

# Dal chopper al chat-bot: considerazioni sul corpo tra *Material Engagement* e Infosfera

## STEFANO PILOTTO\*

DOI: <https://doi.org/10.15162/1827-5133/2239>

### *ABSTRACT*

Il presente contributo offre alcune considerazioni sul rapporto tra corporeità e tecnologia. Dopo aver definito la tecnica come “fenomeno biologico universale”, si connota la specificità della tecnica umana come dinamica coestensiva all’evoluzione. Per centinaia di migliaia di anni, l’evoluzione biologica e la tecnica umana sono state allineate, ma con il pensiero simbolico e il linguaggio le tecniche si sono ampliate, dando origine a un’umanità caratterizzata da rapida innovazione, organizzazione sociale e memoria collettiva. Poi, mediante i principi della *Material Engagement Theory* si evidenzia come biologia e cultura si alimentino e potenzino vicendevolmente, come nel caso della produzione materiale; oppure, come nel caso dei dispositivi digitali, tale circuito può inficiare la plasticità cerebrale, trasformando un fattore evolutivo fondamentale in un potenziale ostacolo all’adattamento.

This contribution offers some considerations on the relationship between corporeality and technology. After having defined technique as a “universal biological phenomenon”, the peculiarity of human technique as a co-extensive dynamics with evolution will be implied. For hundreds of thousands of years, biological evolution and human technology have been aligned. Then, through symbolic thought and language, technology expanded, giving rise to a humanity characterized by rapid innovation, social organisation, and collective memory. Furthermore, by means of Material Engagement Theory’s principles, how biology and culture feed and empower each other will be shown, as in the case of material production; or of digital devices, where this circuit can disrupt brain plasticity, turning a fundamental evolutionary factor into a potential obstacle to adaptation.

---

\* Stefano Pilotto è cultore della materia presso la cattedra di Filosofia morale dell’Università di Roma LUMSA.

## Premessa darwiniana

Il presente contributo intende partire da lontano rispetto all'ampio dibattito sulla tecnica in cui si inserisce<sup>1</sup>: mentre molti autori procedono dalle conseguenze dell'industrializzazione o dagli effetti delle moderne tecnologie dell'informazione, in questa sede riteniamo che occorra innanzitutto chiarire quale sia la nostra origine, poiché tale aspetto – come cercheremo di mostrare – è fortemente connesso al problema del rapporto tra noi e le tecnologie digitali. Domandarsi aristotelicamente “da dove veniamo?” può apparire retorico, così come la risposta può sembrare ovvia, date le nostre conoscenze scientifiche e antropologiche; tuttavia, l'abitudine all'ovvietà ci fa dimenticare quei processi a cui dobbiamo una certa configurazione del mondo<sup>2</sup>, mentre sono proprio queste dinamiche che meritano maggiore attenzione. L'ovvietà in questione è il fatto che siamo esseri umani e malgrado le illusioni legate al progresso tecnico di certe aspirazioni trans-umaniste<sup>3</sup>, presentiamo ancora le medesime caratteristiche che da circa duecentomila anni contraddistinguono *homo sapiens*; dunque, è centrale non perdere di vista il fatto che in un'ottica darwiniana siamo una specie giovanissima. Pertanto, se focalizziamo l'attenzione sul “dislivello prometeico”<sup>4</sup> che caratterizza costantemente la relazione tra l'umanità e la tecnica, è bene tenere presente non solo gli aspetti metafisici ed epistemologici di imprevedibilità della tecnica, ma anche la forte disparità che sussiste tra evoluzione biologica ed evoluzione tecnica, intesa nei termini di una inaggirabile lentezza adattativa di una specie recente, da un lato, a fronte di una rapidità di sviluppo esponenziale, dall'altro.

L'arco temporale preso in esame in questa riflessione insiste simbolicamente sui due oggetti tecnici richiamati nel titolo, in quanto segnano rispetti-

<sup>1</sup> A titolo di esempio per i molteplici aspetti del dibattito più recente si veda S. Vallor, *The Oxford Handbook of Philosophy of Technology*, Oxford University Press, Oxford 2022; mentre per una sua ricostruzione nel Novecento cfr. M. Nacci, *Pensare la tecnica. Un secolo di incomprensioni*, Laterza, Roma-Bari 2000.

<sup>2</sup> Vedi R. Bodei, *La vita delle cose*, Laterza, Roma-Bari 2009, p. 9.

<sup>3</sup> Per un'efficace sinossi di questa corrente di pensiero e dei suoi temi principali si veda il ricco volume di G. Hottois, J.-N. Missa e L. Perbal (a cura di), *Encyclopédie du trans/posthumanisme. L'humain et ses préfixes*, Vrin, Paris 2015.

<sup>4</sup> Cfr. G. Anders, *L'uomo è antiquato. Vol. I: Considerazioni sull'anima nell'epoca della seconda rivoluzione industriale*, trad. it. di L. Dallapiccola, Bollati-Boringhieri, Torino 2003.

vamente la nostra origine e il nostro presente: il chopper e il chat-bot. Tra questi due punti si dispiega l'intera storia dell'umanità, da intendere sia come storia biologica sia come storia culturale. Entrambi gli artefatti, malgrado le specifiche differenze, trovano nella dimensione aptica un elemento comune: se infatti consideriamo i dispositivi digitali ormai di uso quotidiano con cui possiamo interpellare un chat-bot, e dopo osserviamo il primo utensile del paleolitico, ci si accorge che l'uso di entrambi parte da una mano che li afferra, dato banale, forse, ma fondamentale. Questo è solo il primo aspetto che richiama pienamente la corporeità nella comprensione del nostro legame con la tecnica, ma occorre spostare lo sguardo oltre la nostra autoreferenzialità di specie, perché tale condizione di possibilità ci precede; la si potrebbe considerare un *a priori* storico-naturale. Considerando la mano sotto il profilo funzionale e non strettamente morfologico e biomeccanico, si può vedere come tutta la storia della tecnica sia fondata sul tocco, fin dai più minuscoli esseri flagellati, come ha ben evidenziato André Leroi-Gourhan, che scrive:

se si cerca di definire la creazione tecnica, si è tentati di vedervi un movimento paragonabile a quello attraverso il quale l'ameba spinge fuori dalla sua massa un'espansione che avvolge progressivamente l'oggetto della sua brama. Se la percussione è stata proposta come l'azione tecnica fondamentale è perché nella quasi totalità degli atti tecnici vi è la ricerca del contatto, del toccare; ma mentre l'espansione dell'ameba porta sempre la sua preda verso lo stesso processo digestivo, tra la materia da trattare e il pensiero tecnico che la avvolge, si creano, per ogni circostanza, particolari organi di digestione.<sup>5</sup>

Rinunciando a esaminare la questione in un'ottica antropocentrica e considerando globalmente l'andamento della vita è allora possibile considerare “la tecnica come un fenomeno biologico universale, e non più semplicemente come un'operazione intellettuale umana”<sup>6</sup>, proprio in virtù della rilevanza che assume

---

<sup>5</sup> A. Leroi-Gourhan, *Ambienti e tecniche* (1944), trad. it. di L. Girola, JacaBook, Milano 1994, p. 261.

<sup>6</sup> G. Canguilhem, *La conoscenza della vita* (1965), trad. it. di F. Domenicali, Orthotes, Napoli 2024, p. 129.

la corporeità nelle interazioni ecologiche<sup>7</sup>. Se a questo aspetto si aggiunge l'attenzione particolare per l'intenzione tecnica, “si constata che l'azione voluta dal lavoratore è per prima cosa concepita come contatto”<sup>8</sup>, poco importa allora che l'oggetto tecnico utilizzato sia analogico o digitale, di pietra, in legno o elettronico: senza il contatto esso non sussisterebbe. O forse sarebbe più preciso sostenere che senza la corporeità non ci sarebbe alcuna esperienza tecnica; ciò vale anche nell'*infosfera* dove gran parte dell'esperienza sembra smaterializzarsi.

### *Ominazione, tecnica e antropogenesi*

Consultando un qualsiasi testo dedicato alla storia della tecnologia è facile constatare come i tempi di implementazione delle macchine abbiano subito una diminuzione esponenziale negli ultimi due secoli rispetto alle epoche precedenti<sup>9</sup>. Inoltre, anche i non addetti ai lavori sono in grado di valutare i risultati raggiunti dalle tecnologie dell'informazione e della comunicazione confrontando un comune smartphone di ultima generazione con un personal computer di qualche anno fa; è poi incommensurabile la distanza tra la tecnologia informatica di oggi e quella di ottant'anni fa. Confrontando questi ritmi con quelli della nostra evoluzione è facile constatare come, al contrario, la costituzione psico-fisica umana sia ancora la medesima delle popolazioni che lasciarono il continente africano circa duecentomila anni fa.

Tale aspetto è centrale, tanto più se consideriamo che quando si riflette sul rapporto tra umanità e tecnica da una prospettiva filosofica ci si misura anche con le categorie e le teorie della grande tradizione del pensiero occidentale, e dunque con momenti precisi della storia della civiltà. Eppure, noi arriviamo alla nascita della civilizzazione e a forme sociali più sviluppate venendo dall'orda, per dirla con Peter Sloterdijk<sup>10</sup>, ovvero attraversando i millenni in

---

<sup>7</sup> L'universalità del fenomeno tecnico è tale che vi sono stati ricondotti anche alcuni comportamenti dei vegetali, cfr. E. Coccia, *La vita delle piante. Metafisica della mescolanza*, trad. it. di S. Prearo, Il Mulino, Bologna 2018, pp. 47-48.

<sup>8</sup> G. Canguilhem, *La conoscenza della vita*, cit., p. 129.

<sup>9</sup> Per una panoramica agevole di tale sviluppo si veda L. Dolza, *Storia della tecnologia*, Il Mulino, Bologna 2008; mentre per uno studio più dettagliato rimandiamo al monumentale studio di C. Singer, A. R. Hall e E.J. Holmyard, *Storia della tecnologia*, 7 VOLL., Bollati Boringhieri, Torino 2012.

<sup>10</sup> Vedi P. Sloterdijk, *Sfere I. Bolle* (1998), trad. it. di G. Bonaiuti, Meltemi, Roma 2009, pp. 105 e segg.

cui sono sorte le nostre strutture corporee e psichiche insieme con la nostra propensione a un certo tipo di interazione, plasmando la nostra capacità di simbolizzazione nonché le nostre strutture cognitive. Questo passato risale a quando la specie umana contava pochi individui sparsi tra i continenti e, per di più, divisi in piccoli gruppi di cacciatori e raccoglitori in competizione tra loro, soggetti a una forte pressione ambientale. Dobbiamo, quindi, considerare che gran parte della storia che ci riguarda ancora da vicino, per via dei tratti che ci costituiscono come esseri umani, è ben più indietro rispetto al tempo storico e affonda nel tempo profondo dell'evoluzione<sup>11</sup>. Il processo di ominazione che ha prodotto il nostro potenziale genetico e culturale precede la storia, ma i suoi effetti agiscono ancora sull'umanità attuale.

Osservando le rappresentazioni fornite dagli studiosi sulla nostra evoluzione, l'immagine oggi in uso è quella del cosiddetto albero o cespuglio evolutivo<sup>12</sup>, grazie alla quale è stata sostituita la vecchia concezione di evoluzione unilineare, spesso ancora associata al percorso progressivo delle specie ominoidi, concepita come una fila ordinata che dalle australopitecine arriva fino a noi *sapiens*. In realtà sappiamo che l'evoluzione ha prodotto tanti tentativi che non si sono susseguiti tra loro ma, al contrario, hanno convissuto per larga parte dell'era Quaternaria. L'aspetto interessante su cui soffermarsi, grazie al lavoro dei paleoantropologi, viene dalla lettura incrociata dei dati archeologici e di quelli paleontologici. Ciò che emerge esaminando in parallelo lo sviluppo delle industrie litiche e le forme di ominini che producevano tali manufatti, è il perdurare di una certa omogeneità nel tempo; vale a dire che ominidi di vario tipo producevano artefatti simili tra loro, anche paragonando tra loro specie dal differente grado di evoluzione<sup>13</sup>. Non sono mancati studiosi che hanno sottolineato enfaticamente come lo sviluppo della dimensione tecnica sia stato il cambiamento ca-

---

<sup>11</sup> Come precisa G. Manzi, *Ultime notizie sull'evoluzione umana*, Il Mulino, Bologna 2017, p. 109, “il Paleolitico [...] ha occupato gran parte della nostra storia come *Homo* e più del 95 per cento della nostra esistenza come *Homo sapiens*”.

<sup>12</sup> Si veda in proposito il grafico proposto da I. Tattersall, *Il mondo prima della storia. Dagli inizi al 4000 a.C.*, trad. it. di S. Frediani, Cortina, Milano 2009, p. 54.

<sup>13</sup> Nella fattispecie, ciò non significa che le produzioni olduvaiane e quelle acheuleane non abbiano caratteristiche specifiche; tuttavia, il passaggio da una lavorazione come quella del chopper a quella del bifacciale ha richiesto centinaia di migliaia di anni e tali modi hanno convissuto a lungo come i loro rispettivi artigiani, ovvero *Homo habilis*, *Homo ergaster* e *Homo erectus*.

pace di tracciare la soglia tra la nostra e le altre specie, fino a decretare la tecnologia come il “vero specchio dell’essere umano”<sup>14</sup>. È indubbio che la nostra cognizione abbia beneficiato dell’attività tecnica, ma essa non può essere considerata il vettore del cambiamento che ci ha reso umani, poiché, come ha mostrato Leroi-Gourhan, lo sviluppo cognitivo si inscrive nel più ampio processo di antropogenesi ed emerge come effetto e non causa della tecnica<sup>15</sup>.

L’evoluzione del corpo è centrale nel determinare quelle condizioni di possibilità che hanno favorito il comportamento tecnico umano. D’altra parte, è importante non confondere la causa con l’effetto, collocando erroneamente il principio di questa dinamica nel cervello o nell’intelletto. Al contrario, occorre scendere più in basso per trovare il nostro inizio, poiché in quanto umani “[siamo] cominciati dai piedi”<sup>16</sup>. Padroneggiare in pieno la capacità manipolatoria da parte di un primate comporta *in primis* la liberazione della mano, che si ottiene unicamente con la conquista della stazione eretta. Solo quando la mano non è più deputata alla locomozione è libera di afferrare, percuotere, sfregare e combinare tra loro tutte le possibili operazioni. Tali possibilità, e i nuovi comportamenti che ne derivano – giacché anche l’interazione tra individui cambia grazie al contatto delle mani –, sono un risultato diretto del bipedismo e del processo di verticalizzazione che ha portato con sé. È grazie alla nuova postura che il corpo trova una nuova modalità di entrare in contatto con gli altri e con la materia, una modalità che contempla l’utensile non solo come mediatore tra corpo e mondo, ma soprattutto come estensione del corpo nel mondo. La strategia evolutiva, quindi, non prevede più che il corpo muti in migliaia di anni per arrivare ad adattarsi perfettamente all’ambiente, come accade per il resto dei viventi, dal momento che questa forma di vita è in grado di modificare il proprio ambiente, inizialmente limitandosi ad ampliare le sue abitudini alimentari, per poi arrivare a produrre materialmente un ambiente sempre più in linea con le proprie esigenze.

Se, dunque, l’adattamento umano, pur iscrivendosi in pieno nella storia naturale, non è più un processo unicamente biologico ma anche culturale, di-

<sup>14</sup> A. Gehlen, *L’uomo nell’era della tecnica. Problemi socio-psicologici della civiltà industriale* (1957), trad. it. di A. Burger Cori, SugarCo, Milano 1984, p. 12.

<sup>15</sup> A. Leroi-Gourhan, *Il gesto e la parola. Vol. I: Tecnica e linguaggio* (1964), trad. it. di F. Zannino, Einaudi, Torino 1977.

<sup>16</sup> Ivi, p. 78.

venta fondamentale comprendere la portata del fenomeno tecnico per valutarne gli effetti sull'umanità di oggi e il ruolo che questa eredità avrà per il nostro imminente futuro. Per farlo occorre considerare in forma integrata pensiero e azione, analizzando gli esiti canalizzati dall'evoluzione rispetto alle strutture biologiche e psichiche, in virtù di una plasticità cerebrale estremamente ricettiva verso le esperienze del nostro corpo, soprattutto in relazione alle operazioni tecniche. Come mostra la *Material Engagement Theory*<sup>17</sup>, il circuito che si genera tra mente, mano e oggetto tecnico produce delle retroazioni che potenziano vicendevolmente ognuna delle componenti, per cui un artefatto non è solo il prodotto di un pensiero che progetta e di una mano che esegue, ma a sua volta è parte stessa del processo mentale in atto. Nel processo di scheggiatura, ad esempio, la materia dell'oggetto in produzione impone dei limiti suggerendo al pensiero una forma impensata prima, così come la mano apprende come muoversi per dare efficacia al gesto. Saltando dalla filogenesi all'ontogenesi, si tratta di un percorso affine a ciò che fanno i bambini quando imparano come svolgere dei compiti e delle azioni nuove, per cui non avendo un progetto si lasciano andare all'esperienza, progettano facendo e pensano alle azioni attraverso gli oggetti a cui si affidano per raggiungere il loro scopo. Nessuno impara a disegnare pensando tale azione compiutamente, giacché essa diventa pensabile in pieno solo compiendola e soltanto saggiando la natura del supporto con la mano e con la matita acquisendo consapevolezza del tratto mediante la risposta della carta, cosicché sono il foglio e la matita che permettono di pensare a un certo tipo di tratto, di impugnatura e di postura.

A questo quadro complesso occorre sommare i fattori tecnologici, poiché ogni oggetto tecnico è inscritto in una “catena operativa”<sup>18</sup> composta da gesti, intenzioni, ripetizioni, imitazioni, che comprendono la scelta e la lavorazione di un dato materiale, la produzione, l'uso di un artefatto, la sua modifica o la sua dismissione, senza contare l'esercizio di apprendimento preliminare necessario per l'utilizzo. Tale processo ha la forma di una scrittura estesa che precede la nascita della lingua, e dunque della parola, trovando così nel gesto

---

<sup>17</sup> Cfr. L. Malafouris, *How things shape the mind: A theory of material engagement*, MIT Press, Cambridge (MA) 2013.

<sup>18</sup> Qui è stato volutamente ampliato il concetto di “concatenazione operazionale” teorizzato da A. Leroi-Gourhan, *Il gesto e la parola. Vol. II: La memoria e i ritmi* (1965), trad. it. di F. Zannino, Einaudi, Torino 1977, pp. 272-277.

l'articolazione di un sapere totalmente incarnato che procede, mediante l'utensile, alla codifica di sequenze di gesti secondo “una vera e propria sintassi che conferisce alle serie operative fissità e duttilità al tempo stesso”<sup>19</sup>. Si potrebbe affermare che sin dall'origine, ben prima della comparsa dell'universo digitale, il *couplage* tra umanità e tecnica produce accanto al corpo vivente – verrebbe da dire automaticamente – un suo doppio, un corpo testuale, la cui natura è informazionale e non verbale. La codifica e la trasmissione di queste informazioni implica necessariamente la presenza di una sfera sociale, soprattutto se si considera che “la sintassi operativa è proposta dalla memoria e nasce tra il cervello e l'ambiente materiale”<sup>20</sup>. La memoria delle informazioni che sorregge la coerenza degli elementi del processo, quindi, non è da intendersi come esclusivamente individuale, bensì come portato collettivo di esperienze precedenti. Gli schemi corporei che entrano in azione nella prassi tecnica possono nascere come risposta individuale; tuttavia, divengono patrimonio di altri e si associano poi a conoscenze pregresse che a loro volta vengono riattivate durante la vita del gruppo. Tale dinamica riguarda ogni tipo di tecnica, dalle tecniche di fabbricazione a cui abbiamo accennato alle tecniche del corpo ben descritte da Marcel Mauss; perciò, questa pervasività delle relazioni tecniche nelle relazioni sociali rende la socialità un fattore fondamentale. Inoltre, non meno importante, nella memoria di un gruppo vi è la condivisione, tra gli altri, del valore di utilità di una data invenzione, che altrimenti non avrebbe ragion d'essere. Il ruolo della memoria sociale, perciò, è decisivo, dato che senza la memoria dovremmo costantemente ricominciare dallo stadio iniziale della tecnica<sup>21</sup>. Ci troveremmo nelle condizioni del piccolo Victor dell'Aveyron<sup>22</sup>, il noto caso di “ragazzo selvaggio” ritrovato nel gennaio del 1800 nel sud della Francia, cresciuto sorprendentemente fino alla presunta età

---

<sup>19</sup> A. Leroi-Gourhan, *Il gesto e la parola. Vol. I: Tecnica e linguaggio*, cit., p. 137.

<sup>20</sup> *Ibid.*

<sup>21</sup> Gli studi di biosemiotica hanno offerto un interessante schema per suddividere le capacità di progettazione e costruzione di un artefatto e definiscono “proto-design” il primo di otto stadi, comune a forme pre-ominoidee e di ominidi, in cui si sa usare come utensile un semplice ramo o altri tipi di *objet trouvé*, cfr. J. Mendoza-Collazos, J. Zlatev e G. Sonesson, “The Origins and Evolution of Design: A Stage-Based Model”, in *Biosemiotics and Evolution. The Natural Foundations of Meaning and Symbolism*, E. Pagni e R. Theisen Simanke (a cura di), Springer, Cham 2021, pp. 161-173.

<sup>22</sup> Cfr. J. Itard, *Victor de l'Aveyron*, Allia, Paris 1994.

di dodici anni in totale solitudine nei boschi occitani e per questo incapace di parlare con gli altri. Come sottolinea Leroi-Gourhan:

la tradizione è biologicamente indispensabile alla specie umana [...]: la sopravvivenza etnica si fonda sulla routine, il dialogo che si stabilisce crea l'equilibrio tra routine e progresso, dove la routine è il simbolo del capitale necessario alla sopravvivenza del gruppo e il progresso l'intervento delle innovazioni individuali per una sopravvivenza sempre migliore.<sup>23</sup>

In assenza della memoria, e quindi di tutti i mezzi esoneranti che la vita sociale implica, un individuo come il piccolo Victor viene riportato al grado zero della storia naturale della specie: malgrado la sua esteriorità biologica sia identica all'umanità moderna, la mancanza della cultura traccia una distanza ed evidenzia quale sia il carattere di originalità dell'essere umano<sup>24</sup>.

Se la tecnica, come si è detto, può essere considerata un fenomeno biologico universale, ciò che allora la contraddistingue nella specie umana è averla resa parte integrante della propria nicchia ecologica, intrecciandosi con la trama delle reti relazionali. Si pensi alla necessità di cure parentali prolungate, all'educazione dei giovani, alla cura degli anziani, ai rituali di corteggiamento, all'organizzazione della caccia, nonché ai momenti di condivisione del lutto. Tutte queste relazioni richiedono una memoria sociale transgenerazionale, nonché implicano degli scambi comunicativi e dunque, pur in mancanza di evidenze oggettive, è legittimo supporre che con esse sia emerso nel tempo l'uso del linguaggio; dapprima limitato, fatto di gesti e suoni rudimentali, per poi divenire sempre più articolato e simbolico proprio come mostrano i manufatti e le pitture rupestri.

È qui che possiamo individuare il fattore extra-biologico che ha messo in moto la nostra evoluzione, e che ci spinge a rivedere i termini della relazione: “l'essere umano non è quindi tanto un produttore di cultura, quanto piuttosto un suo prodotto”<sup>25</sup>. Alcuni studi antropologici, infatti, ritengono plausibile

---

<sup>23</sup> A. Leroi-Gourhan, *Il gesto e la parola. Vol. I. Tecnica e linguaggio*, trad. it. cit., p. 269.

<sup>24</sup> Cfr. A. Leroi-Gourhan, “Tecnica e società nell'animale e nell'uomo” (1957), trad. it. di S. Pilotto, in «Lo Sguardo», n. 36, 2023 (I), pp. 51-66.

<sup>25</sup> F. Remotti, *Fare umanità. I drammi dell'antropo-poiesi*, Laterza, Roma-Bari 2013, p. 8.

che parallelamente all’evoluzione biologica la cultura si sia evoluta secondo una crescita cumulativa per imitazione, procedendo dalle forme elementari delle specie più ancestrali fino a forme culturali più complesse, mediante processi *sociogenetici* di invenzione e costruzione collaborativa, di cui il linguaggio è l’esempio principale<sup>26</sup>. Un altro versante dell’antropologia descrive tale sviluppo come un processo di esternalizzazione, piuttosto che una crescita dal semplice al complesso, e in funzione di tale movimento si produce “una separazione progressiva delle relazioni tecniche da quelle sociali”<sup>27</sup>. Il correlato biologico di queste conquiste è l’encefalizzazione, ossia la progressiva crescita del cervello del genere *Homo*, che per forma e massa è un *unicum* tra i primati<sup>28</sup>. La rotondità della nostra corteccia mette in rilievo un’aura del lobo frontale che presiede tanto all’attività manuale quanto al linguaggio; vale la pena ricordare le parole dello psicologo russo Lev Vygotskij, secondo cui “per il lavoro umano è indispensabile un raddoppio dell’esperienza. Il lavoro ripete nei movimenti delle mani e nelle trasformazioni del materiale ciò che prima è stato fatto nella rappresentazione del lavoratore”<sup>29</sup>: è allora lecito ipotizzare che proprio la spinta a comunicare, dovuta alla vita sociale, abbia consentito lo sviluppo del pensiero simbolico legato al linguaggio, per poi liberare delle potenzialità manipolative in grado di innovare la produzione di artefatti, emancipandoci dal chopper e aprendo la strada alla rappresentazione.

Il costo di questo investimento evolutivo sta nell’essere una specie che per natura viene alla luce prematura o neotenica, come è stato detto dalla biologia di inizio Novecento. La neotenia che caratterizza la specie umana comporta la nascita prima del completo sviluppo del feto, proprio per favorire la venuta al

---

<sup>26</sup> Vedi M. Tomasello, *Le origini culturali della cognizione umana*, trad. it. di M. Ricucci, Il Mulino, Bologna 2005, pp. 60-64.

<sup>27</sup> T. Ingold, *Ecologia della cultura*, a cura di C. Grasseni e F. Ronzon, Meltemi, Milano 2016, p. 144.

<sup>28</sup> Cfr. M. Bastir et al., “Evolution of the base of the brain in highly encephalized human species”, in «Nature Communications», vol. II, 2011, e588: questo studio, seppur dedicato al confronto tra i bulbi olfattivi nei *Sapiens* e nei *Neanderthal* – maggiori nella nostra specie –, mette in luce come i circuiti neuronali dell’olfatto siano legati a quelli della memoria e delle emozioni; perciò, il loro studio contribuisce a comprendere la relazione tra aspetti cognitivi, sociali e dunque comportamentali.

<sup>29</sup> La citazione, tratta da *La coscienza come problema della psicologia del comportamento* (1925), si può trovare in L. Mecacci, *Lev Vygotskij. Sviluppo, educazione e patologia della mente*, Giunti, Firenze 2017, p. 47.

mondo di un individuo dotato di una cospicua massa cranica. Ciò comporta che l'individuo debba essere assistito e supportato a livello familiare e sociale nei suoi primi anni di vita. Questa lunga dipendenza è la controparte della plasticità di cui abbiamo parlato prima, ma il vantaggio sta, per l'appunto, in un lungo periodo di ricettività in cui gli individui hanno la possibilità di apprendere una grande quantità di informazioni, dalle funzioni di base del proprio corpo fino alle funzioni complesse trasmesse grazie alla memoria del gruppo, la quale, grazie ai contributi dei singoli, procede arricchendosi di altre conoscenze fino a costruire intere culture.

### *Tra Material Engagement e Infosfera*

A fronte del quadro che abbiamo ricostruito, emergono degli interrogativi: cosa comporta la variazione di un ambiente tecnico che diviene sempre più digitale? In particolare, quali effetti produce tale ambiente sugli individui? Per iniziare a delineare la risposta alla prima domanda consideriamo ora la natura di questo nuovo ambiente:

A un livello minimo, l'infosfera indica l'intero ambiente informazionale costituito da tutti gli enti informazionali, le loro proprietà, interazioni, processi e reciproche relazioni. È un ambiente paragonabile al cyberspazio, che è soltanto una sua regione, dal momento che l'infosfera include anche gli spazi d'informazione offline e analogici. A un livello massimo, l'infosfera è un concetto che può essere utilizzato anche come sinonimo di realtà, là dove interpretiamo quest'ultima in termini informazionali.<sup>30</sup>

Stando alla definizione formulata da Floridi, prendere ancora in considerazione gli spazi di informazione offline implica chiaramente continuare a fare i conti con i nostri corpi e con il mondo che ci circonda, a cui si aggiungono gli enti informazionali online. Come è stato messo in evidenza da Bernard Stiegler – attento lettore di Leroi-Gourhan – le tecnologie, indipendentemente dal fatto che siano analogiche o digitali, sono tutte tecnologie mnemoniche

---

<sup>30</sup> L. Floridi, *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina, Milano 2017, p. 44.

in grado di superare la finitudine ritenzionale del soggetto<sup>31</sup>. Il primo risultato dell'espansione dell'ambiente tecnico è un'estensione indefinita della memoria esternalizzata, e ciò vale tanto per il digitale quanto per ogni artefatto, poiché qualunque oggetto tecnico è in grado di condensare in sé della memoria, a partire da quella della catena operativa che lo ha generato. Occorre però rilevare un elemento di distinzione: infatti, mentre le tecnologie analogiche sono fonte di differenziazione etnica<sup>32</sup>, come appare evidente entrando in un qualunque museo etnografico, la digitalizzazione della memoria non riguarda più soltanto i prodotti del proprio clan, gruppo o popolo, ma investe la memoria dell'intero globo producendo una progressiva uniformità. Così, se il bagaglio del sapere nel tempo ha proceduto per accumulazioni, perdite e ricostruzioni, come le vicissitudini delle opere antiche giunte fino a noi oggi, con la comparsa della Rete il meccanismo di trasmissione deve invece adottare un altro principio, basandosi sull'esclusione, su un continuo processo di emendazione che limiti la ridondanza delle informazioni, per non contare quelle del tutto prive di valore. Basti pensare all'assurdità di un'ipotetica enciclopedia storica del futuro in cui si ritrovino insieme Marc Bloch, Eric Hobsbawm e complotisti da blog o social-network.

Se volessimo personificare Internet – le cui smisurate informazioni sono servite per addestrare le potenti reti neurali alla base dei chat-bot – potremmo immaginarlo come “Funes el memorioso”, il personaggio uscito dalla penna di Borges<sup>33</sup> dotato per l'appunto di una memoria implacabile e totale, motivo per cui era incapace di pensare essendo sovraccarico per la quantità di informazioni e minuscoli dettagli presenti alla sua mente. Forse mai come nel nostro tempo l'esercizio del pensiero critico, nel senso più etimologico del termine, è una risorsa fondamentale per separare i contenuti di valore da quelli che non ne hanno, così da non soccombere a quella sovraesposizione ad informazioni che esperiamo quotidianamente. D'altra parte, proprio l'incessante produzione e collezione di informazioni che transitano in Internet è alla base del successo dei programmi LLM (acronimo di *Large Language Model*), vale a dire

---

<sup>31</sup> Cfr. B. Stiegler, *La colpa di Epimeteo. La tecnica e il tempo*, trad. it. di C. Tarditi, Luiss University Press, Roma 2023.

<sup>32</sup> Cfr. A. Leroi-Gourhan, *Il gesto e la parola. Vol. II: La memoria e i ritmi*, cit.

<sup>33</sup> J.L. Borges, *Finzioni* (1944), Einaudi, Torino 2012, pp. 97-106.

una tipologia di intelligenza artificiale progettata per “comprendere” e produrre testi scritti in linguaggio naturale. Questi programmi sono divenuti interlocutori di milioni di utenti nel mondo e il loro successo, unito allo stupore generato dalle loro risposte, ricorda quello per le prime macchine automatiche utilizzate nei palazzi aristocratici del XVII secolo. Ciò che suscitava la meraviglia verso gli automi era l’esibizione di una funzione basata sul movimento, rispetto al quale, il momento in cui veniva impresso il moto con la carica era cronologicamente differito al punto da offrire l’illusione che si muovessero effettivamente da soli<sup>34</sup>. Oggi, grazie all’IA, siamo di fronte a un effetto molto simile, ovvero, ci si illude della potenza di pensiero e della autonomia di questi *bot*, che scrivono e si muovono in maniera molto disinvolta nell’infosfera, ma dimentichiamo che in qualche modo ogni dispositivo tecnico è un pensiero incarnato legato a un artefice. Nella fattispecie vi è un algoritmo che guida i programmi LLM e alle loro spalle vi sono dei programmati. Risalendo la catena causale, si ha a che fare ancora una volta con delle intelligenze tutt’altro che artificiali, con degli esseri umani e con delle volontà pienamente incorporate nelle nostre società, con i loro valori e i loro interessi. Questa conformazione dell’ambiente informazionale, unita al facile accesso alla Rete per chiunque voglia entrarvi, senza limiti di età o formazione culturale, rappresentano un ulteriore nodo problematico; per limiti di spazio tralasciamo il portato ideologico dei messaggi o degli effimeri modelli estetici che la Rete veicola, ricordando però che il passato ancestrale “dell’orda” si riattiva nelle dinamiche dei gruppi virtuali – ma questo è tema per un’analisi di psicologia sociale. In questa sede ci limiteremo a riflettere sugli effetti che la frequentazione di tale ambiente può avere sui corpi.

Quindi, per tentare una risposta al secondo quesito, riprendiamo il circuito individuato dalla *Material Engagement Theory* tra mente-mano-oggetto tecnico, ora non più analogico ma digitale, portandoci dal chopper al chat-bot, *tool* che ha assunto un’importanza tale nell’infosfera da essere integrato

---

<sup>34</sup> L’impatto di questi prodigi tecnici fu tale da offrire un vero e proprio paradigma epistemico per la comprensione della natura, basti ricordare uno dei passaggi iniziali da *L’uomo* di Descartes: “Vediamo orologi, fontane artificiali, mulini e altre macchine simili che, pur essendo fatte da uomini, non per questo non hanno la forza di muoversi da sé stesse in molti e diversi modi”, ora in R. Descartes, *Opere postume 1650-2009*, Bompiani, Milano 2009, p. 363.

in ogni genere di app o servizio di assistenza<sup>35</sup>. L'interazione con l'oggetto tecnico, come sì è detto, parte dal contatto visuo-manuale e non potrebbe essere altrimenti, data la sofisticata evoluzione di tale circuito; tuttavia, la spontaneità di tale operazione e l'intuitività del gesto celano una serie di requisiti senza i quali l'utensile di lavoro diviene strumento di controllo<sup>36</sup>. L'accesso al versante digitale dell'infosfera, infatti, non contempla soltanto il coinvolgimento materiale del corpo, anzi, data la natura altamente sofisticata del *medium*, la perizia manuale è minima rispetto alle tecnologie di primo ordine<sup>37</sup>: ciò che è necessario, invece, riguarda la capacità di leggere e interpretare per selezionare le informazioni. Qui non ci si vuole riferire a un qualche specifico percorso di formazione, pur ritenendolo utile, ma ai requisiti di base dell'attenzione e della concentrazione, senza i quali non sarebbe possibile filtrare la mole di informazioni che inondano un utente tramite un qualunque social network. Lo sviluppo di queste due capacità di base rischia di essere compromesso se l'accesso e i tempi d'uso non sono regolati<sup>38</sup>. È significativo che l'*Oxford Dictionary* abbia eletto parola dell'anno 2024 il termine *brain rot*<sup>39</sup>, per indicare il deterioramento dello stato mentale di un individuo a causa della sovraesposizione a contenuti non motivanti e privi di valore, tipici dei social network<sup>40</sup>. Ciò denota che lo sviluppo tecnologico informazionale non ha al momento uno statuto di tecnologia dell'intelletto, perché, come rilevato da Stiegler, questa tecnologia "mira essenzialmente alla padronanza di una in-

---

<sup>35</sup> Per fare un esempio significativo, nel Regno Unito è attivo dal 2017 il servizio *GP at Hand*, che prevede visite mediche ad opera di un *bot* per alleggerire i medici di base della casistica più blanda, in modo che questi possano prestare più attenzione alle patologie più importanti. Vedi: <<https://www.england.nhs.uk/london/our-work/gp-at-hand-fact-sheet/>> (consultato il 09/05/25).

<sup>36</sup> Cfr. S. Mazzini, *Il lato oscuro dei social network. Come la rete ci controlla e ci manipola*, Rizzoli, Milano 2025.

<sup>37</sup> Vedi L. Floridi, *La quarta rivoluzione*, cit., p. 28.

<sup>38</sup> Cfr. R.M.S. Santos *et al.*, "The Association between Screen Time and Attention in Children: A Systematic Review", in «Developmental Neuropsychology», vol. XLVII4, 2022, n. 4, pp. 175-192; G. Lissak, "Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study", in «Environmental Research», vol. CLXIV, 2018, pp. 149-157.

<sup>39</sup> Si può trovare la definizione in <<https://corp.oup.com/word-of-the-year/>> (consultato il 22/02/25).

<sup>40</sup> Già uno studio del 2019 mostra come in età adolescenziale l'uso elevato dei dispositivi porti a sintomi depressivi, E. Boers, M.H. Afzali e N. Newton, "Association of Screen Time and Depression in Adolescence", in «Jama Pediatrics», vol. CLXXIII, 2019, n. 9, pp. 853-859.

formazione costituente un valore mercantile, produce un valore che è per esenza entropico: in quanto mercantile, l'informazione possiede un valore che necessariamente decresce con il passare del tempo”<sup>41</sup>, pertanto, maggiore è la velocità di svalutazione e maggiore è la quantità di informazioni prodotte per sostituire le precedenti; ciò implica necessariamente una proporzionalità inversa rispetto alla qualità dei contenuti, che per definizione debbono essere consumati e sostituiti in breve tempo. Se l'incidenza di questa velocità di produzione unita alla perdita di valore ha conseguenze negative per un adulto, si prospetta un problema ancora più urgente per un bambino, specialmente quando si confonde la facilità di accesso con la facilità di impiego *tout court* del mezzo, senza essere in grado di cogliere gli ostacoli e le difficoltà che questo presenta.

Come si è detto, nella manipolazione la materia richiama costantemente l'attenzione tramite la mano, la mente apprende a operare e a focalizzarsi grazie ai miglioramenti che la mano raggiunge nel compiere determinate operazioni, così da implementare il complesso di funzioni esecutive; mentre con lo schermo tutto ciò viene meno, pur avendo accesso a un patrimonio informazionale e simbolico sterminato. Mentre il coinvolgimento materiale contempla molteplici stimoli sensoriali e percettivi, richiedendo un'orchestrazione ordinata da parte del cervello per coordinare attivamente l'occhio, la mano e l'oggetto, nell'uso dello schermo, invece, gli stimoli vengono silenziati per gestire quell'unico segnale che arriva dallo schermo del dispositivo verso un soggetto reso del tutto passivo. Un tale filtro ha molteplici effetti sullo sviluppo psico-fisico degli individui, influenzando di conseguenza la configurazione della stessa società. Sappiamo dagli studi di psicologia cognitiva quanta importanza abbia il contatto visivo e come questo incentivi l'attenzione e la capacità di entrare in sintonia con l'altro<sup>42</sup>; tuttavia, l'ingresso di un dispositivo digitale rischia di sovrapporsi a un'immaturità cognitiva ed emotiva con un forte impatto negativo: ne risente la stessa topologia del cervello, con conseguente

---

<sup>41</sup> B. Stiegler, *Reincantare il mondo. Il valore spirito contro il populismo industriale*, trad. it. di P. Vignola, Orthotes, Napoli 2014, cap. 2, §18 (versione epub).

<sup>42</sup> Sul tema in particolare si veda L. Conty *et al.*, “The cost of being watched: Stroop interference increases under concomitant eye contact”, in «Cognition», vol. CXV, 2010, n. 1, pp. 133-139; S. Wohltjen e T. Wheatley, “Eye contact marks the rise and fall of shared attention in conversation”, in «PNAS», vol. CXVIII, 2021, n. 37.

compromissione della competenza socio-emotiva<sup>43</sup>. A fronte di individui fortemente isolati e poco empatici, incapaci di mantenere l'attenzione su un'informazione che contempli uno sforzo di concentrazione al di sopra della media dei contenuti facilmente fruibili online, gli esiti socio-politici sono facilmente intuibili, poiché tale configurazione diviene terreno fertile per chi vuole usare la Rete per i propri scopi politici e di dominio.

Inoltre, come hanno mostrato gli studi di Vygotskij, il pensiero emerge nell'essere umano allo stadio infantile come discorso interno, nella forma di un linguaggio interiorizzato egoriferito che costituisce la base per gli sviluppi successivi delle funzioni superiori. Questo discorso interno poi si struttura in base all'interazione con i simili e con gli adulti, così da perdere l'autoreferenzialità del senso e i caratteri del "linguaggio egocentrico"<sup>44</sup>; ma se in un tale itinerario fa la sua comparsa lo schermo, le tappe di questo sviluppo sono alterate. La socialità chiaramente è fatta di sguardo, è fatta di contatto, che in breve vuol dire corpo<sup>45</sup>, eppure, l'esposizione sregolata agli schermi non solo crea forte dipendenza, ma riducendo significativamente le interazioni sociali dirette altera la capacità di sviluppare l'attenzione empatica, compromettendo lo sviluppo stesso del linguaggio e la coordinazione interna, peggiorando così le funzioni esecutive del bambino. Da ultimo, gli studi effettuati su bambini e adolescenti mostrano come questo uso continuo favorisca l'insorgere di patologie metaboliche, obesità, insonnia e stati d'ansia, fino alla depressione<sup>46</sup>. Ciò implica che senza un'educazione commisurata a questa tecnologia non riusciremmo più a renderci membri di un tessuto sociale, proprio perché venendo meno alcune di quelle strutture psichiche che abbiamo ac-

---

<sup>43</sup> P. Huang *et al.*, "Screen Time, Brain Network Development and Socio-Emotional Competence in Childhood: Moderation of Associations by Parent-Child Reading", in «Psychological Medicine», vol. LIV, 2024, n. 9, pp. 1992-2003.

<sup>44</sup> Cfr. L.S. Vygotskij, *Pensiero e linguaggio*, trad. it. a cura di L. Mecacci, Laterza, Roma-Bari 1992.

<sup>45</sup> Cfr. T. Field, "Touch for socioemotional and physical well-being: A review", in «Developmental Review», vol. XXX, December 2010, n. 4, pp. 367-383.

<sup>46</sup> Cfr. S.K. Muppalla *et al.*, "Effects of Excessive Screen Time on Child Development: An Updated Review and Strategies for Management", in «Cureus», vol. XV, 18 June 2023, n. 6, e40608; P. Vaishnavi e R. Prakash, "Impact of Screen Time on Children's Development: Cognitive, Language, Physical, and Social and Emotional Domains", in «Multimodal Technologies and Interaction», vol. VII, 2023, n. 5, 52; E. Boers, M.H. Afzali e N. Newton, "Association of Screen Time and Depression in Adolescence", cit.

quistato nel corso dell'evoluzione, questo percorso viene alterato. La crescita di un individuo prevede delle tappe che permettano alla corteccia prefrontale di maturare e senza la quale non saremmo in grado di gestire debitamente la vita sociale e l'ambiente tecnico che ci permette di sopravvivere. La condizione ontogenetica per arrivare a tale maturazione, ancora nel XXI secolo, è che il corpo di un piccolo *sapiens* abbia la possibilità di sperimentare quel coinvolgimento materiale, sviluppato dai nostri antenati ancestrali, per apprendere e accrescere le proprie funzioni superiori.

### *Conclusioni*

Il presente contributo ha posto l'attenzione sulle caratteristiche e sui processi che nel corso dell'evoluzione ci hanno plasmato come esseri umani. Una di queste caratteristiche è l'aver assunto una forma di vita tecnica, o meglio, è l'essere emersi nella storia naturale come una specie che ha interiorizzato l'elemento tecnico nel processo stesso di selezione biologica, individuandoci da sempre come una specie costitutivamente tecnica. Ciò implica due esiti apparentemente antitetici tra loro: da una parte non possiamo smettere di rilanciare la potenza dei nostri mezzi, soprattutto se vogliamo fronteggiare sfide sempre più complesse per la nostra specie; dall'altra, la nostra dotazione psico-fisica per svilupparsi pienamente necessita ancora di esercitare quelle abilità di base, ereditate dai nostri antenati, quale fondamento delle nostre funzioni corticali superiori, senza le quali non saremmo in grado di padroneggiare gli esiti ultimi della rivoluzione tecnologica in atto. Vale a dire che negli anni dell'infanzia e fino a gran parte dell'età scolare, il coinvolgimento materiale in un qualsiasi processo tecnico elementare di produzione getta le basi della coordinazione, dell'attenzione, della regolazione emotiva, della socializzazione e della condivisione mediante la memoria sociale e il linguaggio, ed è su queste abilità che si innestano quelle facoltà grazie alle quali possiamo sviluppare a pieno le nostre capacità critiche.

Tuttavia, la forma delle nuove tecnologie, se lasciata senza controllo, può danneggiare i soggetti più giovani, interferendo sulla plasticità cerebrale negli anni più vulnerabili della crescita. Sarebbe bene, quindi, che nell'universo digitale, prima ancora di conoscere i dispositivi che ci circondano, fossimo consapevoli di ciò che siamo, in quanto corpi animati da passioni, e coscienti di ciò che agisce in noi, soprattutto nei contesti collettivi, dove l'individualità si

smarrisce e riemerge la pulsionalità ancestrale dell’orda. Senza tale consapevolezza il più rivoluzionario dei *bot* può diventare il più reazionario dei mezzi, e dal momento che il senso vitale della tecnica è stato da sempre garantire delle valide ed efficaci strategie di adattamento, una tecnologia che produca disagio e malessere mentale, senza implementare le capacità umane, nella migliore delle ipotesi è destinata a essere dismessa; nella peggiore dismetterà ciò che ancora troviamo dietro il significato di “umano”.

## BIBLIOGRAFIA

- ANDERS G., *L'uomo è antiquato. Vol. I: Considerazioni sull'anima nell'epoca della seconda rivoluzione industriale* (1956), trad. it. di L. Dallapiccola, Bollati-Boringhieri, Torino 2003.
- BASTIR M. et al., “Evolution of the base of the brain in highly encephalized human species”, in «Nature Communications», vol. II, 2011, e588.
- BODEI R., *La vita delle cose*, Laterza, Roma-Bari 2009.
- BOERS E., AFZALI M.H. e NEWTON N., “Association of Screen Time and Depression in Adolescence”, in «Jama Pediatrics», vol. CLXXIII, 2019, n. 9, pp. 853-859.
- BORGES J.L., *Finzioni* (1944), Einaudi, Torino 2012.
- CANGUILHEM G., *La conoscenza della vita* (1965), trad. it. di F. Domenicali, Orthotes, Napoli 2024.
- COCCIA E., *La vita delle piante. Metafisica della mescolanza*, trad. it. di S. Prearo, Il Mulino, Bologna 2018.
- CONTY L. et al., “The cost of being watched: Stroop interference increases under concomitant eye contact”, in «Cognition», vol. CXV, 2010, n. 1, pp. 133-139.
- DESCARTES R., *Opere postume 1650-2009*, Bompiani, Milano 2009.
- DOLZA L., *Storia della tecnologia*, il Mulino, Bologna 2008.
- FIELD T., “Touch for socioemotional and physical well-being: A review”, in «Developmental Review», vol. XXX, December 2010, n. 4, pp. 367-383.
- FLORIDI L., *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina, Milano 2017.
- GEHLEN A., *L'uomo nell'era della tecnica. Problemi socio-psicologici della civiltà industriale* (1957), trad. it. di A. Burger Cori, SugarCo, Milano 1984.
- HOTTOIS G., MISSA J.-N. e PERBAL L. (a cura di), *Encyclopédie du trans/posthumanisme. L'humain et ses préfixes*, Vrin, Paris 2015.
- HUANG P. et al., “Screen Time, Brain Network Development and Socio-Emotional Competence in Childhood: Moderation of Associations by Parent-Child Reading”, in «Psychological Medicine», vol. LIV, 2024, n. 9, pp. 1992-2003.
- INGOLD T., *Ecologia della cultura*, a cura di C. Grasseni e F. Ronzon, Meltemi, Milano 2016.

- ITARD J., *Victor de l'Aveyron*, Allia, Paris 1994.
- LEROI-GOURHAN A., *Il gesto e la parola. Vol. I: Tecnica e linguaggio* (1964), trad. it. di F. Zannino, Einaudi, Torino 1977.
- , *Il gesto e la parola. Vol. II: La memoria e i ritmi* (1965), trad. it. di F. Zannino, Einaudi, Torino 1977.
- , *Ambienti e tecniche* (1944), trad. it. di L. Girola, JacaBook, Milano 1994.
- , “Tecnica e società nell’animale e nell’uomo” (1957), trad. it. di S. Pilotto, in «Lo Sguardo», n. 36, 2023 (I), pp.51-66.
- LISSAK G., “Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study”, in «Environmental Research», vol. CLXIV, 2018, pp.149-157.
- MALAFOURIS L., *How things shape the mind: A theory of material engagement*, MIT Press, Cambridge (MA) 2013.
- MANZI G., *Ultime notizie sull’evoluzione umana*, il Mulino, Bologna 2017.
- MAZZINI S., *Il lato oscuro dei social network. Come la rete ci controlla e ci manipola*, Rizzoli, Milano 2025.
- MECACCI L., *Lev Vygotskij. Sviluppo, educazione e patologia della mente*, Giunti, Firenze 2017.
- MENDOZA-COLLAZOS J., ZLATEV J. e SONESSON G., “The Origins and Evolution of Design: A Stage-Based Model”, in *Biosemiotics and Evolution. The Natural Foundations of Meaning and Symbolism*, E. Pagni e R. Theisen Simanke (a cura di), Springer, Cham 2021, pp. 161-173.
- MUPPALLA S.K. et al., “Effects of Excessive Screen Time on Child Development: An Updated Review and Strategies for Management”, in «Cureus», vol. XV, 18 June 2023, n. 6, e40608.
- NACCI M., *Pensare la tecnica. Un secolo di incomprensioni*, Laterza, Roma-Bari 2000.
- REMOTTI F., *Fare umanità. I drammi dell’antropo-poiesi*, Laterza, Roma-Bari 2013.
- SANTOS R.M.S. et al., “The Association between Screen Time and Attention in Children: A Sistematic Review”, in «Developmental Neuropsychology», vol. XLVII, 2022, n. 4, pp. 175-192.
- SINGER C., HALL A.R. e HOLMAYARD E.J., *Storia della tecnologia*, 7 Voll., Bollati Boringhieri, Torino 2012.
- SLOTERDIJK P., *Sfere I. Bolle* (1998), trad. it. di G. Bonaiuti, Meltemi, Roma 2009.

- STIEGLER B., *Reincantare il mondo. Il valore spirito contro il populismo industriale*, trad. it. di P. Vignola, Orthotes, Napoli 2014.
- , *La colpa di Epimeteo. La tecnica e il tempo*, trad. it. di C. Tarditi, Luiss University Press, Roma 2023.
- TATTERSALL I., *Il mondo prima della storia. Dagli inizi al 4000 a.C.*, trad. it. di S. Frediani, Raffaello Cortina, Milano 2009.
- TOMASELLO M., *Le origini culturali della cognizione umana*, trad. it. di M. Riccucci, Il Mulino, Bologna 2005.
- VAISHNAVI P. e PRAKASH R., “Impact of Screen Time on Children’s Development: Cognitive, Language, Physical, and Social and Emotional Domains”, in «Multimodal Technologies and Interaction», vol. VII, 2023, n. 5, 52.
- VALLOR S., *The Oxford Handbook of Philosophy of Technology*, Oxford University Press, Oxford 2022.
- VYGOTSKIJ L.S., *Pensiero e linguaggio*, trad. it. a cura di L. Mecacci, Laterza, Roma-Bari 1992.
- WOHLTJEN S. e WHEATLEY T., “Eye contact marks the rise and fall of shared attention in conversation”, in «PNAS», vol. CXVIII, 2021, n. 37.

## *SITOGRAFIA*

<<https://corp.oup.com/word-of-the-year/>> (consultato il 22/02/25).  
<<https://www.england.nhs.uk/london/our-work/gp-at-hand-fact-sheet/>> (consultato il 09/05/25).