

1 Introduzione

Sommario 1.1 Perché ‘nocività digitale’. – 1.2 Obiettivo e struttura del libro: disvelare l’iceberg digitale.

1.1 Perché ‘nocività digitale’

Questo libro parte da un’affermazione semplice: il reame digitale non può esistere senza il reame fisico-materiale. In verità, la frase costruita in questo modo può apparire contraddittoria, laddove crea una separazione tra due reami, appunto quello digitale e quello fisico-materiale. Forse un’affermazione più corretta, o perlomeno coerente con l’idea alla base di questo libro, è la seguente: digitale e fisico-materiale sono consustanziali, si compenetrano vicendevolmente. D’altronde, nelle scienze sociali sono stati utilizzati e ri-contestualizzati termini proprio a indicare la necessità analitica di un approccio non dicotomico per interpretare il mondo. Ad esempio, il termine ‘figitale’ (unione di fisico e digitale), sebbene utilizzato inizialmente nel marketing, ha conosciuto un’estensione semantica e analitica critica volta a comprendere le manifestazioni materiali delle tecnologie digitali, distanziandosi così da una prospettiva focalizzata prevalentemente sull’informazione digitale come *medium*. È il caso,

ad esempio, di studiose e studiosi come John D. Peters (2015), Giorgio Pirina (2022), Tommy Tse e Pun Ngai (2024).

La pervasività del digitale costituisce un tratto distintivo della contemporaneità, manifestandosi negli strumenti tecnologici di uso quotidiano, nelle infrastrutture sia fisiche che intangibili che irradiano la società e nelle dinamiche socio-economiche sia locali che globali. Come vedremo, tanto la presentazione fenomenologica del digitale quanto la promessa che ha accompagnato la sua diffusione sono spesso caratterizzate da attributi quali leggerezza, velocità e un immaginario di immaterialità, efficienza e progresso escatologico. Tuttavia, una disamina critica impone di interrogarsi sulla realtà sottostante questa superficie: quali sono i costi impliciti e sistematicamente celati, le relazioni socio-culturali e le dinamiche di potere dell'ubiquità digitale? L'interrogativo non si esaurisce in una mera curiosità intellettuale o accademica, ma diviene pressante di fronte all'evidenza crescente degli impatti che la digitalizzazione esercita su molteplici dimensioni della vita planetaria e umana, anche alla luce delle recenti proposte programmatiche sia a livello comunitario che a livello nazionale, quali i piani per la transizione digitale ed energetica.

In questo quadro utilizzo il termine 'digitale' per designare l'inseparabilità ontologica tra infrastrutture materiali e processi tecno-informazionali che costituisce la condizione di possibilità del digitale contemporaneo. Differentemente alla sua applicazione nel campo del marketing, qui 'digitale' assume un significato differente: non rimanda alla semplice convergenza tra fisico e digitale, bensì alla forma storico-materiale assunta dal digitale dentro le logiche dell'accumulazione capitalistica. Parlare di infrastrutturazione digitale significa dunque riconoscere che ogni pratica digitale è radicata in relazioni profonde con materia, energia e lavoro, e che tali relazioni non costituiscono il retroscena tecnico dell'innovazione, ma la sua trama costitutiva. Il digitale è, in altre parole, la cifra ecologico-politica dell'infrastrutturazione digitale nel capitalismo contemporaneo: la combinazione sistemica di processi con cicli materiali ad alta intensità estrattiva e di lavoro.

Il presente volume si fonda su una tesi fondamentale, la quale fa proprie le intuizioni di sociologi e studiosi critici dei media che da diversi decenni si discostano nettamente dalle narrazioni tecno-ottimistiche sul digitale: l'infrastrutturazione digitale, nella sua attuale configurazione, nelle dinamiche di potere che lo governano e nei modelli di produzione e consumo che ne hanno determinato l'affermazione e ne indirizzano l'evoluzione, non è neutra o intrinsecamente e aprioristicamente positiva. Piuttosto, la tesi qui proposta è quella di una 'nocività digitale', la quale si esprime attraverso gli impatti socio-ecologici lungo le catene di produzione e del valore delle tecnologie digitali, tra cui l'iper-sfruttamento del lavoro e delle risorse naturali, il dispendio energetico e le emissioni di

gas climalteranti. La nocività digitale, da un punto di vista estetico-visuale, si può cogliere con il contrasto tra la dimensione nanometrica di *chip* e *transistor* e il gigantismo dei data center, la cui crescita è imposta dalla necessità di superare la saturazione di dati della società digitale (Hogan 2021).

In questo libro, si assume dunque la ‘nocività digitale’ come l’esito storico-materiale dell’infrastrutturazione digitale nel quadro dei rapporti di produzione capitalistici, che coordina lavoro, materia ed energia entro specifici regimi di governo (digitarchia), i quali ne definiscono gerarchie e distribuzione spaziale e temporale degli oneri. La chiave per seguirne la dinamica è il nesso lavoro-ecologia: le condizioni e le forme del lavoro rendono economicamente praticabili processi ad alta intensità materiale ed energetica, mentre i vincoli e i colli di bottiglia ecologici si riflettono in pressioni su ritmi, salari, tutele e degrado ambientale. La matrice M-E-L-G (Materia, Energia, Lavoro, Governo/Digitarchia) serve a esemplificare tale relazione, mostrando come ogni spostamento su uno delle quattro dimensioni riconfiguri le altre: ciò che segue non somma impatti separati, ma ricostruisce un’unica dinamica in cui estrazione di valore ed esternalizzazione dei costi socio-ecologici sono due facce dello stesso processo.

Tale prospettiva analitica trascende la mera critica a comportamenti individuali in quanto consumatori, quali l’uso delle tecnologie digitali o l’esposizione ai rischi associati alle piattaforme social, sebbene tali aspetti rientrino nel più ampio spettro della nocività digitale per quanto concerne gli effetti psicologici. L’obiettivo primario è disvelare una nocività più profonda, strutturale e sistemica, le cui radici affondano nelle basi materiali e culturali della «propagazione digitale» – cioè la diffusione «di manufatti tecnologici, infrastrutture, servizi digitali su una scala planetaria, sulla base di una connessione permanente» (Pirina 2022, 8) – nelle relazioni di potere su scala tanto globale quanto locale e nel suo impatto trasformativo sul sistema Terra. Si tratta di comprendere come la nocività non sia un effetto collaterale indesiderato, una disfunzione risolvibile con semplici aggiustamenti tecnologici o normativi, ma una caratteristica intrinseca, un prodotto necessario dei sistemi digitali per come si sono sviluppati ed evoluti nel capitalismo contemporaneo.

Per una comprensione esaustiva della nocività digitale, è necessario trascendere la superficie dell’esperienza immediata dell’utilizzo finale e analizzare in profondità il nucleo materiale, culturale e produttivo che ne rende possibile l’esistenza: l’industria elettrodigitale.¹ Questa industria non costituisce un’entità isolata, bensì un pilastro

1 Come vedremo nel capitolo 4, questa espressione funge da termine-ombrello che include una molteplicità di settori e industrie collegate, ognuna delle quali svolge un ruolo cruciale nel plasmare l’ecosistema tecnologico globale.

fondamentale e strutturante del capitalismo digitale contemporaneo, caratterizzato da filiere estremamente complesse, multi-stratificate, interconnesse e da dinamiche significative di sfruttamento del lavoro e impatto ecologico a ogni stadio del ciclo di vita dei prodotti. L'industria elettrodigitale rappresenta il punto di convergenza in cui le materie prime estratte vengono trasformate attraverso processi ad alta intensità di energia, materia, capitale e lavoro in componenti sofisticati, come ad esempio i semiconduttori, e successivamente assemblate nei dispositivi che utilizziamo quotidianamente.

Come vedremo lungo il volume e in particolare nel capitolo 6, la dimensione di potere e di governo, definita come «digitarchia» (Pirina 2022), è centrale per comprendere le forme e le direzioni del digitale. Quest'ultimo infatti è governato da logiche di potere storicamente determinate e contribuisce attivamente a formare – dunque è performativo – l'ordine sociale in cui si manifesta. Il governo del digitale è caratterizzato dalla concentrazione di potere e controllo nelle mani di attori come le GAFAM (Alphabet/Google, Apple, Meta/Facebook, Amazon, Microsoft) e le cinesi BAT (Baidu, Alibaba e Tencent) che dominano le infrastrutture critiche, le piattaforme digitali e i flussi di dati su scala globale. Questo potere non è unicamente economico, ma si configura piuttosto come un potere multiforme e interconnesso che influenza in modo determinante la sfera politica (attraverso attività di lobbying, influenza normativa, partecipazione a processi decisionali globali), sociale (plasmando norme culturali, modelli di interazione, identità individuali e collettive) ed epistemica (controllando l'accesso e la produzione di conoscenza, definendo ciò che è visibile e ciò che non lo è online, influenzando la percezione della realtà).

Questo controllo infrastrutturale e algoritmico si traduce in un potere immenso sui flussi di dati, che vengono sistematicamente estratti, analizzati, profilati e monetizzati nell'ambito del capitalismo delle piattaforme (Srnicek 2016), una forma economica in cui le piattaforme digitali fungono da intermediari chiave e controllano le infrastrutture e i flussi di dati. Inoltre, si manifesta anche il capitalismo della sorveglianza (Zuboff 2020), basato sull'appropriazione unilaterale dell'esperienza umana (le nostre azioni, interazioni, emozioni online e offline) per la produzione di previsioni comportamentali da vendere sul mercato (principalmente agli inserzionisti, ma con applicazioni crescenti in settori come le assicurazioni, il credito e la politica).

La logica che guida queste entità non è primariamente orientata al benessere collettivo, alla sostenibilità ambientale o all'equità sociale, ma alla massimizzazione del profitto, alla crescita esponenziale e illimitata, all'accumulazione incessante di capitale e all'estrazione di valore da ogni interazione umana, ogni risorsa naturale e ogni processo produttivo che può essere digitalizzato o mediato da tecnologie digitali. Tale principio è spesso in conflitto diretto con le

esigenze di sostenibilità, contribuendo attivamente al superamento dei «limiti planetari», cioè le soglie biofisiche entro cui l'umanità può operare in sicurezza senza alterare gli equilibri del sistema Terra (Rockström et al. 2009). Ciò non vuol dire che, allo stato attuale delle cose, non vi sia un indirizzo del digitale e delle sue applicazioni in vari ambiti sociali in chiave non imperiale. Significa piuttosto affermare con forza la necessità ineludibile di una forma di governo del digitale che tenga conto delle varie istanze provenienti dal basso, dalle comunità, dai lavoratori, dagli attivisti ecologisti, e che le scelte fondamentali sull'evoluzione e l'applicazione delle tecnologie digitali non dipendano unicamente dalle grandi *corporations* che predispongono, sviluppano e gestiscono l'ecosistema digitale globale con il primario obiettivo della ricerca del massimo profitto e del consolidamento del loro potere. In altri termini, si tratta di stabilire con urgenza il tipo di governo del digitale: dal basso, democratico e partecipativo, orientato al benessere collettivo e alla sostenibilità socio-ecologica, oppure dall'alto, monopolizzato dalle scelte di poche imprese che mirano esclusivamente alla ricerca del massimo profitto e all'accumulazione di potere e controllo.

1.2 Obiettivo e struttura del libro: disvelare l'iceberg digitale

L'obiettivo generale di questo libro è duplice e interconnesso: da un lato, esplorare in profondità e con rigore il nesso lavoro-ecologia nel contesto del capitalismo digitale; dall'altro, disvelare i presupposti e le conseguenze materiali che rendono possibile l'infrastrutturazione digitale pervasiva che sperimentiamo quotidianamente, considerando quindi i costi nascosti, sistematicamente esternalizzati e spesso invisibili, in termini di condizioni di lavoro, sfruttamento ecologico e metabolismo energetico. Ciò verrà fatto attraverso un consistente e profonda analisi degli studi sull'ipersfruttamento del lavoro e dell'impatto ecologico lungo le catene produttive e del valore delle tecnologie digitali ed elettroniche, mediante il ricorso agli approcci critici dell'ecologia politica, della sociologia e dei media studies. L'analisi secondaria è riletta e ricomposta nel quadro concettuale del nesso lavoro-ecologia e della nocività digitale, assumendo la matrice M-E-L-G (Materia-Energia-LavoroGoverno) come struttura analitica ed euristica. Perciò il presupposto concettuale fondamentale della proposta è che il digitale non è affatto etereo, immateriale o disincarnato.

Lungi da voler rivendicare una sorta di ritorno nostalgico all'epoca analogica, o etichettare la digitalizzazione come qualcosa di esclusivamente e intrinsecamente negativo in ogni sua potenziale forma, questo libro si propone di offrire una riflessione critica, sulla nocività (e, per converso, sulle potenziali, ma attualmente

irrealizzate, condizioni di salubrità) digitale. Per un inquadramento e una valutazione coerente della sostenibilità del digitale, si rende necessaria una critica radicale all'approccio mistificante dell'utopismo tecnologico che, concentrandosi sulla superficie e sulla promessa, ignora o deliberatamente occulta la materialità, o l'insieme complesso e spesso brutale dei processi materiali, energetici, lavorativi e di potere che ha permesso al digitale di raggiungere la portata attuale e di plasmare il mondo in modo così profondo.

Il libro proseguirà, pertanto, mediante un'operazione di disvelamento delle relazioni sociali e ambientali nascoste nell'ambito del capitalismo digitale. Tale operazione avverrà seguendo la metafora dell'iceberg digitale. La punta dell'iceberg rappresenta la «storia in primo piano» (Fraser, Jaeggi 2019), la parte visibile, l'interfaccia utente, l'esperienza immediata e apparentemente immateriale che tutti noi facciamo del digitale nella nostra vita quotidiana: lo smartphone che teniamo in mano, il clic che invia un messaggio, il video in streaming, il servizio cloud. La «storia sullo sfondo» (Fraser, Jaeggi 2019), sommersa e invisibile alla maggior parte degli utenti, è la stragrande maggioranza del corpo dell'iceberg, costituita dall'insieme intricato e interconnesso di relazioni, processi, eventi, materiali, conoscenza, energia e lavoro che non vediamo, non percepiamo direttamente.

Prendiamo il caso dello smartphone, «artefatto-simbolo» e «mediatore pressoché universale» di relazioni sociali e un oggetto simbolo dell'era digitale (Greenfield 2017, 11). Per capirne il peso reale, inteso non solo in grammi ma come l'insieme della materia, dell'energia e del lavoro che entra in gioco per realizzarlo e farlo funzionare, non dobbiamo considerare solo la forma finale, lucida e performante, o come lo usiamo nelle attività quotidiane. Piuttosto, occorre 'spacchettarlo' e analizzarlo chirurgicamente per rilevarne ogni componente e, soprattutto, la filiera che sta dietro a ciascuna di esse. Così, la produzione, l'uso e lo smaltimento di uno smartphone prevede l'uso intensivo di forza lavoro e la movimentazione massiccia di materia ed energia organizzata perlomeno in otto passaggi fondamentali:

1. Estrazione di materie prime (minerali, metalli rari e non, materiali fossili).
2. Movimentazione delle materie prime verso le imprese di lavorazione.
3. Fusione e raffinazione per trasformare il minerale grezzo in materiali utilizzabili.
4. Fabbricazione di semi-lavorati e prodotti intermedi (componenti elettronici, display, batterie, ecc.).
5. Fabbricazione di schede elettroniche complesse e miniaturizzate.
6. Produzione e assemblaggio del manufatto digitale finale (lo smartphone, il laptop, ecc.).

7. Vendita, distribuzione e logistica verso il consumatore finale.
8. Utilizzo/Consumo dei servizi digitali che richiedono infrastrutture attive: data center (immagazzinamento ed elaborazione dati), reti di telecomunicazione, con il loro continuo consumo di energia e la loro gestione.

A questi passaggi relativi alla produzione e all'uso, si deve aggiungere, come parte del ciclo di vita, la fase cruciale e problematica dello smaltimento e del riciclo dei rifiuti elettronici (*e-waste*).

Il libro è strutturato per guidare il lettore attraverso un'operazione di disvelamento progressivo della 'storia sullo sfondo' del digitale. Dopo questa introduzione, i capitoli successivi si concentreranno sull'analisi dettagliata di ciascun elemento di quella che abbiamo definito come matrice M-E-L-G della nocività digitale, evidenziandone le interconnessioni tra le dimensioni e le implicazioni sistemiche. Il capitolo 2 introduce il quadro teorico fondamentale per analizzare la nocività digitale, contestualizzandola nel contesto più ampio dell'Antropocene e dei limiti planetari. La sezione evidenzia come la nocività digitale sia strutturale e sistemica, radicata nelle dinamiche di potere globali e nelle trasformazioni del capitalismo contemporaneo. Verranno quindi esplorati concetti chiave come Antropocene, Capitalocene e limiti planetari e delineato il concetto di nocività digitale, ponendo particolare attenzione al ruolo che il capitalismo digitale gioca nel produrre disuguaglianze socio-ecologiche globali. Questo approfondimento teorico offre una cornice analitica robusta che guiderà l'analisi dettagliata presentata nei capitoli successivi, permettendo al lettore di comprendere appieno la complessità della nocività digitale.

Il capitolo 3 affronta il mito o immaginario d'immaterialità digitale, esaminando criticamente come le narrazioni culturali e commerciali abbiano contribuito a creare l'illusione di un digitale leggero e sostenibile. Attraverso un'analisi storica e sociologica, vengono esplorate le origini di queste narrazioni e le loro implicazioni pratiche, evidenziando come la presunta immaterialità nasconda in realtà costi energetici, ecologici e umani enormi e spesso invisibili. Questa sezione mira, dunque, a decostruire il mito digitale, mettendo in luce le contraddizioni intrinseche del sistema e offrendo una comprensione critica delle basi materiali e culturali del capitalismo digitale.

Nel capitolo 4 viene affrontato il tema delle fondamenta fisiche e materiali del digitale. L'analisi si concentra sull'industria elettrodigitale che produce i dispositivi digitali, con particolare attenzione ai data center e alla produzione di semiconduttori. Questa sezione evidenzia come l'infrastrutturazione digitale comporti un rilevante impatto territoriale e ambientale, spesso ignorato o sottovalutato. Analizzando criticamente i processi di produzione e i loro effetti socio-ecologici, il capitolo mira a chiarire ulteriormente

la reale portata della nocività digitale, delineando le implicazioni materiali e geografiche delle tecnologie digitali.

Il capitolo 5 approfondisce l'analisi dei costi umani e ambientali derivanti dalle catene di produzione delle tecnologie digitali, ponendo l'accento sulle condizioni lavorative precarie e sulle gravi implicazioni ecologiche. In questo contesto, un elemento centrale per comprendere le forme attuali di disuguaglianza è rappresentato dal 'razzismo ambientale', un concetto che permette di connettere le disuguaglianze ecologiche con quelle razziali, sociali ed economiche. L'espressione 'razzismo ambientale' descrive quella forma di ingiustizia sistemica in cui comunità marginalizzate – spesso definite da appartenenze razziali, etniche o di classe – sono esposte in modo sproporzionato a rischi ambientali, sanitari e tossici. Non si tratta di una distribuzione casuale degli impatti, bensì di un modello strutturale che concentra le fonti di inquinamento e degrado nelle aree abitate da popolazioni con minore potere politico, economico e rappresentativo (Bullard 1990; Bullard 1993; Pellow, Park 2002). Attraverso casi emblematici come quello delle miniere artigianali nella Repubblica Democratica del Congo (RDC) e dei poli manifatturieri asiatici, l'analisi evidenzia l'intreccio strutturale tra sfruttamento umano e degrado ambientale che caratterizza la produzione digitale globale. La natura transnazionale di questa filiera, estesa dai territori estrattivi del Sud globale fino alle piattaforme logistiche e manifatturiere del Sud-est asiatico, mostra come il capitalismo digitale contemporaneo si regga su forme sistemiche di disuguaglianza sociale ed ecologica.

Il capitolo 6 approfondisce il concetto di 'digitarchia' e le sue implicazioni come forma emergente di governo e organizzazione del capitalismo digitale globale. Attraverso l'analisi delle dinamiche geopolitiche, dei sistemi di certificazione *conflict-free* – i quali certificano la provenienza di una materia prima da zone prive di conflitto – e dei modelli di capitalismo cosiddetto verde, questo capitolo evidenzia come le tecnologie digitali siano utilizzate per esercitare controllo e influenzare la governance socio-ecologica. L'approfondimento include casi studio significativi, come quello dell'industria high-tech di Taiwan, mostrando le tensioni e le contraddizioni tra sviluppo economico, diritti dei lavoratori e giustizia ambientale. L'obiettivo è fornire una comprensione critica e dettagliata di come il potere digitale strutturi e rafforzi le disuguaglianze globali contemporanee.