

# Storia, scienza e materialismo. Ripensando Franz Borkenau

Andrea Cengia e Massimiliano Tomba

## *History, Science, and Materialism: Rethinking Franz Borkenau*

**Abstract:** This article offers a self-reflexive exploration of materialist critique, building upon the groundwork laid by Franz Borkenau in the realms of scientific innovation, technological evolution, and the corresponding formation of worldviews. Drawing from the theoretical frameworks of Marx and Borkenau, this study examines how specific worldviews emerge through the modification of daily experiences mediated by technology. Central to this investigation is an exploration of the differences between scientific paradigms, analyzing their intersection through both synchronic and diachronic dimensions. This inquiry explores the coexistence of diverse paradigms over time while considering the simultaneous presence of various technologies, modes of production, and social relations within contemporary society. Our analysis refrains from privileging the latest paradigm or newest technology, instead focusing on their interplay and mutual implications. Just as Borkenau investigated the agnostic birth of the modern worldview in the age of manufacture, this article aims to contribute to the critical understating of the contemporary worldview in the age of new technologies.

**Keywords:** Innovation; Technology; Science; History; Materialism; Borkenau.

## 1. Introduzione

Le pagine che seguono, vogliono inserirsi nel ricco panorama teorico che ha come oggetto di studio il ripensamento degli strumenti concettuali materialisti che, da varie provenienze, hanno alimentato il dibattito teorico-politico negli ultimi anni<sup>1</sup>. In particolare, negli studi in lingua inglese, un ripensamento del materialismo cerca di dare conto di una nuova visione del mondo secondo la quale la materia non segue meccaniche e determi-

---

\* Andrea Cengia – Università degli studi di Padova (andrea.cengia@unipd.it; ORCID: 0000-0002-8992-3244); Massimiliano Tomba – University of California, Santa Cruz (mtomba@ucsc.edu; ORCID: 0000-0003-4116-061X).

<sup>1</sup> In Italia, Roberto Finelli ha delineato una prospettiva materialista in cui prende forma “un nuovo paradigma di antropologia politica basato sulla radicalizzazione e sulla polisemia del concetto di riconoscimento”, Finelli (2018).

stiche leggi del movimento, ma è invece in sé stessa attiva e creativa<sup>2</sup>. Talvolta si assiste ad un approdo nella regione del post-umano, dove prende forma “l’ipotesi secondo la quale la struttura della materia vivente è in sé vitale, capace di autorganizzazione e al contempo non-naturalistica”<sup>3</sup>. Ne può conseguire facilmente lo scenario di superamento della condizione umana<sup>4</sup>. Ma ciò che rischia di essere superato è solo la politica. Per questo motivo viene qui innanzitutto presentata una prima critica che si propone come una critica della ideologia dell’innovazione. A questo passaggio seguirà un secondo contributo che affronterà il tema politico della critica all’ideologia.

Riprendere la tradizione materialista significa porre domande diverse. La questione non è che cosa è la materia, ma come prende forma una determinata immagine del mondo in base alla quale la materia viene storicamente rappresentata in un certo modo. Non solo. A tale questione se ne aggiunge immediatamente un’altra: in che termini le immagini del mondo, in lotta fra loro, sono parte di una lotta di classe per l’affermazione e la autolegittimazione di una classe e del suo punto di vista. *Storia e lotta di classe*. Queste sono le coordinate di orientamento di un’analisi materialista sul solco della tradizione iniziata da Marx. La specificità della riflessione materialista che qui proponiamo, recupera alcune intuizioni del lavoro di Franz Borkenau, riconoscendo ad esse la capacità di proporre alcuni strumenti concettuali in grado di far presa sul tempo presente, al di là di rigide demarcazioni del rapporto struttura/sovrastuttura. Il testo di Borkenau, pubblicato nel 1934 fu immediatamente recensito da Lucien Febvre<sup>5</sup>. A noi sembra che Febvre, che non risparmia critiche sul piano storico all’autore, abbia inteso in larga misura la portata del discorso scientifico di Borkenau. Il lavoro di quest’ultimo si qualifica per una rilettura di Marx nell’ipotesi che si possano mettere in relazione le rappresentazioni di pensiero con le mutevoli strutture sociali, senza cadere in rigide contrapposizioni tra economia e pensiero, struttura e sovrastuttura, ma anche senza abbandonare la pretesa di poterne individuare la gamma di relazioni che le qualificano. Per Febvre, infatti, “Son effort, au contraire, est de distinguer les domaines, afin de montrer par quels ponts ils communiquent les uns avec les autres

---

<sup>2</sup> Cfr. Nail (2020) e Kissmann, van Loom (2019). In particolare in quest’ultimo volume, si veda il contributo di R. Schmidt, 135–149.

<sup>3</sup> Braidotti (2014, 8).

<sup>4</sup> Damasio (2022).

<sup>5</sup> Si veda la recensione di Febvre che ritiene inaccettabili le ragioni della mancata pubblicazione in Germania del libro di Borkenau, Febvre (1934, 369).

dans la vie”<sup>6</sup>. Le ragioni che ci portano a prendere ispirazione dal lavoro di Borkenau, nonché dal dibattito che ne è seguito, affondano le loro radici nell’idea borkenaueriana che fisica moderna e filosofia moderna vadano studiate congiuntamente e che il pensiero contemporaneo, come quello moderno, nasca dalle tensioni e dalle contraddizioni del modo di produzione capitalistico. Il pensiero non è un riflesso meccanico dei processi materiali di produzione, ma non ne è nemmeno totalmente svincolato. La scienza e la tecnologia, nel loro formarsi, attraversano relazioni sociali, economiche e culturali date in un tempo determinato.

Negli anni Settanta, l’editore Savelli pubblicò un volume a cura di Pierangelo Schiera che raccoglieva alcuni scritti di Borkenau, la replica di Henryk Grossmann, e un saggio di Antonio Negri<sup>7</sup>. Un dibattito degli anni Trenta sulla nascita dell’immagine del mondo borghese veniva ripreso nella crisi e nelle lotte degli anni Settanta in Italia. Nella sua introduzione Schiera sottolineava che il campo di interesse delle questioni teoriche e politiche sollevate da Borkenau non si sia “ristretto ai nostri giorni”<sup>8</sup>, anzi “se mai s’è ancora divaricato fra i due poli del potere da un lato (degli apparati istituzionali e ideologici) e della cultura popolare dall’altro”<sup>9</sup>. Conclude Schiera ribadendo che: “ora più di allora, il dibattito sul bel tema delle origini del mondo moderno nasconde e sempre più spesso apertamente surroga il dibattito sul destino del mondo contemporaneo: ricerca dei protagonisti, delle strategie, delle modalità del suo farsi storia”<sup>10</sup>. Per capire la genesi del libro di Borkenau, bisogna capire il contesto nel quale il progetto è sorto e le domande che l’autore poneva al proprio presente guardando al diciassettesimo secolo. È un secolo caratterizzato da permanenti lotte di classe, conflitti religiosi e guerre civili. “La fratellanza delle associazioni comunitarie dei tempi passati è scomparsa. E dell’organicità dell’ordine sociale medievale non è rimasto altro che l’aspetto autoritario-costrittivo”<sup>11</sup>. Il tessuto sociale è in crisi, e con esso il bilanciato rapporto tra uomo e natura si è fatto instabile. Si tratta, scriveva Borkenau, di un “secolo terrificante”<sup>12</sup> caratterizzato dalla perdita dell’armonia della passata immagine del mondo. In questa crisi, nella quale Borkenau proietta alcuni elementi della crisi del proprio tempo, caratterizzato dall’emergere dei fascismi, Bor-

---

<sup>6</sup> *Ibidem.*

<sup>7</sup> Cfr. Schiera in Borkenau, Grossmann, Negri (1978).

<sup>8</sup> Ivi (212).

<sup>9</sup> *Ibidem.*

<sup>10</sup> *Ibidem.*

<sup>11</sup> Borkenau (1984, 9).

<sup>12</sup> Ivi (10).

kenau vuole studiare e capire come proprio da questo “inferno terreno”<sup>13</sup> sono anche “nati quei potenti pensatori che, con lo stesso fervore dei *godlys* puritani, si sono posti il problema di dare un senso a una vita terrificante”<sup>14</sup>. Borkenau ha gli occhi puntati sulla crisi a lui contemporanea e cerca nel passato lo schema della nascita di una nuova immagine del mondo. Nella crisi del diciassettesimo secolo emerse la personalità di Descartes che, in forza di una netta separazione tra *res cogitans* e *res extensa*, seppe dare a quest’ultima una nuova immagine meccanicamente ordinata. Subordinati a simili leggi meccaniche sono anche i soggetti che, contro il vecchio ordine feudale, sono ora definibili come astrattamente uguali. Per Borkenau la visione cartesiana del mondo e il razionalismo non sorgono né come progresso rispetto a precedenti concezioni scientifiche né per rispecchiamento di nuovi rapporti economici. Piuttosto, il razionalismo viene compreso come “strumento di lotta contro le vecchie forme del pensiero”<sup>15</sup>. Questa intuizione profonda è rimasta solo abbozzata nel lavoro di Borkenau. Si tratta di comprendere categorie e concetti del mondo moderno come armi impiegate in una lotta concreta. Come risultati di una lotta. Da qui la loro natura intrinsecamente polemica.

In questo contesto la nozione di immagine del mondo (*Weltbild*), che Borkenau riprende e sviluppa da Dilthey, presenta la sua forza euristica e i suoi limiti. La nozione di *Weltbild* permette di evitare dualismi come quelli di uomo e natura, scienze dello spirito e scienze naturali, ed anche struttura e sovrastruttura. Il *Weltbild* si situa tra quei termini. Sorge come costruzione soggettiva e visione della realtà e, al tempo stesso, come immagine storica, cioè di determinate strutture cognitive che permettono quella rappresentazione della realtà. Il problema per Borkenau è mostrare come nella instabilità generata dalla crisi di un ordine esistente, vengono prodotte nuove immagini del mondo che entrano in conflitto con le precedenti e battagliaano per rimpiazzarle o relegarle a residui di forme passate. La posta in gioco è produrre nuova stabilità. È questa la battaglia combattuta dalla gentry che, a differenza di Grosmann che la definì come una casta conservatrice, aveva per Borkenau i caratteri radicali delle nuove esigenze della borghesia.

Se Borkenau cercava di dare senso alla crisi degli anni Trenta guardando alla crisi dalla quale emerse il mondo occidentale moderno, oggi si tratta di ripercorrere quella strada per dare senso, cioè direzione, al nostro presente. In una lettera del 14 luglio 1893 a Mehring, Friedrich Engels scriveva che:

---

<sup>13</sup> *Ibidem.*

<sup>14</sup> *Ibidem.*

<sup>15</sup> Ivi (5).

quando Lutero e Calvino ‘superano (*überwindet*)’ la religione ufficiale cattolica, quando Hegel supera Fichte e i Kant, e Rousseau con il suo repubblicano ‘Contrat social’ supera il costituzionale Montesquieu, questo è un evento che resta nell’ambito della teologia, della filosofia, della scienza politica; che rappresenta una tappa nella storia di questi campi del pensiero, e da questi campi non c’è verso di farlo uscire. E da quando è sopravvenuta l’illusione borghese dell’eternità e definitività della produzione capitalistica, perfino il superamento dei mercantili ad opera dei fisiocratici e di A. Smith passa per una semplice vittoria del pensiero; non per il riflesso nel pensiero di fatti economici cambiati, ma per la giusta percezione infine raggiunta di condizioni materiali sempre ed ovunque esistenti; se Riccardo Cuor di Leone e Filippo Augusto avessero introdotto il libero scambio invece di impelagarsi in crociate, ci sarebbero stati risparmiati cinquecento anni di miseria e cretinismo<sup>16</sup>.

Con queste parole Engels presentò il nocciolo della teoria materialista. Le concezioni e le idee non evolvono come sviluppo e superamento di idee precedenti; un nuovo stile artistico non prende forma per superare quello precedente. La teoria economica di Smith non nasce dalla sua testa individuale per risolvere alcuni problemi rimasti irrisolti da un predecessore. Ma non è neanche il semplice riflesso di una nuova struttura economica. Qui l’intuizione di Borkenau viene in aiuto. Un nuovo modo di produzione e una nuova tecnica non sono la causa di un nuovo *Weltbild*. Piuttosto, si pongono tra l’umano e la realtà modificando l’esperienza quotidiana della realtà stessa, le forme di interazione con essa, le sue rappresentazioni e le forme giuridiche e sociali che definiscono quel rapporto. Un’altra citazione. Questa volta da Marx:

La fame è fame, ma la fame che si soddisfa con carne cotta, mangiata con coltello e forchetta, è una fame diversa da quella che divora carne cruda, aiutandosi con mani, unghie e denti. Non è soltanto l’oggetto del consumo dunque ad essere prodotto dalla produzione, ma anche il modo di consumarlo, non solo oggettivamente, ma anche soggettivamente<sup>17</sup>.

La tecnica, in quanto mediazione del rapporto con la realtà esterna, modifica il rapporto e la rappresentazione del rapporto. Modifica il modo in cui viene fatta esperienza del rapporto. La fame resta fame. Questo è il livello di invarianza. Ma il modo in cui la fame viene soddisfatta, cioè la tecnica impiegata, modifica il rapporto con la natura e i rapporti sociali

---

<sup>16</sup> Marx, Engels (1994, 110-111).

<sup>17</sup> Marx (1978, 16).

nei quali quelle tecniche e più in generale le tecnologie vengono prodotte e appropriate<sup>18</sup>.

Le modificazioni introdotte da nuove tecniche producono gradi diversi di instabilità. Come avvenne nel sedicesimo e diciassettesimo secolo. La stabilizzazione e il nuovo *Weltbild* sono materia del contendere. Sono parte della lotta di classe. Da questa lotta dipende il cambiamento non di una teoria sociale, economica, o critica, ma dei rapporti di proprietà dominanti.

## 1.

In un recente numero, il settimanale *The Economist* dedicava la copertina a *How artificial intelligence can revolutionise science*. L'editoriale relativo alla copertina si interrogava sull'impatto sociale di una specifica nuova tecnologia, quella della cosiddetta 'intelligenza artificiale'. La posta in gioco è rapidamente sintetizzata a inizio articolo: "Luminaries in the field such as Demis Hassabis and Yann LeCun believe that AI can turbocharge scientific progress and lead to a golden age of discovery"<sup>19</sup>. La prospettiva così evocata è solo l'ultima in ordine di tempo, tanto da ritrovarsi costantemente lungo il solco delle rappresentazioni che la scienza ha fornito di sé

---

<sup>18</sup> Per quanto riguarda il concetto di tecnologia in rapporto a quello di tecnica, un elemento portante del discorso qui espresso si fonda sulla distinzione tra i due termini. Si tratta di due concetti molto differenti che non possono essere confusi. Le ragioni di questa impostazione derivano dal rapporto tra scienza, tecnica e tecnologia. Rispetto alla tradizione heideggeriana tutta concentrata nel costruire un discorso capace di individuare l'essenza della tecnica, si ritiene che tale tradizione trascuri la dimensione processuale delle trasformazioni tecniche e del loro intreccio con altri elementi proprie delle dinamiche sociali. La tecnica, come ricorda Koyré, è rimasta per molto tempo un ambito ristretto e 'conservatore' nel mondo antico, in particolare in Grecia. Perciò scienza e tecnica, per molto tempo, non si sono intrecciate in maniera significativa. Ecco che, quindi, il mondo greco mostra una configurazione specifica del rapporto tra episteme, tecnica e società. Questo è per Vernant il «sistema tecnologico dell'antichità». Seguendo questa intuizione si può concludere che, lungo il corso della storia, il differente combinarsi di scienza, tecnica e società produce specifiche forme tecnologiche. La tecnologia, a differenza della tecnica, è quindi il discorso razionale sulla tecnica. A partire da ciò si assiste, lungo il corso della storia, a differenti momenti di convergenza tra questi elementi e quindi a forme tecnologiche storicamente determinate. Tra di esse vanno segnalate il passaggio storico della rivoluzione scientifica e quello della grande industria. La tecnologia, in quest'ultimo passaggio, diviene convergenza di scienza, tecnica, con l'apporto ineliminabile della dimensione economica. In questa nuova sintesi, che mette al servizio del capitale scienza e tecnica, la grande industria, come ricordava Marx, lacerava il velo che nasconde agli uomini il loro processo di produzione sociale. In merito alle considerazioni sinteticamente esposte si rimanda a Heidegger (2007, 26), Koyré (2000, 84n). Inoltre si veda Osservazioni sulle forme e sui limiti del pensiero tecnico presso i Greci, in Vernant (1984, 317-340).

<sup>19</sup> Cfr. AA. VV. (2023).

negli anni. L'ultimo ritrovato scientifico/tecnologico avrebbe il potere di rivoluzionare, o "turbochange", il corrente ordine sociale sul piano scientifico e quindi economico, culturale e politico. Rivoluzionare e accelerare si presentano come quasi sinonimi in una prospettiva che blocca la possibilità di traiettorie diverse. L'epoca della fine delle grandi narrazioni ha sostituito la possibilità di un reale cambiamento di rotta con intensificazioni, accelerazioni, turbochanges della stessa traiettoria dominante. Queste intensificazioni danno luogo a una saturazione del presente.

È questa la condizione in cui la speranza politica di operare un reale cambiamento dei rapporti sociali, legali ed economici esistenti viene meno e ci si aspetta un qualche cambiamento da un nuovo paradigma, una cosmologia presa in prestito da un'altra cultura, una qualche ontologia che ne sostituisce un'altra, semplicemente sbarazzandosene come di un arnese ormai logoro o una merce consumata. Pare che un nuovo paradigma possa correggere gli errori di una visione cartesiana-meccanicistica del mondo. Non diversamente dalla critica marxiana dell'ideologia tedesca, che pretendeva di cambiare il mondo con la 'critica critica', c'è oggi una diffusa ideologia che crede di cambiare e salvare il mondo con una nuova ontologia.

La prospettiva teorica che si vuole qui proporre prende le distanze da questo idealismo e si qualifica sviluppando il piano diacronico dal punto di vista di quello sincronico. Si tratta di un approccio autoriflessivo al materialismo. Le rappresentazioni concettuali, le visioni e immagini del mondo non possono essere pensate come totalmente indipendenti dai processi materiali di produzione e riproduzione di una struttura sociale. Se sul piano espositivo è necessario 'mettere in fila' differenti forme del *Weltbild*, questo non significa (1) né che esse rispecchino i modelli produttivi al momento dominanti, (2) né che le varie rappresentazioni teoriche, che si sono disposte sul piano storico, seguano lo schema che potremmo definire di 'successione attraverso sostituzione'. Si tratta invece di guardare alla compresenza di paradigmi diversi che non soccombono perché scalzati dall'ultimo arrivato. In altre parole, si tratta di lavorare con la presenza contemporanea di molti paradigmi, ognuno dei quali è capace di afferrare una parte significativa del reale che rappresenta. Se le cose stanno così, l'ultimo paradigma non può arrogarsi nessuna primazia nel mercato contemporaneo delle rappresentazioni. Nessun *Weltbild* sostituisce l'altra, ma a fare la differenza è il loro insieme dinamico.

Serve uno sforzo di autoriflessività per capire come un determinato *Weltbild* si impone. Marx ci ha lasciato alcuni spunti per una autoriflessività materialista. Si tratta di osservazioni di passaggio. Come quella contenuta nella parte sulle *Macchine e grande industria* dove Marx scrive che, quando

le macchine soppiantarono gli animali da lavoro, questi non cessarono di essere visti come *ausiliari* dell'uomo. Cartesio, che vedeva "con gli occhi del periodo manifatturiero", poteva definire "gli animali come macchine pure e semplici"<sup>20</sup>. La tecnologia non solo media il rapporto dell'uomo con il mondo, ma media anche la mediazione, cioè il modo in cui il mondo viene rappresentato. Gli occhi di cui parla Marx mutano storicamente. È l'industria, la diffusione della tecnica e di nuovi paradigmi scientifici e tecnologici a mutare l'esperienza umana quotidiana. Ed è sulla base di queste trasformazioni che Julien Offray de La Mettrie scrisse *L'homme machine* nel 1747<sup>21</sup>. Il suo materialismo vitalistico, basato sull'analogia tra macchina e vivente in un mondo dove animali e uomini venivano rimpiazzati dalle macchine, gli permise di mettere in discussione il dualismo tra mente e corpo e la separazione tra animale e uomo. Non solo l'essere umano, ma anche il mondo poteva essere percepito come un'enorme macchina. Questa metafisica e molte altre successive all'opera di La Mettrie, devono essere intese come espressione di un cambiamento dell'occhio, cioè della sfera della percezione. Se rimangono metafisiche è per mancanza di autoriflessione. Ignorano il modo in cui una percezione storicamente modificata altera la rappresentazione della realtà. A questo livello astrattamente idealistico, il paradigma macchinico di La Mettrie può essere sostituito da un paradigma biologico o quantistico. Si tratta di una competizione tra paradigmi scientifici o di un progresso della scienza verso una sempre più oggettiva descrizione della realtà. Il risultato è lo stesso: una serie di metafisiche. L'umano può essere decentrato e il mondo riempito di connessioni sulla base dell'assolutizzazione di un paradigma macchinico, biologico, informatico, o quantistico.

In altre parole, si potrebbe dire che la filosofia, la scienza e l'arte della prima età moderna sono espressione di un determinato e innovativo intervento tecnico sul mondo e sul soggetto stesso. Da qui è possibile sviluppare un parallelo tra le scoperte scientifiche, le innovazioni tecnologiche e la modifica della percezione: il martello nelle mani dell'artigiano è un'estensione del suo braccio, così come le lenti ottiche sono un'estensione della vista. Con la grande industria e le macchine termodinamiche, i martelli si animano e battono autonomamente. Il lavoro diventa una forma collettiva e disciplinata. Il sapere artigianale viene espropriato e incorporato nelle macchine, trasformando il virtuoso in un lavoratore salariato e fungibile e le macchine in 'macchine intelligenti'. Se la macchina termodinamica ha

---

<sup>20</sup> Marx, Engels (2011, 426n).

<sup>21</sup> De La Mettrie (1966).



preso il posto del lavoro ripetitivo della mano umana, la ‘seconda macchina’ calcolatrice ha rimpiazzato il lavoro ripetitivo della mente<sup>22</sup>.

Le rappresentazioni quantistiche non sostituiscono quelle più tradizionali. Per scrivere questo pezzo, gli autori si sono serviti di computers ed hanno comunicato fra loro attraverso il web, ma hanno anche utilizzato la vecchia meccanica di una penna che lascia colare inchiostro su un foglio di carta. Di tanto in tanto si sono serviti della termodinamica per estrarre una birra fredda dal frigorifero. Queste, e molte altre tecnologie, coesistono nel nostro presente e nell’esperienza quotidiana. L’errore è considerare una forma, l’ultima in ordine di apparizione, come la dominante nel *presente*, tendenziale nel *futuro*, e normativa rispetto a forme passate ‘destinate’ a scomparire.

Le rappresentazioni quantistiche non sostituiscono quelle più tradizionali. Per scrivere questo pezzo, gli autori si sono serviti di computers ed hanno comunicato fra loro attraverso il web, ma hanno anche utilizzato la vecchia meccanica di una penna che lascia colare inchiostro su un foglio di carta. Di tanto in tanto si sono serviti della termodinamica per estrarre una birra fredda dal frigorifero. Queste, e molte altre tecnologie, coesistono nel nostro presente e nell’esperienza quotidiana. L’errore è considerare una forma, l’ultima in ordine di apparizione, come la dominante nel presente, tendenziale nel futuro, e normativa rispetto a forme passate ‘destinate’ a scomparire.

L’enfasi tardo novecentesca sulla fine del lavoro, a favore di un nuovo sistema postindustriale, ha generato fantasie di ogni genere, fantasie nelle quali il lavoro diventa pulito e leggero. Quasi superfluo. Queste fantasie hanno anche generato il mito di cyborg<sup>23</sup>. Ciò che viene oscurato da questa ideologia è che le nuove macchine pulite e leggere celebrate nel mito del cyborg richiedono enormi quantità di energia, di lavoro sporco e pesante in più di tre quarti del pianeta<sup>24</sup>. La pulita *global digital revolution* necessita di materiali che, come il cobalto, vengono estratti a mano e martello da bambini pagati meno di un dollaro al giorno. Questo lavoro sporco viene incorporato come lavoro passato nelle nuove tecnologie. La tecnica del martello e la fisica del trasporto a mano del materiale estratto coesistono con la tecnologia del microchip e la fisica dei quanti. In queste pagine, intendiamo lavorare con queste sovrapposizioni temporali. Ci interessano la loro connessione e implicazione reciproca. Contro il facile paradigma progressivo stadiale che viene spesso rigettato in teoria, ma resta implicitamente in opera nella pratica. È il

---

<sup>22</sup> “La ‘prima’ macchina è stata progettata per funzionare in analogia con il braccio (e la mano), la seconda dovrebbe essere una riproduzione tecnica del cervello umano”, Günther (1963, 186).

<sup>23</sup> Haraway (2018).

<sup>24</sup> Sattiraju (2020). Si veda anche Raicu (2023).

paradigma del 'post'. Non un cambiamento di rotta rispetto al corso della modernità dominante, capitalistica e statale, ma una sua intensificazione.

Ciò che sosteniamo è semplice. Quasi ovvio. Ma per questo è spesso ignorato. La produzione di software richiede la produzione di hardware in nuove gigantesche fabbriche; nuove forme di schiavitù coesistono accanto a forme imprenditoriali di ogni genere. La fisica newtoniana e la termodinamica regolano la nostra vita quotidiana quando usiamo automobili, frigoriferi e lavastoviglie. Questi principi non sono stati sostituiti dalla fisica quantistica. Ma coesistono una accanto all'altro. Si tratta di investigare le forme della loro compresenza e i modi in cui si implicano a vicenda. Diciamo con una immagine: le auto elettriche che si guidano da sole, i computer quantici, e il cyborg sono forse prefigurazioni del 'futuro', ma di un futuro pieno di 'passato' presente. Un passato presente nel quale il cobalto necessario per la fabbricazione delle batterie è estratto a colpi di muscoli umani e martello in miniere sotterranee<sup>25</sup>. Si tratta di lavorare seriamente con una pluralità di tempi storici. Una innovazione tecnologica non scalza necessariamente altre tecnologie impiegate in altri settori di produzione, ma si combina con esse. Un nuovo paradigma scientifico non scalza gli altri, ma coesiste con essi.

## 2.

Che cosa la critica materialista ha da dire sul neomaterialismo e il *nonhuman turn*<sup>26</sup>? Quest'ultimo "can be understood as a continuation of earlier attempts to depict a world populated not by active subjects and passive objects but by lively and essentially interactive materials, by bodies human and nonhuman"<sup>27</sup>. Questa estensione della nozione di *agency* caratterizzata da 'human and non human bodies' non ha nulla di misterioso. Ma non ha neanche nulla di ontologico, come invece i neomaterialisti ci vorrebbero lasciare credere. Nel secolo scorso il cinema ci ha abituato a lavorare con una estensione della percezione in cui lo spazio può essere zoomato, dilatato, ingrandito e rimpicciolito. Parimenti il tempo può essere accelerato, rallentato, fermato, e invertito. In una scena cinematografica, la pioggia, il vento, una sedia rotta recitano accanto agli attori e interagiscono con essi. In altre parole, hanno *agency*. Walter Benjamin indagò le implicazioni

<sup>25</sup> Significativo il documento video proposto qui <https://www.washingtonpost.com/graphics/business/batteries/congo-cobalt-mining-for-lithium-ion-battery/>

<sup>26</sup> Grusin (2015).

<sup>27</sup> Ivi, 224.

teoriche e politiche di questi mutamenti dell'esperienza, nel celebre saggio sull'*Opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*<sup>28</sup>. Ma qui le strade si dividono. Per Benjamin quell'estensione della *agency* era il risultato della 'seconda tecnica', cioè di un rapporto tra l'umano e la natura non caratterizzato solo dal dominio del primo sulla seconda, ma piuttosto da una nuova forma di dominio sul rapporto stesso. Nella forma del gioco. I neomaterialisti invece attribuiscono *agency* immediatamente alla natura e a *nonhuman bodies*, ricadendo in questo modo in una forma di materialismo metafisico che loro chiamano ontologia. Ciò che in Benjamin è mediato e riflesso, nei neomaterialisti è metafisico e dogmatico.

Cosa significa riguadagnare una prospettiva critico-materialista? Significa che la medesima interazione, tra ciò che è umano e ciò che non lo è, va indagata a partire dalle trasformazioni sociali in corso e alla luce delle possibilità di intervenire in quelle trasformazioni. Senza nostalgia per ciò che sta tramontando. Ma anche senza esaltazione per ciò che appare essere l'ultima novità. Una delle principali caratteristiche del materialismo è l'attenzione per la dimensione storica, nella quale si tratta di individuare continuità e rotture.

Cosa significa riguadagnare una prospettiva critico-materialista? Significa che la medesima interazione, tra ciò che è umano e ciò che non lo è, va indagata a partire dalle trasformazioni sociali in corso e alla luce delle possibilità di intervenire in quelle trasformazioni. Senza nostalgia per ciò che sta tramontando. Ma anche senza esaltazione per ciò che appare essere l'ultima novità. Una delle principali caratteristiche del materialismo è l'attenzione per la dimensione storica, nella quale si tratta di individuare continuità e rotture.

Per la critica dell'economia politica, l'epicentro irradiatore di queste continue riconfigurazioni è il processo produttivo. L'idea che muove le analisi seguenti è che i processi materiali di produzione, che nella modernità assumono la forma del modo di produzione capitalistico, giocano un ruolo irradiante nella definizione delle rappresentazioni teoriche. Alla luce di ciò, si ritiene che le trasformazioni del modo di produzione non diano semplicemente vita a un ricambio delle rappresentazioni teoriche, ossia del *Weltbild*. Appare più verosimile pensare che il modificarsi dei modi in cui gli uomini producono i mezzi della loro sussistenza, contribuisca a orientare i differenti *Weltbilder*, lasciandoli coesistere ed interagire. Al di là di come potrebbe apparire, la proliferazione storica di differenti paradigmi interpretativi del reale non produce come risultato una sorta di automatica

---

<sup>28</sup> Benjamin (2014).

sostituzione dell'ultimo modello, al precedente, secondo uno schema lineare e unidirezionale del nuovo vs. vecchio. Assumendo il punto di osservazione incentrato sulle forme produttive, nella fabbrica e nella società, può essere individuata una pluralità di modelli produttivi e teorici in relazione, non necessariamente antagonistica, tra loro.

La categoria che sembra meglio darle ragione è quella della *coesistenza*. I paradigmi teorici coesistono in quanto il loro elemento istitutivo va rintracciato nella pluralità dei processi produttivi. I differenti modelli interpretativi del reale hanno preteso, nel corso della storia, una sorta di diritto di prelazione rispetto alla verità. Ma questo modo di pensare, che assume il prevalere del più recente modello interpretativo a scapito degli altri, approda ad un atteggiamento ideologico. Questo punto va chiarito. L'affermarsi di un paradigma sugli altri non è di per sé ideologico. Sarebbe una ricaduta nel relativismo assumere la reciproca indifferenza e sostituibilità di ogni paradigma scientifico, come se quest'ultimo fosse solo una narrazione circa il mondo. Ideologica è la concezione storica in base alla quale altri paradigmi vengono declassati a residuali, arretrati, prescientifici, o addirittura a superstizioni. Il passaggio, che Koyré descrive nei termini della transizione dal mondo del pressappoco all'universo della precisione, ha richiesto secoli di lotte, resistenze e insorgenze. Quella trasformazione, che ha cambiato il rapporto tra scienza e tecnica, ha anche fatto guerra all'impreciso mondo delle tradizioni e del diritto consuetudinario, per rimpiazzarlo con un universo di leggi precise ed astratte. Rovesciando l'impero aristotelico, Gassendi portò alla scienza moderna l'ontologia del vuoto e degli atomi. Nella stessa guerra contro la tradizione aristotelica, Hobbes portò alla scienza politica moderna il paradigma degli atomi individuali, eguali e liberi di muoversi nel vuoto dello stato di natura. Queste trasformazioni richiedevano occhi nuovi. Nuove esperienze. E la presa di posizione contro non solo l'impero aristotelico, ma una guerra contro comunità, tradizioni, corporazioni, e autorità locali. Questa trasformazione non avrebbe potuto aver luogo senza l'immane violenza organizzata dello stato moderno.

Le riflessioni, che sviluppiamo in questo contributo, indagano l'incontro-scontro fra nuove tecnologie, come l'intelligenza artificiale, e vecchie forme di sfruttamento. Non solo il dominio delle macchine intelligenti, dove tutto è informazione, rischia di occultare i luoghi in cui tutto è invece dispendio di forza lavoro, di sudore e di consumo della vita dei lavoratori. Quello stesso dominio produce un nuovo occhio e modo di vedere. Si tratta di analizzare questo modo di vedere per de-assolutizzarlo e porre invece

attenzione agli spazi in cui i conflitti emergono. Per farlo bisogna partire dalla storia genetica di questo punto di vista.

### 3.

Si deve a Franz Borkenau un contributo fondamentale per la descrizione del rapporto tra modi sociali di trasformazione della natura e le parallele rappresentazioni. Focalizzando l'attenzione al periodo della manifattura, Borkenau mostra la comparsa di un "nuovo modo di pensare" fondato sulla "immagine del mondo matematico-meccanicistica"<sup>29</sup>. Ecco qui delinearsi l'istituzione di una relazione tra modi di produzione e rappresentazioni teoriche ad essi legate. Il nesso tra queste due dimensioni non è inteso qui nel senso di un rigido rapporto tra struttura e sovrastruttura. Il nuovo modo di pensare a cui si riferisce Borkenau è meccanicistico, poiché tutto ciò che accade viene ricondotto a movimenti di corpi qualitativamente della stessa natura. Si tratta di cogliere il continuo trasferimento di movimento all'interno di una ininterrotta continuità spazio-temporale. Non basta, questo modo di pensare è indissolubilmente legato alla matematica in quanto sono i procedimenti geometrico-matematici a garantire scientificità e certezza. Grazie a ciò, gli accadimenti sono descritti all'interno di un dominio di ordine quantitativo<sup>30</sup>. Occorre guardare con attenzione a questo processo di costruzione rappresentativa. Questo pieno rovesciamento gnoseologico "serve proprio a fondare le nuove categorie della scienza della natura e della società"<sup>31</sup>. L'interesse che riveste qui l'indagine storico-critica di Borkenau deriva dal fatto che il ruolo di questa rappresentazione viene collegato ai processi materiali di produzione per cui "il pensiero matematico-meccanicistico è legato inestricabilmente al ruolo della manifattura nel processo produttivo"<sup>32</sup>. Borkenau non descrive una rigida dipendenza tra struttura e sovrastruttura. In sintesi, la manifattura pone le basi materiali e rappresentative per ciò che da essa scaturirà: la grande industria. Infatti, nella manifattura, "l'utilizzo tecnico della scienza"<sup>33</sup>, non ha ruolo, è "nullo"<sup>34</sup>.

---

<sup>29</sup> Si veda *Per una sociologia della concezione meccanicistica del mondo*, in Borkenau, Grossmann, Negri (1978, 15-16).

<sup>30</sup> *Ibidem*.

<sup>31</sup> Ivi (16).

<sup>32</sup> *Ibidem*.

<sup>33</sup> *Ibidem*.

<sup>34</sup> *Ibidem*.

Nella manifattura non c'è bisogno di scienza naturale<sup>35</sup>. A quel modo di produrre basta la novità di una divisione del lavoro, all'interno della quale il lavoro si esprime come forza qualitativamente omogenea, “come pura materia in sé”<sup>36</sup>.

Occorre fare attenzione a non liquidare troppo frettolosamente la prospettiva di Borkenau. Il problema che si vuol sollevare non è di ordine cronologico. L'uso delle categorie proposte da Borkenau non vuole proporre una risposta all'“emergere” di concezioni del mondo in quanto tali, bensì studiare il loro impatto “sulla storia della cultura nella sua totalità”<sup>37</sup>. Non in modo deterministico, che sarebbe ancora una metafisica<sup>38</sup>. La caratteristica della scienza moderna è descrivere la natura attraverso l'individuazione di leggi che la descrivono matematicamente nella forma della universalità e della necessità. Queste leggi, osserva il materialista storico, non sono forme di pensiero eterne e ‘naturali’, bensì transitorie, storiche<sup>39</sup>. Rileggere Borkenau oggi significa riflettere storicamente sul legame e sulla formazione di rappresentazioni che non si pongono come il sapere definitivo sulla natura. Perciò, le rappresentazioni devono essere spiegate a partire dalle condizioni storico-sociali degli uomini che le hanno prodotte<sup>40</sup>. I processi di costruzione delle immagini di mondo hanno carattere storico: condizione postmoderna, rivoluzione informatica, cibernetica, algoritmi, intelligenza artificiale, non sono che rappresentazioni – tutte – determinate e quindi

---

<sup>35</sup> *Ibidem.*

<sup>36</sup> *Ibidem.*

<sup>37</sup> Dijksterhuis (1980, 9-10).

<sup>38</sup> Sono in tal senso molto importanti le considerazioni mosse da Alexandre Koyré nel descrivere l'immagine del mondo caratteristica della modernità, intesa come espulsione dalla sfera della ragione scientifica di elementi di ordine qualitativo, ossia “lo sradicamento dal pensiero scientifico di ogni considerazione basata su concetti di valore, quale perfezione, armonia, significato e scopo, ed infine la completa svalorizzazione dell'essere”, Koyré (1988, 11). Anche nelle ricostruzioni di Koyré, pur se da una prospettiva originale, è possibile ricavare il nesso tra trasformazione materiale e immagine di mondo, intesa, in senso storico come un superamento dei modelli precedenti. Si vedano Koyré (1981), Koyré (2000). Ad esempio, Lucien Goldmann — analizzando il momento di formazione del pensiero giansenista, la *transizione* verso l'immagine di mondo che si deposita nel giansenismo — tende a mettere in risalto, seppur in forma di ipotesi, la connessione esistente tra le trasformazioni del potere economico-politico (verso l'assolutismo), i gruppi sociali coinvolti in questa trasformazione e l'adesione di questi ultimi alla fede giansenista. Si veda Goldmann (1961, 163).

<sup>39</sup> Borkenau in Borkenau, Grossmann, Negri (1978, 44).

<sup>40</sup> *Ibidem.*

non definitive<sup>41</sup>. Come ricordava Cini, il processo di accumulazione delle conoscenze scientifiche non è indipendente dalle sue condizioni sociali<sup>42</sup>.

La storia sociale della tecnologia non è semplicemente un'accumulazione di innovazioni. La scienza e la tecnologia, in quanto forze sociali, costituiscono un campo di battaglia. Parafrasando Raniero Panzieri, si può dire che, se vi è un uso capitalistico delle macchine e della tecnologia, può esservi un uso capitalistico della scienza. Inteso in questo senso, il discorso di Borke- nau aiuta ad interpretare le trasformazioni del reale ben oltre le obiezioni che Grossmann gli muove sul piano della precisione storica<sup>43</sup>. Il discorso di Borke- nau aiuta a comprendere l'esistenza di differenti rappresentazioni scientifiche delle leggi della natura e, in particolare, della materia. Senza voler descrivere, secondo formule rigide, il legame lavoro-materia-cono- scenza, ciò che appare rilevante è che una specifica rappresentazione-im- magine del mondo appare sempre come forma storicamente determinata<sup>44</sup>. Henryk Grossmann, in polemica con Borke- nau, cercava di rispondere al tema della relazione tra dimensione pratico-materiale e dimensione delle rappresentazioni, in particolare mostrando come le trasformazioni tecno- logiche abbiano effetti di ordine sociale e si possa quindi identificare, mar- xianamente, una "social history of technology"<sup>45</sup>, alludendo alla famosa osservazione marxiana sulla storia critica della tecnologia<sup>46</sup>. Il contributo di Grossmann insiste proprio nel mostrare (1) il punto di partenza prati- co, e quindi sociale, che porta alla costruzione delle macchine e a partire dall'esistenza di queste ultime, (2) la definizione di una precisa immagine del mondo che appare imprescindibile dall'apporto materiale e immagina- tivo, evocato dall'esistenza delle macchine in più momenti tra la fine del Medioevo e l'inizio dell'Età moderna. La relazione tra rappresentazioni e dimensione pratico-materiale è certamente complessa quanto paradigma- tica. È sempre Grossmann a ricordare la visione apologetica<sup>47</sup> che Bacone manifesta rispetto alla tecnologia, intesa come elemento essenziale del pro- gresso storico<sup>48</sup>. Le macchine, ad esempio, rappresentano, anche sul piano ludico, la nuova religione, come ricorda Mumford<sup>49</sup>. Le macchine e la tec-

<sup>41</sup> Si veda l'enfasi posta su titolazioni come le seguenti: Domingos (2016), Battat (2019).

<sup>42</sup> Cini et al. (1977, 11).

<sup>43</sup> Si veda Grossmann, Negri (1978).

<sup>44</sup> Uno spunto di grande interesse in questo senso può essere colto in Hessen (2017).

<sup>45</sup> Grossman, *Descartes and the Social Origins of the Mechanistic Concept of the World* in B. Hessen (2009, 191).

<sup>46</sup> Marx, Engels (2011, 406n-407n).

<sup>47</sup> Hessen (2009, 197).

<sup>48</sup> *Ibidem*.

<sup>49</sup> Mumford (1947, 45).

nologia divengono una presenza nel tempo libero, ma servono al governo del tempo grazie agli orologi. Una pluralità di orologi andava anche sincronizzata in modo da organizzare razionalmente la circolazione delle merci. Nascono nuove rappresentazioni e, quindi, nuovi oggetti e strumenti<sup>50</sup>. Una variegata stratificazione sociale<sup>51</sup> è coinvolta in questi processi i quali sono possibili solo a partire da “una data situazione sociale”<sup>52</sup>.

Quindi, da un lato, bisogni materiali producono problemi pratici (vedi le armi da fuoco o le miniere evocate da Grossmann) che sono storicamente risolti, almeno dal Medioevo in avanti, attraverso soluzioni tecnologiche e scientifiche. Dall'altro, contro Grossmann, innovazioni scientifiche e tecnologiche possono sorgere da esperimenti lasciati cadere, magari osteggiati e poi raccolti solo decenni più tardi. Oppure da una battaglia tra paradigmi scientifici rivali corrispondenti a rivali *Weltbilder*. Come già detto, nel XVII secolo l'italiano Galileo, il francese Gassendi, e l'inglese Hobbes erano tutti in guerra contro la visione aristotelica del mondo. La stessa guerra era combattuta nello scontro tra sistemi legali ed economici incompatibili fra loro. L'estensione dei principi della meccanica alla biologia, operata da Descartes, va letta assieme all'estensione della meccanica allo Stato in Hobbes. Alcuni di questi paradigmi si sono affermati in una guerra con altri.

#### 4.

“Anche nel XVII secolo, come in ogni altra epoca, esiste un rapporto tra tecnica industriale e scienza”<sup>53</sup>. Nel XVII secolo la tecnica manifatturiera del tempo si trova nella condizione (per incapacità e mancanza di bisogno)

---

<sup>50</sup> Come ricorda Frey una posizione analoga è quella che emerge dalla riflessione di Schumpeter e Malthus. “Joseph Schumpeter believed that for a given technology to be adopted, some kind of need must exist. This was also the view of Thomas Malthus”. Proseguendo Frey ricorda che “A number of examples of technological developments since the Industrial Revolution that conform to this view spring to mind, including the Manhattan Project, set up by the U.S. government to develop an atomic bomb before Nazi Germany could do so; the steam engine developed by Thomas Savery to pump water out of British coal mines; and the interchangeable parts pioneered by Eli Whitney to ‘substitute correct and effective operations of machinery for the skill of the artist which is acquired only by long practice and experience; a species of skill which is not possessed in this country to any considerable extent’” (Frey 2019, 73-74).

<sup>51</sup> Hessen (2009, 211).

<sup>52</sup> Ivi (220).

<sup>53</sup> Borkenau (1984, 11).



di “allargare l’ambito della conoscenza naturale”<sup>54</sup> in un momento in cui la scienza naturale “non era al servizio della produzione industriale”<sup>55</sup>. In una cornice concettuale di fatto simile, almeno dai tempi di Galilei e fino a quelli di Newton, si assiste in primo luogo all’affrancamento dal tema delle qualità secondarie a favore di uno schema interpretativo matematico-meccanicistico. Questa è la sua peculiarità<sup>56</sup>. È legittima l’affermazione di Borkenau secondo cui “*la meccanica, cioè scienza del periodo della manifattura è l’elaborazione scientifica del processo produttivo manifatturiero*”<sup>57</sup>, ossia dà luogo alla generalizzazione scientifica delle esperienze tecnico-pratiche, secondo l’insegnamento galileiano<sup>58</sup>. L’attenzione galileiana alle sole qualità primarie e il *Weltbild* meccanicistico, che si può ricavare da Descartes, vanno pensati in rapporto alle pratiche di vita materiale degli esseri umani. Il lavoro, come il mondo della natura, quindi, è rappresentato nella forma di “*reine Arbeitsquantität*”<sup>59</sup>, “pura quantità lavorativa”<sup>60</sup>, uniforme. Il lavoro umano viene spogliato di qualità. Viene dequalificato nel senso che le sue qualità vengono appropriate, durante una stagione di lotte che giunge fino al luddismo, dalla moderna tecnologia e incorporate come lavoro morto nella macchina. In queste lotte, la manifattura, iniziata nel Cinquecento<sup>61</sup>, ha prodotto “lavoro astratto e materia astratta”<sup>62</sup> che la scienza moderna ha concettualizzato e matematizzato. Su queste basi Newton poté elaborare nuovi concetti di spazio e tempo.

Una nuova concezione del tempo si stava imponendo anche nella vita lavorativa quotidiana. Nel XVI secolo nacque l’esigenza di rendere precisi gli orologi, per cui fu aggiunta la lancetta dei minuti. Nel XIX secolo, con l’espansione della rete ferroviaria, nacque l’esigenza di sincronizzare i vari orologi locali; la radio giocò un ruolo fondamentale in questa sincronizzazione<sup>63</sup>. Non si tratta di un progresso tecnologico neutro. La sincronizzazione si scontrava – e si

---

<sup>54</sup> Ivi (13).

<sup>55</sup> *Ibidem*.

<sup>56</sup> Ivi (14).

<sup>57</sup> Ivi (54).

<sup>58</sup> Borkenau (1980, 6-7) e (1984, 16).

<sup>59</sup> Borkenau (1980, 7).

<sup>60</sup> Borkenau (1984, 17).

<sup>61</sup> “Die Manufaktur entwickelt sich schrittweise seit dem Beginn des 16. Jahrhunderts”, Borkenau (1980, 13). Ricorda Borkenau che “la manifattura si sviluppa gradualmente dall’inizio del Cinquecento”, Borkenau (1984, 23).

<sup>62</sup> Ivi, 22.

<sup>63</sup> La definizione di un World Standard Time nel 1884 fu il risultato di un accordo tra Stati. Basta guardare gli Stati o interi continenti, come l’Africa, che furono esclusi dalla International Meridian Conference che si svolse a Washington D.C. per avere un’idea delle dinamiche di potere alla base di questa temporalizzazione.

scontra – con altre temporalità. Già nel XIV secolo, in Francia, la tensione tra il tempo biblico e rituale e il nuovo tempo del lavoro e dei mercati fu marcata da veri e propri scontri. Quando le campane cominciarono a essere utilizzate non più solo per scandire il tempo dei rituali religiosi, ma per comandare quando i lavoratori dovevano iniziare e terminare il lavoro, mangiare, bere e dormire, le “rivolte operaie cercarono di mettere a tacere la *Werkglocke*”<sup>64</sup>. Il nascente potere statale svolse una funzione cruciale nella sincronizzazione del tempo quando, già nel 1370, Carlo V “ordinò che tutte le campane di Parigi fossero regolate dall’orologio del Palais-Royal, che suonava le ore e i quarti d’ora. Il nuovo tempo divenne così il tempo dello Stato”<sup>65</sup>. Questa nuova nozione di tempo doveva anche essere interiorizzata dagli individui attraverso istituzioni e luoghi di lavoro. È la storia raccontata da E.P. Thompson: “The first generation of factory workers were taught by their masters the importance of time; the second generation formed their short-time committees in the ten-hour movement; the third generation struck for overtime or time-and-a-half. They had accepted the categories of their employers and learned to fight back within them. They had learned their lesson, that time is money, only too well”<sup>66</sup>. Se la circolazione delle merci aveva richiesto la sincronizzazione degli orologi lungo le linee ferroviarie, la produzione di merci richiese la sincronizzazione dei gesti dei lavoratori di fabbrica. Questi processi di sincronizzazione sono sempre violenti. Lo slogan di UPS suona: “Synchronizing the world of commerce”. Questa sincronizzazione non riguarda solo il tessuto di infrastrutture su cui scorrono le merci caricate sui furgoni marroni di UPS, ma anche e soprattutto i gesti e la vita dei lavoratori. Gli scioperi dei lavoratori UPS, dal 1997 al 2022, sono battaglie contro la sincronizzazione imposta sul tempo di vita di lavoratori costretti a lavorare nel caldo infernale dell’estate, a urinare in bottiglie di plastica e defecare in sacchetti dell’immondizia. La sincronizzazione degli orologi non è questione di tecnica di misurazione del tempo. È strumento di dominio sociale. E questo dominio va indagato non come mero dominio sulla natura. Va indagato nei termini di un rapporto di causazione reciproca. “Non dal conflitto dell’uomo con la natura, ma dal conflitto dell’uomo con la nuova società nascente è scaturita la generalizzazione della visione meccanicistica del mondo. In ultima analisi, certo, i due processi sono effettivamente legati da un *rapporto di causazione reciproca*”<sup>67</sup>. Quando il lavoro è organizzato

<sup>64</sup> Le Goff (1983, 30).

<sup>65</sup> Ivi (36).

<sup>66</sup> Thompson (1993, 33).

<sup>67</sup> Borkeu (1984, 23).

in modo che solo le sue proprietà quantitative contino, è facile vedere un parallelo con la concezione galileiana della realtà basata su un concetto di “materia universale”<sup>68</sup>, frutto della generalizzazione che supera la concezione tecnica di tipo artigianale<sup>69</sup>. Il rapporto tra mondo e suo *Weltbild* si articola su più piani. Per Borkenau “[L]a scomposizione artigianale del lavoro è il presupposto della meccanica galileiana. Quest’ultima è però a sua volta il presupposto della concezione meccanicistica del mondo, la quale non è altro che lo sforzo d’intendere, nel senso sopra definito, tutti i processi naturali come processi meccanici”<sup>70</sup>. L’introduzione di una nuova tecnica, che viene incorporata nella produzione capitalistica, produce nuova scienza, tecnologia, e mediazione tra l’umano e la materia.

È nel processo produttivo manifatturiero che l’uomo diviene per la prima volta mero supporto del lavoro direttamente nel suo rapporto con la natura, che viene così meccanizzato. In tal modo, però, finisce egli stesso per essere meccanizzato, quale membro di una società i cui processi, non più coscientemente diretti nel modo tradizionale, si svolgono sopra la sua testa<sup>71</sup>. Il dominio sulla natura è espressione del dominio sulla società, e perciò è pura illusione pensare a un suo rovesciamento meccanico nella formula del dominio della natura, trasformando il genitivo oggettivo in soggettivo: il recupero del mito di Madre Natura. Al centro c’è e resta l’umano, la sua appropriazione in funzioni parziali da parte della macchina capitalistica.

## 5.

Con l’avvento della grande industria, prende forma una differente rappresentazione della natura e della materia. Il sapere razionale, la scienza, le tecniche nel perimetro ineludibile della grande industria realizzano una forma tecnologica dinamica in grado di espandere la potenza produttiva umana secondo i dettami della legge del valore. È la “seconda grande avanzata della scienza naturale nella prima metà del XIX secolo”<sup>72</sup>. Grazie alle invenzioni nascono una nuova composizione organica dell’uomo e una nuova composizione organica del capitale per via tecnologico-scientifica<sup>73</sup>.

---

<sup>68</sup> Ivi (20).

<sup>69</sup> Ivi (19).

<sup>70</sup> Ivi (20).

<sup>71</sup> Ivi (23).

<sup>72</sup> Ivi (11).

<sup>73</sup> Ivi (50).

In questo orizzonte i processi produttivi sono irreversibilmente orientati al consumo di energie per l'accumulazione di valore. Materie prime e forza lavoro, in quanto rappresentabili come quantità, sono manipolate sul piano produttivo secondo quantità. La loro rappresentazione quantitativa non è più di ordine materiale, ma di ordine energetico. L'energia è vista in senso entropico. Entra in gioco il secondo principio della termodinamica. Al modo di produzione capitalistico, alla grande fabbrica, si può certamente affiancare l'immagine termodinamica del mondo. Il mondo fabbrica rappresenta una porzione significativa della società che può agevolmente essere descritta nei termini dell'uso, del consumo e della trasformazione entropica di una serie di energie. Una gamma di forze concorre a generare i processi di fabbrica attraverso una catena di consumo delle energie: la forza del vapore, la forza-lavoro, ogni energia che possa essere dominata, ogni forza della natura che possa essere governata. Ciò che si delinea è un potenziale uso capitalistico di ogni forza naturale. Facile per Marx affermare che "l'impiego degli *agenti naturali* — in una certa misura il loro incorporamento nel capitale — coincide con lo sviluppo della scienza come fattore autonomo del processo produttivo"<sup>74</sup>. L'uso capitalistico delle forze naturali definisce (o ridefinisce) i contorni del sapere scientifico: esso si applica al processo produttivo e la scienza diventa un suo elemento. Si tratta di una rottura rispetto al passato al punto che, afferma Marx, "la scienza ottiene il riconoscimento di essere un mezzo per produrre ricchezza, un mezzo di arricchimento"<sup>75</sup>. Ecco di nuovo il legame tra processi economico-sociali e scienza. I primi spingono la seconda a trovare *per la prima volta* risposte ai *problemi pratici* emersi nella trasformazione della natura per via industriale<sup>76</sup>.

Marx individua uno dei tratti distintivi della grande industria nel legame che essa istituisce con la scienza. La scienza è rappresentata, ad esempio, nella persona del "gran genio del Watt"<sup>77</sup>. Marx si riferisce al fatto che Watt, già "nella specificazione del brevetto" del 1784 per la macchina a vapore, riporta una descrizione in cui, oltre a illustrare alcune applicazioni particolari della propria macchina, la descrive come "*agente generale della grande industria*"<sup>78</sup>. Non tanto la materia, intesa come elemento inerte, diventa l'elemento tecnologico prevalente della grande industria, bensì, secondo Marx, una energia, in particolare quella del vapore. Quest'ultimo è l'energia paradigmatica che permette, rispetto al passato, di 'liberare' la

<sup>74</sup> Marx (1980, 168-170).

<sup>75</sup> *Ibidem*.

<sup>76</sup> *Ibidem*.

<sup>77</sup> Marx, Engels (2011, 412).

<sup>78</sup> *Ibidem*.

grande industria da vincoli energetici con il territorio, o, per essere più precisi, di istituire una significativa indipendenza dai legami con il mondo della natura che caratterizzava il modo di produzione manifatturiero<sup>79</sup>. Le invenzioni, scrive Marx, furono realizzabili dagli inventori grazie alla presenza di forza lavoro “quantum di lavoratori meccanici abili” fornito dal periodo della manifattura<sup>80</sup>. “Dunque, qui nella *manifattura* vediamo il fondamento tecnico immediato della *grande industria*. La manifattura ha prodotto quel macchinario attraverso cui la grande industria ha eliminato la conduzione di tipo artigianale e manifatturiero nelle prime sfere di produzione delle quali si è impadronita”<sup>81</sup>. Marx offre una ricostruzione storica e concettuale dei legami tra invenzioni e condizioni sociali della sua realizzazione e sviluppo: da una base fondamentale inizialmente inadeguata si giunge fino alla razionalizzazione del sistema di macchine, dove le capacità e il virtuosissimo del lavoratore vengono reificati nei sistemi artificiali di fabbrica<sup>82</sup>. La grande industria, dal punto di vista tecnologico, è la messa al lavoro di eterogenee quanto generiche forme di energia che, ingabbiate dal processo di valorizzazione, realizzano enormi quantità di merci. Va aggiunto che, il modello energetico, per nominarlo in sintesi, si pone quindi non tanto come superamento storico-concettuale di modelli storicamente precedenti. Tra manifattura e grande industria esistono elementi di interconnessione profondi.

Qui emerge di nuovo il punto della prospettiva che proponiamo. Sapere dell'economia politica e sapere della fisica non devono apparire come due paradigmi alternativi o in competizione<sup>83</sup>. La fabbrica certamente necessita di energia, ma anche di organizzazione, di pianificazione e di razionalità, tutti elementi iscritti nella ragione d'essere dell'impresa capitalistica quale luogo di autovalorizzazione del valore<sup>84</sup>. Immagine termodinamica e legge del valore interagiscono. Analogamente, sul piano teorico-politico, la termodinamica serve alla critica dell'economia politica, ma non la sostituisce. Nel sistema chiuso della grande fabbrica (o delle grandi fabbriche) una

---

<sup>79</sup> Non si tratta di una indipendenza assoluta, come oggi appare ben chiaro se si pensa al sistema di approvvigionamento delle fonti energetiche per le grandi industrie.

<sup>80</sup> Marx, Engels (2011, 417).

<sup>81</sup> *Ibidem.*

<sup>82</sup> *Ibidem.*

<sup>83</sup> In Marx i temi della termodinamica sembrano attraversare in forma ubiqua larga parte della sua critica dell'economia politica. Anche Engels tratta il tema dell'entropia dimostrando di conoscerne il significato, si veda la ricostruzione di queste posizioni in Bellamy Foster, Burkett (2008, 25).

<sup>84</sup> Nella grande fabbrica – grazie alla sua peculiare organizzazione tecnologica, a partire dal concetto cameralistico di Tecnologie che Marx conosce e utilizza – vi è l'esigenza della produttività, della valorizzazione, dell'uso delle macchine che portano alla sincronizzazione complessiva degli attori in campo.

visione termodinamica dei processi produttivi indica un travaso di energie dalla serie di ‘corpi’ (umani, combustibili, ecc...) alle merci. Le merci, osservate dal punto di vista termodinamico, appaiono come il portato entropico del processo. Il capitale è la destinazione entropica del pluslavoro, che resta attaccato alla corporeità vivente dei lavoratori. La loro energia non è solo quella della forza-lavoro funzionale alla produzione, ma anche e soprattutto quella dell’opposizione al processo sociale di produzione di merci. Merito di Marx è aver posto questa differenza *qualitativa* tra tipi di energia.

Questo punto va approfondito. Dal punto di vista del paradigma entropico, “labor, not atoms, is the material through which the material world is made”<sup>85</sup>. Ma questo lavoro è ancora astratto: dispendio di energia psico-fisica dei lavoratori. In questo senso anche esso, come l’energia, ci porta al primato della forma-energia e non del suo significato metaforico. L’energia è la causa efficiente del fenomeno, l’agente generale della grande industria. Il modello energetico della termodinamica aiuta a comprendere l’uso marxiano della formula della forza-lavoro nel senso di una “energeticist notion”<sup>86</sup>, ma non fa capire la portata politica qui implicata. Se il paradigma energetico emerge come immagine (*Weltbild*) che guida sul piano materiale il processo produttivo, ad esso va tuttavia aggiunta la centralità del discorso della valorizzazione, causa finale del processo produttivo, ragione ultima che combina lavoratori, materie prime, capitali ed energia.

Al centro del paradigma entropico vi è il concetto di *convertibilità*. Nel processo produttivo una grandezza deve trasformarne un’altra: la convertibilità diviene uno dei concetti chiave della nuova metafisica termodinamica<sup>87</sup>. Calore, movimento, energia, senza distinzioni ontologiche tra umani, animali e macchine<sup>88</sup>, sono messi all’opera nella grande fabbrica, costituendo un “energetic egalitarianism”<sup>89</sup>. È qui, in questi processi materiali, che emerge la mortifera eguaglianza tra macchina e lavoro umano. Ed è qui che i lavoratori si fondono mostruosamente con la macchina dell’industria descritta da Marx nella IV sezione del *Libro I* de *Il Capitale*. È qui, ancora, che la macchina non è solo il vampiro che succhia solo il sangue dei lavoratori, ma è l’ibrido che ruba conoscenza e saperi per oggettivarli in processi tecnologici da contrapporre ai lavoratori. L’ideologia opera, producendo l’immagine rovesciata e edulcorata di questi fenomeni: il lavoratore al quale è attaccata la forza-lavoro alla base dell’eguaglianza energetica viene rimosso, e come in

---

<sup>85</sup> Wendling (2009, 68).

<sup>86</sup> Ivi (81).

<sup>87</sup> Ivi (75).

<sup>88</sup> *Ibidem*.

<sup>89</sup> Ivi (78).

un sogno le barriere fra l'umano, l'animale e la macchina svaporano. Queste barriere sono state distrutte non da una qualche teoria, ma da processi produttivi nei quali l'energia circola fluida e rende tutto interscambiabile. È la celebrazione del divenire. Le forze non iniziano e finiscono, ma si convertono. Questa universale convertibilità rende una pluralità eterogenea di elementi tutti egualmente funzionali alla produzione. L'immagine energetica emersa dalla macchina a vapore 'imponesse' di pensare il lavoratore come un fornitore di energia<sup>90</sup>. L'umano poteva essere pensato in termini di energia. Nel lessico di Marx, il termine forza-lavoro (*Arbeitskraft*) prende il sopravvento nel *Capitale* e sostituisce altri termini come capacità di lavoro, *Arbeitsvermögen* e *Arbeitsfähigkeit* precedentemente impiegati nelle *Teorie sul Plusvalore* e nei *Grundrisse*. È probabile che Marx ed Engels siano stati implicitamente influenzati dalle teorizzazioni che la fisica di quegli anni è venuta elaborando<sup>91</sup>. Il lavoratore è reificato, cosa tra le cose. O energia tra energie. Ciò che conta è solo l'energia<sup>92</sup>. I postmodernisti non hanno inventato nulla. Hanno solo contribuito a rendere la nuova immagine del mondo confortevole. Per nascondere la degradazione dell'umano a puro erogatore di energia, hanno elevato animali e macchine al rango di ciò che essi chiamano post-umano.

Si tratta di processi iniziati nel secolo diciottesimo, quando il lavoro veniva inteso come "mere conversion of energy"<sup>93</sup> e l'energia era assunta come immagine generale<sup>94</sup>, "the guiding metaphor of the age"<sup>95</sup>, in grado di spiegare dinamiche politiche, sociali, umane e cosmologiche. Nuovi paradigmi dovevano emergere. Il tempo non era più il tempo assoluto newtoniano che, matematicamente, può anche essere di segno negativo. Con la termodinamica la freccia del tempo è stabilita 'una volta per tutte'. Il tempo ha una direzione e sussiste fino a quando vi è energia disponibile per eseguire un lavoro, cioè fino a uno stato ordinato di equilibrio in cui non si verifica più niente. La morte termica, o entropica. Se la metafisica meccanicista di Hobbes assumeva gli individui come atomi fungibili, la metafisica termodinamica, incentrata sulla erogazione e dispersione di energia, non fa differenza tra macchina, animali e umani.

---

<sup>90</sup> Ivi (61).

<sup>91</sup> Una sintesi di questo dibattito è ricostruita da Foster e Burkett a partire da una prospettiva ecologista. Cfr. Bellamy Foster, Burkett (2008, 3-37).

<sup>92</sup> Rabinbach (1992, 72).

<sup>93</sup> Wendling (2009, 61).

<sup>94</sup> Kuhn (1977, 66).

<sup>95</sup> Wendling (2009, 75).

Marx introduce una differenza. Spezza l'incantesimo metafisico a partire dal 'fatto' della lotta di classe. Usiamo il termine 'fatto' nel senso tecnico che Kant diede al 'fatto della ragione'. La differenza tra le api e un architetto è che solo quest'ultimo è capace di autoriflessività su come e cosa fa e perché lo fa. E per questo solo gli umani insorgono. Non semplicemente come reazione a un maltrattamento. Questa reazione può facilmente essere estesa e generalizzata. I lavoratori insorgono per modificare i rapporti sociali, per un diverso, più giusto, ordine sociale. Le lotte sociali disordinano un ordine esistente per creare un nuovo ordine sociale e politico. La forza-lavoro non è solo merce, capacità di lavorare o forza-lavoro, è forza-invenzione e capacità di creare nuove relazioni sociali in un campo di forze, ricco di tensioni e conflitti.

## 6.

Il 'riallineamento' della base tecnologica della produzione alle esigenze produttive richiede una nuova rappresentazione scientifica, non più incentrata su una 'meccanica della materia', bensì su una 'dinamica dell'energia'. Questo legame tra base materiale e rappresentazione è destinato a configurarsi inoltre in periodi più prossimi, anche alla luce del fatto che, come spiega Borkenau "lo sviluppo più recente della fisica ha posto in dubbio le categorie di fondo della moderna scienza della natura, dimostrandone in tal modo la relatività storica"<sup>96</sup>. Con tutta probabilità i riferimenti possono essere qui individuati nella *meccanica ondulatoria* di Schrödinger (1926) e nella *meccanica delle matrici* di Heisenberg (1925)<sup>97</sup>. Quindi, "bisogna interrogarsi sui condizionamenti storici specifici che hanno condotto alla nascita di queste specifiche forme di pensiero"<sup>98</sup>.

Alla luce di questa affermazione, le trasformazioni della grande industria occidentale degli anni Sessanta del secolo scorso rappresentano un altro snodo di questo processo. Si hanno qui, in un rapporto dialettico con il passato, superamenti e integrazioni della grande industria, della composizione organica del capitale e della composizione organica dell'umano. In questo passaggio, noto in Italia come neocapitalismo, la richiesta di accelerazione produttiva reclamata dalla società in via di massificazione, aspira a nuovi modelli. L'automazione di fabbrica necessita di una immagine in

---

<sup>96</sup> Borkenau in Borkenau, Grossmann, Negri (1978, 44).

<sup>97</sup> Rovelli (2020).

<sup>98</sup> Borkenau in Borkenau, Grossmann, Negri (1978, 44).



grado di rappresentarla e di soddisfarne i bisogni. Alla grande industria in via di automazione serve un nuovo agente generale, serve un nuovo Watt. Alquati, all'interno dell'imprescindibile esperienza dei *Quaderni rossi*, sintetizza per primo l'espressione di *informazione* valorizzante<sup>99</sup>, evocando direttamente il tema della cibernetica<sup>100</sup> come elemento tecnologico informazionale volto al controllo operato della razionalità che guida il processo. Ormai lo sappiamo: la tecnologia non è neutrale. Lo abbiamo appreso da Panzieri. Da Cini abbiamo imparato che nemmeno la scienza lo è. Difficile sottostimare il ruolo del modello cibernetico nei processi produttivi, inteso qui come immagine teorica e, al tempo stesso, tecnologia che dà forma ai processi produttivi tardo novecenteschi. Ecco che forse il nuovo 'gran genio' sarebbe individuato da Marx in Wiener la figura più nota del paradigma cibernetico, oppure in qualche altro padre della cibernetica come Von Foerster. La visione cibernetica si spinge, ad esempio con Ceccato, fino a ipotizzare di poter rappresentare assieme, per analogia funzionale, le macchine cibernetiche e la mente. I sistemi artificiali, capaci di sintetizzare operazioni, vengono quindi visti in analogia alla mente, "come il soggetto di un particolare tipo di operazioni"<sup>101</sup>. Tutto è energia e questa fluisce dalla macchina all'umano e viceversa.

Poiché la macchina è tecnologia e innovazione, informazione e scienza hanno preso il sopravvento sulla 'vecchia' produzione materiale. È così che l'Occidente capitalistico celebra le proprie orge. Negli anni Sessanta del Novecento, la fabbrica raggiunge forme fisiche e ideologiche tali da rendersi, in particolare in occidente, indistinguibile dalla società<sup>102</sup>. In quel momento si assiste ad un'ulteriore ridefinizione del modello di riferimento. Il tema dell'informazione, così come pensato nel momento dell'automazione meccanica, esce dalla fabbrica e si dispiega in reti di comunicazioni per il *just in time* e processi di integrazione della produzione in reti/catene di richiesta-produzione-consumo. In questa sorta di 'sussunzione totale' della società al capitale pare non esserci più nulla di esterno. La conflittualità, almeno nell'analisi, scompare dalla produzione.

Il ruolo centrale viene preso dalla comunicazione e quindi dalla connessione tra le parti del processo. Analogamente alla rappresentazione offerta dalla fisica quantistica, "la teoria non descrive come le cose 'sono': descrive come le cose 'accadono' e come 'influiscono l'una sull'altra'. Non descri-

<sup>99</sup> Pasquinelli (2011).

<sup>100</sup> AA. VV. (1962, 98).

<sup>101</sup> Ceccato (2017, 28).

<sup>102</sup> Tronti (2006).

ve dov'è una particella, ma dove la particella “si fa vedere dalle altre”<sup>103</sup>. Seguendo la successione di paradigmi: il mondo delle cose esistenti, inizialmente ridotto a energia e divenire, è stato poi ridotto a mondo delle interazioni possibili. “La realtà è ridotta a interazione. La realtà è ridotta a relazione”<sup>104</sup>. Secondo i fisici l'intero universo è quindi un “universo informato” per esprimere la sostanziale interconnessione quantistica inseparabile di tutto l'universo, che sarebbe una rete cosmica di relazioni”<sup>105</sup>. Numerose altre rappresentazioni si affiancano a questa<sup>106</sup>.

Tutto è informazione. Ossia ‘bit’<sup>107</sup>. Ma i bit non si muovono senza una struttura, una rete materiale che li metta in relazione. La rappresentazione della realtà come informazione implica che essa venga concepita come rete. Questa rappresentazione, a sua volta, struttura una visione particolare della realtà, una ‘logica’ sovrapponibile alle esigenze produttive del XXI secolo<sup>108</sup>. Ammesso che il XXI secolo sia l'epoca delle connessioni e delle reti<sup>109</sup>, e queste siano “la materia prima” delle nuove organizzazioni<sup>110</sup>, la nostra prospettiva tende a osservare le tensioni fra strati temporali diversi: i bit che fluiscono veloci nella rete e la lenta estrazione di materie prime trasformate secondo i principi della termodinamica e dello sfruttamento. Se Descartes vedeva il mondo come una macchina perché lo vedeva con gli occhi della manifattura, l'odierno *Weltbild* in cui tutto è relazione, informazione, e materia in movimento è l'immagine del mondo di internet in cui miliardi di pacchetti di informazioni si muovono rapidissimi, si scompongono e ricompongono quasi magicamente nel web. La realtà sembra avere *agency*. Anzi, sembra avere una mente propria distinta da quella umana. Ecco l'origine del *Weltbild* della società dell'informazione<sup>111</sup>. Non ha torto Castells quando dichiara che la logica della rete è divenuta la nuova morfologia della società<sup>112</sup>. In alcuni casi ha addirittura dato forma alla nuova ontologia del sociale e del reale. La fisica quantistica può essere intesa in termini epistemologici, come una descrizione del modo in cui otteniamo informazioni sul mondo, ma senza fornire necessariamente una descrizione definitiva della realtà. Oppure può essere intesa come una

<sup>103</sup> Rovelli (2014, 118).

<sup>104</sup> *Ibidem*.

<sup>105</sup> Tagliagambe (2020, 60).

<sup>106</sup> Basti ricordare il paradigma dell'infosfera, si veda Floridi (2017).

<sup>107</sup> Zurek (1990, 5).

<sup>108</sup> Castells (2012, 500).

<sup>109</sup> Van Dijk (2006, 2).

<sup>110</sup> Castells (2002, 195).

<sup>111</sup> Fuchs (2008).

<sup>112</sup> Castells (2012, 500).

ontologia, cosicché essa rivelerebbe la natura fondamentale del mondo subatomico. Il primo approccio contiene ancora uno spunto di riflessività, mentre il secondo è incline a produrre nuove metafisiche *Weltbilder*.

Il XXI secolo è l'età delle reti<sup>113</sup>, dell'Industria 4.0, del dislocamento della memoria umana in giganteschi depositi di dati, delle forme di ibridazione<sup>114</sup>, della mobilità elettrica, dei tentativi di produrre una naturalizzazione della tecnologia umanizzandola<sup>115</sup>. È quanto è avvenuto con l'introduzione dei calcolatori elettronici. Questi si sviluppano, fino a diventare un'estensione del cervello umano e a mediare una porzione crescente del rapporto dell'umano con il reale. Si modifica l'occhio che guarda il reale. Da questa modificazione della sfera dell'esperienza sorgono nuovi paradigmi scientifici e un nuovo *Weltbild* in cui il reale diventa informazione, linguaggio, connessione. L'introduzione della nuova tecnica nella produzione capitalistica è cruciale per due ragioni: (1) perché la produzione capitalistica la fa diventare di massa; (2) perché l'innovazione produce nuove tensioni. Non bisogna dimenticare che all'introduzione di una innovazione tecnica non capita come accidente di rimpiazzare lavoro umano. Essa viene incorporata nella produzione per sostituire lavoro umano riottoso con servili e obbedienti macchine. Il *Weltbild*, che sorge dal cambiamento dell'esperienza, porta traccia, per quanto ipermediata, della natura di classe dell'innovazione tecnica. Al suo sorgere, questa è finalizzata ad abbattere la resistenza dei lavoratori, sostituendoli con le docili macchine. Al suo apice, il *Weltbild* della automazione e delle macchine leggere e pulite, tace e occulta l'enorme massa di lavoro sporco e pesante necessario alla produzione globale e al funzionamento delle macchine pulite. Ecco l'ideologia.

Rispetto alle rappresentazioni prevalenti sull'ormai prossima società totalmente automatizzata, la prospettiva qui proposta vuole rispondere a queste forme di universalizzazione di processi storico-materiali con una loro rimessa in discussione lungo l'asse delle loro determinazioni spazio-temporali. Lungo questo crinale, non solo si scopre come tali forme rappresentino solo una porzione della realtà, ma anche che la loro enfaticizzazione nasconde forme di sfruttamento relegandole al passato<sup>116</sup>. Il futuro è invece il dominio della intelligenza artificiale<sup>117</sup>. Tuttavia, non va dimenticato che la premessa a questa 'rivoluzione' capitalistica, affonda le

---

<sup>113</sup> Van Dijk (2006, 2).

<sup>114</sup> Smith (2020, 110).

<sup>115</sup> Centrale qui è il concetto di embodiment. Si vedano Dietrich et al. (2021), Nimerico (2021) e Shapiro, Spaulding (2021).

<sup>116</sup> Jones (2021).

<sup>117</sup> Munn (2022).

sue radici e il suo significato nel consumo di energie e di corpi umani che avviene, anche ora, in qualche zona del pianeta priva dei confort digitali a cui sono assuefatti i centri nevralgici del capitalismo globale. Accettando queste rappresentazioni del reale, non può non derivarne l'assunzione della diagnosi che gli elementi di continuità rispetto al passato si sono esauriti o sono diventati irrilevanti.

Lo sguardo della critica dell'economia politica permette di cogliere come negli spazi e nei tempi della produzione globale, differenti paradigmi interpretativi coabitano, al pari della coabitazione che, su scala planetaria, mette in relazione necessaria i luoghi della produzione. Da questo punto di osservazione la società di oggi è rappresentabile con le fattezze della cosiddetta intelligenza artificiale (AI), da alcuni considerata la nostra *final invention*<sup>118</sup>. L'AI rappresenta, sul piano della composizione organica, una forma di capitale fisso. Essa esprime il tentativo di produrre sul piano tecnologico lo strumento più accurato della organizzazione razionale dei processi produttivi. Essa, tuttavia, rende solo apparentemente obsoleti, almeno sul piano della rappresentazione, i paradigmi precedenti. Essi in realtà si integrano con il paradigma AI. Ciò che si può osservare è la coesistenza tra differenti forme di materialità. È questa integrazione che rende possibile l'estrema razionalizzazione/integrazione/sincronizzazione dei processi. L'intero processo di automazione e di informatizzazione, non solo presenta limiti evidenti, ma si inserisce in perfetta continuità con l'introduzione del sistema delle macchine. Lo sfruttamento è, per così dire, multiparadigma: nelle miniere di cobalto, nelle fabbriche di assemblaggio o nei *microworks*<sup>119</sup> di valutazione dei contenuti online. La critica dell'economia politica mostra ciò che altre prospettive non possono vedere in quanto il focus della loro azione non sono le pratiche di sfruttamento e i conflitti che derivano dalla legge del valore. Se la rivoluzione digitale ci porta nella infosfera, dove tutto è bit e informazione, resta da chiedersi qual è il rapporto tra le libertà della infosfera e la coazione al lavoro materiale di chi è soggetto a forme di sfruttamento meglio comprensibili all'interno di paradigmi scientifici meccanici e termodinamici. La produzione automatizzata presuppone il lavoro a braccia e sudore.

Il postmoderno, come molti altri termini che ne condividono il prefisso, è una forma di ipermodernità dove la produzione materiale svanisce per lasciare il posto a comunicazione e linguaggio. Cioè alla sineddoche dell'ultimo paradigma affermatosi in ordine cronologico ed elevato a

---

<sup>118</sup> Barrat (2013).

<sup>119</sup> Jones (2021, 13-14).

*Weltbild*. Se il paradigma scientifico da Cartesio a Kant ancora perseguiva un piano di universale oggettività, il nuovo paradigma scientifico è a casa propria nelle realtà virtuali che il soggetto si crea e nelle teorie (anche co-spirative) che produce. I fatti non esistono. La realtà è linguaggio. Tutto è narrazione, informazione e interpretazione. Così esulta la volontà libera infinita. Tutto è divenire. Tutto scorre veloce sulla sottile lastra di ghiaccio del presente. I cambiamenti avvengono per sostituzioni di paradigmi. I ‘turbocambiamenti’ avvengono grazie a innovazioni tecnologiche. È l’epoca dell’accelerazionismo, che è l’unico, esausto, sbocco pensabile quando si corre a tutta velocità lungo binari già tracciati e il treno può solo essere rallentato o accelerato. A questa immagine si deve aggiungere una postilla. Il treno non marcia nemmeno più verso il futuro perché è il presente ad essere intensificato. Un presente senza storia, senza passato e senza futuro. Il *Weltbild* della nuova gentry accademica compensa questa assolutizzazione del presente per mezzo di un linguaggio ricco di innovazioni, originalità, neologismi. Un linguaggio che crea realtà per non cambiare la realtà dei rapporti di proprietà. La difesa dell’ambiente dalla distruzione capitalista non può aver luogo introducendo una nuova morale, una nuova ontologia, o una qualche cosmologia. La ‘natura’ è impigliata in rapporti giuridici di proprietà in base ai quali un oggetto di proprietà può essere usato e abusato a piacere (*ius utendi et abutendi*). Il problema non è la concezione cartesiana e meccanicistica del mondo, ma i rapporti di proprietà e di produzione che la resero possibile e dominante. E questi rapporti costituiscono ancora lo strato fondamentale della società capitalista.

In chiusura, è utile ritornare a Borkenau. Al modo in cui leggeva il diciassettesimo secolo per raffinare la diagnosi del proprio presente e abbozzare una qualche prognosi. Il libro si conclude come era iniziato. Vengono denunciati “l’acuto senso di impotenza dell’uomo”<sup>120</sup>, l’assurdità della vita, la concorrenza e l’atomizzazione sociale. Ma ora è Pascal ad avere l’ultima parola. Con Pascal, Borkenau espone la tensione tra la visione meccanica del mondo, che produce atomizzazione, solitudine, ansia e paura, e la concorrente visione del mondo come un bel cosmo ordinato. Nel diciassettesimo secolo Pascal rinunziò a ogni ottimismo e cercò di erigere la fede sul senso di impotenza dell’umano. Negli anni Trenta del Novecento, Borkenau terminò il suo libro con l’esortazione a “cambiare la vita invece di reinterpretarla o di deplorarla soltanto nel pensiero”<sup>121</sup>. Quando alla fine degli anni Settanta, Schiera ripubblicò i testi di Borkenau come contributi

---

<sup>120</sup> Borkenau (1984, 543).

<sup>121</sup> Ivi (544).

per l'indagine del destino del mondo contemporaneo alla luce del dibattito sulle origini del mondo moderno, Michel Foucault iniziava a indagare la cura del sé come forma di resistenza. E questo il senso del ventunesimo secolo? Certamente no. Come diversi paradigmi scientifici si sovrappongono, come diverse forme di produzione e sfruttamento coesistono nel presente, anche le forme di resistenza si combinano e riarticolano. Le lotte del diciassettesimo e diciottesimo secolo erano lotte tra forme di vita e sistemi sociali e legali fra loro incompatibili, lotte che sono terminate con la distruzione di *commons* e forme di autogoverno. Le lotte del diciannovesimo secolo furono caratterizzate da associazioni operaie che, opponendosi alla riduzione della vita dei lavoratori a mera forza-lavoro, presentavano anche un modello alternativo di socialità. Il ventesimo secolo si contrappose all'atomizzazione del sociale organizzando masse di lavoratori nella forma partito. La disciplina di fabbrica venne fatta propria dai lavoratori e rovesciata in autodisciplina di partito. La storia è politica. Queste forme non sono in successione. Quando riemergono si riconfigurano nel presente. Come leggere, materialisticamente, la loro storia intrecciata alla storia della tecnica è quanto ci prefiggiamo di fare nella seconda puntata di questo studio.

## Bibliografia

- AA. VV. (1988), *Introduction* in “Extropy - Vaccine for future shock”, 1, 1:1-13, Los Angeles: T. Bell, M. O'Connor.
- (1962), *Quaderni rossi 2*, Roma: Nuove edizioni operaie.
- (2016), *Silicon Valley meets Central Valley* in “The Economist”, <https://www.economist.com/technology-quarterly/2016/06/09/silicon-valley-meets-central-valley>, [consultato il 10 gennaio 2024].
- (2023), *How artificial intelligence can revolutionise science*, in “The Economist”, <https://www.economist.com/leaders/2023/09/14/how-artificial-intelligence-can-revolutionise-science>, [consultato il 10 gennaio 2024].
- Agazzi E. (2008), *Epistemology and the social*, Amsterdam New York: Rodopi.
- Anderson C. (2008), *The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete*, in “Wired”, <https://www.wired.com/2008/06/pb-theory/>, [consultato il 10 gennaio 2024].
- Bachelard G. (1985), *The new scientific spirit*, Boston: Beacon Press.
- Barrat J. (2013), *Our Final Invention: Artificial Intelligence and the End of the Human Era*, New York: Thomas Dunne Books, tr. it., La nostra

- invenzione finale. L'intelligenza artificiale e la fine dell'età dell'uomo, Roma: Nutrimenti, 2019.
- Bazhanov V. A. (2008), *Social Milieu And Evolution Of Logic, Epistemology, And The History Of Science: The Case Of Marxism* in E. Agazzi et al., *Epistemology and the social*, Amsterdam New York: Rodopi.
- Bellamy Foster J., Burkett P. (2008), *Classical Marxism and the Second Law of Thermodynamics: Marx/Engels, the Heat Death of the Universe Hypothesis, and the Origins of Ecological Economics*, in "Organization & Environment", 21, 1: 3–37.
- Benjamin W. (1936), *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, Frankfurt: Suhrkamp, tr. it., *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, Torino: Einaudi, 2014.
- Borkenau F. (1934), *Der Übergang vom feudalen zum bürgerlichen Weltbild : Studien zur Geschichte der Philosophie der Manufakturperiode*, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, tr. it., *La transizione dall'immagine feudale all'immagine borghese del mondo: la filosofia del periodo della manifattura*, Bologna: Il mulino, 1984.
- (1980), *Der Übergang vom feudalen zum bürgerlichen Weltbild : Studien zur Geschichte der Philosophie der Manufakturperiode*, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- (1987), *The Sociology of the Mechanistic World-Picture*, in "Science in Context", 1, 1: 109–127, <http://www.journals.cambridge.org/abstract/S0269889700000089>, [consultato il 10 gennaio 2024].
- Borkenau F., Grossmann H., Negri A. (1978), *Manifattura, società borghese, ideologia*, Roma: Savelli.
- Braidotti R., Balzano A. (2014), *Il postumano: la vita oltre l'individuo, oltre la specie, oltre la morte*, Roma: DeriveApprodi.
- Castells M. (1996), *The Rise of the Network Society*, Oxford: Blackwell Publishing, tr. it., *La nascita della società in rete*, Cesano Boscone (MI): Università Bocconi, 2002.
- (2012), *Networks of Outrage and Hope*, Cambridge: Polity Press, tr. it., *Reti di indignazione e speranza: movimenti sociali nell'era di internet*, Milano, Università Bocconi, 2012.
- Ceccato S. Ranci F. (a cura di) (2017), *La mente vista da un cibernetico*, Milano: Mimesis.
- Cini M. et al. (1977), *L'ape e l'architetto. Paradigmi scientifici e materialismo storico*, Milano: Feltrinelli.
- Clegg B. (2014), *The quantum age: how the physics of the very small has transformed our lives*, London: Icon Books.
- Damasio A. (2021), *Feeling and Knowing*, New York: Pantheon Books, tr. it., *Sentire e conoscere. Storia delle menti coscienti*, Milano: Adelphi, 2022.

- De La Mettrie J. O. (1966), *L'Homme machine*, Paris: Utrecht printed.
- Dietrich E. et al. (2021), *Great philosophical objections to artificial intelligence: the history and legacy of the AI wars*, London New York: Bloomsbury Academic.
- Dijk, J. v. (2006), *The network society: social aspects of new media*, Thousand Oaks (CA): Sage Publications.
- Dijksterhuis E. J. (1950), *De Mechanisering van het Wereldbeeld*, Oxford: Oxford University Press, tr. it., *Il Meccanicismo e l'immagine del mondo: dai presocratici a Newton*, Milano: Feltrinelli, 1980.
- Domingos P. (2015), *The Master Algorithm. How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*, New York: Basic Books, tr. it., *L'algoritmo definitivo. La macchina che impara da sola e il futuro del nostro mondo*, Torino: Bollati Boringhieri, 2016.
- Doyle C. C Mieder W. Shapiro F. R. (2012), *The Dictionary Of Modern Proverbs*, Yale: Yale University Press.
- Febvre L. (1934), *De l'horreur du général une déviation de la méthode érudite*, in "Annales d'histoire économique et sociale", 28: 369-374.
- Floridi L. (2014), *The 4th revolution: how the infosphere is reshaping human reality*, New York Oxford: Oxford University Press, tr. it., *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Milano: Cortina, 2017.
- Finelli R. (2018), *Per un nuovo materialismo. Presupposti antropologici ed etico-politici*, Torino: Rosenberg & Sellier.
- Frey C. B. (2019), *The Technology trap: Capital, Labor, and Power in the Age of Automation*, New Jersey: Princeton University Press.
- Fuchs C. (2008), *Internet and society: social theory in the information age*, New York: Routledge.
- Gillispie, C. C. (1960), *The Edge of Objectivity: An Essay in the History of Scientific Ideas*, Princeton University Press.
- Goldmann, L. (1955), *Le dieu caché : étude sur la vision tragique dans les "Pensées" de Pascal et dans le théâtre de Racine*, Paris: Gallimard, tr. it., *Pascal e Racine*, Milano: Lerici, 1961.
- Grusin R. A. (a cura di) (2015), *The nonhuman turn. 21st century studies*, Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Günther G. (1963), *Das Bewußtsein der Maschinen. Eine Metaphysik der Kybernetik*, Darmstadt: AGIS Verlag.
- Haraway D. J (2016), *A Cyborg Manifesto*, Minneapolis: University of Minnesota Press, tr. it., *Manifesto cyborg: donne, tecnologia e biopolitiche del corpo*, Milano: Feltrinelli, 2018.
- Hardt M. Negri A. (1995), *Il lavoro di Dioniso. Per la critica dello Stato postmoderno*, Roma: Manifestolibri.



- Heidegger M. (1967), *Vorträge und Aufsätze*, Pfullingen: Neske, tr. it., *Saggi e discorsi*, Milano: Mursia, 2007.
- Hessen B. (1933), *Social'no-ekonomičeskie korni mehaniki N'jutoma*, Moskva – Leningrad, tr. It., *Le radici sociali ed economiche della meccanica di Newton*, Roma: Castelvechi, 2017.
- Hessen B., Grossmann H., Freudenthal G. (2009), *The social and economic roots of the scientific revolution: texts by Boris Hessen and Henryk Grossmann*, Dordrecht: Springer.
- Jones P. (2021), *Work Without the Worker: Labour in the Age of Platform Capitalism*, Brooklyn: Verso Books.
- Kant I. (1787), *Kritik Der Reinen Vernunft*, tr. it., *Critica della ragion pura*, Novara: UTET, 2013.
- Koyré A. (1957), *From the Closed World to the Infinite Universe*, Baltimore: Johns Hopkins, tr. it., *Dal mondo chiuso all'universo infinito*, Feltrinelli, 1988.
- (1981), *Études d'histoire de la pensée philosophique*, Paris: Editions Gallimard.
- (2000), *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, Torino: Einaudi.
- Kuhn, T. S. (1977), *The essential tension: selected studies in scientific tradition and change*, Chicago: University of Chicago Press.
- Latour B. (2004), *Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern*, in “Critical Inquiry”, 30, 2: 225–248.
- Le Goff J. (1980), *Time, Work, & Culture in Middle Ages*, Chicago: University of Chicago Press, tr. it., *Tempo della chiesa e tempo del mercante e altri saggi sul lavoro e la cultura nel Medioevo*, Torino: Einaudi, 1983.
- Lukács, G., *L'uomo e la rivoluzione*, Milano, Edizioni Punto Rosso, 2013.
- Marx K., (1859), *Zur Kritik der politischen Ökonomie*, Berlin: (Franz Duncker), tr. it., *Per la critica dell'economia politica*, Roma: Editori Riuniti, 1957.
- (1980), *Capitale e tecnologia: manoscritti 1861-1863*, Roma: Editori Riuniti.
- (1962), *Werke Bd. 23*, Berlin: Dietz.
- Marx K. Engels F. (2011), *Opere complete 31.1: Il Capitale Libro primo: Il processo di produzione del capitale (1863-1890). Tomo 1*, Napoli: La città del sole.
- (1994), *Opere complete 50: Gennaio 1893-luglio 1895*, L. Longinotti (a cura di), Roma Editori Riuniti.
- Merton R. K. (2001), *Science, technology & society in seventeenth-century England*, New York: Howard Fertig.
- Mumford L. (1947), *Technics and Civilization*, New York: Brace and Co.

- Munn L. (2022), *Automation is a myth*, Stanford: Stanford University Press.
- T. Nail (2020), *Marx in Motion. A New Materialist Marxism*, Oxford: Oxford University Press.
- Kissmann U. T. van Loon J. (a cura di) (2019), *Discussing New Materialism: Methodological Implications for the Study of Materialities*, Wiesbaden: Springer.
- Numerico T. (2021), *Big data e algoritmi. Prospettive critiche*, Roma: Carocci.
- Pasquinelli M. (2011), *Capitalismo macchinico e plusvalore di rete: note sull'economia politica della macchina di Turing*, <http://matteopasquinelli.com/capitalismo-macchinico>, [consultato il 10 gennaio 2024].
- Rabinbach A. (1992), *The Human Motor: Energy, Fatigue, and the Origins of Modernity*, Berkeley: University of California Press.
- Raicu I. (2023), *AI Already Had a Terrible Carbon Footprint. Now It's Way Worse*, in "San Francisco Chronicle", <https://www.sfchronicle.com/opinion/openforum/article/ai-chatgpt-climate-environment-18282910.php>, [consultato il 10 gennaio 2024].
- Rovelli, C. (2014), *La realtà non è come ci appare: la struttura elementare delle cose*, Milano: Raffaello Cortina Editore.
- (2020), *Helgoland*, Milano: Adelphi.
- Sattiraju N. (2020), *Google Data Centers' Secret Cost: Billions of Gallons of Water*, in "Bloomberg.com", <https://www.bloomberg.com/news/features/2020-04-01/how-much-water-do-google-data-centers-use-billions-of-gallons>, [consultato il 10 gennaio 2024].
- Scott W. R., Kirst, M. W. (a cura di) (2017), *Higher Education and Silicon Valley: Connected But Conflicted*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Shapiro L. Spaulding S. Zalta E. N. (2021), *Embodied Cognition*, in "The Stanford Encyclopedia of Philosophy", <https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/embodied-cognition/>, [consultato il 10 gennaio 2024].
- Smith J. E. (2020), *Smart machines and service work: automation in an age of stagnation*, London: Reaktion Books.
- Thompson E. P. (1993), *Customs in Tradition*, New York: The New Press.
- Taddio L., Giacomini G. (2020), *Filosofia del digitale*, Milano: Mimesis.
- Tagliagambe S. (2020), *Filosofia del digitale: ontologia o epistemologia?* in Taddio L., Giacomini G. (a cura di), *Filosofia del digitale*, Milano: Mimesis.
- Tronti M. (2006), *Operai e capitale*, Roma: DeriveApprodi.
- J. van Dijk (2006), *The network society: social aspects of new media*, Thousand Oaks: Sage Publications.

- Vernant J. P. (1963), *Mythe ed pensée chez les Grecs. Etudes de psychologie historique*, Paris: Maspeto, tr. it., *Mito e pensiero presso i greci studi di psicologia storica*, Torino: Einaudi, 1984.
- Wendling A. E. (2009), *Karl Marx on technology and alienation*, Houndmills: Palgrave Macmillan.
- Zurek W. H. (1990), *Complexity, Entropy And The Physics Of Information*, Redwood City: Westview Press.

