

INQUINAMENTO DIGITALE

UNA *ROAD MAP* PER LO STUDIO ETICO E ANTROPOLOGICO DELLE QUESTIONI EMERGENTI NEL CONTESTO DEGLI AMBIENTI DIGITALI





INQUINAMENTO DIGITALE

UNA *ROAD MAP* PER LO STUDIO ETICO E ANTROPOLOGICO
DELLE QUESTIONI EMERGENTI NEL CONTESTO DEGLI AMBIENTI DIGITALI

Redattore principale: Prof. Giampaolo Ghilardi

Indice dei Contenuti

1. **Introduzione**
 - 1.1 Obiettivi del contributo
 - 1.2 Rilevanza e approccio metodologico
2. **Obsolescenza programmata**
 - 2.1 Definizione e origini
 - 2.2 Forme emergenti nel contesto digitale
 - 2.3 La direzione ecologico progettuale: il razionale ingegneristico dietro l'obsolescenza
 - 2.4 La direzione economica: la sostenibilità di un modello di business basato sul continuo ricambio
 - 2.5 L'approccio antropologico: l'esclusione e la condizione dell'uomo antiquato
 - 2.6 Prospettive di soluzione: verso un modello di sviluppo sostenibile
 - 2.7 Conclusioni
3. **Inquinamento elettrico nel contesto digitale**
 - 3.1 Definizione e scenari di riferimento
 - 3.2 L'impronta carbonica dei data center e dei dispositivi digitali
 - 3.3 Il problema del consumo energetico e le sue implicazioni ecologiche
 - 3.4 Inquinamento elettromagnetico e diffusione delle reti 5G
 - 3.5 Il paradosso della tecnologia e del consumo illimitato di risorse
 - 3.6 Conclusioni: verso una tecnologia più ecologica
4. **Inquinamento visivo nel mondo digitale**
 - 4.1 Definizione e impatto sull'esperienza utente
 - 4.2 Evoluzione verso il pensiero iconico
 - 4.3 Il fenomeno del "*Visual Bombing*": Efficacia e Manipolazione Emotiva
 - 4.4 L'aspetto etico dell'inquinamento visivo: L'impatto sulla dignità dell'individuo
 - 4.5 Conclusioni: Riflessioni etiche e prospettive di cambiamento
5. **Sovraccarico informativo**
 - 5.1 Definizione e contesto teorico ("*on-life*")
 - 5.2 Sovrabbondanza di dati e scarsa significatività
 - 5.3 La struttura dei dati: dai dati alle informazioni, dalla conoscenza alla saggezza
 - 5.4 Gli effetti psicologici e clinici del sovraccarico informativo

- 5.5 Le implicazioni epistemiche: la verità nell'era dell'eccesso
- 5.6 Possibili soluzioni e approcci alla gestione del sovraccarico informativo
- 5.7 Conclusioni

Appendice 1 – Possibile analisi quantitativa dell'Obsolescenza Programmata

- A1. Studi sui Cicli di Vita dei Prodotti (LCA - *Life Cycle Assessment*)
- A2. Analisi dei Tassi di Guasto e Durata di Vita
- A3. Analisi Economica: Costi di Sostituzione e Aggiornamento
- A4. Studio dei Tempi di Supporto Software e Aggiornamenti
- A5. Modelli di Simulazione dell'Obsolescenza
- A6. Dati sui Rifiuti Elettronici (*e-Waste*)
- A7. Survey e Ricerche di Mercato

❖ ***I documenti di studio del Centro Studi Scienza & Vita, propongono una sintesi riassuntiva del lavoro di ricerca, approfondimento e riflessione bioetica che i diversi gruppi di studio svolgono costantemente durante l'anno. Ciascuno di essi è dedicato ad un tema specifico, scelto tra le questioni bioetiche di maggior interesse comune e attualità.***

1 Introduzione

Una *road map* è una mappa concettuale che consente di orientarsi all'interno di un percorso complesso, chiarendo i punti di partenza, gli snodi principali e le direzioni possibili. Non si tratta di una sequenza rigida o prescrittiva, ma di uno strumento interpretativo che aiuta a mettere in relazione i temi, a evidenziarne le interdipendenze e a offrire una visione d'insieme.

La scelta di adottare questo strumento risponde alla natura intrinsecamente multidimensionale delle questioni affrontate in questo contributo. I fenomeni legati all'ambiente digitale non possono essere compresi in modo settoriale, poiché coinvolgono simultaneamente dimensioni differenti: tecnologiche, culturali, antropologiche ed etiche. In questo quadro, la *road map* si configura come un dispositivo di orientamento e di discernimento etico, capace di accompagnare il lettore nella comprensione delle criticità emergenti e delle loro implicazioni per la persona, la società e il bene comune. Più che offrire soluzioni definitive, essa intende fornire criteri di lettura e punti di riferimento condivisi, favorendo una riflessione responsabile e consapevole in un contesto in rapida trasformazione.

1.1 Obiettivi del contributo

L'accelerazione tecnologica (**Rosa, 2010**) degli ultimi decenni ha profondamente modificato il nostro modo di abitare il mondo, di pensare, di relazionarci e di consumare. L'ambiente digitale non è solo uno sfondo neutro su cui si collocano le nostre azioni, ma è uno spazio performativo che modella i comportamenti individuali e collettivi, trasformando le dinamiche sociali, cognitive ed etiche. In questo contesto, si rende sempre più urgente una riflessione antropologica e morale sulle implicazioni del cosiddetto "inquinamento digitale", nelle sue varie declinazioni: l'obsolescenza programmata, l'impronta energetica e ambientale delle tecnologie digitali, l'inquinamento visivo e cognitivo, e il sovraccarico informativo. Questo tema è emblematico di quello che il magistero di Papa Francesco ha definito la "cultura dello scarto"¹

1.2 Rilevanza e approccio metodologico

Questo contributo si propone come una prima mappa per orientarsi criticamente nei territori complessi dell'ecologia digitale (**Pasqualetti, 2024**), cercando di coniugare il rigore dell'analisi con la sensibilità etica e l'attenzione al bene comune. Non si tratta solo di evidenziare i limiti o le contraddizioni del modello attuale, ma di indicare possibili

¹ Cfr. **Papa Francesco**, *Evangelii gaudium*, n. 53; **Id.**, *Laudato si'*, nn. 22 e 43.

traiettorie di sviluppo sostenibile, capaci di mettere al centro la persona umana, la giustizia sociale e la cura dell'ambiente naturale. Solo un pensiero critico, consapevole dei processi in atto e capace di integrare competenze tecniche, etiche e culturali, può infatti restituire senso e direzione alla trasformazione digitale in corso.

2. Obsolescenza programmata

2.1 Definizione e origini

L'obsolescenza programmata (**Slade, 2009**) è una strategia adottata da alcuni produttori per ridurre la durata utile di un prodotto, in modo che i consumatori siano "incoraggiati"² a sostituirlo con uno nuovo nel minor tempo possibile. Questa pratica può assumere diverse forme, come la riduzione volontaria della qualità, la progettazione di componenti che si deteriorano facilmente o la limitazione del supporto tecnico e degli aggiornamenti software. L'obiettivo principale dell'obsolescenza programmata è aumentare il *turnover* dei prodotti, generando maggiori profitti per le aziende, ma essa solleva anche importanti questioni etiche e ambientali, poiché contribuisce alla produzione di rifiuti elettronici e allo spreco di risorse naturali. La consapevolezza di questa strategia ha portato a un crescente dibattito sulla necessità di regolamentazione e di pratiche più sostenibili nel settore della produzione e del consumo. Le origini di questa pratica risalgono agli anni '30, quando produttori come General Electric iniziarono a creare prodotti destinati a durare meno per aumentarne il ricambio e i profitti.

2.2 Forme emergenti nel contesto digitale

Nel contesto digitale, l'obsolescenza programmata si è evoluta in forme più sottili e complesse rispetto ai prodotti tradizionali. Alcune delle nuove modalità includono:

Obsolescenza software: le aziende rilasciano aggiornamenti che rendono più difficile o impossibile l'utilizzo di dispositivi più vecchi, o limitano le funzionalità di hardware più datato per incentivare l'acquisto di nuovi prodotti. Ad esempio, aggiornamenti di sistema che rallentano dispositivi più datati o la fine del supporto software per modelli più vecchi.

Compatibilità limitata: le nuove tecnologie o applicazioni potrebbero non essere compatibili con dispositivi più vecchi, spingendo così gli utenti a sostituire hardware o software per usufruire delle funzionalità più recenti, spesso non sostanzialmente diverse da quelle precedenti, che tuttavia non saranno più disponibili.

² In letteratura oggi si parla di "spintarella gentile" ("*gentle nudge*") per descrivere le pratiche intese a orientare i comportamenti in specifiche direzioni, supposte virtuose.

Dispositivi non aggiornabili: prodotti progettati in modo che non possano essere aggiornati o riparati facilmente, costringendo gli utenti a sostituirli quando si guastassero o diventassero obsoleti.

Obsolescenza digitale volontaria: le aziende talvolta interrompono improvvisamente il supporto e gli aggiornamenti, riducendo la sicurezza e le prestazioni dei dispositivi più vecchi, e inducendo così i consumatori a sostituirli.

Queste forme, come si diceva, riflettono un'obsolescenza più sottile, basata sul controllo digitale e sulla strategia di immagazzinare e vendere continuamente nuove tecnologie, creando un ciclo di consumo rapido e spesso insostenibile dal punto di vista ambientale, economico ed etico. Diviene chiaro in questo modello che il fine non è il servizio reso, quanto piuttosto il consumo continuato e compulsivo di beni.

Se da una parte si comprende la necessità aziendale di mantenere una fonte di guadagno economica a fronte di servizi erogati, dall'altra è diventato urgente pensare ad un diverso sistema di approvvigionamento aziendale, che non passi dal forzato acquisto di tecnologie "mordi e fuggi" pensate per non durare nel tempo. Un'ipotesi potrebbe essere quella dell'abbonamento temporale per la fruizione di servizi digitali erogati.

2.3 La direzione ecologico-progettuale: il razionale ingegneristico dietro l'obsolescenza

- Quando la finalità progettuale diviene la rapida sostituibilità dei prodotti, investendo quindi nella loro deperibilità, anche lo studio e l'impiego dei materiali subisce questa direzione di design, portando alla creazione di componenti difficilmente sostituibili o riparabili; allo stesso modo il software viene aggiornato secondo ritmi e modalità tali da rendere i dispositivi più rapidamente obsoleti. Il concetto di modularità viene in questa prospettiva spesso sacrificato a favore di *design* più economici e più attraenti per i consumatori, ma che non consentono la riparazione o l'upgrade del dispositivo.
- Impatto sull'ambiente. Queste linee progettuali comportano evidentemente gravi conseguenze ambientali. I dispositivi elettronici obsoleti, una volta scartati, diventano rifiuti elettronici (*e-waste*) che sono difficili da riciclare a causa della presenza di materiali tossici e delle difficoltà nei processi di smaltimento. L'inadeguato riciclo e lo smaltimento improprio dei rifiuti elettronici possono inquinare suolo, aria e acqua, contribuendo alla contaminazione e al degrado ambientale.
- I cicli di vita dei dispositivi elettronici progettati con obsolescenza programmata confliggono con i processi dell'economia circolare, che promuovono al contrario la riparabilità, il riutilizzo e il riciclo. Una progettazione sensibile alla dimensione

ecologica potrebbe favorire un passaggio verso modelli più sostenibili, come appunto la progettazione modulare e l'uso di materiali facilmente riciclabili.

2.4 La direzione economica: la sostenibilità di un modello di business basato sul continuo ricambio

- **Obsolescenza e modelli economici.** Vi è dunque una significativa componente economica dell'obsolescenza programmata, in cui il ciclo di ricambio continuo alimenta i profitti delle aziende produttrici. Le imprese Hi-Tech, in particolare, hanno sviluppato strategie di marketing che incoraggiano il consumo incessante, proponendo ogni anno nuovi dispositivi con funzionalità marginalmente migliorate rispetto ai precedenti. Le implicazioni di questo modello dal punto di vista dell'equilibrio economico, della *sostenibilità* a lungo termine e delle disuguaglianze sociali sono negative.
- Questo paradigma di consumo continuo è in contraddizione con i principi della salvaguardia ecologica: il modello di business delle aziende tecnologiche, basato sul ricambio rapido dei prodotti, contraddice i principi ecologici di riuso, recupero e riciclo. Non solo, l'obsolescenza programmata può di fatto essere in contrasto con le iniziative globali volte a ridurre i rifiuti e a promuovere un uso più responsabile delle risorse naturali. Questo approccio economico è insostenibile nel lungo periodo, in quanto finisce per esaurire risorse limitate e aggravare il problema dello smaltimento dei rifiuti elettronici.
- In questo scenario è necessario anche considerare il ruolo della pubblicità e della manipolazione delle percezioni nel creare la domanda di nuovi dispositivi. Le aziende spesso utilizzano tecniche di marketing predatorio per far sembrare i dispositivi vecchi e obsoleti, anche quando potrebbero funzionare ancora perfettamente, convincendo i consumatori a sostituirli. Questo è legato all'accelerazione dei desideri di consumo in un ciclo di consumismo accelerato.

2.5 L'approccio antropologico: l'esclusione e la condizione dell'"uomo antiquato" (Anders, 2007)

- L'accelerazione dei ricambi tecnologici porta altresì ad una progressiva obsolescenza degli utenti stessi: da qui il fenomeno crescente dell'emarginazione delle persone che non sono in grado di tenere il passo con il rapido ricambio tecnologico. Coloro che non possono permettersi l'aggiornamento continuo dei dispositivi, o che non hanno le competenze necessarie per utilizzare la tecnologia più recente, si ritrovano progressivamente isolati ed esclusi dalla società moderna.
- **Disuguaglianze tecnologiche:** l'obsolescenza programmata contribuisce ad una divisione digitale tra coloro che sono costantemente aggiornati e coloro che restano indietro, creando/incrementando disuguaglianze sociali. Questo fenomeno ha implicazioni per il lavoro, l'istruzione e l'accesso ai servizi, con i più

poveri e i meno qualificati che soffrono maggiormente di questa esclusione. Le persone che non possono permettersi dispositivi all'avanguardia sono programmaticamente escluse da opportunità vitali in un mondo che dipende fortemente e sempre più sistematicamente dalla tecnologia³.

- Un'alienazione e la percezione di "perdita di dignità" tra coloro che non siano in grado di aggiornare costantemente i propri strumenti tecnologici e adeguare le proprie competenze di impiego degli stessi; si viene così a creare una nuova forma di esclusione sociale, economica e culturale, proprio laddove si sosterebbe di voler al contrario semplificare e omogeneizzare le esperienze d'uso degli utenti.

2.6 Prospettive di soluzione: verso un modello di sviluppo sostenibile

- Per combattere l'obsolescenza programmata vengono proposte soluzioni concrete a livello legislativo, economico e progettuale. Ad esempio, l'introduzione di leggi che regolamentino la durata minima dei dispositivi, o che incentivino la riparabilità e la modularità dei prodotti; l'implementazione di un'economia circolare che promuova il riutilizzo e il riciclo, riducendo i rifiuti elettronici e rallentando il ciclo di vita dei dispositivi.
- Il consumo responsabile: viene evidenziata l'importanza di educare i consumatori ad un consumo più responsabile e informato. Potrebbe essere utile promuovere una cultura della durata e del valore dei dispositivi a lungo termine, anziché ricorrere al consumo rapido ed al rinnovo continuo. Occorre cioè chiarire il danno ambientale di un ciclo di vita breve dei prodotti digitali.
- Innovazioni nell'ingegneria sostenibile: valorizzazione delle possibilità offerte dall'ingegneria sostenibile, in cui le aziende possano progettare dispositivi che siano più durevoli, facilmente riparabili e facilmente riciclabili. Tecnologie come la riparazione modulare, i materiali ecologici e la produzione locale potrebbero ridurre l'impatto ambientale e aumentare la durata utile dei dispositivi.

2.7 Conclusioni

- L'obsolescenza programmata è una problematica complessa che coinvolge non solo le dimensioni ecologiche ed economiche, ma anche quelle sociali e antropologiche. Il modello di sviluppo che persegue il ricambio costante di dispositivi non è sostenibile, né dal punto di vista ambientale, né da quello sociale, e necessita di un ripensamento radicale.
- Prospettive future: è necessario ripensare le pratiche di produzione, consumo e smaltimento, proponendo una visione per un futuro in cui la durata,

³ Anche in questo caso abbiamo un riferimento diretto a quella che, con le parole di Papa Francesco, abbiamo indicato come cultura dello scarto, che si estende tanto alle cose quanto alle persone; si può anzi approfondire il tema, notando come il perno di questa cultura sia quello di considerare le persone alla stregua di cose, da scartarsi quindi una volta che non risultassero più funzionali, performanti o anche solo auto-sufficienti.

la sostenibilità e la giustizia sociale, fondata sull'idea di bene comune, siano al centro delle scelte economiche e tecnologiche.

3 Inquinamento elettrico nel contesto digitale

3.1 Definizione e scenari di riferimento

- Definizione e contesto. Il concetto di inquinamento elettrico si manifesta in due forme principali: il consumo energetico elevato e le emissioni di gas serra legate all'utilizzo dei *data center*; il disturbo elettromagnetico generato dalle tecnologie di comunicazione, come la rete 5G. È necessario oggi esplorare come queste tecnologie, spesso considerate essenziali per il progresso digitale, abbiano anche un impatto significativo sull'ambiente.
- Aumento della domanda di energia: si assiste ad aumento della domanda di energia elettrica per alimentare le tecnologie digitali moderne. Con l'espansione dei *data center*, che sono le "fabbriche digitali" necessarie ad archiviare e processare i dati globali, cresce esponenzialmente anche il consumo di energia e, conseguentemente, le emissioni di gas serra⁴.

3.2 L'impronta carbonica dei data center e dei dispositivi digitali

- Impronta carbonica nascosta (**Berners-Lee, 2022**): l'impronta carbonica associata alle tecnologie digitali (in particolare ai *data center* e ai dispositivi digitali) è spesso sottaciuta. I *data center*, che ospitano i server utilizzati da grandi aziende tecnologiche come Google, Amazon, e Microsoft, consumano una quantità massiccia di energia per il loro funzionamento e il raffreddamento dei server. Sebbene i dispositivi finali, come smartphone e computer, sembrano consumare poca energia, l'intero sistema digitale dietro di essi è altamente energivoro.
- Il silenzio sull'impronta carbonica: spesso, le infrastrutture energetiche necessarie per i *data center* sono situate in paesi diversi da quelli nei quali avviene poi il consumo finale delle informazioni lì contenute. Questo trasferimento della responsabilità rende meno visibile l'impatto diretto delle tecnologie digitali sui consumatori finali. Ad esempio, i *data center* che alimentano le piattaforme digitali globali sono spesso dislocati in paesi con costi energetici più bassi e una regolamentazione ambientale meno rigorosa, il che

⁴ Un'ipotesi oggi allo studio per rispondere a questa sfida è quella di portare questi *data center* nello spazio Cfr. M. Maidenberg, B. Peterson, *The Wall Street Journal*, 'Bezos and Musk Race to Bring Data Centers to Space. Space companies backed by tech billionaires hope to move AI data centers off Earth', dicembre 2025. L'idea di portare nello spazio queste strutture se da un lato sembrerebbe quanto meno comprendere il problema delle risorse contingentate del pianeta a fronte di una sete di sviluppo virtualmente infinita, dall'altro però non fa altro che spostare su scala maggiore la medesima logica di sfruttamento che sta rendendo invivibile la Terra.

porta inevitabilmente ad un maggiore consumo di combustibili fossili e quindi a maggiori emissioni di CO₂. Non solo, mentre i costi ambientali vengono pagati dai paesi meno sviluppati, i vantaggi economici e sociali connessi a queste tecnologie sono invece dislocati nei paesi a maggior tasso di sviluppo, incrementando così il gap tra i diversi mondi.

- Implicazioni del *cloud computing*: l'uso massiccio del *cloud computing*⁵ contribuisce a questi consumi. Le aziende che forniscono questi servizi sono sempre più chiamate a rendere i loro centri di calcolo più efficienti, ma la crescente domanda di immagazzinamento dati (*data storage*) e di capacità di calcolo continua a far lievitare i consumi energetici. La necessità di condividere gli ambienti di lavoro nella dimensione digitale comporta un massiccio utilizzo di tecnologie in *cloud*, che richiedono appunto un'architettura digitale pesante⁶.

3.3 Il problema del consumo energetico e le sue implicazioni ecologiche

- Aumento dei consumi energetici globali. Il consumo energetico globale è alimentato dal settore tecnologico, con particolare attenzione alla filiera produttiva dei *data center*. Si stima che i *data center* globali consumino una percentuale significativa dell'intera energia mondiale. Nonostante molte aziende stiano cercando di passare a fonti rinnovabili, l'aumento progressivo delle esigenze digitali rende difficile ridurre significativamente le emissioni di gas serra.
- Energie rinnovabili e transizione ecologica. La sostenibilità dei *data center* in relazione alla transizione ecologica è ad oggi un tema per lo più non affrontato. La spinta verso l'adozione di energie rinnovabili è una risposta positiva, ma la transizione è ancora in fase embrionale e non riesce a tenere il passo con la rapida espansione delle esigenze energetiche del settore tecnologico. C'è un conflitto tra l'obiettivo di decarbonizzare il settore e la costante domanda di maggiore potenza computazionale⁷.

3.4 Inquinamento elettromagnetico e diffusione delle reti 5G

- L'inquinamento elettromagnetico: si tratta di un fenomeno legato all'installazione e al funzionamento delle reti mobili, con un focus particolare sulla rete 5G. La crescente necessità di installare ripetitori e torri di

⁵ Per cloud computing si intende la capacità di sfruttare potenza di calcolo, spazio di archiviazione, servizi e software attraverso internet, sgravando così le risorse interne: flessibilità, scalabilità e minori costi sono i vantaggi principali, di questa procedura, che presenta altresì maggiori rischi protezione dati.

⁶ Notiamo sul piano linguistico la contraddizione tra l'immagine della nuvola, associata alle idee di leggerezza, levità e impalpabilità messa poi a confronto con l'architettura energetica e i costi ad essa relativi richiesti per ottenere questo tipo di tecnologia, per nulla leggeri.

⁷ Esiste dunque oggi una certa discrasia tra i mondi del blue, le tecnologie digitali, e il green, la sfera ecologica: da una parte si sostiene che il digitale possa essere la risposta al tema del consumo crescente delle risorse limitate, dall'altra questa stessa tecnologia richiede un impiego sempre superiore di quelle stesse risorse che vorrebbe preservare.

trasmissione per garantire la copertura 5G genera una forma di inquinamento invisibile ma comunque presente nell'ambiente circostante.

- Tecnologia 5G e impatto ambientale: viene esaminato l'impatto che la tecnologia 5G ha sul consumo di energia e sull'inquinamento elettromagnetico. Il 5G, per offrire la larghezza di banda necessaria e la velocità attesa, richiede una fitta rete di antenne, ripetitori e stazioni di base. Queste infrastrutture, pur essendo più piccole e più numerose rispetto a quelle delle tecnologie precedenti, necessitano comunque di una quantità significativa di energia elettrica e di risorse per il loro funzionamento e manutenzione.
- Sovraccarico delle reti e aumento del consumo. Il crescente utilizzo di dispositivi connessi e il continuo ampliamento della connettività mobile porta ad un sovraccarico delle reti wireless, costringendo le aziende ad incrementare continuamente la capacità e la copertura della rete. Questo, a sua volta, contribuisce all'inquinamento elettrico, aumentando le emissioni legate alla produzione di energia.

3.5 Il paradosso della tecnologia e del consumo illimitato di risorse

- Consumo illimitato vs. risorse finite. Nonostante l'obiettivo dichiarato delle tecnologie digitali sia quello di migliorare l'efficienza e la sostenibilità, esse stesse sono sempre più energivore. Il modello di sviluppo che persegue un progresso tecnologico senza limiti si scontra con le risorse finite e la necessità di limitare il nostro impatto ambientale. Il consumo incessante di energia e la proliferazione di dispositivi sempre più potenti e connessi mettono in evidenza le contraddizioni di un modello che cerchi il progresso tecnologico senza tenere conto delle risorse necessarie per alimentarlo.
- Sostenibilità digitale e futuro: come bilanciare il continuo avanzamento della tecnologia con la necessità di ridurre il nostro impatto ecologico? Tecnologie più efficienti, l'adozione di reti intelligenti, e il ricorso maggiore alle energie rinnovabili potrebbero essere parte della soluzione, ma ad oggi queste ipotesi di risposta sembrano appartenere più al problema che alla sua soluzione.

3.6 Conclusioni: verso una tecnologia più ecologica

- Sintesi dei temi trattati: ad oggi la *blue technology* (Floridi, 2020) è probabilmente la tecnologia più energivora del moderno comparto industriale. La quantità di Megawattora necessari a sostenere il funzionamento e la manutenzione (raffreddamento) delle *webfarm*⁸ unitamente alle tecnologie satellitari necessarie ai sistemi di geolocalizzazione e le centrali per la diffusione dei segnali sono in continuo aumento. Questo scenario si inserisce in un equilibrio di consumi

⁸ Si tratta di strutture nelle quali sono fisicamente presenti i numerosi server necessari all'immagazzinamento e analisi dei dati.

energetici già altamente precario, aggiungendo un carico non sostenibile a medio termine.

- Prospettive future: la promozione di *data center* a energia rinnovabile, l'adozione di tecnologie a basso consumo energetico e la gestione delle reti in modo più efficiente, sono le direttrici più logiche da perseguire, ma questo non potrà avvenire senza una consapevolezza diffusa del problema. Sarà importante anche sensibilizzare i consumatori sull'impronta ecologica delle loro abitudini digitali, per incentivare un uso più consapevole e responsabile delle tecnologie.

4 Inquinamento visivo nel mondo digitale

4.1 Definizione e impatto sull'esperienza dell'utente

- Definizione di inquinamento visivo: l'inquinamento visivo è il sovraccarico di stimoli visivi provenienti da pubblicità online, banner e contenuti visivi invadenti, in particolare sui social media, che saturano il nostro spazio percettivo. In questa nuova era digitale gli utenti sono costantemente bombardati da messaggi visivi che alterano la qualità della loro esperienza online e, a lungo termine, possono compromettere la loro capacità di concentrazione e il loro benessere cognitivo.
- Impatto sull'esperienza dell'utente: l'eccesso di pubblicità digitale e di contenuti "social" invadenti, determinati dagli algoritmi, che definiscono e assecondano i gusti dell'utente, influiscono negativamente sull'esperienza dell'utente stesso, creando uno stress cognitivo e una sensazione di "disorientamento". Questo fenomeno di saturazione visiva non solo diminuisce la qualità dell'interazione con il contenuto, ma può anche avere effetti distorsivi sull'attenzione, riducendo la capacità di concentrarsi sugli obiettivi primari di utilizzo di una piattaforma digitale. Paradossalmente ad annunci pubblicitari sempre più mirati e specifici, corrisponde un'utenza sempre meno in grado di tollerarli, perché interrompono il flusso di contenuti visivi.
- Social media "swipe": parallelamente l'uso dei social media, governati da algoritmi che assecondano i gusti dell'utente, favorendo quelli preferiti dallo stesso, crea dipendenza; persino attraverso ben noti meccanismi neurologici (produzione di dopamina) legati proprio alla modalità "swipe" (nota: scorrimento del dito o di un pennino sullo schermo di un dispositivo mobile - smartphone, tablet - per navigare, sbloccare, attivare menù o interagire con app) di fruizione dei contenuti. Tale mole di dati visivi, che prescinde dalla pubblicità a pagamento comunque presente, consiste più genericamente negli infiniti contenuti "organici" (non a pagamento) prodotti da "creator", "influencer" e utenti che utilizzano i social per autopromuoversi.

4.2 L'ascesa del pensiero iconico: dalla dialettica alla visione

- Il mutamento del paradigma cognitivo: vi è un cambiamento paradigmatico in atto nella società moderna, che ha visto un progressivo spostamento dal ragionamento dialettico-uditivo (legato alla lettura e all'ascolto) al pensiero iconico (centrato sulle immagini e sui simboli visivi). **Marshall McLuhan**, negli anni '60, descrisse con grande lungimiranza come i media (e, in particolare, i mezzi visivi) influenzassero la nostra cognizione e la nostra esperienza del mondo. Le sue teorie, focalizzate sul passaggio da una cultura del "parlare e ascoltare" a una cultura del "vedere e percepire", sono ancora rilevanti per comprendere l'inquinamento visivo che caratterizza oggi il nostro ambiente digitale.
- Iconico vs. dialettico: paradossalmente l'era tecnologica ha contribuito a ridurre la centralità del pensiero dialettico (lineare, critico e riflessivo) in favore di un processo cognitivo più immediato, connesso al ragionamento iconico (rapido, emotivo e spesso "superficiale"). Il passaggio dall'interazione verbale alla predominanza delle immagini ha reso più difficile per gli utenti elaborare i contenuti in modo razionale e critico. L'inquinamento visivo, quindi, non è solo un problema estetico⁹, ma un fenomeno che altera la nostra capacità di pensare in modo profondo e riflessivo.
- Tecnologie e paesaggio cognitivo: il concetto di "paesaggio cognitivo"¹⁰ è fondamentale per capire come la tecnologia (e in particolare i dispositivi digitali) modifichi il nostro modo di percepire e relazionarci con il mondo. Le immagini che ci bombardano sui nostri schermi non sono semplicemente elementi decorativi, ma si impongono come stimoli cognitivi che modificano il nostro comportamento e le nostre emozioni, rendendo più difficili distacco e riflessione (Cf. Ghilardi, 2020).

4.3 Il fenomeno del "Visual Bombing": Efficacia e Manipolazione Emotiva

- Definizione del "visual bombing". Il concetto di bombardamento visivo (*visual bombing*), si riferisce all'uso sistematico di immagini, video e banner pubblicitari progettati per avere un impatto emotivo immediato sull'utente. Questo spiega come le imprese e le agenzie pubblicitarie, così come i "creator", gli influencer o gli utenti stessi, in quanto promotori della propria immagine o attività, stiano sfruttando l'effetto psicologico delle immagini per manipolare gli altri utenti

⁹ Intendiamo qui con estetico il significato originario del termine, che individua l'ambito della percezione, dunque le modalità del comparire nel nostro spettro visivo dei diversi stimoli sensoriali.

¹⁰ Il concetto di paesaggio cognitivo (Cfr. A. Farina, 2010), sviluppato dai nuovi studi di ecologia della mente inaugurati da Bateson negli anni Settanta, è stato coniato e impiegato nell'ecosemiotica, per la quale viene definito 'paesaggio cognitivo' l'insieme delle configurazioni spaziali che un organismo percepisce del proprio intorno. Il tema è stato sviluppato anche da Papa Leone XIV nel messaggio indirizzato alla LX giornata mondiale delle comunicazioni sociali ammonendo che «Un'altra grande sfida che questi sistemi emergenti pongono è quella della distorsione (in inglese bias), che porta ad acquisire e a trasmettere una percezione alterata della realtà». Cf. <https://www.vatican.va/content/leone-xiv/it/messages/communications/documents/20260124-messaggio-comunicazioni-sociali.html> (sito visto il 2/02/2026).

e spingerli all'azione (acquisto, clic, iscrizione, ecc.). Questi contenuti spesso non si limitano a promuovere prodotti, ma cercano di saturare il campo visivo dell'utente, esponendolo a immagini provocatorie, suggestive, o emotivamente forti. Tale aspetto però appare quasi secondario, rispetto al problema della fruizione compulsiva dei social network, legata al modello di business degli stessi. L'obiettivo dei canali social è di massimizzare la permanenza dell'utente on line, proprio per favorire gli advertiser che fanno campagne a pagamento. Per fare questo, i canali social utilizzano algoritmi appositamente progettati e continuamente aggiornati, che individuano e assecondano i gusti degli utenti, privilegiando la visione e lo "scroll" di contenuti graditi all'utente stesso, tra i quali compaiono anche gli annunci a pagamento. Tale meccanismo, dunque prescinde dalle aziende e dalle agenzie pubblicitarie e si innesta, invece, nella logica dei contenuti prodotti da creator e influencer, per ottenere follower, like e monetizzazione della propria presenza online.

- Immagini inappropriate e volgari: questa sovrabbondanza di immagini visive, in particolare quelle che sono volgari, provocatorie, o sessualizzate obliterano la capacità di distanza critica nell'utente, indebolendone le difese cognitive e le risorse morali. Le immagini non sono più viste o percepite come semplici strumenti di comunicazione, ma come veri e propri agenti manipolatori e ipnotizzatori che cercano di suscitare emozioni forti a scapito della riflessione e della prudenza¹¹. La fruizione immediata del mondo iconico, assecondata e stimolata dagli algoritmi su cui si basano i social media, non dà il tempo per riflettere ed elaborare una risposta razionale, ma per lo più innesca reazioni precognitive.
- Manipolazione emotiva: l'uso strategico di immagini fortemente emozionali per manipolare l'utente e spingerlo all'azione senza dare spazio alla razionalità è una tecnica oggi diffusa. L'obiettivo delle immagini shock e, più in generale, dell'algoritmo su cui si basano i social media non è tanto quello di stimolare una risposta pensante, quanto quello di attivare risposte automatiche e impulsive.

4.4 L'aspetto etico dell'inquinamento visivo: l'impatto sulla dignità dell'individuo

- Il rispetto della dignità umana: tutto questo è antitetico all'ecologia umana (**Paolo VI**), in particolare alla riflessione sulla dignità dell'uomo in un mondo che diventa sempre più materialista e privo di valori etici. La continua esposizione a immagini volgari o sessualizzate non solo degrada il contenuto informativo, ma offende anche la *dignitas personae* (dignità della persona), riducendo l'individuo ad un oggetto di consumo visivo.
- Pornografia e "disumanizzazione": vi è una correlazione forte tra l'*overflow* visivo di immagini provocatorie e pornografiche e la "disumanizzazione" degli

¹¹ Intendiamo qui per prudenza la virtù cardinale, definita anche *recta ratio agibilium*, vale a dire la capacità di deliberare correttamente riguardo ai fini e ai mezzi delle azioni. Il senso critico che ci permette di valutare le condizioni presenti per conseguire i beni attesi.

individui. Le immagini estreme, destinate a catturare l'attenzione attraverso shock emotivi o sessuali, sono sempre più comuni nelle pubblicità digitali e nei contenuti online. Le possibilità di difesa di fronte a questi contenuti sono sempre meno efficaci, per la pervasività che sulle piattaforme digitali hanno questi messaggi. Questo fenomeno non solo abbruttisce la qualità della comunicazione, ma può anche contribuire alla diffusione di comportamenti disfunzionali, soprattutto tra i giovani.

4.5 Conclusioni: riflessioni etiche e prospettive di cambiamento

- Sintesi e riflessioni finali: è fondamentale che le tecnologie digitali non compromettano il benessere psicologico degli individui con un eccesso di stimoli visivi, a discapito delle capacità di comprensione e riflessione umane.
- Prospettive future e responsabilità digitale: è necessario un cambiamento di approccio, sia da parte delle aziende tecnologiche che degli utenti. Le imprese dovrebbero considerare l'adozione di modelli di business più socialmente responsabili, che non ignorino la salute pubblica, e pratiche pubblicitarie, che rispettino l'equilibrio tra il bisogno di comunicare e la necessità di non sovraccaricare l'utente. Inoltre, sarebbe auspicabile promuovere una cultura della consapevolezza visiva¹², in cui da una parte gli utenti siano più attenti e critici riguardo agli stimoli visivi con i quali interagiscono quotidianamente, e dall'altra i produttori dei contenuti visivi siano resi efficacemente responsabili dei prodotti messi in circolazione.

5 Sovraccarico informativo

5.1 Definizione e contesto teorico "on-life"

- Possiamo definire il sovraccarico informativo come l'eccesso di dati e stimoli che una persona è costretta a elaborare, spesso senza avere il tempo o le risorse cognitive per farlo in modo efficace. Questo fenomeno è amplificato dall'accesso costante a internet, social media e altre fonti di informazioni digitali. È una delle condizioni specifiche dello stare *on-life* (**Floridi, 2015**), vale a dire quel modo di vivere in connessione continua con le reti informatiche, anche quando non si è attivamente di fronte ad uno schermo ma i nostri contatti presumono la nostra capacità di interagirci sistematicamente, generando così una sorta di compulsione alla risposta.

¹² Intendiamo con questo termine la capacità di riconoscere lo squilibrio formale, la stonatura, di molte immagini commerciali, che anche dal punto di vista comunicativo risultano forvianti. Esiste infatti anche un'estetica del mezzo oltre che del fine, e molto spesso le iconografie presenti in rete non rispettano le regole minime dell'artefatto visivo.

- Questo fenomeno è collegato all'evoluzione dei media e delle tecnologie digitali, che hanno reso l'informazione immediatamente disponibile, ma anche frammentata, non sempre verificata e difficile da decodificare.
- Il sovraccarico informativo richiede dunque di essere pensato non solo dal punto di vista del flusso dei dati, ma anche da quello delle sue implicazioni psicologiche, sociali ed epistemiche¹³. Il tema, infatti, non è solo leggibile dal lato dell'emittente e della quantità di stimoli prodotti, ma anche da quello del destinatario che riceve incessantemente sollecitazioni e orientamenti, non sempre secondo trasparenza.

5.2 Sovrabbondanza di dati e la loro scarsa significatività

- Un correlato evidente del sovraccarico informativo è il concetto moderno di "dataismo" (**Harari, 2016; Benanti, 2018**), che in letteratura è stato utilizzato per descrivere l'idea che la quantità di dati non garantisca la qualità delle informazioni. L'eccesso di dati spesso non solo non facilita la comprensione, ma addirittura offusca il significato e la rilevanza delle informazioni stesse, portando all'"ubriacatura da dati".
- Da un punto di vista antropologico, il sovraccarico informativo può essere visto come una forma di disconnessione dalla conoscenza reale. A fronte di una massa di dati, la capacità di discernere tra informazioni utili e irrilevanti si riduce e l'individuo si trova intrappolato in un flusso di contenuti che non porta necessariamente a una maggiore consapevolezza, ma spesso a una confusione cognitiva.
- Per evitare il rischio di un'ideologizzazione del dato, occorre pensare ad un'ecologia dei dati, sottolineando la necessità di un utilizzo prudente di questi, e soprattutto di comprendere la differenza tra un buon dato e un dato inadeguato. L'analogia con l'ecologia ambientale suggerisce che, come nell'ambiente naturale, l'accumulo senza regole di informazioni digitali porti ad una saturazione che inquina il "panorama cognitivo" dell'individuo. Emerge dunque la necessità di una "cura ecologica dei dati", un approccio che privilegia la qualità sulla quantità e che incoraggia un'interazione riflessiva con l'informazione.

5.3 La struttura dei dati: dai dati alle informazioni, dalla conoscenza alla saggezza

- **Gregory Bateson** (1972) nel suo famoso testo sull'*Ecologia della mente* distingue tra dati, informazioni, conoscenza e prudenza o sapienza. Secondo Bateson, i dati non sono informazioni, le informazioni non sono conoscenza e la conoscenza non è saggezza. I dati sono semplici fatti grezzi, che, quando interpretati, diventano informazioni. Le informazioni possono poi essere

¹³ Per implicazioni epistemiche si intendono le ricadute che il sovraccarico informativo produce sulla capacità di discriminare il vero dal falso e l'artefatto dal reale.

collegate alla conoscenza quando sono contestualizzate, comprese e utilizzate. La sapienza (o prudenza) è l'uso consapevole e ponderato della conoscenza, che richiede un ingaggio umano, qualcosa che non può essere ridotto a un algoritmo o calcolato da una macchina.

- Esiste dunque un significativo divario tra dati e conoscenza: è necessario comprendere come, nel contesto moderno, la sovrabbondanza di dati (quasi sempre disponibili, ma spesso non significativi) crei una ancor più significativa differenza tra informazione e conoscenza. L'individuo ha accesso a moltissimi dati, ma fatica a trasformarli in conoscenza utile e, ancor di più, in saggezza. Il fatto che dai dati non derivi necessariamente l'informazione, così come da quest'ultima non proceda necessariamente la conoscenza, mette in luce la necessità di offrire dati e informazioni secondo modalità diverse da quelle attuali.

5.4 Gli effetti psicologici e clinici del sovraccarico informativo

- L'eccessiva esposizione a stimoli informativi può portare a stress cognitivo, affaticamento mentale, ansia e depressione. Le persone che navigano costantemente tra notizie, social media e notifiche possono sperimentare una difficoltà crescente nel concentrarsi su un compito, mantenere la memoria e prendere decisioni. Questi effetti, noti nella letteratura specialistica, sono conseguenze di un ambiente digitale anti-ecologico.
- La teoria dello stress cognitivo si riferisce alla difficoltà di processare e memorizzare informazioni in un ambiente ricco di stimoli distrattivi. Il sovraccarico informativo non solo affatica la mente, ma riduce la capacità di elaborazione profonda, necessaria per risolvere problemi complessi e prendere decisioni ponderate.
- L'impatto specifico che il sovraccarico informativo ha sulla salute mentale degli adolescenti, con particolare riferimento agli studi di **Jonathan Haidt** (2024), è di grande portata. Gli adolescenti, che sono particolarmente vulnerabili ai cambiamenti emotivi e cognitivi, sono esposti a un flusso costante di informazioni non sempre verificate e spesso polarizzate. Questo può generare un senso di confusione, ansia e stress sociale, con effetti negativi sulla loro salute mentale e conseguentemente sulla loro fibra morale.

5.5 Le implicazioni epistemiche: la verità nell'era dell'eccesso

- Un altro effetto non meno significativo del sovraccarico informativo è legato al fenomeno dell'*infodemia*, ossia la sovrabbondanza di informazioni, molte delle quali false o fuorvianti, che rende difficile distinguere ciò che è vero da ciò che non lo è. In un mondo in cui chiunque può accedere e diffondere informazioni, il concetto di verità si è frammentato e la ricerca del vero è diventata più ardua.
- In molti casi, la quantità di informazioni disponibili non corrisponde alla qualità delle stesse, non essendo queste verificabili all'interno della

medesima fonte. Non tutte le informazioni sono poi rilevanti o utili, e la velocità con cui vengono prodotte, riprodotte e consumate spesso impedisce una riflessione adeguata e una selezione consapevole.

- Per superare queste criticità si rende necessario un approccio che favorisca la comprensione della complessità e ripensi la sostituzione della quantità con la qualità. Occorre sviluppare una cultura critica capace di filtrare l'informazione, distinguendo ciò che è utile e significativo da ciò che è solo rumore.

5.6 Possibili soluzioni e approcci alla gestione del sovraccarico informativo

- Tra le possibili soluzioni al problema vi è senz'altro la promozione di un uso più prudente e consapevole dei dati e delle informazioni. Questo implica una selezione accurata delle fonti, l'adozione di strumenti di gestione del tempo e delle informazioni (come filtri e sistemi di notifica) e lo sviluppo di una cultura della riflessione critica.
- L'educazione gioca un ruolo fondamentale nel fornire alle persone gli strumenti per navigare nel mare di informazioni digitali in modo consapevole. Promuovere l'alfabetizzazione digitale e l'educazione alla *media literacy* può aiutare gli utenti a discernere tra contenuti di valore e contenuti superficiali o fuorvianti.
- Occorre anche sviluppare una sensibilità alla sostenibilità informativa, proprio come nell'ecologia ambientale, favorendo un ambiente dove i dati e le informazioni siano trattati con rispetto e attenzione per evitare il degrado cognitivo e il sovraccarico mentale.

5.7 Conclusioni

- Come noto, l'informazione cambia forma e strumenti con il tempo; da qui l'importanza di una gestione equilibrata e consapevole delle informazioni nell'era digitale. Il sovraccarico informativo potrà essere contrastato solo attraverso un approccio che incoraggi l'interazione prudente con i dati, la riflessione e la ricerca della qualità nell'informazione.
- Le possibili evoluzioni future di questo fenomeno, in un contesto sempre più interconnesso e automatizzato, dovranno necessariamente sviluppare la capacità di discernere e filtrare informazioni, questa capacità diventerà cruciale per la salute mentale, la qualità della conoscenza e il benessere sociale.

Appendice

Possibile analisi quantitativa dell'*Obsolescenza programmata*

L'appendice costituisce un'estensione del percorso tracciato nel contributo, offrendo alcuni approfondimenti di carattere analitico e metodologico a supporto delle riflessioni sviluppate nei capitoli precedenti. Essa non introduce nuovi contenuti teorici, ma mira a rendere più esplicite alcune dinamiche strutturali dell'inquinamento digitale, mostrando come le questioni etiche e antropologiche discusse possano essere lette anche attraverso strumenti quantitativi e indicatori empirici.

In questa prospettiva, l'appendice si configura come un complemento interpretativo alla *road map* proposta, favorendo un dialogo tra analisi qualitativa e dati misurabili. In particolare, si suggeriscono possibili linee di indagine per lo studio dell'obsolescenza programmata, con l'obiettivo di rendere più visibili processi spesso normalizzati e di rafforzare una valutazione critica orientata al bene comune e alla sostenibilità.

A1. Studi sui cicli di vita dei prodotti (LCA - *Life Cycle Assessment*)

- Gli studi di valutazione del ciclo di vita (LCA) sono spesso utilizzati per analizzare l'impatto ambientale e la durata dei prodotti. Sebbene l'LCA si concentri principalmente sull'ambiente, può essere applicato anche per stimare quanto tempo un prodotto possa rimanere utile prima che diventi obsoleto o inutilizzabile e quanto costi in termini di risorse, rifiuti e consumi energetici. In alcuni casi, le simulazioni LCA sono utilizzate per quantificare l'effetto dell'obsolescenza programmata, misurando ad esempio il numero di prodotti che finiscono nella discarica rispetto a quelli che potrebbero essere riutilizzati o riparati.

A2. Analisi dei tassi di guasto e durata di vita

- Alcuni studi si concentrano sull'analisi quantitativa dei tassi di guasto dei componenti elettronici o di altri dispositivi tecnologici. I tassi di guasto e l'analisi delle statistiche sui guasti (ad esempio, il "*Mean Time Between Failures*" - MTBF) possono fornire indicazioni sulla durata media di un dispositivo prima che si rompa o diventi obsoleto.
- Si possono raccogliere dati da recensioni, indagini di consumo e riparazioni, cercando di identificare se la durata di vita media dei dispositivi sia

effettivamente più breve rispetto a quanto potrebbe essere tecnicamente possibile, suggerendo una strategia di obsolescenza programmata.

A3. Analisi Economica: costi di sostituzione e aggiornamento

- Analizzare quantitativamente i costi associati alla sostituzione o all'aggiornamento dei dispositivi tecnologici può dare un'idea dell'obsolescenza programmata. In particolare, si potrebbe esaminare quanto velocemente i consumatori sono costretti a sostituire i loro dispositivi (smartphone, computer, ecc.) rispetto alla durata della tecnologia disponibile sul mercato.
- Si potrebbero utilizzare indagini di mercato¹⁴ per analizzare quanto frequentemente i consumatori acquistano nuovi dispositivi e quanto spendono per farlo. Se un dispositivo tende a essere sostituito ogni 1-2 anni (come nel caso degli smartphone), questo potrebbe essere un indicatore di obsolescenza programmata.

A4. Studio dei tempi di supporto software e aggiornamenti

- Alcuni studi si concentrano sul numero di anni durante i quali un'azienda fornisce aggiornamenti software per un dispositivo. Ad esempio, si può misurare la durata del supporto per le versioni di sistema operativo, le *patch* di sicurezza e gli aggiornamenti delle funzionalità. Se un dispositivo viene abbandonato troppo presto, costringendo il consumatore ad acquistare un nuovo modello per continuare a godere dei benefici degli aggiornamenti, questo è un indicatore di obsolescenza programmata.
- In particolare, aziende come Apple e Samsung sono state oggetto di indagini per analizzare la durata del supporto software e se le pratiche adottate possano favorire l'obsolescenza programmata.

A5. Modelli di simulazione dell'obsolescenza

- Alcuni ricercatori utilizzano modelli matematici e simulazioni per stimare la durata della vita dei dispositivi tecnologici e l'eventuale obsolescenza programmata. Questi modelli possono includere variabili come la frequenza di guasti, la progettazione del prodotto, la disponibilità di ricambi e l'evoluzione del software.
- L'analisi statistica e i modelli predittivi possono anche essere utilizzati per stimare il tasso di obsolescenza, tenendo conto di variabili come la qualità dei materiali, il design e le scelte aziendali.

¹⁴ Queste analisi dovrebbero considerare e differenziare i diversi driver che muovono all'acquisto: sia quelli latamente psicologico-reputazionali che quelli strutturali.

A6. Dati sui rifiuti elettronici (e-Waste)

- Un altro approccio quantitativo riguarda lo studio dei rifiuti elettronici (e-waste), che possono fornire dati sull'obsolescenza programmata. I tassi di crescita dei rifiuti elettronici possono essere correlati alla durata di vita dei dispositivi tecnologici. Se la durata di vita dei dispositivi si riduce nel tempo, aumentano i rifiuti elettronici.
- Le statistiche sull'e-waste, che mostrano la quantità di dispositivi elettronici gettati via ogni anno, possono essere utilizzate come indicatore dell'efficacia dell'obsolescenza programmata.

A7. Survey e ricerche di mercato

- Le indagini sui consumatori, come quelle fatte da aziende di ricerca di mercato, possono fornire dati quantitativi sull'obsolescenza percepita dai consumatori. Ad esempio, si potrebbe chiedere quanto frequentemente i consumatori si sentano obbligati a sostituire i dispositivi elettronici o quale percentuale di consumatori lamenti che il proprio dispositivo è diventato obsoleto in anticipo rispetto alle attese.

Riferimenti bibliografici

ANDERS G., *L'uomo è antiquato. Vol. 1. Considerazioni sull'anima nell'epoca della seconda rivoluzione industriale*, trad. it., Bollati Boringhieri, Torino 2007.

BATESON G., *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology*, University of Chicago Press, Chicago 1972.

BENANTI P., *Oracoli. Tra algoretica e algocrazia*, Luca Sossella Editore, Milano 2018.

BERNERS-LEE M., *The Carbon Footprint of Everything*, Greystone Books, 2022.

CRAWFORD K., *Né intelligente né artificiale. Il lato oscuro dell'IA*, trad. it., il Mulino, Bologna 2021.

FARINA A., *Ecology, cognition and landscape: linking natural and social systems*, Springer, New York 2010.

FLORIDI L., *Il verde e il blu. Idee ingenuie per migliorare la politica*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2020.

FLORIDI L., *The Onlife Manifesto: Being Human in a Hyperconnected Era*, Springer, 2015

GHILARDI G., *L'uomo analogico*, Orthotes, Napoli-Salerno 2020.

HAN B-C., *Nello sciame. Visioni del digitale*, trad. it., nottetempo, Milano 2015.

HAIDT J., *The Anxious Generation: How the Great Rewiring of Childhood Is Causing an Epidemic of Mental Illness*, Penguin Press, 2024.

HARARI Y.N., *Homo Deus. Breve storia del futuro*, trad. it., Bompiani, Firenze-Milano 2017.

MCLUHAN M., *Understanding Media: The Extensions of Man*, Gingko Press 1964.

PASQUALETTI F., *Ecologia, digitale, spiritualità*, LIT, Roma 2024.

ROSA H., *Alienation and Acceleration: Towards a Critical Theory of Late-Modern Temporality*, NSU press, 2010.

SADIN É., *Critica della ragione artificiale. Una difesa dell'umanità*, trad. it., Luiss University Press, Roma 2019.

SADOWSKI J., *When Data is Capital: Datafication, Accumulation, and Extraction*, in «Big Data & Society», 6(1), 2019, pp. 1-12.

SLADE G., *Made to Break*, Harvard University Press, 2009

SISSA G., *Le emissioni segrete. L'impatto ambientale dell'universo digitale*, il Mulino, Bologna 2024.