

Diversità e Inclusione nello spazio digitale di rete

Patrizia Fariselli

Alma Mater Studiorum Università di Bologna

Abstract (Italiano) Diversità e inclusione vengono analizzate dal punto di vista dell'economia dell'innovazione in una prospettiva evolutiva, facendo riferimento a un tema specifico (accesso all'informazione) lungo la diagonale tecnologica che va dalla stampa a caratteri mobili di Gutenberg alle tecnologie digitali di rete. La tecnologia e il mercato modificano nel tempo e nello spazio il *trade-off* tra diversità e inclusione, e ciò influisce sul grado di varietà del sistema. Nella transizione dallo spazio analogico (pluralismo di standard, intermediari, mercati) a quello digitale di rete (ecosistemi standardizzati inclusivi, oligopolio di intermediari tecnologici) la varietà di accesso all'informazione è aumentata, ma è inferiore alla varietà potenziale.

Abstract (English) Diversity and inclusion are addressed within the economics of innovation in an evolutive perspective, by focusing a specific theme (access to information) along the diagonal line between the Gutenberg printing and the network digital technologies. Technology and the market modify the trade-off between diversity and inclusion and the degree of the system's variety as well. In the transition from the analogic space (pluralism of standards, intermediaries, markets) to the network digital space (inclusive standardized ecosystems, oligopoly of technological intermediaries) variety of access to information has increased, but it is lower than the potential variety.

Keywords network digital technologies, ecosystems, standardization, variety

1. Introduzione

Diversità e inclusione si sono insediate nel linguaggio corrente dei *policy-maker*, degli analisti e dei media nelle società basate sui principi liberali e sull'economia di mercato, propugnate come valori positivi in nome della legittimazione e del riconoscimento sociale delle specificità individuali, specialmente con riferimento all'identità sessuale, etnica, religiosa. La cultura del *politically correct* valorizza la diversità e mira a preservarla in nome del principio di non-

esclusione. Tuttavia, esiste una cultura parallela secondo la quale diversità e inclusione sono intese come disvalori, che si batte per l'esclusione dei 'diversi' dalla società degli 'uguali' (intesi come 'non-diversi'). Percezioni sociali opposte di diversità e inclusione convivono e si confrontano con diversi esiti a seconda della forza o della resistenza dei loro paladini. Fin qui nulla di nuovo. Del resto, il conflitto tra uguali e diversi è una chiave di lettura della storia dell'umanità, con vari gradi di recrudescenza e di accomodamento nello spazio-tempo. Il conflitto, però, è caratterizzato da scenari mobili, a causa della coesistenza di retoriche opposte, in cui è sempre l'altro a essere percepito come diverso (sia dal punto di vista del dominatore, sia da quello del dominato); della sostituibilità dei ruoli e delle retoriche (il dominatore che diventa il dominato, e viceversa); dell'estensione delle politiche di esclusione/inclusione del diverso in uno spettro tra soppressione, omologazione, integrazione e pluralismo.

Dunque, misurarsi con diversità e con inclusione in quanto tali, decontestualizzate e dissociate dalle parti in causa di volta in volta, sganciate dall'intreccio multidimensionale di giustizia, morale, scienza, economia, cultura, tecnologia, è come cercare di afferrare l'acqua. Da una parte, una definizione astratta di diversità pretenderebbe la parallela definizione astratta di identità, dando luogo ad una *impasse* ontologica, come suggerisce Remotti (2021). Dall'altra, una definizione valoriale, che discrimini tra diversità e inclusione (intese come valori positivi) e uniformità e esclusione (intese come valori negativi) potrebbe rivelarsi ideologica e non reggere in contesti sociali e tecnologici mutevoli nello spazio e nel tempo. Ad esempio, policy di inclusione di minoranze etniche potrebbero realizzare obiettivi di uniformità sociale e indurre il ridimensionamento della diversità. Allo stesso tempo, policy di equità sociale mediante l'accesso indifferenziato a servizi di base (ad es. istruzione) potrebbero contribuire a valorizzare la diversità. Se diversità è una nozione indefinibile e inclusione una pratica politica, esse possono essere analizzate solo in base agli standard di un contesto specifico.

La tecnologia gioca un ruolo molto importante nella definizione degli standard, sia tecnici sia sociali. Il processo di interazione socio-tecnica è particolarmente evidente nel caso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Ad esempio, il processo di inclusione sociale in uno spazio dominato da standard tecnologici di tipo analogico, in cui i mezzi di comunicazione e di diffusione delle informazioni sono differenti e separati (grafica, stampa, audio, video), segue linee programmatiche ed operative diverse da quelle del processo di inclusione in uno spazio digitale di rete, in cui si dissolve la distinzione tra media e quella tra autori e consumatori di contenuti.

La diversità non viene meno, ma si riconfigura e si modifica in base al rapporto tra pluralismo e convergenza degli standard di comunicazione e di accesso all'informazione.

Tuttavia, ricondurre la diversità agli standard vigenti in un tempo storico-tecnologico specifico è analiticamente corretto ma in definitiva non è neutrale come pretenderebbe di apparire. Valutare la diversità come semplice discostamento dallo standard, infatti, può servire a legittimare l'uniformità, ma non offre alcun sostegno logico alla difesa della diversità in quanto tale. Per proiettare diversità e inclusione oltre gli standard prevalenti occorre agganciarle a un'altra variabile, definibile e misurabile in tutti i sistemi socio-tecnici: la varietà.

Il concetto di varietà è centrale nelle teorie evolutive del cambiamento. Da esse trae ispirazione l'economia dell'innovazione di matrice schumpeteriana a cui fa riferimento questo lavoro, il cui obiettivo è quello di analizzare l'effetto della standardizzazione sulla varietà del sistema nello spazio digitale di rete attuale.

L'articolo è organizzato nel modo seguente: nel paragrafo 2 si introduce il percorso analitico, articolato su tre piani (orizzontale, verticale, diagonale) in una prospettiva evolutiva che mette a fuoco il concetto di varietà e quello di adattamento del/al sistema. Nel paragrafo 3 si analizza un tema specifico di diversità e inclusione (accesso a informazione) lungo la diagonale tecnologica che va dalle tecnologie analogiche a quelle digitali di rete, evidenziando le caratteristiche tecniche e socio-economiche salienti del modello digitale di rete corrente. Nell'ultimo paragrafo si cerca di valutare l'impatto delle tecnologie digitali di rete sulla varietà del sistema, distinguendo tra varietà potenziale – determinata dal potenziale tecnologico – e varietà effettiva – determinata da un mercato di tipo oligopolistico dominato da piattaforme/ecosistemi digitali.

2. Il percorso analitico

2.1 Tre piani di analisi

Per narrare diversità (D) e inclusione (I) in un contesto concreto occorre mettere a fuoco un tema specifico e osservare gli scostamenti di D e I rispetto allo standard: a) in condizioni statiche, b) in condizioni dinamiche, c) in regimi tecnologici differenti.

- a) L'analisi statica, orizzontale, si può svolgere su due livelli:

- *from within*: D e I si qualificano in base al soggetto che le valuta e alle sue competenze rispetto allo standard vigente. Ad esempio, D in termini di alfabetizzazione di un individuo prima viene stabilita dallo specialista che la valuta in base a parametri tecnici relativi alla capacità di lettura e scrittura in una determinata lingua, e poi viene indirizzata dalle strategie per ridurre D e includere l'individuo nella comunità degli alfabetizzati in quella lingua, oppure per mantenerlo escluso da tale comunità.
 - *across borders*: D e I si qualificano in base a molteplici parametri, mutuati da diverse discipline, e quindi da diversi soggetti. La multidisciplinarietà conduce a un'analisi orizzontale delle coordinate storico-geopolitiche, sociali, economiche, culturali in cui si colloca il soggetto che valuta e quello valutato. Pertanto, l'analfabeta non è più un individuo isolato, ma la sua diversità viene valutata in base a più standard, e ciò dovrebbe favorire strategie di inclusione più efficaci da parte del valutatore, da una parte, e compensare la D percepita dal valutato con una maggiore consapevolezza delle proprie specificità, dall'altro.
- b) L'analisi dinamica, verticale, riguarda la narrazione di D e I che variano *across time*. Variano nel tempo, cioè, sia la percezione di D e i parametri di valutazione, sia le strategie di esclusione/inclusione. Il saggio di Hartog (2021) dedicato all'evoluzione nel tempo del parallelismo politico-semanticò relativo al diverso (il barbaro) e alla sua inclusione è un esempio di questa modalità di analisi.
- c) analisi diagonale: *along technologies*. Se ci poniamo nell'ambito delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, che è trasversale a qualunque altro ambito operativo e di ricerca, ci si aspetta una doppia corrispondenza: da una parte il sistema tecnologico interagisce con il modello di organizzazione sociale, mediante strumenti, dispositivi, infrastrutture, logiche che riflettono o incrinano la gerarchia delle diversità; dall'altra esso veicola la narrazione stessa della diversità e dell'inclusione. Queste si valutano sulla base degli standard tecnologici vigenti: si può essere alfabetizzati nello spazio *paper-based*, ma analfabeti nello spazio digitale di rete e destinatari di politiche inclusive per contrastare il *digital divide*.

2.2. Una prospettiva evolutiva

Le tre dimensioni fanno riferimento a diversità e inclusione di un'unità di analisi (il barbaro, l'analfabeta) ma occorre prendere in considerazione anche una quarta dimensione, esterna all'unità di analisi e al suo micro contesto storico-temporale-tecnologico: il sistema in cui sono immersi uguali e diversi. In una prospettiva biologica evolutiva la varietà è un elemento indispensabile al funzionamento e alla stabilità dell'ecosistema. Gli studiosi della biodiversità hanno raggiunto il consenso su alcuni punti, tra cui il seguente (Hooper et al. 2005):

Having a range of species that respond differently to environmental perturbations can stabilize ecosystem process rates in response to disturbances and variations in abiotic conditions. Using practices that maintain a diversity of organisms of different functional effect and functional response types will help preserve a range of management options.

Come sottolineano Díaz & Cabido (2001), la biodiversità dipende non solo dalla ricchezza nel numero delle specie, ma soprattutto dalla loro diversità funzionale (espressa da “different requirements and tolerance”) che, contribuendo alla ridondanza di importanti funzioni dell'ecosistema, “provide insurance to the system, in the form of long-term resilience against changes in environmental factors such as climate, disturbance regime, or pathogens” (653). Varietà e ridondanza acquisiscono dunque un valore da preservare, e in questa prospettiva va riesaminata criticamente la nozione di inclusione, se intesa come livellamento della ridondanza a favore della standardizzazione. Da questo punto di vista, l'adattamento della varietà al sistema ne causa un indebolimento mentre, al contrario, un ecosistema che si adatta alla varietà aumenta la sua resilienza.

L'approccio neo-evolutivo dell'economia dell'innovazione si ispira a principi analoghi (Nelson & Winter 1982; Saviotti & Metcalfe 1991). L'innovazione è un segnale di varietà¹ e come tale dispiega un potenziale competitivo sul mercato, ed è proprio il disequilibrio scatenato dall'innovazione a costituire la molla del meccanismo di crescita del sistema di produzione capitalistico (Schumpeter 1934 [1912]). La varietà è alla base dei meccanismi

¹ Saviotti (1997: 198) definisce varietà “as the number of distinguishable products surviving in the economic system at each time”. La nozione si riferisce alla *net variety*, determinata dal rapporto tra sostituzione e sopravvivenza dei prodotti, processi, materiali esistenti prima del cambiamento qualitativo introdotto dall'innovazione tecnologica.

di selezione, che inducono o un adattamento delle singole unità a favore della continuità e stabilità del sistema o un cambiamento della struttura dell'intero sistema. L'incremento di varietà del sistema è dunque condizione necessaria alla crescita di lungo periodo. Viceversa, "in a world of uniform behavior there would be no scope for selection because there would be no economic variety" (Metcalf 1997: 53).

Il concetto di varietà richiama quello di disordine e di asimmetrie informative. All'aumentare della varietà aumentano la quantità di informazione necessaria per far fronte al disordine e i costi per ottenerla ed elaborarla. Un'economia basata su asimmetrie informative favorisce la varietà, ma nello stesso tempo mette in moto meccanismi di selezione basati sul mix di vantaggio informativo, capacità di elaborazione, apprendimento ed efficiente gestione dei costi. Il ruolo degli standard (norme, convenzioni, linguaggi, specifiche tecniche, ecc.) è quello di ridurre i costi di transazione e di coordinamento, e quindi di imporre ordine. Tuttavia, secondo Metcalfe & Miles (1994) la tensione innescata dagli standard "between the dual need for uniformity and variety" (266) favorisce – anziché ridurre – la varietà. Infatti, poiché "progress depends not on chaotic generation of variety" (253), la standardizzazione, incanalando la varietà fuori dal disordine, ne aumenta il potenziale operativo. Nella transizione tra un sistema e un altro cambiano le condizioni della diversità e dell'inclusione, nella misura in cui standard differenti prevalgono, confliggono o coesistono. Il problema che si pone, dunque, è come preservare la varietà senza diminuire l'inclusività del sistema.

3. Diversità e inclusione nello spazio digitale di rete

Per analizzare diversità ed inclusione nello spazio digitale di rete seguendo il percorso indicato innanzitutto individuiamo un tema specifico: accesso a informazione; lo esaminiamo incrociando le dimensioni orizzontale e verticale, contestualizzate in sistemi tecnologici diversi, improntati da due innovazioni radicali: la stampa a caratteri mobili introdotta in Europa da Gutenberg a metà del XV secolo e il microprocessore che, dal 1971, è alla base della diffusione capillare di dispositivi di calcolo miniaturizzati, potenti, veloci, mobili e connessi alla rete delle reti. L'obiettivo ultimo è quello di esaminare l'impatto sulla varietà del sistema della transizione dell'accesso all'informazione dalla stampa al digitale. Questo progetto analitico richiederebbe un programma di ricerca ampio e interdisciplinare, ci limitiamo qui a tratteggiarne il percorso a grandi linee e a lanciare degli spunti per ulteriori approfondimenti

Il tema dell'accesso va disarticolato su due livelli: 1. Accesso all'infrastruttura di informazione; 2. Accesso all'informazione. Ciascuno è contrassegnato da standard tecnologici e sociali storicamente determinati e variamente stabili, a seconda del loro grado di penetrazione e di consolidamento e a seconda della concorrenza con standard precedenti o alternativi. Ipotizzando un sistema socio-tecnologico di comunicazione e informazione stabile, la diversità si definisce come il discostamento dallo standard dominante in ciascuno dei due livelli.

3.1. Varietà e standardizzazione degli accessi prima e dopo Gutenberg

Nell'Europa medievale l'accesso all'informazione era multimediale, erano disponibili cioè diversi standard con diversi livelli di diffusione a seconda della classe sociale ma con margini di interazione o, impiegando un termine del vocabolario digitale di rete, di interoperabilità. La comunicazione orale era prevalente, ma niente affatto esclusiva. Diversamente dalla scrittura, molto limitata nell'uso, la lettura era un'abilità relativamente diffusa se si include anche il linguaggio iconografico, e se si considera che gli stessi testi scritti, accessibili solo a determinate categorie capaci di leggerli (ecclesiastici, monaci, universitari, aristocratici) venivano spesso destinati alla lettura pubblica, e quindi diventavano fonte di informazione e di conoscenza per una platea molto più ampia di quella tecnicamente attrezzata. Lo straordinario contributo dei monaci (e delle monache) non si misura solo nella diffusione di testi religiosi: oltre che amanuensi i monaci erano lettori e commentatori di testi della cultura latina, greca, araba di cui i monasteri conservavano preziose e ampie collezioni. Ma la lettura si esercitava (direttamente o indirettamente) anche su una varietà di documenti legali generati, copiati e registrati dagli scribi delle segreterie, con un linguaggio formale e codificato. Al proposito, è interessante l'osservazione che segue sul cambiamento del rapporto tra autorità e documento:

Trust in the authority of the written document was one of the most important things scribes had to maintain in charters. They are formulaic in nature, increasingly more so as time goes on, and it is precisely the use of formulaic language which validates the authority of the written document. However, because this authority is essentially a collaboration of writing, reading, seeing and hearing, its nature shifts depending on the time period in question. In the 11th and 12th centuries, the event (and its witnesses) is the authority and the document is merely the written record. But by the late

Middle Ages, the document itself became the authority. (Johnson 2020-22, para. 10)

L'innovazione di Gutenberg della stampa a caratteri mobili (innovazione in Europa, invenzione cinese di quattro secoli prima) si innesta nella società dell'informazione medievale introducendo un processo di razionalizzazione nella tecnica di produzione e di riduzione dei costi dei testi scritti, le cui ripercussioni sociali vengono immediatamente percepite dall'*establishment*. La Chiesa intravede il rischio di essere scavalcata come intermediario nello studio dei testi religiosi, ma anche l'opportunità di disporre di uno strumento di proselitismo molto efficace. È la Chiesa, infatti, a far pressione fin dall'inizio del XVI secolo a favore dell'alfabetizzazione dei bambini mediante l'istituzione di scuole – sotto il suo controllo – per insegnare a leggere la Bibbia. Ma anche gli scribi e i cantastorie si sentono minacciati. D'altra parte, come sempre quando si afferma sul mercato un'innovazione tecnologica radicale, nuovi mestieri e *skills* si rendono necessari, legati ai nuovi materiali e processi produttivi, ma anche alle tecniche di gestione del nuovo prodotto (cataloghi, bibliografie specializzate, ecc.) (Burke 2009).

Benché fino alla fine del XV secolo il modello di libro *à la* Gutenberg (incunaboli) cerchi ancora di assomigliare ai manoscritti copiati dai monaci, con le finiture dipinte a mano e gli *escamotage* visivi per attirare l'attenzione del lettore, il modello che va imponendosi è orientato all'efficienza (molto testo in poco spazio) e alla divulgazione. Tuttavia, dal punto di vista dell'accesso all'informazione, l'avvento della stampa non dissolve la secolare e profonda diffidenza verso le informazioni fatte circolare in forma scritta, la cui affidabilità era valutata esclusivamente in base alla reputazione della persona che le riferiva. Una rete di informatori affidabili valeva di più di un materiale scritto e, di nuovo, i monasteri e i mercanti erano il centro e i nodi principali di queste reti. Ancora nel XVI secolo la disinformazione era la prassi, e su questo solco, infatti, si inseriscono i primi editori proiettati verso un mercato di massa, mettendo a stampa libri brevi ed economici (opuscoli, *pamphlet*, *broadsheet*) destinati a persuadere più che informare (Pettegree 2014). L'accesso all'informazione rimane socialmente confinato e concentrato, ma la nuova tecnologia contribuisce ad abbassare le barriere alla circolazione del sapere e a rafforzarne i flussi verticali, orizzontali e trasversali entro (*intra* e *inter*) le comunità religiose, scientifiche, intellettuali.

Modificando lo standard di accesso all'infrastruttura tecnologica di informazione, il libro stampato modifica anche lo standard di accesso

all'informazione. Diverso è chi è fuori standard, chi rimane escluso dalle due tipologie di accesso, che sono collegate logicamente, ma ora anche fisicamente, dal libro stampato. Tuttavia, il pluralismo degli accessi – benché incrinato – rimane. Esso è basato sul pluralismo multimediale da una parte, e sulla segmentazione delle tecniche, dei mestieri, dei saperi specializzati, dall'altra. In pratica, il modello di rete della società dell'informazione basata sulle tecnologie analogiche è di tipo gerarchico, con una struttura a *cluster* interfacciata da nodi/intermediari che sovrintendono alle diverse funzioni collegate all'operatività degli accessi. La convivenza di vecchi e nuovi canali di comunicazione e di accesso all'informazione persiste, pur con diversi sbilanciamenti.

La tecnologia del libro stampato allarga le maglie degli accessi, ma non sovverte l'ordine gerarchico dei saperi e delle competenze, nemmeno quando diventa la tecnologia dell'informazione dominante. Si ampliano progressivamente l'accesso all'infrastruttura (alfabetizzazione), all'informazione e alla conoscenza (scolarizzazione) codificate nei libri, che vengono prodotti industrialmente e venduti a prezzi differenziati a un mercato segmentato non tanto e non solo in base alla disponibilità a pagare, ma soprattutto sul grado di specializzazione dei contenuti, degli autori e dei lettori. In definitiva, con l'introduzione della stampa il sistema mantiene la varietà sociale, mediatica e tecnologica, ma si innescano anche travasi sociali significativi di tipo inclusivo rispetto a un'infrastruttura di comunicazione e di accesso all'informazione standardizzata, che è evoluta nel tempo (stampa, radio, telefono, televisione) come un insieme di tecnologie parallele di riproduzione analogica dei segni.

3.2. Varietà e standardizzazione degli accessi nello spazio digitale di rete

3.2.1. Caratteristiche e conseguenze della digitalizzazione

Il passaggio al paradigma tecnologico digitale di rete avviene gradualmente, a partire dal 1945, nella prima fase di creazione dei computer digitali moderni basati sull'architettura di von Neumann della Universal Turing Machine (1936), ma si sviluppa esponenzialmente, a partire dal 1971, con l'applicazione industriale del microprocessore, nel quale sofisticate tecnologie consentono di stratificare su un unico *micro-chip* l'intera Unità di Elaborazione Dati (CPU) di un computer che, nella versione coeva più avanzata (IBM/360/195) pesava tra le 6 e le 13 tonnellate. Questa innovazione radicale ha innescato un percorso di

sviluppo esponenziale della microelettronica, associato all'aumento sistematico della capacità e velocità computazionale descritto dalla legge empirica di Moore (Ricco 2008) e alla riduzione costante dei costi del computing.

L'espansione commerciale della rete Internet agli inizi degli anni 1990 mantiene l'architettura aperta, distribuita, neutrale della rete accademica originaria, e introduce standard (WWW, HTML) che consentono a qualunque utilizzatore di un dispositivo connesso (individuo o organizzazione; privato o pubblico) di accedere direttamente a Internet e alle informazioni digitali disponibili in rete, o di caricarne di proprie. La recente diffusione degli *smartphone*, corredati da una galassia di *app*, e delle tecnologie di comunicazione mobile a costi bassi, ha esaltato e globalizzato la trasformazione concettuale del computer da macchina per il calcolo in *information machine*. Le ragioni di questo passaggio si possono sintetizzare nei seguenti punti, che saranno integrati successivamente nel paragrafo 3.2.3.

- a) La stessa metodologia (digitalizzazione) viene applicata sia per trattare le informazioni (codificazione, aggregazione, dis/ri-aggregazione dei dati), sia per far svolgere alla macchina le operazioni di calcolo (elaborazione dei dati), sia per trasmettere le informazioni da un nodo all'altro della rete. Poiché sono convertiti nella stessa sostanza (*bit*), non c'è distinzione materiale tra infrastruttura (rete), strumento di calcolo (computer) e oggetto del calcolo/trasmisione (informazione), quindi il risultato non è distinguibile dal processo.
- b) Poiché il *bit* diventa l'unità di riferimento del sistema computazionale, l'informazione acquisisce una natura fisica: *information-as-thing* (Buckland 1991). Siccome nella codificazione, elaborazione, trasmissione digitale dell'informazione la priorità va alla salvaguardia della sua integrità fisica, indipendentemente dal suo contesto semantico (Shannon 1948), qualsiasi tipo di informazione e di relazione tra le informazioni può essere digitalizzato e computato per qualsiasi scopo. In definitiva, la realtà intera può diventare un insieme di dati computabili, essa cioè può essere ri-creata digitalmente (Kallinikos 2006).
- c) Nel doppio ruolo di consumatori e produttori di contenuti digitali in rete i soggetti (persone, organizzazioni, imprese, istituzioni) contribuiscono a generare informazione che, unita ai metadati necessari per identificarla, si traduce in *information overflow*. La diffusione capillare di dispositivi digitali di rete *user-friendly* a basso

costo e l'assenza di standard di qualificazione all'accesso all'infrastruttura e all'informazione digitale in rete atomizzano l'accesso all'informazione: chiunque può produrre, consumare, elaborare, manipolare, trasmettere informazione digitale in rete in formato multimediale e in modalità interattiva, sulla base delle proprie conoscenze, opinioni, inclinazioni, esperienze personali e indipendentemente dal livello delle proprie competenze tecnologiche.

Digitalizzazione, miniaturizzazione, espansione della rete Internet e parallela riduzione dei costi hanno impresso una forte accelerazione alla penetrazione globale dei dispositivi mobili e al numero di utilizzatori di Internet. Attualmente circa 5 miliardi di persone usano Internet, erano 16 milioni nel 1995, una crescita costante fino a raggiungere 1 miliardo nel 2005, per poi impennarsi. Analogamente, la diffusione globale dello *smartphone* è passata da circa mezzo miliardo di utenti nel 2010 a circa 6,5 miliardi nel 2021 (Statista 2022). Questi dati aggregati, ovviamente, non sono omogeneamente distribuiti. ITU (2021) stima ancora 2,9 miliardi di persone offline nel 2021 (37% della popolazione mondiale, di cui il 97% in Paesi in via di sviluppo, specialmente in Africa), ma la vera notizia è che erano 4,9 miliardi nel 2019. Il dato relativo alla diffusione degli *smartphone* è indicativo della penetrazione delle tecnologie digitali di rete, infatti la loro quota sull'insieme dei dispositivi di telefonia mobile già nel 2016 è passata al 75%, rispetto al 25% nel 2010. Anche il tasso di penetrazione degli *smartphone* varia molto a seconda dell'area di sviluppo: si passa da quote attorno all'80% (USA, UK, Germania, Francia, Sud Korea, Italia) a quote tra il 70 e il 60% (Russia, Cina, Vietnam, Iran, Turchia, Giappone), attorno al 30% in India. Del resto, se da una parte sono in circolazione più SIM (oltre 8 miliardi) che esseri umani (Ericsson 2021), dall'altra – specialmente nelle aree più povere – più utenti fanno uso del medesimo *smartphone*. Pertanto, il *digital divide* che colpiva non solo i Paesi in via di sviluppo ma anche zone geo-sociali di quelli sviluppati, è andato restringendosi significativamente e ci si può ragionevolmente aspettare che questo trend continuerà, dal momento che il *digital divide* è un mercato potenziale che le imprese del settore tengono in serbo per far fronte alla saturazione del mercato maturo.

Negli ultimi 15 anni l'accesso all'infrastruttura digitale di rete è divenuto molto inclusivo: attualmente uno *smartphone* connesso a Internet è considerato un bene/servizio primario anche per chi ha una bassa disponibilità di reddito. Dunque, la diversità rispetto questo standard significa essere tagliati fuori dalla rete digitale delle comunicazioni e delle informazioni, ma può essere

compensata ai margini dall'appartenenza ad altre reti/comunità *offline* (ad esempio per gli anziani) o dalla condivisione dei servizi online con utenti sottoscrittori o in centri di servizio collettivo. Resta la diversità di chi si oppone all'accesso e quindi all'inclusione *tout-court*. Infatti, la letteratura sul *digital divide* (Hargittai 2021) si è recentemente spostata dall'analisi delle barriere all'accesso a quella delle motivazioni di chi cerca di sottrarsi alla pervasività dello *smartphone*, dei *social network* o all'*information overflow* (tracciamento, sorveglianza, profilazione, raccomandazioni) in nome dei diritti alla *privacy*, alla proprietà dei dati personali, all'oblio (*right to be forgotten*), alla disconnessione (*right to disconnect*). Inevitabilmente, questo aspetto della diversità come auto-esclusione si scontra con il modello di gestione dell'infrastruttura digitale di rete, che si articola sulle piattaforme delle *big tech*, il cui modello di *business*, peraltro, integra l'intero spettro degli accessi (a infrastruttura e a informazione), come vedremo di seguito.

3.2.2. Impatto sull'accesso all'informazione

Dal punto di vista delle tecnologie dell'informazione digitale di rete, i dati sono oggetti informativi costituiti da unità di codice binario (*bit*) che sono trattati (codificati, raccolti, elaborati, trasmessi) da un computer digitale per 'prendere forma' come informazione. Per proseguire nell'analisi di diversità e inclusione nello spazio digitale di rete il punto chiave da affrontare è il passaggio dalla materialità del dato all'immaterialità dell'informazione.

Riprendendo la lista delle caratteristiche salienti della digitalizzazione (§ 3.2.1) la continuiamo focalizzandoci sulle sue principali implicazioni.

- d) La digitalizzazione della realtà allo scopo di renderla computabile assegna alla sua ingegnerizzazione un ruolo preminente rispetto alla comprensione delle dinamiche socio-economiche che la infiltrano. Le tecniche di trasformazione dei dati fisici in informazioni intangibili sono gli algoritmi, il *machine learning* e, in sostanza, il *software* che innerva le infrastrutture, i dispositivi, gli strumenti di calcolo. Una realtà ingegnerizzata si presenta e viene percepita come oggettiva nella misura in cui si fonda sulla retorica della trascendenza e della neutralità tecnologica. In una prospettiva socio-tecnologica evolutiva, invece, qualsiasi *artifact* tecnologico (software, dispositivo, rete, standard) è il risultato di progetti, selezione, investimenti, regolamenti specifici e come tale può essere modificato, cioè ingegnerizzato diversamente.

- e) Minimi requisiti tecnici all'accesso e bassi costi di produzione digitale consentono simultaneamente il massimo della diversità, poiché si possono ri-creare tante realtà oggettive quanti sono gli individui, e il massimo dell'inclusione, poiché le barriere all'accesso sono minime. Questo si realizza in due modi. Da una parte, poiché *l'information overflow* esaspera le difficoltà di selezione dell'informazione da parte di chi è meno attrezzato/educato a distinguere i fatti dalle opinioni, si sviluppa la tendenza a una narrazione auto-referenziale della realtà, facendo leva su meccanismi di rafforzamento dei *bias* cognitivi e comportamentali esistenti (*confirmation bias*, *anchoring*, cascate informative, ecc.) che si traduce in polarizzazione delle opinioni, manipolazione dei dati, *echo chambers*, *filter bubble*, ecc.). Dall'altra, si sfrutta la possibilità di computare/creare realtà personalizzate per dare forma alle proprie preferenze, aspettative, aspirazioni, fantasie senza affrontare i costi di ricerca, selezione, adattamento. In entrambi i casi, che vanno visti come gli estremi di uno spettro, mediante l'inclusione nello spazio digitale di rete la diversità individuale viene esaltata in modo distorsivo o virtualizzata in una realtà parallela.
- f) La disintermediazione tra offerta e domanda individuali di informazione digitalizzata in rete, tuttavia, appare tale rispetto al modello pre-digitale di accesso a infrastruttura e informazione, ma non è assoluta. Nello spazio digitale di rete, infatti, si realizzano nuove forme di intermediazione, operate da piattaforme digitali in rete che erogano servizi a utenti che intendono accedere, scambiare, negoziare direttamente dati, informazioni, beni, servizi, documenti, contenuti, idee, fondi, valute, *asset* finanziari, bypassando la rete degli intermediari commerciali, mediatici, amministrativi, bancari, finanziari tradizionali *offline*. Tipicamente, questo ruolo è stato ricoperto fin dagli inizi dai motori di ricerca, dalle piattaforme di *e-Commerce*, *e-Entertainment*, *e-Government*, ma anche gli sviluppi innovativi recenti nella registrazione criptata di dati e contratti (*blockchain*) o nelle transazioni finanziarie online (*fintech*) non possono prescindere da intermediari nell'organizzazione e gestione degli scambi.
- g) Le piattaforme digitali di rete operano in un mercato non perfettamente competitivo, in cui la capacità di sfruttare le esternalità

generate dagli effetti *network*² e la disponibilità di immense quantità di dati generati dalle transazioni digitali favoriscono la formazione di oligopoli. Attualmente lo spazio digitale di rete è dominato da un oligopolio di piattaforme digitali (le cosiddette *big tech*), spesso raccolte sotto l'acronimo GAFAM,³ che hanno progressivamente espanso lo spettro dei loro *business* includendo molteplici attività complementari o parallele che hanno in comune i *digital data*, in una logica inclusiva che si autorappresenta nell'immagine dell'*ecosystem*. Con questo termine si intende un sistema a rete composto di applicazioni, sistemi operativi, piattaforme, modelli di *business* e *hardware* interoperabili in base a standard tecnici condivisi (OECD 2019). Il *digital ecosystem* è una rete di dati, in cui l'utilizzatore di servizi, beni, informazioni ed esperienze *online* può muoversi fluidamente in un ambiente reale e virtuale inclusivo in quanto standardizzato.

- h) Nell'attuale spazio digitale di rete gli accessi a infrastruttura e a informazione sono standardizzati sulla base di modelli e strumenti di ingegneria informatica, di cui gli algoritmi sono diventati il *topos*. Essi semplificano enormemente comunicazione, ricerca, selezione, partecipazione dell'utente in rete e ne mantengono bassi i costi, ma non sono trasparenti né nel disegno né nell'operatività. Si viene a creare, cioè, una doppia asimmetria: a) tra piattaforme - che agiscono come *gatekeeper* degli accessi e dell'informazione in una pluralità di mercati - e utenti che, simultaneamente, domandano e offrono servizi digitali di rete nei diversi mercati senza controllarne l'*engineering*; b) tra le piattaforme - che nello scambio dei servizi si appropriano dei dati digitali dei clienti/fornitori - e gli utenti che li cedono senza controllarne il flusso. Per compensare l'asimmetria e neutralizzare il rischio di disaffezione degli utenti, le *big tech* promuovono l'inclusione guidata e senza costi aggiuntivi in un ecosistema digitale *seamless* ad accesso unificato, *always-on*, in cui si possono realizzare *digital*

² Gli effetti *network* amplificano i vantaggi (e gli svantaggi) di utilità che derivano ai membri di una rete oltre (o sotto) una soglia (massa critica) della sua dimensione, e sono alla base delle esternalità di rete che fanno aumentare (o diminuire) il valore economico della rete stessa.

³ Google Apple Facebook Amazon Microsoft.

transformation, total experience, per citare solo alcune delle formule in voga.

- i) L'ecosistema digitale ingloba la molteplicità, standardizzandola. In un *digital ecosystem* la diversità riconosciuta è funzionale all'inclusione, in base a standard tecnici stabiliti da piattaforme digitali di rete specifiche e dai loro eventuali accordi di interoperabilità. L'attuale struttura oligopolistica delle piattaforme mira a occupare l'intero spazio digitale di rete, comprimendo la concorrenza sul lato dell'offerta e dirottando la domanda mediante il controllo dei *big data* generati dall'accesso all'infrastruttura e all'informazione digitale in rete. Fuori dall'*ecosystem*, cioè, non c'è spazio digitale di rete sufficiente per esercitare la diversità, eccetto che essa si trasferisca in un altro *ecosystem*. Indipendentemente dal grado di apertura, e quindi dal grado di interoperabilità tra componenti di diversi ecosistemi, si tratta di *walled gardens*, in cui l'inclusione ingoia la diversità.

4. Impatto sulla varietà del sistema

Riprendendo la distinzione tra accesso all'infrastruttura e accesso all'informazione proviamo a confrontare, benché a grandi linee, l'impatto del passaggio di paradigma tecnologico dal pre- al post-digitale sulla varietà del sistema. Con l'introduzione della stampa aumenta in maniera graduale la distribuzione orizzontale di entrambi gli accessi, senza tuttavia modificare radicalmente la struttura sociale e tecnica del sistema. Aumenta l'inclusione nelle diverse sfere socio-tecniche (alfabetizzazione, istruzione, professionalizzazione) ma le sfere restano distinte, usano tecnologie differenti, modelli di intermediazione sociale e politica diversi, nel quadro di un pluralismo organizzato con barriere alla comunicazione e alla mobilità trasversale. La diversità negli accessi resta una modalità strutturale ma aumenta la varietà, intesa come pluralismo di standard, di competenze, di canali mediatici, di rappresentanze. Delega e intermediazione si realizzano a tutti i livelli - micro, meso, macro - in tutti i settori della vita sociale, economica, politica, istituzionale, dando luogo a un quadro frammentato, con sovrapposizioni funzionali, ridondante. L'inclusione non cancella la diversità, resta un *trade-off* tra le due che è oggetto di conflitto e di negoziazione politica. Diversità e inclusione vengono codificate in termini di disegualianza, ma tra

gli estremi di diversità/diseguaglianza massima e minima la varietà del sistema viene mantenuta.

Le tecnologie digitali di rete hanno fatto esplodere orizzontalmente gli accessi all'infrastruttura e all'informazione, sganciandoli tecnicamente dal sistema verticale delle competenze e dal sistema consolidato delle intermediazioni. L'effetto sulla varietà è enorme: ogni individuo diventa simultaneamente una fonte e un utente di informazione. Le conseguenze sono miste: da una parte, aumentano la comunicazione e la quantità di informazione in circolazione; dall'altra, l'aumento del volume dell'informazione digitale in rete fa aumentare i costi di ricerca e selezione per filtrare la qualità dell'informazione dalla disinformazione. Lo scarto che viene a determinarsi tra abbondanza (volume) e scarsità (qualità) diventa il terreno della re-intermediazione (aggregazione, selezione, diffusione dei contenuti digitali in rete) e della standardizzazione, per assicurare una soglia di libero accesso *for-free* che viene fissata al livello qualitativo minimo. Per quanto ardua si presenti la selezione, che per far fronte all'*information overflow* deve affidarsi ai meccanismi di codificazione, aggregazione, selezione gestiti da algoritmi non trasparenti, il risultato in termini di varietà complessiva (di fonti e di messaggi) è superiore a quello che si poteva ottenere in contesti pre-digitali.

Posto che la disinformazione è inevitabilmente correlata alla comunicazione, maggiori sono le opportunità di accesso a infrastruttura e a informazione, maggiori anche le probabilità di scelta e di verifica della qualità dell'informazione. Un solo esempio, che oggi è malauguratamente di grande attualità: ai tempi della guerra anglo-spagnola “in gran parte dell'Europa continentale si pensò inizialmente che l'[Invincibile] Armata spagnola avesse inflitto una sconfitta schiacciante alla flotta inglese” (Pettegree 2015: 6). Nel 1588 la prassi della disinformazione si innestava sulla carenza di informazione, indotta da un'infrastruttura comunicativa fragile con pochi nodi e molti standard. Nel 2022, invece, la disinformazione impiegata lungo i canali digitali di rete sfrutta la capillarità degli accessi e la propagazione amplificata dell'informazione dovuta agli effetti network, è un'azione intenzionale per diffondere incertezza, organizzata al pari di quella militare (si parla, infatti, di guerra “ibrida”). Se oggi come allora la propaganda e la disinformazione vengono impiegate come risorse belliche, con risultati proporzionali al potenziale tecnologico e alla diffusione dei dispositivi di comunicazione, è anche vero che nel contesto attuale, al netto di manipolazioni, *fake news*, *bias* cognitivo-comportamentali, distorsioni algoritmiche, repressione digitale, la pratica diffusa di accesso e diffusione di informazione online ha aumentato la

competizione tra le notizie e il disincanto degli utenti (Dubois & Blank 2018). Tecnicamente, nello spazio digitale di rete è aumentata la varietà rispetto all'accesso all'informazione.

Un altro esempio che fa riflettere a proposito della varietà è l'accesso (passivo e attivo) alla realtà virtuale e alla creazione di un mondo parallelo (*metaverso*) che viene presentato all'opinione pubblica con un *mix* di inquietudine e fascinazione. Da una parte, infatti, si deplora la deriva verso la subordinazione dell'uomo alla macchina; dall'altra si solletica la fantasia della ricostruzione di sé mediante espedienti tecnologici. Questa interpretazione romanzata tralascia il fatto che la digitalizzazione delle informazioni e la computerizzazione dei dati è la metodologia comune a qualsiasi applicazione per qualsiasi scopo, e pertanto non c'è alcuna differenza sostanziale tra una tomografia computerizzata e un *avatar*. Inoltre, lascia al mercato – a chi si impone sul mercato - la gestione del problema, estendendo cioè il determinismo tecnologico al *business*, come se si trattasse di due aree indipendenti, separate, ciascuna dotata di impenetrabile razionalità.

In ogni caso, la realtà virtuale resta distinta da quella tangibile, non la sostituisce, ma le si aggiunge. In generale, infatti, ogni volta che viene creato un *digital subject* esso è il risultato della composizione di dati, profili, tracce che provengono da persone reali, ma vengono ingegnerizzati in un'identità digitale in base a modelli analitico-relazionali che, indipendentemente dalla loro intelligenza, sono costruiti a partire da ipotesi e obiettivi specifici e, come tali, modificabili:

The digital subject thus moves between captured, unique, and persistent biological characteristics and premeditated forms of symbolic expression, judicially inferred subjects of actions, and performed identities [...] a digital subject is neither a human being nor its representation but a distance between the two. [...] The computational production of digital subjects is not 'naturally flowing', 'objective', or transparent [...] it can then be interfered with, redirected, played with, and reinvented. [...] Digital subjects offer new forms of singularity and multiplicity. (Goriunova 2019: 128-134)

In definitiva, moltiplicando il numero dei soggetti in campo, anche la realtà virtuale popolata di oggetti e personaggi digitali aggiunge varietà al sistema.

La minaccia principale alla varietà deriva dalla presunta oggettività della tecnologia, poiché questa alimenta un fatalismo che rafforza le asimmetrie tra *ecosystem* e utenti e legittima l'assorbimento della diversità in uno spazio

digitale di rete inclusivo standardizzato da un oligopolio di *players* di mercato. La visione oggettivista è alimentata da due filoni narrativi, che convergono sullo stesso risultato. Da una parte, la narrazione dell'opposizione tra il potere sovrumano delle tecnologie digitali di rete - sotto forma di algoritmi, intelligenza artificiale, robot - e l'uomo, che ipostatizza la tecnologia come entità esogena, implicitamente negativa, e la contrappone a un'altra astrazione - l'uomo - come entità naturale, dai valori innati, esplicitamente positiva. Dall'altra, la narrazione cibernetica, che enfatizza invece la funzione ancillare della tecnologia, al servizio di un uomo-individuo apolitico che affida volontariamente ad una razionalità esterna, ingegneristica, la gestione e la soluzione della complessità. Questa visione, che per alcuni affonda le radici nella controcultura californiana della fine degli anni 1960 (Barbrook & Cameron 1996) risolverebbe il conflitto tra uomo e tecnologia in una forma di delega, che le piattaforme *big tech* (casualmente californiane) attualmente esercitano al massimo livello e con il massimo rendimento. In questa prospettiva le asimmetrie nello scambio tra *ecosystem* e utenti e la logica inclusiva a tutti i costi degli *ecosystem* vengono giustificate da uno scambio di ordine superiore tra utenti individuali (persone e organizzazioni) e amministratori di servizi digitali di rete. Si cede diversità in cambio di inclusione entro sistemi digitali di rete che si ispirano al principio dell'efficienza e della neutralità tecnologica. Questa logica è incompatibile con il pluralismo degli standard di accesso a informazione, con la provvisorietà dei contesti reali rispetto alla rigidità dei sistemi di calcolo che pretendono di codificarli, in definitiva con la ridondanza che alimenta la varietà.

Quello attuale, però, non è l'unico scenario possibile, ma è quello che si è storicamente determinato dall'incrocio di variabili economiche, sociali, culturali e politiche che hanno favorito l'emergere dell'attuale modello di *governance* tecnologica basato su un oligopolio di piattaforme/ecosistemi privati. Al momento, infatti, il quadro non è immobile e si colgono segni di incipiente cambiamento, sia sul lato della *regulation*, nel quale l'Unione Europea gioca un ruolo molto attivo (concorrenza, mercato e servizi digitali, *privacy* e proprietà dei dati, *cybersecurity*, intelligenza artificiale), sia sul lato delle *big tech*, che stanno preparandosi a differenziare l'offerta, ad esempio incamerando principi di trasparenza e di *privacy*, sapendo che diventerà sempre più difficile eluderli nel prossimo futuro. Sul piano strettamente tecnologico il tema delle *value-sensitive design methodologies* applicabili allo sviluppo del *software* e dell'intelligenza artificiale non è più rinchiuso nei circoli ristretti degli esperti alternativi che contestano il 'dominio degli algoritmi'. Stanno

emergendo modelli, progetti, proposte che vanno nella direzione di costruire un nuovo *algorithmic social contract* in cui viene messa al centro la mediazione *human* (Rahwan 2018).

Sviluppi analoghi si delineano anche sul lato degli utenti produttori/consumatori di informazione digitale, che in prospettiva potrebbero poter scegliere di disporre dei propri dati e di gestirne in proprio lo scambio, e di sfruttare i canali della realtà virtuale e la tecnologia *blockchain* per entrare nel mercato dei dati senza l'intermediazione delle piattaforme o negoziandola. Dunque, uno scenario possibile è quello in cui si reintroduce la diversità e si riduce l'inclusione, associandole a diversi standard, a diversi prezzi, a una pluralità di attori. Maggiore competizione, maggiore varietà.

5. Conclusioni

La pervasività sociale delle tecnologie digitali di rete ha impresso una trasformazione alle modalità di accesso all'informazione che ha indotto molti analisti a confondere gli effetti con le cause. L'enfasi sulla reticolarità dell'informazione digitale, sulla diffusione globale dell'accesso all'infrastruttura e ai dispositivi digitali di rete, sulla disintermediazione tra produttori e fruitori di contenuti multimediali ha spianato il terreno alla ricezione di narrazioni sociali seducenti: *information age*, *network society* (Castells 1996-1997-1998), *infosphere* (Floridi 2014) - per citarne solo alcune delle più popolari - che hanno attribuito forza agente a fenomeni che sono invece il risultato della combinazione di variabili tecnologiche, economiche, sociali e istituzionali specifiche, storicamente determinate. In realtà, ogni società è una società dell'informazione di rete, configurata dalle tecnologie dominanti nel periodo storico di riferimento. Cambiano le tecnologie dell'informazione, cambia l'intensità della loro diffusione e il volume degli utilizzatori, cambiano le reti, le modalità di interazione comunicativa tra i nodi, ma non cambia la natura relazionale di qualsiasi società, che si materializza in flussi di informazioni.

Parallelamente, molti tra coloro che non avevano previsto l'estensiva penetrazione delle tecnologie digitali di rete in tutti i gangli della vita individuale, sociale, economica e istituzionale e il loro potenziale sovvertimento, evocano una quarta rivoluzione industriale non appena se ne accorgono, mentre non siamo in presenza di alcuna innovazione tecnologica sistemica nuova, bensì di una diffusione sistematica delle tecnologie digitali di rete che hanno originato la terza rivoluzione industriale.

Nello spazio digitale di rete il cambiamento nell'accesso all'informazione è stato radicale e, nelle condizioni tecnologiche e di mercato in cui esso si è realizzato negli ultimi trenta anni, ha modificato il *trade-off* tra diversità e inclusione. Da un contesto pre-digitale con un alto grado di diversità e un basso – ma crescente - grado di inclusione si è passati a un contesto caratterizzato da dinamiche contrastanti. Da una parte, mediante la standardizzazione negli *ecosystems* controllati dalle *big tech* viene strategicamente perseguito il massimo grado di inclusione per depotenziare la diversità; dall'altra la diversità potenziale – sul lato degli utenti – è massima sul piano dell'accesso a infrastruttura e ad informazione (in entrata e in uscita), ma è ridimensionata dalle asimmetrie che escludono gli utenti dalla gestione tecnica della standardizzazione degli accessi.

Nello spazio digitale di rete la varietà del sistema è superiore alla varietà riscontrabile nel sistema analogico, benché non sia attualmente distribuita in modo corrispondente alla sua potenzialità. Tuttavia, in questo spazio – a differenza che in quello pre-digitale in cui la varietà tendeva ad adattarsi al sistema – c'è un ampio margine di adattamento del sistema alla varietà, che si giocherà sulla progettualità tecnologica e sul mercato, nella misura in cui verrà superata l'opposizione astratta tra uomo e tecnologia.

Riferimenti bibliografici

Barbrook, Richard & Cameron, Andy. 1996. "The Californian Ideology." *Science as Culture* 6(1), 44–72.

Buckland, Michael. 1991. "Information as Thing." *Journal of the American Society for Information Science* 42(5), 351–360.

Burke, Peter. 2009. "Coping with Gutenberg: The Information Explosion in Early Modern Europe." In Briggs, Asa & Burke, Peter (eds.), *A Social History of the Media, From Gutenberg to the Internet*. Cambridge: Polity Press.

Castells, Manuel. 1996-1997-1998. *The information Age: Economy, Society and Culture*. Voll. I-II-III. Cambridge (MA) & Oxford: Blackwell.

Díaz, Sandra & Marcelo Cabido. 2001. "Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes." *Trends in Ecology & Evolution* 16(11), 646–655.

Dubois, Elizabeth & Grant Blank. 2018. "The Echo Chamber is Overstated: the Moderating Effect of Political Interest and Diverse Media." *Information, Communication & Society* 21(5), 729–745.

Ericsson. 2021. *Ericsson Mobility Report 2021*. <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/reports/november-2021> [ultimo accesso 30/09/2022].

Floridi, Luciano. 2014. *The Fourth Revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality*. Oxford: Oxford University Press.

Goriunova, Olga. 2019. "The Digital Subject: People as Data as Persons." *Theory, Culture & Society* 36(6), 125–145.

Hargittai, Eszter (ed.). 2021. *Handbook of Digital Inequality*. Cheltenham: Edward Elgar.

Hartog, François. 2021. "Altérité, Diversité, Différence : Quelques jalons." *DIVE-IN – An International Journal on Diversity and Inclusion* 1(1), 1–11.

Hooper, David U. et al. 2005. "Effects of Biodiversity on Ecosystem Functioning: a Consensus of Current Knowledge." *Ecological Monographs* 75(1), 3–35.

ITU - International Telecommunication Union. 2021. *Measuring Digital Development. Facts and Figures 2021*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2021.pdf> [ultimo accesso 30/09/2022].

Johnson, Hannah. 2020-22. "The pastime of the people: Reading culture in Medieval cities." In Mark Vermeer & Markus Greulich, *ARMA-The Art of Reading in the Middle Ages*. European Commission: Europeana. <https://www.europeana.eu/en/exhibitions/the-art-of-reading-in-the-middle-ages/the-pastime-of-the-people> [ultimo accesso 30/09/2022].

Kallinikos, Jannis. 2006. *The Consequences of Information. Institutional Implications of Technological Change*. Cheltenham: Edward Elgar.

Metcalf, John Stanley. 1997. "Economic Evolution and Technology Strategy." In Gilberto Antonelli & Nicola De Liso (eds.), *Economics of Structural and Technological Change*, 49–60. London & New York: Routledge.

Metcalf, John Stanley & Ian Miles. 1994. "Standards, Selection and Variety: An Evolutionary Approach." *Information Economics and Policy* 6(3-4), 243–268.

Nelson, Richard R. & Sidney G Winter. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press.

OECD. 2019. *An Introduction to Online Platforms and Their Role in the Digital Transformation*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53e5f593-en> [ultimo accesso 30/09/2022].

Pettegree, Andrew. 2015 (2014). *L'invenzione delle notizie. Come il mondo arrivò a conoscersi*. Trad. di Luigi Giacone. Torino: Einaudi. 2014.

Rahwan, Iyad. 2018. "Society-in-the-Loop: Programming the Algorithmic Social Contract." *Ethics and Information Technology* 20(1), 5–14.

Remotti, Francesco. 2021. "Per un'ecologia delle somiglianze e delle diversità." *DIVE-IN – An International Journal on Diversity and Inclusion* 1(1), 112–117.

Riccò, Bruno. 2008. "Legge di Moore". *Enciclopedia della scienza e della tecnica*. https://www.treccani.it/enciclopedia/legge-di-moore_%28Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica%29/ [ultimo accesso 30/09/2022].

Saviotti, Pier Paolo. 1997. "Black boxes and variety in the evolution of technologies." In Gilberto Antonelli & Nicola De Liso (eds.), *Economics of Structural and Technological Change*, 184–212. London & New York: Routledge.

Saviotti, Pier Paolo & John Stanley Metcalfe (eds.). 1991. *Evolutionary Theories of Economic and Technological Change*. Chur: Harwood Academic Publishers.

Schumpeter, Joseph Alois. 1934 (1912). *The Theory of Economic Development*. Cambridge: Harvard University Press.

Shannon, Claude. 1948. "A Mathematical Theory of Communication." *The Bell System Technical Journal* 27(3), 379–423.

Statista. 2022. *Smartphones - Statistics & Facts*. Published by S. O'Dea, May 31, 2022 https://www.statista.com/topics/840/smartphones/#topicHeader_wrapper [ultimo accesso 30/09/2022].