato metodi e procedure, strutture e istituzioni progettate per cavarsela con il minor numero di dati possibile.

In linea di principio, questo ha senso quando sono disponibili pochi punti dati, ma in alcuni casi ha anche portato a terribili errori. Il campionamento casuale come metodo collaudato per trarre conclusioni con relativamente pochi punti dati è disponibile da meno di un secolo. Il suo utilizzo ha portato grandi progressi, dal controllo di qualità nella produzione industriale a solidi sondaggi di opinione su questioni sociali, ma il campionamento casuale rimane una soluzione di cerotto, priva della densità di dettagli necessari per rappresentare in modo completo il fenomeno sottostante. Pertanto, la nostra conoscenza basata sui campioni manca inevitabilmente di dettagli. In genere, l'utilizzo di campioni casuali ci consente solo di rispondere a domande che avevamo in mente sin dall'inizio, quindi la conoscenza generata dai campioni è nella migliore delle ipotesi una conferma o una confutazione di un'ipotesi formulata in precedenza. Tuttavia, se la gestione dei dati diventa drasticamente più semplice con il tempo, più spesso saremo in grado di raccogliere e valutare una serie completa di dati relativi al fenomeno che vogliamo studiare. Inoltre, poiché avremo un set di dati quasi completo, saremo in grado di analizzarlo a qualsiasi livello di dettaglio desiderato. Soprattutto, potremo utilizzare i dati come ispirazione per nuove ipotesi che possono essere valutate più spesso e senza dover per raccogliere nuovi dati.

L'esempio seguente chiarisce questa idea: Google può prevedere la diffusione dell'influenza utilizzando le query inserite nel suo motore di ricerca. L'idea è che le persone di solito cercano informazioni sull'influenza quando loro stesse o le persone a loro vicine ne sono colpite. Un'analisi corrispondente delle query di ricerca e dei dati storici sull'influenza su cinque anni ha effettivamente trovato una correlazione [4]. Ciò ha comportato la valutazione automatizzata di 50 milioni di termini di ricerca diversi e 450 milioni di combinazioni di termini; in altre parole, quasi mezzo miliardo di ipotesi concrete sono state generate e valutate sulla base dei dati per selezionare non solo una, ma l'ipotesi più appropriata. E poiché Google ha memorizzato non solo le query di ricerca e la loro data, ma anche da dove proveniva la query, alla fine è stato possibile ricavare previsioni geograficamente differenziate sulla probabile diffusione dell'influenza [5].

In un articolo molto discusso di diversi anni fa, l'allora caporedattore di Wired, Chris Anderson, sostenne che lo sviluppo automatizzato di ipotesi rendeva superflua la costruzione di teorie umane [6]. Ha presto rivisto la sua opinione, perché per quanto i big data siano in grado di accelerare il processo cognitivo nella generazione parametrica di ipotesi, le teorie astratte non hanno molto successo. Gli esseri umani quindi rimangono al centro di creazione della conoscenza. Di conseguenza, i risultati di ogni analisi dei big data si intrecciano con le teorie umane e, quindi, anche con le loro corrispondenti debolezze e carenze. Quindi anche la migliore analisi dei big data non può liberarci dalle possibili distorsioni che ne derivano [7]. In sintesi, i big data non solo confermano ipotesi preconcepite, ma generano e valutano automaticamente nuove ipotesi, accelerando il processo cognitivo.

## Su quantità e qualità

Quando sono disponibili pochi dati, è necessario prestare particolare attenzione per garantire che i punti dati raccolti riflettano accuratamente la realtà, poiché qualsiasi errore di misurazione può falsificare il risultato. Ciò è particolarmente grave se tutti i dati provengono da un unico strumento che sta misurando erroneamente. Con i big data, invece, ci sono grandi raccolte di dati che possono essere combinate tecnicamente in modo relativamente semplice. Con così tanti più punti dati, gli errori di misurazione per uno o una manciata di punti dati sono molto meno significativi. E se i dati provengono da fonti diverse, la probabilità di un errore sistematico diminuisce.

Allo stesso tempo, più dati provenienti da fonti molto diverse portano a nuovi potenziali problemi. Ad esempio, set di dati diversi possono misurare la realtà con tassi di errore diversi o persino rappresentare aspetti diversi della realtà, rendendoli non direttamente confrontabili. Se dovessimo ignorarlo e sottoporli comunque a un'analisi congiunta, paragoneremmo le mele con le arance. Ciò rende chiaro che né una piccola quantità di punti dati altamente accurata né una grande quantità di dati di provenienza diversa sono superiori all'altra.

Invece, nel contesto dei big data, ci troviamo molto più spesso di fronte a un compromesso nella selezione dei dati. Fino ad ora, questo conflitto di obiettivi è sorto raramente poiché l'alto costo di raccolta e valutazione significa che in genere raccogliamo pochi dati. Nel tempo, ciò ha portato a un'attenzione generale alla qualità dei dati. Per illustrare ciò, alla fine degli anni '80, i ricercatori dell'IBM hanno sperimentato un nuovo approccio alla traduzione automatica automatizzata di testi da una lingua all'altra. L'idea era di determinare statisticamente quale parola di una lingua è tradotta in una parola specifica di un'altra lingua. Ciò richiedeva un testo di formazione a disposizione dei ricercatori sotto forma di verbale ufficiale del Parlamento canadese nel due lingue ufficiali, inglese e francese. Il risultato è stato sorprendentemente buono, ma difficilmente potrebbe essere migliorato in seguito. Un decennio dopo, Google ha fatto qualcosa di simile utilizzando tutti i testi multilingue di Internet che si potevano trovare, indipendentemente dalla qualità delle traduzioni. Nonostante la qualità molto diversa - e in media probabilmente inferiore - delle traduzioni, l'enorme quantità di dati ha prodotto un risultato molto migliore di quello ottenuto da IBM con dati di qualità inferiore ma superiore.

## La fine dei monopoli causali

Le analisi dei big data comuni identificano le correlazioni statistiche nei set di dati che indicano le relazioni. Nella migliore delle ipotesi, spiegano cosa sta succedendo, ma non perché. Questo è spesso insoddisfacente per noi, poiché gli esseri umani in genere comprendono il mondo come una catena di cause ed effetti.

Daniel Kahneman, vincitore del Premio Nobel per l'economia, ha dimostrato in modo impressionante che le rapide conclusioni causali degli esseri umani sono spesso errate [8]. Possono darci la sensazione di comprendere il mondo, ma non riflettono sufficientemente la realtà e le sue cause. La vera ricerca della causalità, d'altra parte, è solitamente straordinariamente difficile e dispendiosa in termini di tempo e, soprattutto in contesti complessi, ha pieno successo solo in casi selezionati. Nonostante un notevole investimento di risorse, questa difficoltà nell'identificare la causalità ci ha portato a comprendere sufficientemente la causalità solo quando si analizzano fenomeni relativamente meno complessi. Inoltre, errori considerevoli si insinuano semplicemente perché i ricercatori identificano le proprie ipotesi e si prefiggono solo di dimostrare le loro idee. [...]

L'analisi dei big data basata sulle correlazioni potrebbe offrire vantaggi in questo caso. Ad esempio, nei dati sulle funzioni vitali dei bambini prematuri, la specialista di informatica sanitaria Carolyn McGregor e il suo team dell'Università di Toronto hanno identificato schemi che indicano una probabile futura infezione molte ore prima della comparsa dei primi sintomi. McGregor potrebbe non conoscere la causa dell'infezione, ma i risultati probabilistici sono sufficienti per somministrare farmaci appropriati ai bambini colpiti. Sebbene forse non necessario in alcuni singoli casi, nella maggior parte dei casi salva la vita del bambino ed è quindi la risposta pragmatica all'analisi dei dati, soprattutto a causa dei relativamente pochi effetti collaterali.

D'altra parte, dobbiamo stare attenti a non presumere che ogni correlazione statistica abbia un significato più profondo, poiché possono anche essere correlazioni spurie che non riflettono un nesso causale.

I risultati sullo stato della realtà possono anche essere di notevole beneficio per la ricerca sulle relazioni causali. Invece di esplorare semplicemente un determinato contesto sulla base dell'intuizione, un'analisi dei big data basata sulle correlazioni consente di valutare un gran numero di ipotesi leggermente diverse. Le ipotesi più promettenti possono quindi essere utilizzate per indagare le cause. In altre parole, i big data possono aiutare a trovare l'ago della conoscenza nel pagliaio dei dati per la ricerca causale. Questo da solo chiarisce che i big data non impediranno alle persone di cercare spiegazioni causali. Tuttavia, la posizione quasi monopolistica dell'analisi causale nel processo di conoscenza sta diminuendo in quanto più spesso viene data priorità al cosa prima del perché.

## Approssimazione della realtà

Nel 2014, le riviste scientifiche di tutto il mondo hanno segnalato un errore nella previsione dell'influenza di Google. Nel dicembre 2012, in particolare, l'azienda aveva calcolato male in modo massiccio le sue previsioni per l'influenza invernale negli Stati Uniti e erano stati previsti troppi casi [9]. Quello che è successo? Dopo un'analisi approfondita degli errori, Google ha ammesso che il modello statistico utilizzato per la previsione dell'influenza era rimasto invariato dalla sua introduzione nel 2009. Tuttavia, poiché le abitudini di ricerca delle persone su Internet sono cambiate nel corso degli anni, la previsione era fuorviante. Google avrebbe dovuto saperlo. Dopotutto, la società Internet aggiorna regolarmente molte altre analisi di big data dei suoi vari servizi utilizzando nuovi dati. Una versione aggiornata della previsione, basata sui dati fino al 2011, ha portato a una previsione molto più accurata per dicembre 2012 e per i mesi successivi. Questo errore alquanto imbarazzante di Google mette in evidenza un'altra caratteristica speciale dei big data. Finora abbiamo cercato di fare

delle generalizzazioni sulla realtà, che dovrebbe essere semplice e sempre valida, ma così facendo abbiamo spesso dovuto idealizzare la realtà. Nella maggior parte dei casi questo era sufficiente. Tuttavia, cercando di comprendere la realtà in tutti i suoi dettagli, stiamo ora raggiungendo i limiti delle concezioni idealizzate del mondo. Con i big data diventa chiaro che con semplificazioni idealizzate non possiamo più cogliere la realtà in tutta la sua diversità e complessità, ma dobbiamo intendere ogni risultato di un'analisi come solo provvisorio. Di conseguenza, accettiamo con gratitudine ogni nuovo punto dati, sperando che con il suo aiuto ci avvicineremo un po' alla realtà. Accettiamo anche che la conoscenza completa ci sfugga, anche perché i dati sono sempre semplicemente un riflesso della realtà e quindi incompleti.

## (Economia) Primato dei dati

La premessa dei big data è che i dati possono essere utilizzati per ottenere informazioni sulla realtà. Pertanto, sono principalmente i dati, non l'algoritmo, ad essere costitutivi per acquisire conoscenze. Anche questa è una differenza rispetto al passato "povero di dati". Quando sono disponibili pochi dati, il modello o l'algoritmo ha un peso maggiore, poiché deve funzionare per compensare la mancanza di dati. Ciò ha conseguenze anche sulla distribuzione del potere informativo nel contesto dei big data. In futuro sarà dato meno potere a chi si limita ad analizzare i dati rispetto a chi ha accesso anche ai dati stessi. Questo sviluppo rafforzerà infatti il disagio di molte persone nei confronti di organizzazioni e aziende che raccolgono e valutano quantità sempre maggiori di dati. Poiché la conoscenza può essere ricavata dai dati, ci sono enormi incentivi per catturare sempre più aspetti della nostra realtà nei dati. In altre parole – per coniare una frase – per “datificare” sempre di più la realtà. [. . .] Se i costi di valutazione e archiviazione diminuiscono, improvvisamente ha senso tenere a portata di mano i dati raccolti in precedenza e riutilizzarli per nuovi scopi in futuro. Di conseguenza, da un punto di vista economico, ci sono anche enormi incentivi a raccogliere, archiviare e utilizzare quanti più dati possibile, senza una ragione apparente, poiché il riciclo dei dati aumenta l'efficienza della gestione dei dati. I big data sono un potente strumento per comprendere la realtà in cui viviamo e chi utilizza questo strumento ne trae beneficio in modo efficace. Naturalmente, questo significa anche la redistribuzione del potere informativo nella nostra società, che ci porta al lato oscuro dei big data.

## Permanenza del passato, futuro previsto

Dopo le rivelazioni di Edward Snowden sulle macchinazioni della NSA, molto è stato scritto sui pericoli dei big data. La prima cosa di solito menzionata è il monitoraggio completo e la raccolta dei dati, ma lo scenario di minaccia va oltre l'NSA. Se la semplice disponibilità e l'archiviazione poco costosa incoraggiano una raccolta di dati illimitata, esiste il pericolo che il nostro passato ci raggiunga ancora e ancora [10]. Da un lato, dà potere a coloro che sanno di più sulle nostre azioni passate di quanto noi stessi possiamo forse ricordare. Se poi fossimo regolarmente rimproverati per ciò che abbiamo detto o fatto negli anni precedenti, potremmo essere tentati di censurarci, sperando di non correre il rischio di trovarci di fronte a un passato spiacevole in futuro. Studenti, sindacalisti e attivisti potrebbero sentirsi in dovere di rimanere in silenzio perché potrebbero temere di essere puniti per le loro azioni in futuro o almeno trattati peggio. I big data sono un potente strumento per comprendere la realtà in cui viviamo e chi utilizza questo strumento ne trae beneficio in modo efficace. Naturalmente, questo significa anche la redistribuzione del potere informativo nella nostra società, che ci porta al lato oscuro dei big data. Secondo gli psicologi, aggrapparsi al passato ci impedisce anche di vivere e agire nel presente. Così la letteratura descrive il caso di una donna che non può dimenticare e il cui ricordo di ogni giorno dei decenni passati la blocca nelle sue decisioni nel presente.[11]

Nel contesto dei big data, è anche possibile prevedere il futuro sulla base di analisi del comportamento passato o presente. Ciò può avere un impatto positivo sulla pianificazione sociale, ad esempio quando si tratta di prevedere i futuri flussi di trasporto pubblico. Tuttavia, diventa altamente problematico se iniziamo a ritenere le persone responsabili solo sulla base delle previsioni dei big data sul comportamento futuro. Sarebbe come il film di Hollywood "Minority Report" e metterebbe in

discussione il nostro consolidato senso di giustizia. Inoltre, se la punizione non è più legata a comportamenti reali ma solo previsti, allora questa è essenzialmente anche la fine del rispetto sociale del libero arbitrio.

Sebbene questo scenario non sia ancora diventato realtà, numerosi esperimenti in giro per il mondo puntano già in questa direzione. Ad esempio, in trenta stati degli Stati Uniti, i big data vengono utilizzati per prevedere quanto è probabile che un criminale in prigione si commetta nuovamente in futuro e, quindi, per decidere se sarà rilasciato o meno in libertà vigilata. In molte città del mondo occidentale, la decisione di quali pattuglie di polizia operano e dove e quando farlo si basa su una previsione dei big data del prossimo probabile crimine. Quest'ultima non è una punizione individuale immediata, ma può sembrare così per le persone ad alta criminalità quando la polizia bussava alla porta ogni sera, anche solo per chiedere gentilmente se va tutto bene.

E se l'analisi dei big data potesse prevedere se qualcuno sarebbe un buon pilota prima ancora di superare l'esame di guida? Negheremmo quindi a tali presunti cattivi guidatori le loro patenti anche se potessero superare con successo il test? E le compagnie assicurative continuerebbero a offrire a queste persone una polizza se si prevedesse che il rischio sarebbe più alto? A quali condizioni?

Tutti questi casi ci pongono come società di fronte alla scelta tra sicurezza e prevedibilità da un lato e libertà e rischio dall'altro. Ma questi casi sono anche il risultato dell'uso improprio delle correlazioni dei big data per scopi causali: l'allocazione della responsabilità individuale. Tuttavia, è proprio questa risposta necessaria al perché che l'analisi del cosa non può fornire. Andare avanti comunque significa non meno che arrendersi alla dittatura dei dati e attribuire all'analisi dei big data più insight di quanto non ne sia effettivamente inerente.

[...]

Questo testo è una versione abbreviata, tradotta e approvata dall'autore dell'articolo "Was ist Big Data? Per accelerare il processo cognitivo umano", di Viktor Mayer-Schönberger. È stato originariamente pubblicato in: *Aus Politik und Zeitgeschichte/bpb.de* 6.3.2015

1. Martin Hilbert/Priscilla López, The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information, in: *Science*, 332 (2011) 6025, S. 60–65.
2. Elizabeth L. Eisenstein, *The Printing Revolution in Early Modern Europe*, Cambridge 1993, S. 13f.
3. John Gantz/David Reinsel, *Extracting Value from Chaos*, 2011, <http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf> (24.2.2015).
4. Jeremy Ginsburg et al., Detecting Influenza Epidemics Using Search Engine Query Data, in: *Nature*, 457 (2009), S. 1012ff
5. Andrea Freyer Dugas et al., Google Flu Trends: Correlation With Emergency Department Influenza Rates and Crowding Metrics, in: *Clinical Infectious Diseases*, 54 (2012) 4, S. 463–469.
6. Chris Anderson, The End of Theory, in: *Wired*, 16 (2008) 7, [http://www.wired.com/science/discoveries/magazine/16-07/pb\\_theory](http://www.wired.com/science/discoveries/magazine/16-07/pb_theory) (24.2.2015).
7. danah boyd/Kate Crawford, *Six Provocations for Big Data*, Research Paper, 21.9.2011, [ssrn.com/abstract=1926431](http://ssrn.com/abstract=1926431) (24.2.2015).
8. Daniel Kahneman, *Schnelles Denken, langsames Denken*, München 2012.
9. David Lazer/Ryan Kennedy/Gary King, The Parable of Google Flu: Traps in Big Data Analysis, in: *Science*, 343 (2014) 6176, S. 1203ff.
10. More in detail: Viktor Mayer-Schönberger, *Delete – Die Tugend des Vergessens in digitalen Zeiten*, Berlin 2010.
11. Elizabeth S. Parker/Larry Cahill/James L. McGaugh, A Case of Unusual Autobiographical Remembering, in: *Neurocase*, 12 (2006), S. 35–49.

## 4. Piattaforme e il decentramento di Internet

Con la crescente importanza di algoritmi e big data, gli aspetti di programmazione e il software su computer e server acquistano importanza. Il termine piattaforma descrive i diversi tipi di servizi digitali che organizzano "interazioni personalizzate" che sono "organizzate attraverso la raccolta sistematica, l'elaborazione algoritmica, la monetizzazione e la circolazione dei dati" (Poell et al, 2019, p. 3). Facebook, Twitter, LinkedIn e Instagram sono piattaforme di social media, che mirano a connettere le persone e facilitare lo scambio. Le piattaforme possono essere uno spazio per due parti che abbinano e scambiano merci, ad esempio alloggio (AirBnB), un giro in macchina (Uber), lavoro (Amazon Mechanical Turk) o un prodotto (Amazon Marketplace o eBay). Altre piattaforme consentono ai propri utenti di condividere contenuti (Flickr), di sviluppare contenuti insieme (come mappe tramite OpenStreetMap o modelli 3D su Thingiverse) o fornire altri spazi di collaborazione (come piattaforme di apprendimento, i diversi servizi collaborativi di Google o software di gestione dei progetti). Il crowdfunding è un nuovo modo di finanziare progetti. Nel settore pubblico, le piattaforme abilitano e organizzano servizi sociali e pubblici, ad esempio nella pubblica amministrazione o nel sistema sanitario (si veda anche la pubblicazione sull'E-Governance). Molti altri esempi potrebbero essere aggiunti all'elenco delle diverse piattaforme e sarebbe comunque incompleto.

Nel settore del lavoro le piattaforme hanno messo in discussione i tradizionali rapporti di lavoro con il platform worker, una nuova forma di lavoro tra lavoro autonomo e contratto di lavoro. AirBnB e Booking.com stanno sconvolgendo il settore alberghiero. Le piattaforme di social media stanno sfidando i vecchi media: "Oggi oltre quattro europei su dieci affermano di utilizzare i social network online ogni giorno" (EUC-EB, 2018, p. 17). Anche nel campo dell'istruzione, le piattaforme stanno acquisendo importanza, ad esempio nell'istruzione per apprendere l'analisi o le credenziali.

Sebbene i loro obiettivi siano diversi - networking, scambio, condivisione, collaborazione, co creazione, guadagno o apprendimento - ciò che tutte le piattaforme hanno in comune è che forniscono un'infrastruttura digitale che consente alle persone di interagire con gli altri. Una caratteristica condivisa è anche che stanno elaborando dati, che possono essere dati personali, dati di processo, dati statistici o dati di prodotto. Questo non è stato sempre in prima linea. Le piattaforme sono un modo naturale di auto-organizzazione umana e, come tali, testimoniano i primi passi collaborativi di Internet.

### Economia della piattaforma

Insieme alla diffusione delle piattaforme in tutti i settori della società, è emersa l' economia delle piattaforme . Il suo trionfo è fortemente connesso con le capacità tecnologiche e l'approccio di elaborazione dei big data. È andato ben oltre la semplice digitalizzazione di precedenti relazioni e servizi analogici. Con la datafication, è in atto uno spostamento verso l'accelerazione di nuovi dati e la loro elaborazione. Le informazioni sugli utenti e le loro interazioni diventano essenziali per il funzionamento, per la relazione tra le persone sulla piattaforma, e anche per il valore delle piattaforme, che spesso coincide con un cambiamento nella modalità di creazione del valore delle piattaforme. Gli enormi investimenti necessari sono stimolati da un capitalismo di rischio guidato dagli investitori e anche da massicci investimenti statali diretti o indiretti, ad esempio nella tecnologia di sicurezza o sorveglianza (Zuboff, 2018, p. 113 e segg.). La frase comune, "i dati sarebbero la materia prima della digitalizzazione", allude a un processo intensificato di datafication che guida lo sviluppo delle piattaforme. "La datafication combina due processi: la trasformazione della vita umana in dati attraverso processi di quantificazione e la generazione di diversi tipi di valore dai dati" (Mejias & Coudry, 2019, p. 3).

Non sono solo i dati di processo statistici utilizzati dai progettisti di piattaforme, ad esempio, per misurare se le transazioni stanno procedendo correttamente. Stanno sempre più cercando di ottenere informazioni sugli utenti. Quali sono i diversi tipi di valori generati dagli utenti della piattaforma? Ovviamente, l'estrazione di informazioni da queste interazioni fornisce suggerimenti per miglioramenti su come l'offerta può funzionare meglio o in modo più comodo e intuitivo per utenti o tipi di utenti specifici. Inoltre, la comprensione di una varietà di interazioni diverse consente a una piattaforma di comprendere meglio il proprio prodotto e il modo in cui serve gli utenti. Con quote di mercato crescenti, le piattaforme stanno anche mettendo in atto l'asimmetria conoscitiva tra loro e gli utenti, ad esempio vincolandoli o stabilendo le regole unilateralmente.

Un'altra opportunità va oltre il triangolo utente, piattaforma e altri utenti. Le informazioni potrebbero essere utilizzate per creare reddito e valore attraverso il coinvolgimento di terzi. Il detto "free is not for free" evidenzia che il modello di reddito delle piattaforme - ad esempio una piattaforma di social media come Facebook o Twitter - spesso non è la tariffa bassa o zero per gli utenti, ma il valore delle informazioni su di esse rilevanti per gli altri, il loro "surplus comportamentale" (Zuboff, 2018). Una terza parte può essere il cliente aziendale di una piattaforma (ad esempio del settore pubblicitario), un istituto di ricerca (ad esempio, alcune piattaforme di apprendimento forniscono informazioni ai ricercatori) o lo stato (ad esempio, l'analisi dei dati sanitari da piattaforme di salute pubblica o censura sulle piattaforme social). Un ladro potrebbe anche essere visto come una terza parte, sfruttando le molteplici lacune di sicurezza inerenti a un livello di comunicazione così intenso.

Utenti più attivi portano a più dati utente e a nuovi utenti. Di conseguenza, l'interesse di terze parti nella piattaforma è in aumento. Questa condizionalità suggerisce una strategia di crescita incondizionata. Un effetto correlato è un crescente squilibrio tra le piattaforme, una divisione tra coloro che beneficiano dell'effetto crescita e i concorrenti che sono molto indietro. L'effetto non si limita alla sfera digitale ma interessa anche il mondo reale. AirBnB offre alloggi individuali più economici e, allo stesso tempo, promuove la gentrificazione e la disoccupazione nel settore alberghiero. Uber sta distruggendo i servizi di taxi locali e portando i tassisti in condizioni di lavoro precarie.

Il numero crescente di utenti, la loro dataficazione e la successiva estrazione del surplus comportamentale sono fattori chiave per l'economia globale della piattaforma. Di conseguenza, le imprese con un già enorme patrimonio immateriale di tecnologia e dati, ad esempio i grandi conglomerati globali - Google, Facebook, Amazon, Alíaba, Apple, ecc. - potrebbero creare più facilmente nuove piattaforme grazie alla particolarità che a differenza di altre i dati materiali non si stanno esaurendo, sono solo obsoleti. Per mantenere il suo valore, deve essere aggiornato regolarmente o essere ricontestualizzato. Dietro le classi di Google, si trova il database della più grande impresa di piattaforme del mondo. Ottiene intuizioni intime sul comportamento del gruppo più vulnerabile della società, i giovani, quando le scuole e le famiglie non sono consapevoli dei problemi di privacy (Landesdatenschutzbeauftragter Rheinland-Pfalz, 2020). Senza i dati di Google e la capacità di trarre informazioni ed estrarne valore, lo strumento non varrebbe più del software di una talentuosa impresa di medie dimensioni.

Di conseguenza, queste aziende stanno estendendo i loro servizi, ad esempio offrendo il platform computing ad altri. Simile a un consumatore che ascolta musica su Spotify (affitto del diritto di accesso al catalogo musicale e di streaming), anche le aziende noleggiavano l'accesso al software (software come servizio) o potrebbero persino prenotare Intelligenza artificiale come servizio. Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform (GCP) e Alibaba Cloud sono i primi a livello mondiale e dominano il mercato del cloud con una quota di mercato di circa il 60%.

Di conseguenza, ciò significa anche che possiedono una parte recente dell'infrastruttura di Internet. Mozilla Foundation avverte: "È un nuovo sviluppo per le piattaforme online essere anche proprietari (o comproprietari) dell'infrastruttura di consegna. In un momento in cui c'è già una forte preoccupazione per il consolidamento del potere da parte dei più grandi aziende tecnologiche in più

regni e le società di telecomunicazioni si stanno fondendo con le società di media tradizionali, solleva interrogativi su chi controlla (letteralmente) Internet e come desideriamo vederlo svilupparsi in futuro" (Mozilla Fondazione, 2019).

Sebbene questi esempi dipingano un quadro piuttosto distopico per molti di noi, c'è anche motivo di ottimismo. Ricordando ciò che una volta ha reso forte Internet: lo sviluppo decentralizzato, la fiducia nel potere di molti convinti dall'idea di diversità e gli ideali importanti del non profit e dell'impegno civile. E infatti, anche questi tipi di piattaforme trovano la loro nicchia. Couchsurfing, ad esempio, è una piattaforma ancora caratterizzata dall'ospitalità reciproca e i dati degli utenti non vengono ancora monetizzati. Anche nel campo del crowdfunding possono convivere molte piattaforme diverse. TED ha interrotto l'istruzione ma non è ancora un'impresa guidata dal capitale di rischio. Sebbene i finanziamenti per le organizzazioni non profit siano relativamente modesti rispetto agli investimenti nelle startup, molte piattaforme in Europa supportano specificamente progetti non profit o culturali. Anche le piattaforme di acquisto locali o indipendenti cercano di competere. In risposta ad Amazon, 700 librerie tedesche hanno formato Genialokal, un negozio online comune che consente ai clienti di ordinare libri da ritirare presso la libreria più vicina o direttamente a casa dell'acquirente. Infine, ma non meno importante, la pubblica amministrazione ha un enorme potenziale, ad esempio fornendo dati aperti e costruendo il terreno per ecosistemi di piattaforme locali. Sebbene questi esempi dipingano un quadro piuttosto distopico per molti di noi, c'è anche motivo di ottimismo. Come afferma la Next Generation Internet Initiative dell'UE, la sfida è "modellare il futuro Internet come un ecosistema di piattaforme interoperabili che incarni i valori che l'Europa ha a cuore: apertura, inclusività, trasparenza, privacy, cooperazione e protezione dei dati"(UE NGI, 2020).

## Interoperabilità

Per quanto riguarda le tendenze monopolistiche attraverso la crescita forzata o fusioni e acquisizioni aggressive, un efficace contrappeso è aprire interfacce e standard. Tuttavia, poiché questi strumenti sono meno intuitivi degli strumenti forniti dalle spensierate piattaforme di negozi chiusi, Immagina di poter scegliere volontariamente il tuo messenger preferito, indipendentemente dai partner di comunicazione. 42 Tu usi Signal, tua madre usa WhatsApp e un amico qualcosa di specifico come Conversazioni. Simile agli albori delle telecomunicazioni, solo i protocolli per il trasferimento dei dati sono importanti, non il design del dispositivo o il suo software. Alcuni partecipanti utilizzano telefoni con quadrante, alcuni li hanno sostituiti con quelli con tastiera e altri utilizzano smartphone. La linea aperta collega tutti, che è l'opposto dell'attuale blocco a piattaforme e app specifiche. Anche le e-mail vengono impostate in base a questa premessa o persino sul Web. Il suo inventore, Tim Berners-Lee, scriveva già nel suo concetto iniziale: "I sistemi informativi iniziano in piccolo e crescono. Iniziano anche isolati e poi si fondono. Un nuovo sistema deve consentire di collegare tra loro i sistemi esistenti senza richiedere alcun controllo o coordinamento centrale" (Berners-Lee, 1989/90).

E se invece avessimo una versione Google, Apple, russa ed europea del World Wide Web? Tecnicamente questo concetto di imporre la non centralizzazione sulla base di standard condivisi è chiamato interoperabilità. È il modo più semplice per dissuadere i produttori di hardware e software e anche le piattaforme ad escludere i concorrenti dal gioco. Capacità di un sistema di scambiare con un altro sistema e utilizzare i dati forniti dall'altro sistema sulla base di uno standard condiviso e in assenza di centrale. Inoltre, se le nazioni e le piattaforme cercano di monopolizzare o separare la "loro" Internet dalla "grande" Internet, lo standard aperto rappresenta una grande barriera. Consente ai cittadini di superare in astuzia questi guardiani, ad esempio utilizzando un browser TOR (oscurando l'indirizzo IP e la posizione per navigare in modo anonimo) o una connessione VPN (tunnellare i muri di censura tra un utente e un server in Internet "gratuito"). L'interoperabilità consente inoltre alle piattaforme più piccole di cooperare e aumentare le dimensioni. La rete Fediverse è un'alleanza di piccoli messenger e protocolli gratuiti con l'obiettivo di aumentare l'interoperabilità su base libera e aperta

Tuttavia, poiché questi strumenti sono meno intuitivi degli strumenti forniti dalle spensierate piattaforme di negozi chiusi, hai bisogno di ulteriore competenza, non importa quanto siano facili da usare queste offerte. Innanzitutto bisogna dedicare più tempo, rendendosi conto che alla fine questo sforzo in più sarà ricompensato sotto forma di maggiore libertà e privacy. L'interoperabilità è una parte dei "principi FAIR" citati in precedenza anche strategicamente rilevante per il futuro del mercato unico digitale europeo. Ad esempio, consente una migliore comunicazione tra le pubbliche amministrazioni (EUC DIGIT, 2017). Inoltre, nelle telecomunicazioni, nella televisione e nella radio basate sui numeri, l'UE dà la priorità all'interoperabilità (Direttiva UE 2018/1972). Tuttavia, l'UE è ancora restia a una regolamentazione dei mercati privati e consapevole di limitare la determinazione pubblica al controllo: "La standardizzazione dovrebbe rimanere principalmente un processo market-driven". In particolare, sta cercando di escludere dalla normativa sull'interoperabilità i "servizi di comunicazione interpersonale indipendenti dal numero". La Mozilla Foundation, tuttavia, sostiene passi più impegnati in questa direzione: "Un sano equilibrio di potere nel nostro ecosistema Internet globale dipende da una delicata interazione tra governi, aziende e società civile. Abbiamo bisogno di standard di concorrenza efficaci e di interoperabilità tecnica - tra i prodotti di diverse aziende - per garantire che Internet cresca e si evolva in modi che soddisfino le diverse esigenze delle persone in tutto il mondo" (Mozilla Foundation, 2019, p. 98).

## Decentramento

Quando l'interoperabilità è una condizione per una maggiore concorrenza e un ecosistema tecnologico più diversificato, il software o le piattaforme decentralizzate porterebbero questa diversità. Stanno entrando in gioco molti prodotti e comunità Open Source. Prendiamo l'esempio delle videoconferenze e dei cloud, che sono stati gli esempi più eclatanti durante la pandemia di COVID-19 in Europa per gli utenti. La piattaforma più dominante era Zoom Video Communications (300 miliardi di utenti giornalieri). Molto popolari anche i Teams e Skype di Microsoft (che verranno chiusi nel 2021), GoToMeeting, Webex di Cisco o Google Hangouts. Tutti hanno in comune il fatto di essere gestiti come una piattaforma centrale. Il vantaggio per i clienti è che non devono occuparsi di aspetti tecnici come spazio di calcolo sufficiente, aggiornamenti e installazioni. Ma sicuramente tali soluzioni all-in-one richiedono una certa dimensione e capacità finanziaria e una massa critica di utenti per renderli competitivi e convincere gli investitori a investire. Il software decentralizzato funziona in modo diverso. È installato su molti server diversi, non controllati dagli sviluppatori originali. Il fornitore del server o l'istituzione (ad esempio un'università o una scuola) è responsabile dell'installazione. Il vantaggio è che il provider o l'istituto è in grado di controllare la sicurezza e la privacy e spesso è anche in grado di decidere che tipo di funzionalità (come plug-in o componenti aggiuntivi) verranno installate. BigBlueButton e Jitsi sono esempi di software di videoconferenza decentralizzato. Tutti possono scaricarlo e installarlo sul proprio server web personale o noleggiato.

L'infrastruttura decentralizzata richiede un ecosistema di fornitori e manutenzione affidabili e anche la volontà da parte del consumatore di investire nello sviluppo e nella manutenzione. Sebbene il software sia spesso gratuito, i fornitori di servizi e le società IT locali guadagnano con l'installazione e la manutenzione, cosa che potrebbe essere vista come un aspetto negativo. Tuttavia, la necessità di gestire costantemente gli aggiornamenti, i problemi di sicurezza e la soddisfazione degli utenti, potrebbe anche essere una cosa positiva, perché il software installato sotto il loro controllo consente a persone e istituzioni di decidere cosa verrà installato, elaborato e archiviato dal software o dal provider. Insieme a una migliore interoperabilità, il decentramento stimola la concorrenza e offre agli utenti maggiore autonomia e opportunità di scelta. Anche la governance o co-governance delle piattaforme decentralizzate da parte degli stati e degli utenti è più facile rispetto alla governance dei monopolisti multinazionali. Inoltre, una quota maggiore della creazione di valore rimane a livello locale, il che rende più felici le autorità finanziarie nazionali e l'economia locale.

Inoltre, le interfacce e il codice aperti offrono agli sviluppatori decentralizzati l'opportunità di implementare componenti aggiuntivi specifici e di migliorare il software in base alle esigenze degli

utenti. Un esempio è il software cloud Nextcloud. Grazie a contributi decentralizzati e una varietà di componenti aggiuntivi, si è sviluppato da un'alternativa Open Source a Dropbox a una piattaforma di collaborazione sempre più regolabile individualmente. "Comunità vivaci di innovatori stanno lavorando per creare alternative ai sistemi centralizzati aumentando la connettività locale, creando prodotti e protocolli decentralizzati e persino creando alternative indipendenti alla pubblicazione sulle grandi piattaforme" (Mozilla Foundation, 2019, p. 98). Il COVID-19 ha anche dimostrato che i fornitori e il software decentralizzati non sono stati sufficientemente adattabili per competere con i grandi attori del mercato. Queste soluzioni spesso non possono essere sviluppate rapidamente, i problemi potrebbero essere radicati nelle configurazioni errate (decentralizzate), i test e la distribuzione dell'hardware non possono aver luogo in modo rapido e completo come un'azienda globale e sperimentano una mancanza di manodopera per sviluppare ulteriormente software e appianare debolezze. Giorgio Comai dipinge un quadro realistico quando accenna anche alle sfide legate a una trasformazione di Internet verso un maggiore decentramento: "In 44 in questi anni, come società, abbiamo delegato ai giganti della tecnologia tante scelte, inclusa la responsabilità di decidere cosa può essere pubblicato legittimamente in uno spazio condiviso come i social network: in un sistema decentralizzato, ogni entità potrebbe ragionevolmente stabilire regole diverse, ad esempio consentendo approcci alternativi alla gestione del flusso di contenuti che vengono mostrati agli utenti, a vantaggio del pluralismo e della libertà di espressione, ma anche creando nuovi problemi che i giganti della tecnologia attualmente risolvono per noi, tra cui sicurezza, moderazione e controllo dell'accesso ai dati" (Comai, 2019).

D'altra parte, gli investimenti nel miglioramento dell'Open Source e delle alternative alle infrastrutture centrali hanno un effetto a lungo termine. Uno strumento di comunicazione sviluppato per una città può essere utilizzato anche in un'altra città; un componente aggiuntivo della piattaforma di apprendimento sviluppato per un'università può essere utilizzato da un numero illimitato di scuole. Inoltre, potrebbero anche essere collegati in modo federato. Un server stabile per le scuole potrebbe essere reso più facilmente accessibile anche alle organizzazioni locali senza scopo di lucro. Gli esempi chiariscono che in particolare gli enti pubblici sarebbero importanti catalizzatori per alternative alle piattaforme centralizzate e per lo sviluppo del necessario software aperto. Guadagnerebbero di più grazie a un'infrastruttura tecnologica più resiliente e indipendente.

## L'albero della piattaforma

Di José van Dijck, professore di Studi sui media comparati all'Università di Amsterdam e presidente della Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences

Per immaginare la natura gerarchica e interdipendente dell'ecosistema della piattaforma, immaginiamo un albero composto da tre strati interconnessi: le radici delle infrastrutture digitali che portano tutte al tronco delle piattaforme intermedie che si dirama in settori industriali e sociali che coltivano tutti i propri ramoscelli e foglie. La metafora dell'albero sottolinea come le piattaforme costituiscano sistemi dinamici "viventi", sempre in morphing e quindi co-modellando la sua specie. Come l'aria e l'acqua possono essere assorbite da foglie, rami e radici per far crescere l'albero, la platformizzazione è un processo in cui i dati vengono continuamente raccolti e assorbiti. I dati (consapevolmente) forniti e (inconsapevolmente) esalati dagli utenti formano l'ossigeno e l'anidride carbonica che alimentano l'ecosistema della piattaforma. A causa dell'onnipresente distribuzione delle API, il processo di assorbimento dei dati e di trasformazione in nutrienti, un tipo metaforico di fotosintesi, stimola la crescita, verso l'alto, verso il basso e lateralmente. Ogni albero fa parte di un ecosistema più ampio, una rete connettiva globale guidata da forze organiche e inorganiche. Resistendo alla tentazione di costruire su questa metafora, ci concentriamo invece sui tre strati che ne costituiscono la forma di base: radici, tronco e rami (Figura 1).

Le radici dell'albero si riferiscono agli strati dell'infrastruttura digitale che penetrano nel suolo; le radici possono correre in profondità nel sottosuolo e diffondersi ampiamente, collegando gli alberi tra loro. Le radici indicano i sistemi infrastrutturali su cui è costruita Internet: cavi, satelliti, microchip, data center, semiconduttori, collegamenti veloci, punti di accesso wireless, cache e altro ancora. Le infrastrutture materiali consentono alle telecomunicazioni e alle reti come Internet e le intranet di inviare pacchetti di dati. Il traffico online è organizzato tramite protocolli codificati, come il protocollo TCP/IP che aiuta a identificare ogni posizione con un indirizzo IP e un DNS (Domain Name System) per il corretto instradamento e consegna dei messaggi. Il World Wide Web è uno di questi sistemi di protocollo che aiuta a instradare i dati senza interruzioni attraverso la rete. I provider di servizi Internet (ISP) possono fornire l'infrastruttura su cui i client possono creare applicazioni, come i browser

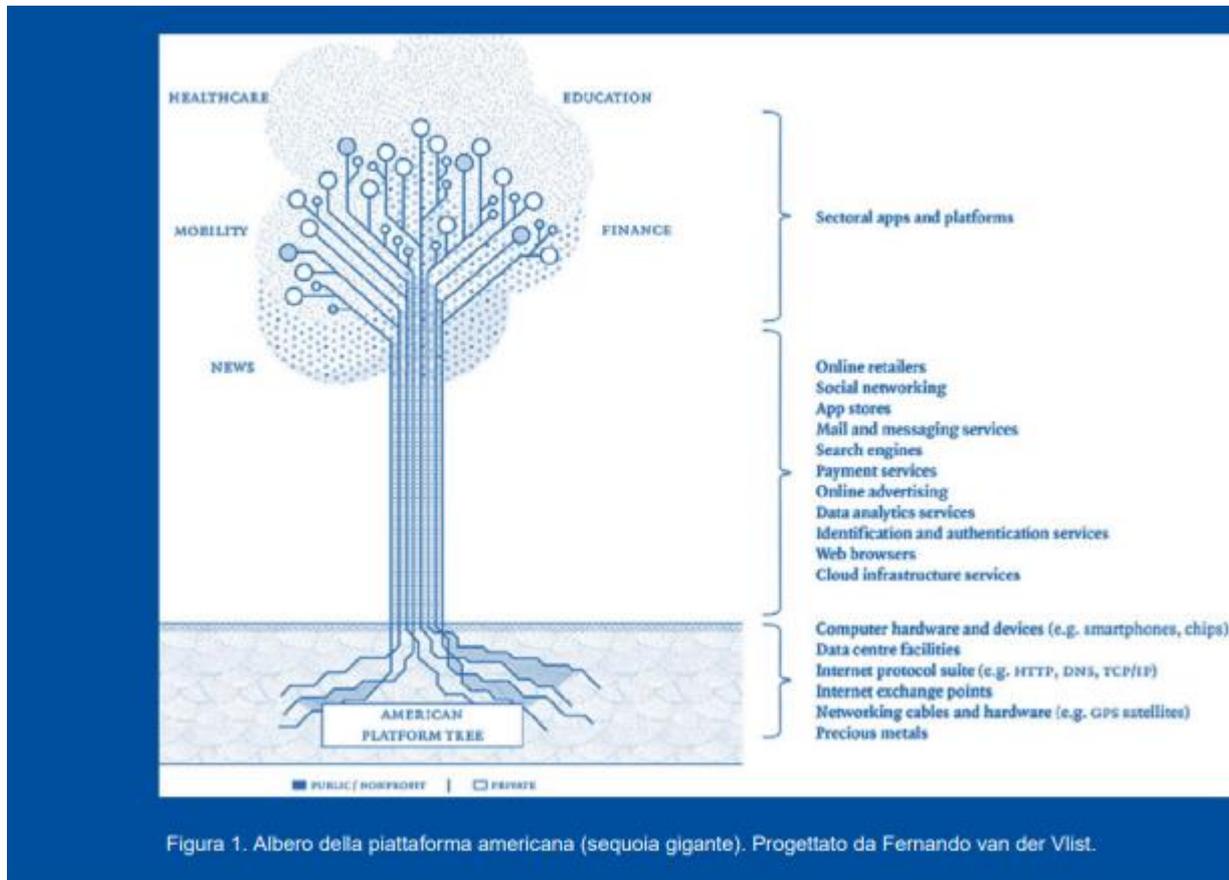


Figura 1. Albero della piattaforma americana (sequoia gigante). Progettato da Fernando van der Vlist.

Tutti gli elementi principali separati contribuiscono a un'infrastruttura digitale globale, una struttura da cui dipendono molte aziende e stati per costruire le loro piattaforme e servizi online. La stessa Internet doveva originariamente fungere da "utilità", organizzata e gestita in modo indipendente, indifferente ai vari interessi geopolitici e aziendali, per garantire la fluidità globale del traffico Internet. Ad esempio, Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) rappresenta l'ideale di governance multi-stakeholder, un ideale che è stato messo sotto pressione mentre le aziende e gli stati stanno estendendo i loro poteri per appropriarsi dell'architettura "profonda" di Internet. Da un lato, le aziende tecnologiche privatizzano parti vitali dell'infrastruttura (Malcick, 2018; Plantin et al., 2018). Google, ad esempio, ha investito miliardi di dollari in data center in tutto il mondo e cavi sottomarini per la distribuzione dei dati. D'altra parte, stati e governi cercano sempre più il controllo sulle infrastrutture digitali, come dimostrano gli interventi del governo americano negli sforzi di Huawei per sviluppare le reti 5G in Europa. Mentre il controllo sugli strati infrastrutturali "più profondi" è stato privatizzato e politicizzato, possiamo vedere lotte simili negli strati situati nel passaggio graduale tra le radici e il tronco dell'albero, ad esempio hardware di consumo e servizi cloud.

Dispositivi hardware come telefoni cellulari, laptop, tablet, assistenti digitali (Siri, Echo, Alexa) e box di navigazione consentono la diffusione dell'attività su Internet tra gli utenti. All'interno di questi dispositivi, i componenti hardware, inclusi hub, switch, schede di interfaccia di rete, modem e router, sono legati a componenti software proprietari come sistemi operativi (iOS, Android) e browser (Chrome, Explorer, Safari). L'architettura dei servizi cloud costituisce un modello per l'archiviazione, l'analisi e la distribuzione dei dati; il controllo sull'architettura cloud informa sempre più la governance delle funzioni e dei settori della società. Amazon Web Services, Google Cloud e Microsoft Azure dominano questo livello e, mentre gli stati e gli attori della società civile diventano sempre più dipendenti da essi, il controllo pubblico sulla loro governance sta diminuendo. L'offuscamento dei confini tra "infrastruttura digitale" e "servizi intermedi" consente un'ulteriore incorporazione. Le piattaforme intermedie nel tronco dell'albero costituiscono il nucleo della piattaforma di potere, in quanto mediano tra infrastrutture e singoli utenti, nonché tra infrastrutture e settori sociali. Lo stack a questo livello include servizi di identificazione o login (FB ID, Google ID, Amazon ID, Apple ID), sistemi di pagamento (Apple Pay, Google Pay), servizi di posta e messaggistica (FB Messenger, Google Mail, MS Mail, Skype, FaceTime), social network (Facebook, Instagram, WhatsApp, YouTube), motori di ricerca (Google Search, Bing), servizi pubblicitari (FB Ads, Google), reti di vendita al dettaglio (Amazon Marketplace, Prime) e app store (Google Play, Apple). Questo elenco non è né esaustivo né statico. Nessuna di queste piattaforme intermedie è essenziale per tutte le attività su Internet, ma insieme traggono il loro potere dall'essere gateway di informazioni centrali nel mezzo, dove dominano uno o più strati nel tronco, consentendo loro di incanalare i flussi di dati verso l'alto e verso il basso. Ciò che caratterizza i servizi di intermediazione è che (1) le piattaforme GAFAM dominano strategicamente questo spazio mentre non vi è quasi alcuna presenza non di mercato o statale e (2) queste superpiattaforme sono altamente interdipendenti, governando l'ecosistema della piattaforma attraverso la concorrenza e il coordinamento. [...]Quando ci spostiamo verso i rami che spuntano dal tronco dell'albero, possiamo vedere il loro volume espandersi e diversificarsi in braccia e ramoscelli più piccoli, consentendo al fogliame di estendersi all'infinito verso il cielo. Le filiali rappresentano le applicazioni settoriali che sono costruite su servizi di piattaforma nel livello intermedio (trunk) e abilitate dall'infrastruttura digitale (roots). I numerosi rami dell'albero rappresentano i numerosi settori della società in cui sta prendendo forma la platformizzazione. Alcuni settori sono principalmente privati e servono sia i mercati che i singoli consumatori; altri sono prevalentemente pubblici, al servizio dei cittadini e alla tutela del bene comune. In linea di principio, le piattaforme settoriali possono essere gestite da aziende, comprese le Big Five, le società incumbent (legacy) e le startup (native digitali), ma anche da attori governativi, non governativi o pubblici (Van Dijck et al., 2018). In pratica, abbiamo visto un numero crescente di attori aziendali assumere un ruolo guida nei servizi basati sui dati settoriali, anche se questi settori sono prevalentemente pubblici (ad es. sanità, istruzione). L'albero della piattaforma esemplifica un sistema complesso che comprende una varietà di attori umani e non umani, che si mescolano tutti per definire privato e pubblico spazio. A differenza della metafora della "pila", l'albero della piattaforma mostra che l'ordine e l'accumulo delle piattaforme non è casuale ma il risultato di forze invisibili che modellano l'albero nella sua forma attuale: dalla circolazione delle sue risorse attraverso la sua struttura radice e tronco intermedio fino a nutrire i suoi ramoscelli e fogliame. Man mano che l'albero diventa più grande e più alto, l'influenza delle piattaforme operative degli attori privati su tutti i livelli e lo strato dell'albero sta aumentando. C'è più diversità di giocatori nei rami che nel tronco, così come c'è (ancora) più diversità nelle radici infrastrutturali che nel tronco. Nella prossima sezione, ci concentreremo sulle dinamiche della platformizzazione esaminando la posizione privilegiata delle piattaforme intermedie come "orchestratori nella catena del valore dell'ecologia digitale" (Mansell citato in Lyskesy, 2017: 9)

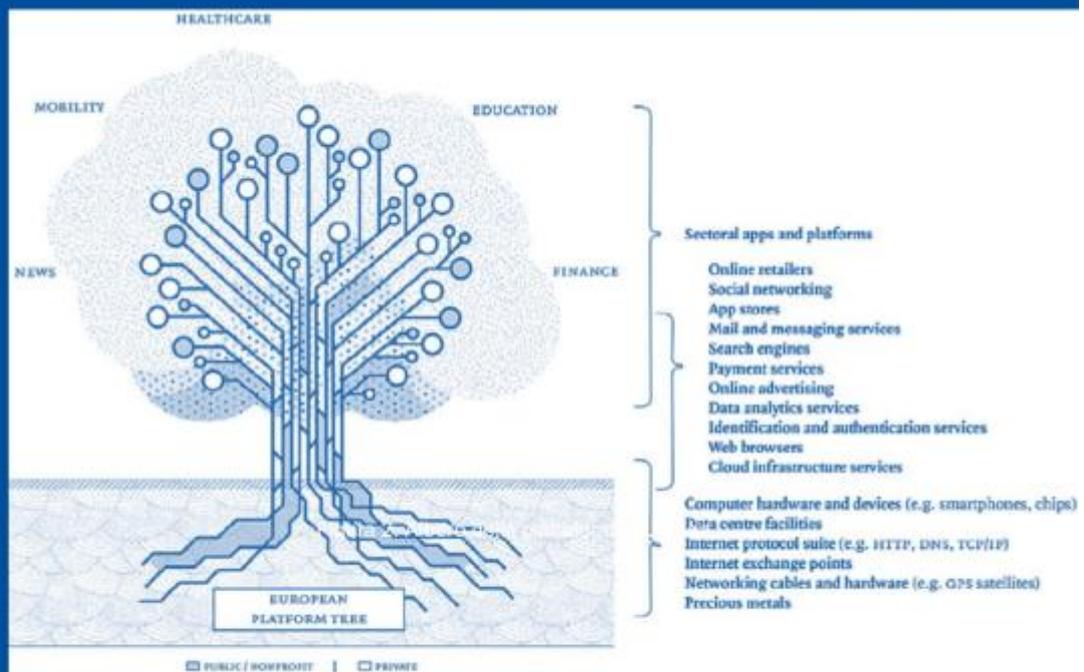


Figura 2. Albero della piattaforma europea

(...) L'albero europeo non ha un tronco che cresce più alto e più spesso alimentato da flussi di dati proprietari, ma ha una forma "federata", decentralizzata. È dotato di nodi di commutazione tra e attraverso tutti i livelli e livelli, consentendo agli utenti di passare da una piattaforma all'altra e definire in ogni punto come distribuire i propri dati. Tale albero può aiutare a far crescere un diverso tipo di ecosistema, uno che consente una maggiore varietà, apertura e interoperabilità a tutti i livelli (Figura 2). (...) La crescita di un ecosistema di piattaforme diversificato e sostenibile richiede una visione globale; l'albero ci permette di visualizzare una costellazione di piattaforme che comprende molteplici livelli, visibili e invisibili, interrati e sopra la superficie. Consentendo a una manciata di aziende tecnologiche di definire i principi di un ecosistema guidato dal mercato, viene loro concesso tutto il potere di stabilire le regole e di governare gli ecosistemi informatici del mondo. Concentrarsi su singole aziende, mercati o singole piattaforme non porterà a cambiamenti profondi e sistemici. Abbiamo bisogno di vedere la foresta per gli alberi per capire come governare efficacemente le loro strutture connettive nascoste in strati di codice. L'albero, sebbene solo una metafora, esprime l'urgenza di diversificare l'ecosistema della piattaforma per mantenerlo sostenibile. Senza diversità, non possiamo coltivare una foresta ricca e nutriente; senza una varietà di attori con ruoli sociali distinti e rispettati, non possiamo controllare la sua crescita sfrenata; e senza una serie di principi, non possiamo governarne la dinamica. La modifica di un sistema inizia con la visione e la visualizzazione.

José van Dijck è autore del libro "The Culture of Connectivity. A Critical History of Social Media" e co-autore di "The Platform Society". Il testo è un estratto dall'articolo "Seeing the forest for the trees: Visualizing platformization and its governance", originariamente pubblicato da SAGE New Media & Society (Online First). La versione completa è disponibile su: <https://doi.org/10.1177/1461444820940293>. Questo articolo è distribuito secondo i termini della Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0. Licenza, che consente l'uso, la riproduzione e la distribuzione non commerciali dell'opera senza ulteriore autorizzazione a condizione che l'opera originale sia attribuita come specificato nelle pagine SAGE e Open Access (<https://us.sagepub.com/en-us/nam/open-access-at-sage>).

## Riferimenti

Lynskey O (2017) Regulating "platform power.." LSE legal studies working papers 1. SSRN. Available at: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2921021](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2921021)

Malcick S (2018) Proteus Online: digital identity and the Internet governance industry. *Convergence* 24(2): 205–225.

Plantin J-C, Lagoze C, Edwards PN, et al. (2018) Infrastructure studies meet platform studies in the age of Google and Facebook. *New Media & Society* 20(1): 293–310.

Van Dijck J, Poell T and De Waal M (2018) *The Platform Society: Public Values in an Online World*. New York: Oxford University Press

## 5. Apertura

Internet è organizzato in modo decentralizzato e aperto. È stato creato come una rete e, come tale, con la premessa che ogni parte della rete, autore e utente, è un partecipante alla pari. Guardando da questa prospettiva all'economia della piattaforma, l'impressione potrebbe essere che la sua concezione proprietaria sia in concorrenza con questa visione generalmente non centralizzata delle reti. In questa prospettiva, l'apertura è una caratteristica importante per l'innovazione alternativa ai modelli di crescita delle piattaforme proprietarie. Anche i concorrenti che rafforzano e rafforzano l'idea di apertura sono una condizione per bilanciare questi due percorsi di trasformazione digitale. Un effetto sorprendente delle piattaforme elettroniche è che la differenza tra utenti e co-creatori è offuscata. In questo senso, siamo tutti produttori. Se tu, come istituto di istruzione, stai pubblicando una mappa di Google con tutte le posizioni della tua rete di esperti per presentare i referenti regionali, non è l'istituto di istruzione che produce la tecnologia alla base della mappa, ma Google. Tuttavia, creerai una specie di piccola piattaforma, secondo la definizione sopra. Descritto usando una metafora del regno animale: siamo in simbiosi con i pesci più grandi e più piccoli del mondo marino. Tuttavia, tuttavia, il pesce più grande controlla troppo spesso i tuoi contributi. L'altro approccio è collaborare con molti piccoli pesci in un modo più simmetrico. OpenStreetMap e Wikipedia sono tali esempi. La OpenStreetMap Foundation fornisce una mappa su un server centrale, la comunità riempie questo "acquario". Le regole per l'utilizzo e la condivisione sono definite in una Open Database License fornita da Open Knowledge Foundation. Una piattaforma simile è Wikipedia, controllata dalla Wikimedia Foundation. Anche il software dietro Wikipedia, il MediaWiki, è pubblicato sotto una licenza libera (GNU General Public License). Di conseguenza, molti progetti Wiki in tutto il mondo potrebbero scaricare il software e beneficiare dello sviluppo della Wikimedia Foundation e della comunità attorno a MediaWiki. Il logo della licenza CC potrebbe essere trovato in molte pubblicazioni attuali. Questi spiegano in quali condizioni le persone potrebbero utilizzare e condividere opere creative. Queste licenze sono pubblicate dall'organizzazione internazionale senza scopo di lucro Creative Commons. Esistono anche standard condivisi per i messenger. Il protocollo XMPP, che è alla base di molti software di messaggistica interoperabili, è sviluppato da una fondazione. E l'Open Document Format (.odt), è un formato per file di testo pubblicato dall'Organizzazione internazionale per la standardizzazione (ISO). Open Source è un software che rende trasparente la sua base di codice, consentendo a chiunque di controllare cosa è programmato e utilizzare il software. I loro utenti sono incoraggiati a modificare e co-creare il software entro i limiti e le opportunità descritte nei modelli di licenza aperta. Ad esempio, questo testo è stato prodotto con l'aiuto del programma per ufficio open source LibreOffice, sviluppato dalla Open Document Foundation senza scopo di lucro. Thingiverse, una delle diverse piattaforme per i modelli di stampa 3D, non è gestita da un'organizzazione senza scopo di lucro, ma dalla società di stampanti 3D MakerBot. Pubblica anche i contributi della comunità della stampa 3D con una licenza CC Creative Commons aperta. Questo esempio mostra che anche gli attori commerciali possono avere interesse a mantenere e promuovere standard aperti. In effetti, molti progetti di software aperti sono cofinanziati e comunque supportati dalle imprese. Nel 2018, i cinque

contributori più attivi al software open source sono stati Microsoft, Google, Red Hat, IBM e Intel (Asay 2)

È un po' come con il calcio, un gioco giocato da tanti dilettanti e professionisti, persone provenienti da tutte le regioni del mondo. Lavorano insieme per la popolarità e lo sviluppo dello sport. Esiste anche uno standard comune: "Le regole del gioco sono le stesse per tutto il calcio del mondo, dalla finale della Coppa del Mondo FIFA fino a una partita tra bambini piccoli in un villaggio remoto". L'International Football Association Board (IFAB) di Zurigo è il custode dello standard. Sicuramente potrebbe essere che alcune piattaforme influenti come la UEFA, il Real Madrid o il Manchester City vorrebbero cambiare le regole: una partita più breve, obiettivi più grandi, campo più piccolo o erba più verde. Ma il prezzo per lasciare la comunità potrebbe essere alto. I loro giocatori sarebbero esclusi dalla scena calcistica internazionale. Forse si vuole ancora partecipare ai tornei o vendere giocatori? Può anche essere più facile ottenere nuovi giocatori che hanno già imparato le regole del gioco da qualche altra parte. Real o City sono Google e Amazon, rispetto a un club amatoriale in un villaggio spagnolo o inglese. Stanno giocando in condizioni molto diverse. Ma tutti richiedono lo standard comune o l'impegno congiunto nel calcio.

Pertanto, il modello open source acquista sempre più importanza per la tecnologia dietro la superficie, come per i database o i sistemi operativi dei server (Apache o nginx). Microsoft gestisce anche il suo cloud, Azure, con un sistema operativo aperto su base Linux, sebbene il sistema operativo Linux su desktop/notebook (con una quota di mercato di circa il 3%) sia marginale rispetto a Windows (circa 87%) o Mac OS (circa il 9%). La quota di Open Source sui dispositivi mobili è diversa: il software Open Source di Google, Android, domina il mercato con circa il 68% (Mac OS ha una quota di mercato di circa il 29%; NetMarketShare).

Anche l'apertura riguardo ai dati e ai sistemi sta diventando evidente. Il concetto di sharing economy, ad esempio, dipende fortemente da dati aperti e accessibili. Sebbene l'accesso aperto e l'utilizzo aperto dei dati non facciano esplicitamente parte del concetto FAIR menzionato in precedenza, i dati aperti sono fondamentali per l'innovazione e per i modelli economici alternativi dei dati nel mercato unico dell'UE, una condizione per una digitalizzazione sensibile ai diritti delle infrastrutture pubbliche, o per la ricerca finanziata con fondi pubblici: "I principi FAIR dovrebbero essere implementati in combinazione con un requisito politico secondo cui i dati della ricerca dovrebbero essere aperti per impostazione predefinita" (EUC-RTD 2018, p. 21). Oltre alla ricerca, anche il settore pubblico ha un ruolo cruciale da svolgere, in quanto fornitore e produttore di molti dati pubblici diversi. I diritti di accesso e utilizzo per tali dati aperti consentirebbero alla società, inclusi diversi attori come imprenditori, società civile o enti statali, di sviluppare prodotti innovativi, di svolgere il proprio ruolo di pubblico critico o di elaborare politiche e gestione basate su prove. L'idea di dati aperti non si limita alla fornitura centrale di dati infrastrutturali, ambientali, di pianificazione o di prestazioni pubbliche in un sito Web o database pubblico. L'IA aperta consentirebbe anche a questi di utilizzare algoritmi e IA per scopi pubblici, non a scopo di lucro e anche a scopo di lucro. La domanda qui è: chi ha accesso ai dati e in che modo le persone e i gruppi interessati potrebbero informare e controllare i sistemi e i "loro" dati? Nel suo rapporto, "Steering AI and Advanced ICTs for Knowledge Societies", l'UNESCO sostiene con decisione l'apertura e i sistemi trasparenti: "L'apertura è un attributo importante per la pubblicazione della ricerca e per garantire trasparenza e responsabilità, nonché una concorrenza leale nello sviluppo e uso dell'IA". (Hu et al., 2019, p. 86). A ciò si collega la necessità di un accesso libero e aperto alla conoscenza della ricerca, alla potenza di calcolo e ai dati per "colmare i nuovi divari digitali a cui stiamo assistendo tra e all'interno dei paesi" (Hu et al., 2019, pag. 106).

## Conclusioni per l'educazione

Nel 2020 abbiamo sperimentato la potenza e i vantaggi delle piattaforme globali nel settore educativo. Sebbene le soluzioni proprietarie fossero spesso più veloci da implementare nell'insegnamento online e funzionassero in modo relativamente affidabile, la pandemia di COVID-19 ha anche mostrato i suoi svantaggi: contratti con gli utenti opachi, problemi di privacy e violazione dei dati e della sicurezza. Tuttavia, il software decentralizzato non è stato in grado di competere, a volte a causa della mancanza di disponibilità, supporto tecnico o competenza digitale. La conseguenza è imparare dalla crisi e investire in software decentralizzato. L'educazione alla cittadinanza democratica/l'educazione ai diritti umani richiede strumenti e infrastrutture sensibili ai diritti

“Chiediamo la promozione del decentramento e di un ampio ecosistema di operatori di infrastrutture digitali al fine di raggiungere la sovranità digitale e dissolvere le dipendenze dai singoli fornitori, attraverso lo smantellamento dei monopoli degli operatori e l'uso coerente di standard aperti, tecnologie software gratuite e open source” 54 Infine, ma non meno importante, la scienza aperta intende "promuovere tutte le pratiche e i processi che consentono la creazione, il contributo, la scoperta e il riutilizzo della conoscenza della ricerca in modo più affidabile, efficace ed equo" (Mendez et al., 2020). (Alleanza Imparare dalla crisi, 2020).

Inoltre, l'idea di software aperto e beni comuni creativi affronta gli aspetti proattivi dell'educazione civica. Condividere e co-creare è un'attitudine e un'abilità. Quando si utilizzano risorse educative aperte o materiali pubblicati come creative commons, la motivazione è troppo spesso la loro disponibilità a basso costo. Ma perché le persone condividono? L'apprezzamento inizia con l'uso di materiali o software aperti, ma trova la sua espressione nel fornire feedback, co-creare e nell'autopubblicare e condividere gli sforzi. L'utilizzo e la fornitura di dati aperti, accesso aperto, Risorse educative aperte promosse dall'UNESCO o contenuti nell'ambito della suddetta "Licenza Creative Commons" sono opportunità ben riconosciute. E l'adesione a coalizioni e reti che mirano a promuovere le (ri)sorgenti aperte è un chiaro segnale e un passo necessario nel loro cammino verso un maggiore riconoscimento.

L'istruzione può anche diventare un modello nella scelta di metodi digitali o strumenti più piccoli come bacheche, messenger, Etherpad o sondaggi, mettendo gli studenti in contatto con alternative non proprietarie e più attente alla privacy. Questo potrebbe essere incorporato in lezioni sull'idea di apertura digitale e Internet decentralizzato.

Infine, ma non meno importante, la scienza aperta intende "promuovere tutte le pratiche e i processi che consentono la creazione, il contributo, la scoperta e il riutilizzo della conoscenza della ricerca in modo più affidabile, efficace ed equo" (Mendez et al., 2020).

## 6. Algoritmi e Intelligenza artificiale

Gli algoritmi nei contesti digitali sono insiemi di istruzioni per i computer. Rendono possibile la programmazione delle macchine, istruendo i computer a svolgere varie attività, in contrasto con l'elaborazione solo di calcoli limitati. Più complessi sono questi algoritmi, più dati sono in grado di elaborare. La disponibilità di hardware migliore consente agli algoritmi di modellare situazioni complesse. Ad esempio, i modelli sui cambiamenti climatici mappano il nostro clima in modo da comprendere meglio quale misura da una serie di opzioni porterebbe al nostro obiettivo prefissato di ridurre le temperature globali. Un'altra visione è che l'informatica potrebbe aiutarci a comprendere o addirittura prevedere e dirigere il comportamento umano, il che consentirebbe ai comuni, ai fornitori di servizi di mobilità, ai fornitori di energia e alle compagnie assicurative di costruire e gestire in modo efficiente i sistemi. Mentre fino a questo punto i sistemi sono dipesi dalle decisioni umane e dai programmi scritti dagli esseri umani, l'intelligenza artificiale (AI) sta aprendo ulteriori opportunità. Se

le macchine dovessero migliorare da sole o risolvere problemi indipendentemente dai consigli umani, l'automazione potrebbe entrare in una nuova fase. In particolare, i progressi nell'informatica neuronale in connessione con i big data hanno aiutato la tecnologia dell'IA a guadagnare nuova attenzione.

Al momento, i sistemi di intelligenza artificiale non sono davvero intelligenti per definizione. Un sistema di intelligenza artificiale così forte "funziona proprio come una mente umana, che definiremmo un'IA 'forte'" (Wrobel, 2017). Tuttavia, come dice Wrobel, "mostrano un comportamento intelligente", che può essere visto come la caratteristica chiave dell'IA debole. Tuttavia, il termine tecnico debole è fuorviante, poiché l'IA sta diventando più forte nella sua influenza sulla società. Quasi tutti i cittadini europei interagiscono con i sistemi che utilizzano la tecnologia di intelligenza artificiale. La visione secondo cui i sistemi potrebbero supportare o sostituire il processo decisionale umano in un contesto specifico è più tangibile che mai: dai viaggi in auto al processo decisionale nei tribunali alla comunicazione automatizzata con i clienti.

L'intelligenza artificiale è una tecnologia chiave nella trasformazione digitale, come conclude la Commissione europea nel suo Libro bianco sull'intelligenza artificiale: "L'intelligenza artificiale è una tecnologia strategica che offre molti vantaggi ai cittadini, alle aziende e alla società nel suo insieme, a condizione che sia incentrata sull'uomo, etica, sostenibile e rispetta i diritti e i valori fondamentali" (EU COM 2020/65 final). L'importanza strategica attribuita all'IA si riflette anche nelle ambizioni monetarie dell'UE. Mira a raggiungere 20 miliardi di euro di investimenti all'anno in AI da parte di fonti pubbliche e private. L'impegno del settore pubblico negli Stati membri e della Commissione Europea per lo sviluppo dell'IA è un investimento annuo di 7 miliardi di euro (UE COM(2018)795).

La condizione per l'elaborazione basata sull'intelligenza artificiale è l'accesso a molti dati molto diversi. Come ha affermato Mayer-Schönberger in questa pubblicazione, "se i dati provengono da fonti diverse, la probabilità di un errore sistemico diminuisce". La domanda sociale di fondo è se questo è positivo o negativo per i cittadini. Molti direbbero, con le premesse della potenza della piattaforma, che si tratta di uno sviluppo preoccupante. Il Vodafone Institute for Society and Communications riassume sulla base di un'indagine sui big data: "Meno di un terzo di tutti gli intervistati afferma di pensare che ci siano vantaggi associati al fenomeno dei big data - oltre la metà dei partecipanti afferma di vedere più svantaggi" (2016). I cittadini in particolare dubitano che i loro dati siano trattati in modo sicuro e responsabile da parte di governi e aziende. Tuttavia, anche i sistemi di IA non proprietari e governati democraticamente e quelli destinati al bene comune si basano sui big data. In questo senso, i cittadini scettici potrebbero anche avere interesse ad alimentare i sistemi di IA con i (loro) dati. Pertanto, non è sufficiente che l'istruzione critichi i big data e la datafication semplicemente in quanto tali, ma approfondisca anche le questioni delle "barriere di sicurezza" etiche e sensibili ai diritti e di un'efficace governance democratica.

## Pensa, Macchina!

Di Manuela Lenzen

Le macchine intelligenti sono un vecchio sogno dell'umanità. Negli ultimi anni ci hanno portato un passo avanti verso i processi di machine learning. Ma l'intelligenza umana non ha rivali. Nel 1955, la Fondazione Rockefeller ricevette un'ambiziosa richiesta di sovvenzione: dieci ricercatori guidati dal giovane matematico John McCarthy pianificarono di fare "progressi significativi" in soli due mesi in un campo a cui è stato dato il nome in questa domanda: l'intelligenza artificiale. Il loro ottimismo era convincente e il gruppo selezionato trascorse l'estate del 1956 al Dartmouth College di Hannover, nel New Hampshire, scoprendo "come fare in modo che le macchine usino il linguaggio, formino astrazioni e concetti, risolvano i tipi di problemi ora riservati agli esseri umani e migliorarsi". Ad oggi non esiste

una definizione vincolante di intelligenza artificiale, ma le capacità citate nella proposta di McCarthy costituiscono il fulcro di ciò che le macchine dovrebbero fare per meritarsi questo titolo.

La conferenza di Dartmouth è ora considerata il punto di partenza per la ricerca sull'intelligenza artificiale e i ricercatori erano già nel bel mezzo di essa in quel momento, l'unica cosa di cui l'azienda aveva bisogno era un nome accattivante. Il neurofisiologo Warren McCulloch e il logico Walter Pitts avevano già progettato le prime reti neurali artificiali nel 1943, l'informatico Allen Newell e lo scienziato sociale Herbert Simon presentarono alla conferenza il loro programma "Logical Theorist", che fu in grado di dimostrare teoremi logici. Noam Chomsky ha lavorato sulla sua grammatica generativa, secondo la quale la nostra capacità di formare frasi sempre nuove si basa su un sistema di regole che rimane inconsciamente. Se uno lo esplicita, non dovrebbe essere in grado di portare macchine per usare il linguaggio?

Nel 1959, Herbert Simon, John Clifford Shaw e Allen Newell presentarono il loro General Problem Solver 1, che poteva giocare a scacchi, e Towers of Hanoi. Nel 1966 Joseph Weizenbaum si è fatto un nome con ELIZA, un programma di dialogo che imitava uno psicologo. Lui stesso è stato sorpreso dal successo del sistema piuttosto semplice che ha reagito alle parole di segnalazione.

## Battute d'arresto e nuovi approcci

Le macchine intelligenti sembravano essere alla portata della nuova disciplina in questa fase ottimistica di partenza. Ma non c'era da aspettarsi nemmeno battute d'arresto. Non è stato possibile realizzare un programma di traduzione per inglese e russo, che l'esercito degli Stati Uniti aveva voluto durante la Guerra Fredda, e non è stato possibile sviluppare carri armati autonomi così rapidamente come avevano promesso i ricercatori. Alla fine degli anni '70 e di nuovo dieci anni dopo, i donatori militari e governativi conclusero che i ricercatori avevano promesso troppo e tagliarono in maniera massiccia i fondi. Queste fasi sono passate alla storia come l'inverno dell'IA.

In retrospettiva, oggi possiamo vedere più chiaramente perché i primi ricercatori di intelligenza artificiale hanno sottovalutato il loro progetto: "Lo studio deve procedere sulla base della congettura che ogni aspetto dell'apprendimento o qualsiasi altra caratteristica dell'intelligenza può in linea di principio essere così descritto con precisione che si può costruire una macchina per simularlo", recita la seconda frase della domanda di finanziamento sopra citata. Una descrizione così precisa è ancora oggi illusoria. Dopo oltre 60 anni di ricerca sull'IA, ora vediamo molto più chiaramente quanto poco sia stata compresa l'intelligenza umana finora. Mentre la prima generazione di ricercatori di intelligenza artificiale si era concentrata su risolutori di problemi universali, negli anni '70 furono creati i primi sistemi esperti più modesti: programmi di dialogo specializzati in un campo specifico, come la diagnosi delle infezioni o l'analisi dei dati degli spettrometri di massa. Per questi sistemi, agli esperti è stato chiesto del loro approccio e hanno cercato di riprodurlo in un programma. Ma questo tipo di programmazione, chiamato "simbolico", copre solo quella parte della cognizione umana di cui gli esseri umani sono consapevoli, che possono spiegare. Tutto ciò che accade più o meno inconsciamente si perde nel processo. Ad esempio, come si riconosce un volto familiare in mezzo alla folla? E cosa distingue esattamente un cane da un gatto? È qui che segnano i metodi di apprendimento automatico, a cui dobbiamo l'attuale boom dell'IA: scuoti tu stesso la tua bella struttura, non devi spiegare il mondo da solo.

## Apprendimento automatico e un nuovo boom

Il campo del machine learning comprende numerose procedure differenti, la più popolare delle quali è attualmente il deep learning, basato su reti neurali artificiali (ANN). Tali ANN sono modellate approssimativamente sulle reti neurali del cervello. I neuroni artificiali sono disposti a strati per formare una rete. Raccolgono i segnali di attivazione e li calcolano in un segnale di uscita. Questo processo viene eseguito su computer convenzionali con processori ottimizzati per questo scopo. L'ANN ha un livello di input, che riceve i dati, ad esempio i valori dei pixel di un'immagine, seguito da un

numero diverso di livelli nascosti in cui avviene il calcolo, e un livello di output che presenta il risultato. Le connessioni tra i neuroni sono ponderate, quindi possono amplificare o indebolire i segnali. Le ANN non sono programmate, ma piuttosto addestrate: iniziano con una ponderazione casuale e producono inizialmente un risultato casuale, che viene poi corretto ancora e ancora in migliaia di sessioni di allenamento fino a quando non funziona in modo affidabile. A differenza degli esseri umani, questi sistemi non necessitano di conoscenze preliminari sulle possibili soluzioni. Anche l'informatica con reti neurali artificiali ha dei primi precursori: Frank Rosenblatt presentò il Perceptron già nel 1958, un sistema in grado di riconoscere schemi semplici con l'aiuto di fotocellule e neuroni simulati con connessioni via cavo. All'epoca sembrava chiaro a Rosenblatt che il futuro dell'elaborazione delle informazioni risiedeva in tali procedure statistiche piuttosto che logiche. Ma il Perceptron spesso non funzionava molto bene. Quando Marvin Minsky e Seymour Papert spiegarono i limiti di questo metodo in termini di lunghezza del libro nel 1969, ANN divenne di nuovo silenziosa. Il fatto che questo metodo stia ora vivendo un tale boom è dovuto al fatto che ora sono disponibili algoritmi migliori, come procedure per reti multistrato, che ci sono dati sufficienti per addestrare questi sistemi e computer con capacità sufficiente per realizzare questi processi. Inoltre, stanno dimostrando la loro utilità nell'uso quotidiano

## Una tecnologia, molte applicazioni

Sistemi che funzionano con l'apprendimento automatico ora non solo giocano a scacchi e "vai", analizzano anche i raggi X o le immagini dei cambiamenti della pelle per il cancro, traducono testi e calcolano il posizionamento della pubblicità su Internet. Uno degli ambiti di applicazione più promettenti è chiamato manutenzione predittiva: sistemi opportunamente addestrati riconoscono quando, ad esempio, cambia il rumore di funzionamento di una macchina. In questo modo, possono essere mantenuti prima che falliscano e paralizzino la produzione

## I punti deboli

I sistemi di apprendimento trovano strutture in grandi quantità di dati che altrimenti trascureremmo. Tuttavia, la loro fame di dati è anche un punto debole di queste procedure. Possono essere utilizzati solo dove ci sono abbastanza dati attuali nel formato giusto per addestrarli. Un altro problema è l'opacità del processo di apprendimento: il sistema fornisce risultati ma non li giustifica. Questo è problematico quando gli algoritmi decidono, ad esempio, se qualcuno riceve un credito. Inoltre, utilizzano i dati del passato per costruire modelli che classificano i nuovi dati e quindi tendono a preservare o rafforzare le strutture esistenti.

## Un nuovo inverno

In vista di questi problemi, sono sempre di più le voci che profetizzano che all'attuale clamore seguirà una fase di delusione, un nuovo inverno AI. In effetti, è probabile che i dibattiti sulla super-intelligenza sollevino aspettative irrealistiche. Ma gli inverni dell'IA si sono verificati perché i ricercatori hanno subito un taglio dei fondi. Attualmente, stiamo vedendo il contrario: stanno nascendo strategie nazionali di finanziamento dell'IA e vengono creati sempre più centri di ricerca e cattedre. Soprattutto, tuttavia, i metodi di apprendimento automatico di oggi stanno già fornendo prodotti pronti per l'uso per l'industria, il commercio, la scienza e l'esercito. Tutto questo parla contro una nuova pausa invernale per l'IA.

Ma dovremmo avere una visione più realistica di ciò che è fattibile: gli attuali sistemi di IA sono specialisti. Nel mondo complesso in cui ci muoviamo, non potranno affatto fare a meno della conoscenza umana. Forse il futuro dei sistemi di intelligenza artificiale risiede nelle procedure ibride che combinano entrambi gli approcci, la programmazione simbolica e l'apprendimento.

Manuela Lenzen ha un dottorato di ricerca in filosofia ed è una giornalista scientifica tedesca. Questo articolo è stato originariamente pubblicato in tedesco all'indirizzo: <https://www.dasgehirn.info/>, un progetto di

Questo articolo è distribuito secondo i termini della Creative Commons Attribution-Non Commercial 3.0 Licenza, che consente l'uso, la riproduzione e la distribuzione non commerciali dell'opera: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>

## Controllo e trasparenza dell'IA

Al fine di sviluppare una tecnologia di intelligenza artificiale che porti a benefici sociali, controllo umano e sostenibilità in linea con i diritti umani e i principi democratici, questi investimenti devono includere anche la creazione di solide condizioni di struttura. Pertanto, l'UE ha invitato un gruppo di esperti di alto livello sull'intelligenza artificiale a elaborare linee guida etiche per un'IA affidabile. Nel 2019 ha presentato criteri per un'IA affidabile.

### Criteri per un'IA affidabile

L'IA affidabile ha tre componenti: (1) dovrebbe essere legale, garantendo la conformità con tutte le leggi e i regolamenti applicabili; (2) dovrebbe essere etico, dimostrare rispetto e garantire l'adesione a principi e valori etici e; (3) dovrebbe essere robusto, sia dal punto di vista tecnico che sociale, poiché, anche con buone intenzioni, i sistemi di IA possono causare danni involontari. L'IA affidabile non riguarda solo l'affidabilità del sistema di IA stesso, ma comprende anche l'affidabilità di tutti i processi e gli attori che fanno parte del ciclo di vita del sistema.

I sette requisiti chiave sono:

- 1 Servizio umano e supervisione** Compresi i diritti fondamentali, il servizio umano e il controllo umano
- 2 Robustezza e sicurezza tecnica** Compresi resilienza agli attacchi e sicurezza, piano di riserva e sicurezza generale, accuratezza, affidabilità e riproducibilità
- 3 Privacy e governance dei dati** Compreso il rispetto della privacy, della qualità e integrità dei dati e accesso ai dati
- 4 Trasparenza** Include tracciabilità, spiegabilità e comunicazione
- 5 Diversità, non discriminazione ed equità** Compreso l'evitamento di pregiudizi sleali, accessibilità e progettazione universale e partecipazione degli stakeholder
- 6 Benessere sociale e ambientale** Compresi sostenibilità e rispetto dell'ambiente, impatto sociale, società e democrazia
- 7 Responsabilità** Compresi la verificabilità, la riduzione al minimo e la segnalazione di impatto negativo, compromessi e riparazione

Un'altra questione chiave è il riflesso degli interessi dietro una tecnologia e dei presupposti umani di base. Entrambi stanno influenzando il modo in cui diventerà giusto ed equo l'output di un algoritmo. Tijmen Schep sta usando il termine "mathwashing" per nascondere l'uso intenzionale o non intenzionale del potere e dei pregiudizi dietro una facciata tecnica. "Le persone progettano algoritmi. Fanno scelte importanti come quali dati utilizzare e come pesarli. Anche i dati non sono automaticamente obiettivi. Gli algoritmi funzionano in base ai dati che forniamo. Chiunque abbia lavorato con i dati sa che i dati sono politici, disordinati, spesso incompleti, a volte falsi e pieni di complessi significati umani. Anche se hai dati "buoni" e "puliti", rifletteranno comunque i pregiudizi della società" (Schep).

Il progetto, Algo.Rules, ha sviluppato criteri per la progettazione di sistemi algoritmici. In quanto tali, potrebbero diventare una parte obbligatoria di un'educazione alle TIC, ma anche aiutare i decisori politici, i cittadini o gli studenti e i fornitori di Educazione alla Cittadinanza Democratica/ Educazione ai Diritti Umani a capire meglio che tipo di tecnologia intendono implementare nelle loro contesti – se in un comune, una scuola o un centro educativo.

## Algo.Rules

A cura di Irights.Lab e Fondazione Bertelsmann

I sistemi algoritmici vengono implementati in un numero crescente di aree e vengono utilizzati per prendere decisioni che hanno un profondo impatto sulle nostre vite. Implicano opportunità oltre che rischi. Sta a noi garantire che i sistemi algoritmici siano progettati a beneficio della società. Le libertà e i diritti individuali e collettivi che costituiscono i diritti umani dovrebbero essere rafforzati, non indeboliti, da sistemi algoritmici. I regolamenti volti a proteggere queste norme devono rimanere applicabili. Per raggiungere questo obiettivo, abbiamo sviluppato le seguenti Algo.Rules insieme a una varietà di esperti e al pubblico interessato. Le Algo.Rules sono un catalogo di criteri formali per consentire la progettazione socialmente vantaggiosa e la supervisione di sistemi algoritmici. Forniscono la base per considerazioni etiche, nonché per l'attuazione e l'applicazione dei quadri giuridici. Questi criteri dovrebbero essere integrati fin dall'inizio nello sviluppo di qualsiasi sistema e quindi essere implementati in base alla progettazione. Data la loro interdipendenza reciproca, le Algo.Rules dovrebbero essere trattate come un'unità composita. Le parti interessate e gli esperti interessati sono invitati a unirsi a noi nell'ulteriore sviluppo delle Algo.Rules e ad adottarle, adattare, ampliarle e, soprattutto, esplorare le opportunità per applicarle nella pratica. Dinamico per design, l'Algo. Le regole dovrebbero essere messe a punto, in particolare in termini di attuazione pratica.

- \_\_\_\_\_ 1. **Rafforzare la competenza:** la funzione e i potenziali effetti di un sistema algoritmico deve essere compreso.
- \_\_\_\_\_ 2. **Definire le responsabilità:** una persona fisica o giuridica deve sempre essere ritenuta responsabile degli effetti derivanti dall'uso di un sistema algoritmico.
- \_\_\_\_\_ 3. **Documentare gli obiettivi e l'impatto previsto:** gli obiettivi e l'impatto previsto dell'uso di un sistema algoritmico devono essere documentati e valutati prima dell'implementazione.
- \_\_\_\_\_ 4. **Garantire la sicurezza:** la sicurezza di un sistema algoritmico deve essere testata prima e durante la sua attuazione.
- \_\_\_\_\_ 5. **Fornire etichettatura:** L'uso di un sistema algoritmico deve essere identificato come tale.
- \_\_\_\_\_ 6. **Garantire l'intelligibilità:** i processi decisionali all'interno di un sistema algoritmico deve essere sempre comprensibile.
- \_\_\_\_\_ 7. **Salvaguardare la gestibilità:** un sistema algoritmico deve essere gestibile in tutto la durata del suo utilizzo.
- \_\_\_\_\_ 8. **Monitorare l'impatto:** gli effetti di un sistema algoritmico devono essere rivisti regolarmente.
- \_\_\_\_\_ 9. **Stabilire meccanismi di reclamo:** se un sistema algoritmico risulta in una decisione discutibile o in una decisione che lede i diritti di un individuo, deve essere possibile richiedere una spiegazione e presentare un reclamo.

## Conclusioni per l'educazione

Il settore dell'istruzione europeo sta ancora iniziando ad accettare la sfida relativa all'istruzione basata sull'IA. Tuttavia, la crescita dinamica di questa tecnologia richiede una fornitura equivalente di conoscenze e competenze tra gli europei su come affrontarla e trovare la loro posizione nei confronti dell'IA.

Il Consiglio d'Europa, con il suo focus sui diritti umani, sottolinea in particolare l'aggiunta di una sorta di alfabetizzazione all'IA come prerequisito necessario per l'alfabetizzazione digitale promossa in modo più distintivo. Ad esempio, gli autori dello studio "Algoritmi e diritti umani" rivendicano un più ampio "potenziamento del pubblico per comprendere criticamente e affrontare la logica e il funzionamento degli algoritmi" (CoE 2018, p. 43). In questa prospettiva, l'educazione e l'informazione devono includere anche la creazione di nuovi "additional istituzioni, reti e spazi in cui si analizzano e si accede a diverse forme di processo decisionale algoritmico", e anche una migliore

responsabilizzazione dei decisori. In linea con questo intento, il Commissario per i diritti umani del Consiglio d'Europa chiede in "Unboxing Artificial Intelligence" maggiori investimenti in un'educazione più profonda e legata alla cittadinanza e ai diritti umani: "Gli Stati membri dovrebbero investire nel livello di alfabetizzazione sull'IA con il pubblico in generale attraverso solidi sforzi di sensibilizzazione, formazione e istruzione, anche (in particolare) nelle scuole. Ciò non dovrebbe limitarsi all'educazione sul funzionamento dell'IA, ma anche al suo potenziale impatto – positivo e negativo – sui diritti umani. Si dovrebbero compiere sforzi particolari per raggiungere i gruppi emarginati e quelli svantaggiati per quanto riguarda l'alfabetizzazione informatica in generale" (CoE 2019). Oltre a ciò, il settore dell'istruzione non dovrebbe coinvolgere solo l'IA come argomento di apprendimento, ma anche come tecnologia. Il piano d'azione dell'UE per l'istruzione digitale (2018, in fase di revisione entro il 2020) definisce l'ambito di applicazione:

Utilizzare meglio la tecnologia digitale per l'insegnamento e l'apprendimento  
Sviluppare competenze e abilità digitali rilevanti per la trasformazione digitale  
Migliorare l'istruzione attraverso una migliore analisi e previsione dei dati

In questo caso la Commissione prevede specificamente che ciò dovrebbe portare a "un migliore utilizzo dei dati e delle tecnologie basate sull'intelligenza artificiale come l'apprendimento e l'analisi predittiva con l'obiettivo di migliorare i sistemi di istruzione e formazione" (EU COM 2020/65 final, p. 6)

e organizzazioni della società civile, i ricercatori e i gruppi di riflessione hanno già iniziato a pensare alle strutture e alle condizioni necessarie per uno sviluppo della tecnologia dell'IA sensibile alla democrazia e ai diritti umani . Le loro scoperte possono essere un utile punto di partenza per la creazione di nuovi concetti di alfabetizzazione IA, in particolare nelle diverse parti dell'apprendimento degli adulti. La cooperazione tra l'istruzione non formale e quella formale con questi ricercatori e sostenitori potrebbe creare sinergie e aiutare l'istruzione a recuperare terreno.

## Letteratura

Alliance for Affordable Internet (2019). The 2019 Affordability Report; Washington DC; Web Foundation; <https://a4ai.org/affordability-report/>

Alliance for Affordable Internet (2020). From luxury to lifeline: Reducing the cost of mobile devices to reach universal internet access. Washington DC, Web Foundation. <https://a4ai.org/research/from-luxury-to-lifeline-reducing-the-cost-of-mobile-devices-to-reach-universal-internet-access/>

Alliance Learning from the crisis. Learning from the crisis: empower civil society organisations! Retrieved from <https://digitalezivilgesellschaft.org/en/> (2020/08/28).

Asay, M. (2018/02/7). Who really contributes to open source? In: InfoWorld. Retrieved from: <https://www.infoworld.com/article/3253948/who-really-contributes-to-open-source.html>

Andersson Schwarz, J. (2017). Platform Logic: An Interdisciplinary Approach to the Platform-Based Economy. Policy & Internet, 9: 374-394. <https://doi.org/10.1002/poi3.159>

Berners-Lee, T. (1989/90). Information Management: A Proposal. World Wide Web Consortium (W3C). <https://www.w3.org/History/1989/proposal.html>

BroadbandNow. Google Owns 63,605 Miles and 8.5% of Submarine Cables Worldwide. Retrieved from: <https://broadbandnow.com/report/google-content-providers-submarine-cable-ownership/> (2020/08/25).

Comai, G (2019). The conditions for a pluralistic digital future: interoperability, transparency, and control over data. 13/05/2019 in Osservatore Balcani e Caucaso Transeuropa. Retrieved from: [https://www.balcanicaucaso.org/eng/Projects2/ESVEI/News-Esvei/The-conditions-for-a-pluralistic-digital-future-interoperability-transparency-and-control-over-data-194436\(2020/07/22\)](https://www.balcanicaucaso.org/eng/Projects2/ESVEI/News-Esvei/The-conditions-for-a-pluralistic-digital-future-interoperability-transparency-and-control-over-data-194436(2020/07/22)).

Cisco (2020). Cisco Annual Internet Report 2018-2023. <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.pdf>

Council of Europe (CoE CM/Rec(2010)7). Recommendation CM/Rec(2010)7 of the Committee of Ministers to member states on the Council of Europe Charter on Education for Democratic Citizenship and Human Rights Education (Adopted by the Committee of Ministers on 11 May 2010 at the 120th Session). [https://search.coe.int/cm/Pages/result\\_details.aspx?ObjectID=09000016805cf01f](https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectID=09000016805cf01f)

Council of Europe (CoE 2018). Algorithms and human rights – Study on the human rights dimensions of automated data processing techniques and possible regulatory implications. Committee of experts on internet intermediaries (MSI-NET), Strasbourg. <https://edoc.coe.int/fr/internet/7589-algorithms-and-human-rights-study-on-the-human-rights-dimensions-of-automated-data-processing-techniques-and-possible-regulatory-implications.html>

Council of Europe (CoE 2019). Unboxing Artificial Intelligence: 10 steps to protect Human Rights; Recommendations By the Council of Europe Commissioner for Human Rights, May 2019, 50 Strasbourg. <https://edoc.coe.int/fr/intelligence-artificielle/7967-unboxing-artificial-intelligence-10-steps-to-protect-human-rights.html>

Die ZEIT (1995/03/03). Wie ein Weltbürger wandert. In Die ZEIT 10/1995.

DIGITALEUROPE (2020). DIGITALEUROPE's response to the EU Data strategy consultation. Brussels, 2020/05/29. <https://www.digitaleurope.org/wp/wp-content/uploads/2020/06/DIGITALEUROPE-response-to-Data-strategy-consultation.pdf>

EU Directive 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code (Recast)Text with EEA relevance. <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/1972/oj>

European Parliament, European Council (EU Regulation 2016/679). Regulation of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC. General Data Protection Regulation. <https://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

European Commission (EU-COM 2020/474 final). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Critical Raw Materials

Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0474>

European Commission (COM/2018/237 final). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Artificial Intelligence for Europe. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2018:237:FIN>

European Commission (EU-COM/2018/022 final). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Digital Education Action Plan. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2018:22:FIN>

European Commission (EU COM(2018)795). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Coordinated Plan on Artificial Intelligence. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2018:795:FIN>

European Parliament (2019). 5G Deployment: State of play in Europe, USA and Asia. In-Depth Analysis Requested by the ITRE committee. Blackman, C./Camford Associates Ltd; Forge, S./SCF Associates Ltd. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=IPOL\\_IDA\(2019\)631060](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=IPOL_IDA(2019)631060)

European Commission (EUC-EB 2017). Special Eurobarometer Report 460. Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life. Survey conducted by TNS opinion & social at 51st the request of the European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology. Survey co-ordinated by the European Commission, Directorate-General for Communication (DG COMM “Strategic Communication” Unit). <https://doi.org/10.2759/835661>

European Commission (EUC-EB 2018). Standard Eurobarometer 88: “Media Use in the European Union” Report. <https://doi.org/10.2775/116707>

European Commission (EUC-DG GROW). Sustainability. Retrived at 2020/1030 from: [https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability_en)

EU Commission (EUC-DIGIT (2017). Directorate-General for Informatics (DIGIT).New European interoperability framework - Promoting seamless services and data flows for European public administrations. <https://doi.org/10.2799/78681>

European Commission (EUC-RTD 2017). Directorate-General for Research & Innovation. H2020 Programme Guidelines to the Rules on Open Access to Scientific Publications and Open Access to Research Data in Horizon 2020. [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants\\_manual/hi/oa\\_pilot/h2020-hi-oa\\_pilot-guide\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa_pilot-guide_en.pdf)

European Commission (EUC-RTD 2018). Directorate General for Research and Innovation. Directorate B – Open Innovation and Open Science Unit B2 – Open Science. Turning FAIR into reality (2018). Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2777/54599>

European Commission (EU-COM 2020/65 final). Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology: White Paper Artificial Intelligence. A European approach to excellence and trust. <https://op.europa.eu/s/oaNu>

European Commission (EU COM 2020/66 final). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A European strategy for data. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0066>

European Commission (EU-COM-2020-02 Factsheet). The European data strategy – Shaping Europe’s digital future. Directorate-General for Communication. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/862109/European\\_data\\_strategy\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/862109/European_data_strategy_en.pdf)

European Commission (EU-COM (2020) 98 final). Circular Economy Action Plan; For a cleaner and more competitive Europe; Brussels, 11.3.2020; [https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new\\_circular\\_economy\\_action\\_plan.pdf](https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf)

EU Court of Justice- Advocate General’s Opinion in Case C-434/15 Asociación Profesional Elite Taxiv Uber Systems Spain SL, PRESS RELEASE No50/17, Luxembourg, 11 May 2017. <https://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2017-05/cp170050en.pdf>

European Digital Rights (EDRI 2020). Platform Regulation Done Right. EDRI Position Paper on the EU Digital Services Act. Brussels, 9 April 2020. [https://edri.org/wp-content/uploads/2020/04/DSA\\_EDRIPositionPaper.pdf](https://edri.org/wp-content/uploads/2020/04/DSA_EDRIPositionPaper.pdf)

European Union Agency for Fundamental Rights (FRA 2018). #BigData. Discrimination in data supported decision making. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2020.

<https://doi.org/10.2811/343905>

European Union Agency for Fundamental Rights (FRA 2020). Your rights matter: Data protection and privacy. Fundamental Rights Survey. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2020. <https://doi.org/10.2811/292617>

Grzymek, V., Puntschuh, M., Bertelsmann Foundation (2019). What Europe Knows and Thinks About Algorithms. Results of a Representative Survey. Bertelsmann Foundation, Gütersloh 2019. <https://doi.org/10.11586/2019008>

Independent Independent High-Level Expert Group on Artificial Intelligence set up by the European Commission (IHLEG 2019). Building trust in human-centric AI. Document made public on 8 April 2019. <https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation/guidelines>

European Union (EU NGI 2020). Next Generation Internet Initiative. Retrieved from <https://www.ngi.eu/>.

Eurostat (Eurostat TIN00083). Individuals using mobile devices to access the internet on the move % of individuals aged 16 to 74. Online data code: TIN00083, last update: 15/04/2020 23:00; <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tin00083/default/table?lang=en>

Eurostat (Eurostat TIN00028). Internet use by individuals; % of individuals aged 16 to 74. Online data code: TIN00028, last update: 15/04/2020 23:00. <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tin00028/default/table?lang=en>

Friedman, B., Kahn, P. H., Jr., and Borning, A. (2006). Value Sensitive Design and information systems. In P. Zhang and D. Galletta (eds.), *Human-computer interaction in management information systems: Foundations*, 348-372. Armonk, New York; London, England: M.E. Sharpe. Reprinted (2008) in K.E. Himma and H.T. Tavani (Eds.), *The handbook of information and computer ethics*, 69-101. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc. Reprinted (2013) in N. Doorn, D. Schuurbiers, I. van de Poel, and M. E. Gorman (Eds.), *Early engagement and new technologies: Opening up the laboratory*. Dordrecht, Germany: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-7844-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7844-3_4)

Greenpeace (2017). Clicking Clean: Who is Winning the Race to Build a Green Internet? Cook, G. et al., Greenpeace Inc.: Washington. <https://www.clickclean.org>

GSMA Association (2018). The Economy 2018. London 2018. <https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2018/05/The-Mobile-Economy-2018.pdf>

Hu, X; Neupane, B; Flores Echaiz, L; Sibal, P.; Rivera Lam, M. (2019). Steering AI and Advanced ICTs for Knowledge Societies. A Rights, Openness, Access, and Multi-stakeholder Perspective. UNESCO Series on Internet Freedom. UNESCO Publications Office, Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372132.locale=en>

Landesdatenschutzbeauftragter Rheinland-Pfalz (2020). Anforderungen für den schulischen Einsatz von Google-Classroom. Retrieved from: <https://www.datenschutz.rlp.de/fileadmin/lfdi/Dokumente/Orientierungshilfen/anforderungen-google-classroom.pdf> (2020/04/27).

Mendez, E; Lawrence, R.; MacCallum, C. J.; Moar, E. et. Al (2020). Progress on Open Science: Towards a Shared Research Knowledge System. Final Report of the Open Science Policy Platform. European Commission Directorate-General for Research and Innovation Directorate G – Research & Innovation Outreach. <https://doi.org/10.2777/00139>

Mozilla Foundation (2019). Internet Health Report. Transcript Verlag, Bielefeld. <https://www.transcript-verlag.de/978-3-8376-4946-8/internet-health-report-2019/>

NetMarketShare. Operating System Market Share. Retrieved from: <https://netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx> (2020/08/03).

Nogared, J; Støstad, J-E (2020). A Progressive Approach to Digital Tech; Taking Charge of Europe's Digital Future. FEPS – Foundation for European Progressive Studies, SAMAK – The Cooperation Committee of the Nordic Labour Movement. Brussels: 2020. Retrieved from: [https://www.feps-europe.eu/attachments/publications/feps\\_samak%20a%20progressive%20approach%20to%20digital%20tech.pdf](https://www.feps-europe.eu/attachments/publications/feps_samak%20a%20progressive%20approach%20to%20digital%20tech.pdf)

- O' Neil, C. (2017). *Angriff der Algorithmen: Wie sie Wahlen manipulieren, Berufschancen zerstören und unsere Gesundheit gefährden*. Hanser Verlag: Munich. Translation of: *Weapons of Math Destruction. How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown: New York 2016.
- OECD PISA (2018). *Preparing our Youth for an Inclusive and Sustainable World. The OECD PISA global competence framework*. Directorate for Education and Skills, Paris. <https://www.oecd.org/pisa/Handbook-PISA-2018-Global-Competence.pdf>
- Pekka Raatikainen, M.J.; Arnar, D. O.; Zeppenfeld, K.; Merino, J. L.; Levya, F.; Hindriks, G.; Kuck, K-H (EUROPEACE 2015). *Comparative analysis of EHRA White Book data 2009-2013: Statistics on the use of cardiac electronic devices and electrophysiological procedures in the ESC countries: 2014 report from the European Heart Rhythm Association (EHRA)* In: *Europace – 2015/01/23 17 Suppl 1*. <https://doi.org/10.1093/europace/euu300>
- Plantin, J.-C., Lagoze, C., Edwards, P. N., & Sandvig, C. (2018). *Infrastructure studies meet platform studies in the age of Google and Facebook*. *New Media & Society*, 20(1), 293–310. <https://doi.org/10.1177/1461444816661553>
- Poell, T. & Nieborg, D. & van Dijck, J. (2019). *Platformisation*. *Internet Policy Review*, 8(4). <https://doi.org/10.14763/2019.4.1425>
- Schep, T. *Mathwashing*. Retrieved from: <https://www.mathwashing.com/>
- The Shift Project (2019). *Lean ICT: Towards digital sobriety – Report of the Working Group directed by Hugues Ferreboeuf for the Think Tank The Shift Project*. March 2019. Retrieved from: [https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/03/Lean-ICT-Report\\_The-Shift-Project\\_2019.pdf](https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/03/Lean-ICT-Report_The-Shift-Project_2019.pdf)
- Spiekermann, S. (2010). *About the “Idea of Man” in System Design – An enlightened version of the Internet of Things?* In *Architecting The Internet of Things*, edited by D. Uckelmann, M. Harrison, F. Michahelles, Springer Verlag, 2010, p. 25–34. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2046497](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2046497)
- Strickland, J.; Donovan, J. *How Google Works*. HowStuffWorks. Retrieved from: <https://computer.howstuffworks.com/internet/basics/google5.htm> (2020/09/16).
- Mejias, U. A. & Couldry, N. (2019). *Datafication*. *Internet Policy Review*, 8(4). <https://doi.org/10.14763/2019.4.1428>
- UNESCO (2019). *Recommendation on Open Educational Resources (OER)*. Retrieved from: <https://en.unesco.org/themes/building-knowledge-societies/oer/recommendation>
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals: learning objectives*. Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- USA Today (2018/10/03). Comen, E.: *Check out how much a computer cost the year you were born*. Retrieved from: <https://eu.usatoday.com/story/tech/2018/06/22/cost-of-a-computer-the-year-you-were-born/36156373/> (2020/08/06).
- van Dijck, J. (2020). *Seeing the forest for the trees: Visualizing platformization and its governance*, SAGE *New Media & Society* (Online First), First published July 8, 2020. <https://doi.org/10.1177/1461444820940293>.
- Vodafone Institute for Society and Communications (2016). *Big Data. A European Survey on the Opportunities and Risks of Data Analytics*. January 2016. TNS Infratest, Munich. Retrieved from: <https://www.vodafone-institut.de/wp-content/uploads/2016/01/VodafoneInstitute-Survey-BigData-en.pdf>
- Weiser, M. (1991). *The Computer for the 21st Century* in: *Scientific American* 09/1991; 94-104.
- Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. (2016). *The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship*. *Sci Data* 3, 160018 (2016). <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Wrobel, S. (2017). *“We’re far from the end of this progress”*. An interview with Prof. Dr. Stefan Wrobel, Director of the Fraunhofer Institute for Intelligent Analysis and Information Systems IAIS and Professor of Computer Science at the University of Bonn. In: Berkler, K.; Köhler, H.; Möhlmann, R.. *Trends in Artificial Intelligence*. Fraunhofer Gesellschaft e. V., Munich. Retrieved from: <https://www.bigdata.fraunhofer.de/ki> (2020/10/01)
- Zuboff, S.(2018). *The Age of Surveillance Capitalism. The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. Profile Books, London 2019.
- Zuboff, S (2015). *Big Other: Surveillance Capitalism and the Prospects of an Information Civilization* (April 4, 2015). *Journal of Information Technology* (2015) 30, 75–89. <https://doi.org/10.1057/jit.2015.55>