



“Gran parte delle macchine” erano “invenzioni di operai comuni, i quali, ciascuno essendo addetto a qualche operazione semplicissima, volsero naturalmente la loro attenzione a trovare metodi più facili e più rapidi per eseguirla”

Adam Smith

The Wealth of Nations, 1776, Libro I, Cap. I



Da essere umano a essere umano

UTE

CINISELLO BALSAMO

Anno accademico 2017 - 2018

Gianni Maria Strada

Non dare nulla per scontato



- Io che tengo questa lezione sono una persona *umana* e voi che mi ascoltate siete persone *umane*. Questa affermazione, fino a non molti anni fa, sarebbe parsa gratuita o peregrina. Non lo è oggi, quando noi esseri umani ci troviamo a convivere con macchine in grado, si sostiene, di agire (forse già oggi, e certo in un imminente domani) in modo del tutto autonomo. Senza intervento umano. In modo indipendente dall'agire umano. Sostituendosi all'uomo

Contenuti e big data



- Certamente esistono già oggi *macchine* in grado di leggere queste *slide*, il cui contenuto andrà così ad aggiungersi a qualche conglomerato di quella sterminata massa di informazioni che si usa chiamare *Big Data*. E dobbiamo anche ammettere che possa già oggi esistere una macchina capace di scrivere qualcosa di simile a quanto qui sostenuto

Sistemi cognitivi



- La Digital Disruption, il passaggio che ci porta a convivere con *computer, tablet e smartphone*, e che ci porta a vivere e lavorare nella Rete, è un avvenimento storico indiscutibile
- Siamo bombardati con notizie che parlano di sistemi cognitivi che pubblicano libri di poesie, e sconfiggono i migliori campioni umani a scacchi, a poker, a Rischiatutto ed in ogni tipo di videogioco

Macchine che imparano da sole



- Macchine che imparano da sole, automobili che si guidano da sole, robot in ogni posto di lavoro
- Ci viene raccontata la costante accelerazione, accelerazione che sembra irreversibile, nel trasferimento delle attività umane alle macchine

Macchine che imparano da sole



- Fino a profezie ridicolmente precise: tra 45 anni, si sente dire, i computer saranno meglio di noi in ogni campo
- Si ritiene che tra 120 anni tutti i lavori potrebbero essere automatizzati

Le virtù del cambiamento



- Tra 11 anni i computer produrranno canzoni in grado di entrare tra le 40 più ascoltate negli USA, sconfiggeranno i mezzofondisti umani sui 5.000 metri
- Tra 15 anni i robot lavoreranno come commessi in un negozio, entro 33 anni scriveranno romanzi che diverranno best seller

Le virtù del cambiamento



- Nel 2053 sostituiranno i chirurghi umani

Dobbiamo dunque cogliere le virtù di questo cambiamento

Ibridazione e conoscenza



- Le macchine alleviano la fatica del lavoro. Consentono la produzione di massa a basso costo di beni materiali. Mettono a disposizione di ogni cittadino del pianeta nuovi servizi. Ci garantiscono l'accesso a fonti di conoscenza prima inattingibili. Ci permettono di entrare a far parte di reti sociali che allargano i nostri orizzonti
- Anche l'ibridazione con il nostro stesso corpo con i computer porta con sé grandi vantaggi

Le protesi



- Sofisticati supporti aiutano la nostra memoria, ci accompagnano nel pensare e nel prendere decisioni, ci permettono di svolgere lavori impossibili per le nostre mani. Possiamo con motivo chiamare computer anche le protesi che aiutano il corpo umano a funzionare

La Nuova Civiltà delle Macchine



- Non possiamo non essere inquieti di fronte al modo in cui questa Nuova Civiltà delle Macchine ci viene presentata. Troppo spesso si parla con leggerezza, in articoli scientifici così come in reportage giornalistici, di un inevitabile avvenire dove il lavoro umano tenderà a scomparire, ed il mondo sarà governato da Macchine Intelligenti ed Autonome

La Nuova Civiltà delle Macchine



- La costante in questa narrazione conformista è l'attenzione ai dettagli, cui corrisponde una rinuncia ad uno sguardo d'insieme, ad una lettura critica. Si dà per scontato che la storia sia lanciata in una certa direzione. Si impone d'autorità l'inevitabile presenza di una linea evolutiva. A quanto pare da questi studi, l'uomo, incolpevole ed irresponsabile, si trova di fronte ad un Fato Tecnologico a cospetto del quale nulla può fare se non aderire
- Mancano interpretazioni storiche e critiche

Ci si affida ai tecnologi



- La complessità delle tecnologie ci spinge ad affidarci ai tecnologi. E' facile limitarsi a dire con fatalismo: *“per una decina, o forse una cinquantina d’anni, l’uomo avrà ancora il suo spazio”*. E ancora più facile è limitarsi ad osservare la scena pensando: *“se tutto questo è un bene o un male, lo scopriremo vivendo”*
- Ma l’essere umano che non rinuncia a pensare, non può limitarsi a queste banali affermazioni
- Accettare il dominio di una macchina; accettare questo modo riduttivo di concepire il futuro è rinunciare alla ricchezza, alla bellezza del pensiero umano

Attenzione alla trappola



- Dobbiamo sfuggire alla trappola di specialisti che impongono un lessico, per poi criticare il ragionamento che proponiamo in base all'uso a loro dire impreciso di quel lessico
- Anche di fronte ai problemi complessi che ci inquietano, evitiamo di dire: *“è troppo difficile per me; meglio affidarsi ad una macchina intelligente”*. C'è un confine sottile ma netto tra una macchina che accompagna l'uomo, rinforzandone il pensiero, e una macchina che sostituisce l'uomo

Non c'è nulla di eccessivo in ciò che sostengo



- Non crediate che la mia inquietudine sia eccessiva, se credete che sia prematuro preoccuparci dell'autonomo agire di sistemi autonomi e di robot autonomi intelligenti vi consiglio di riflettere sulla risoluzione votata di recente dai rappresentanti al parlamento europeo:

Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica

La “*Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017*”



- Si fonda sulla constatazione che *“dal mostro di Frankenstein ideato da Mary Shelley al mito classico di Pigmalione, passando per la storia del Golem di Praga e il robot di Karel Čapek, che ha coniato la parola, gli esseri umani hanno fantasticato sulla possibilità di costruire macchine intelligenti, spesso androidi con caratteristiche umane”*. Si sostiene quindi che *“l’umanità si trova ora sulla soglia di un’era nella quale robot, bot, androidi e altre manifestazioni dell’intelligenza artificiale sembrano sul punto di avviare una nuova rivoluzione industriale, suscettibile di toccare tutti gli strati sociali”*

Le leggi di Asimov



- (0) Un robot non può recare danno all'umanità, né può permettere che, a causa del proprio mancato intervento, l'umanità riceva danno. (1) Un robot non può recar danno a un essere umano né può permettere che, a causa del proprio mancato intervento, un essere umano riceva danno. (2) Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché tali ordini non contravvengano alla Prima Legge. (3) Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché questa autodifesa non contrasti con la Prima o con la Seconda Legge. *(Le tre leggi sono formulate in un racconto del 1940; la legge zero è aggiunta nel 1985)*

Molti per molti



- La Risoluzione del Parlamento Europeo ha l'intento di voler *“configurare la rivoluzione tecnologica in modo che essa serva l'umanità e affinché i benefici della robotica avanzata e dell'intelligenza artificiale siano ampiamente condivisi, evitando per quanto possibile potenziali insidie”*
- Si tenta anche di mantenere, con qualche imbarazzo, un equilibrio tra *“le implicazioni e le conseguenze etiche”* senza ostacolare l'innovazione e l'esigenza di garantire *“che l'innovazione non sia soffocata”*

Lo *status* giuridico dei robot



- Il Parlamento arriva così, sulla base di queste motivazione, ad invitare la Commissione, cioè il potere esecutivo dell'Unione Europea, a considerare *“l’istituzione di uno status giuridico specifico per i robot nel lungo termine, di modo che almeno i robot autonomi più sofisticati possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato, nonché eventualmente il riconoscimento della personalità elettronica dei robot che prendono decisioni autonome o che interagiscono in modo indipendente con terzi”*

La via della narrazione



**Uomini che prendono
a calci le macchine**

Asimov e Shelley



- I membri del Parlamento Europeo, per orientarsi in questo terreno infido, si sono appoggiati a due narratori. Isaac Asimov (1920 - 1992), maestro della fantascienza, e Mary Shelley, autrice di *Frankenstein; or, the modern Prometheus* (1818)

I sogni e i timori degli umani



- I narratori scrivono di sogni e di timori dell'uomo. Scienziati, tecnici e matematici cercano invece logica ed esattezza, e ignorano perciò sogni e timori dell'uomo. Ho deciso di fare con voi un viaggio a ritroso. Spero risulti interessante e chiarificatore

Shelly scriveva per noi 200 anni fa



- Circa duecento anni fa Mary Shelley, neanche ventenne, scriveva per noi. Erano, non a caso, anni in cui il lavoro umano era messo in discussione, offeso, violato, dall'avvento di macchine meravigliose, eravamo agli albori della Rivoluzione Industriale



Il tornio

- L'uomo ha sempre usato macchine. Basti ricordare che per dar nome ad un generalissimo concetto che riguarda la vita umana l'idea del *tornare*, del *ritorno* (*che sta al centro dell'Odissea di Omero*) usiamo una parola che ci ricorda una macchina: il *tornio*, in greco *tórnos*, in latino *tornus*. La ruota del vasaio (la *macchina*) è il primo *tornio*, gira sul proprio asse e aiuta nella costruzione di manufatti dal quattromila a.C. È stata progettata da un vasaio esperto per alleviare la propria fatica e per migliorare la qualità dell'opera

Adam Smith



Agli albori della Rivoluzione Industriale, nella seconda metà del 1700 Adam Smith osservava che *“gran parte delle macchine”* erano *“invenzioni di operai comuni, i quali, ciascuno essendo addetto a qualche operazione semplicissima, volsero naturalmente la loro attenzione a trovare metodi più facili e più rapidi per eseguirla”* (*The Wealth of Nations*, 1776, Libro I, Cap. I)

Adam Smith



Non c'è soluzione di continuità tra il modo di intendere la macchina di Smith ed il modo in cui Marx ne parlerà, quasi cent'anni dopo. Le macchine, scrive Marx sono *“prodotti dell'industria umana; materiale naturale, trasformato in strumenti della volontà umana sulla natura, o della azione umana sulla natura”* (*Grundrisse*, nota scritta nel 1858)

La macchina prodotto *amico* dell'umanità



- La macchina è incontestabilmente 'prodotto dell'industria umana'. Eppure due secoli fa la macchina inizia ad apparire all'uomo come presenza altra, minacciosamente contrapposta all'uomo



Il luddismo

- La *Ricchezza delle Nazioni* di Smith esce nel 1776. Tre anni dopo, secondo una tradizione popolare non provata storicamente, a Nottingham l'operaio Ned Ludd, o forse Edward Ludlam, fracassa a martellate un telaio. La macchina, qui, non appare più all'uomo come strumento al suo servizio, estensione della sua mente e del suo corpo. Appare invece come cosa che si contrappone all'uomo, rubandogli il lavoro e condizionandone la vita



Il luddismo

- La figura di Ned Ludd è l'eroe degli operai che a Nottingham, nel 1811, e poi di nuovo nel 1816, vedono nella macchina un nemico. I luddisti, operai traditi dalla macchina, mossi più dall'emozione che dalla ragione, agiscono di notte, mascherati. Distruggono i telai e sono presto imitati dagli operai dello Yorkshire, del Lancashire, del Derbyshire, del Leicestershire



Il luddismo

- Nel 1812 si discute alla Camera del Lords l'approvazione di un Frame Breaking Act, norma tesa a reprimere i moti luddisti. Partecipa al dibattito lord Byron, unica voce fuori dal coro, attenta alle motivazioni degli operai
- All'approvazione del Frame Breaking Act, segue l'apertura, a York, di un processo di massa, che si conclude nel gennaio del 1813 con deportazioni, e con l'impiccagione di 15 operai

L'equivalente del luddismo in Francia



- Se la parola *luddista* ci appare oggi desueta, e connotata negativamente, non altrettanto può dirsi di *sabotatore*. E' esattamente la stessa storia, vista sul versante francese. Louis René Villermé, pioniere della medicina del lavoro pubblica nel 1840 il *Tableau de l'état physique et moral des ouvriers employés dans les manufactures de coton, de laine et de soie*. Già nelle prime pagine parla dei progressi sorprendenti, che dall'inizio del secolo hanno trasformato l'industria tessile. Macchine meravigliose che, con il solo lavoro di un adulto e uno o due bambini (di età compresa tra sei e dodici anni), hanno la stessa produttività di trecento filatrici al lavoro con l'arcolaio

L'equivalente del luddismo in Francia



Villermé descrive con estrema accuratezza l'abbigliamento degli operai. Portano ai piedi *sabots*: zoccoli di legno. Con i propri zoccoli i lavoratori prendono a calci, o pestano, se possibile, le macchine. Questa è la sorte subita dalle nuove grandi macchine, così come dalla *machine à coudre*, la macchina per cucire inventata dal sarto Barthélemy Thimonnier nel 1829. Come dice anche Villermé, in questa stagione il paese all'avanguardia è l'Inghilterra

La macchina contrapposta all'uomo



- C'è la violenza esercitata da una classe dominante sul proletariato inerme, come rileva Lord Byron, e c'è la nuova figura emergente, l'imprenditore. La meccanizzazione della produzione permette di abbattere i costi e di aumentare i volumi di produzione. All'interesse dell'imprenditore si contrappone l'interesse del lavoratore. **La macchina, immaginata e costruita dal lavoratore stesso, come mezzo per alleviare la pena, la fatica del lavoro, è usata contro il lavoratore stesso: per sostituirlo e per togliergli il governo del lavoro**

La macchina contrapposta all'uomo



- I telai Jacquard, introdotti in quegli anni, non erano solo macchine meccaniche mosse da motori prima idraulici e poi a vapore che avevano liberato le persone dalla fatica. Quei telai erano, anche, governati da nastri perforati. Nei nastri era codificato il sapere operaio, l'abilità dell'uomo capace di tessere dal disegno complesso, dai numerosi colori: broccato, damasco. Il sapere operaio, così, è espropriato, trasformato, separato dalla persona, generalizzato

La macchina contrapposta all'uomo



- Marx parlava di *General Intellect* (*Grundrisse*, nota scritta nel 1858). Scrivendo in tedesco, per esprimere il senso della novità, si trova ad usare una parola inglese: *knowledge*. Il *knowledge* dell'operaio è reso disponibile al sistema produttivo anche in assenza dell'operaio

La macchina contrapposta all'uomo



- Lo scenario è minaccioso perchè la macchina appare come cosa contrapposta all'uomo, per cui le reazioni operaie non devono stupire
- Nella cultura dell'operaio è centrale il concetto di capolavoro: la costruzione del primo prodotto del lavoro, del prodotto esemplare. Poi, l'operaio guadagna copiando per enne volte, in serie, lo stesso prodotto

La macchina contrapposta all'uomo



- Ora la figura del lavoratore si scompone: da un lato i tecnici che progettano le macchine, progettano il prodotto, realizzano prototipi, governano le macchine durante il loro lavoro. Dall'altro l'operaio, subordinato a macchine capaci di garantire produzione in serie con ritmi di lavoro impossibili per l'uomo che lavora usando attrezzi con le proprie mani

La macchina per il calcolo



- Nell'ottobre 1810, diciannovenne, Charles Babbage entra al Trinity College di Cambridge nel 1812. Babbage ed altri nove studenti, tra cui John Herschel e George Peacock, sostenuti dall'unico professore che rispettano, Robert Woodhouse, fondano la *Analytical Society*. Per ragioni sia scientifiche che politiche, in Gran Bretagna, coperti dal genio di Newton, ci si rifiutava allora di tener conto delle 'scuole continentali' e in special modo del 'calcolo analitico' di Leibnitz. E Woodhouse, non a caso, era costretto ai margini dell'accademia perché non dava per scontato il paradigma newtoniano

La macchina per il calcolo



- É l'apertura mentale di Babbage che infastidiva i suoi insegnanti, è la sua forza che coglieva la novità e ragionava senza confini. In un momento in cui le macchine iniziavano ad accompagnare l'uomo in ogni attività, quando addirittura non si sostituivano all'uomo, gli viene naturale immaginare, o sognare, una tecnologia: ovvero la costruzione di una *machinery to the computation*

Il progetto per costruire il *Difference Engine*



- Babbage, nella sede della *Analytical Society*, ha di fronte a sé una tavola di logaritmi sulla scrivania. Qualcuno entra e vedendo Babbage mezzo addormentato grida: “Ma cosa stai sognando?”. E lui, indicando le pagine, colonne e colonne di numeri delle tavole dei logaritmi: “*Sto pensando che queste tavole potrebbero essere calcolate da una macchina*”

Il progetto per costruire il *Difference Engine*



- La macchina era ad ingranaggi, i materiali non resistevano all'attrito e la macchina vibrava paurosamente. I meccanici che la costruivano non comprendevano l'utilizzo del loro prodotto. Babbage, mente fertile in corso d'opera, il disegno e trascorrono così dieci lunghi anni. 17.000 sterline sono spese senza arrivare ad un prototipo funzionante. Il governo sospende il finanziamento. *(Oggi sappiamo che il progetto era buono, e che la macchina, costruita con altri materiali, avrebbe potuto funzionare)*

Il progetto per costruire il Difference Engine



- Ma Babbage non demorde, pensa un *Analytical Engine*. La nuova macchina va ben oltre i limiti del *Difference Engine*, che aveva lo scopo di calcolare i logaritmi e le funzioni trigonometriche. Questa è rimasta allo stadio di progetto ed è a tutti gli effetti il primo computer *general purpose*. Forse nelle intenzioni era addirittura una macchina che non si limita a svolgere calcoli matematici, non era solo un computer, ma una macchina in grado di elaborare complessi “*ragionamenti*”

Lesson learning



- Babbage ci accompagna in due passaggi chiave:
 - **Primo passaggio:** esiste una relazione originaria tra la macchina che può sostituire l'uomo nelle fatiche del calcolo con la macchina che può sostituire l'uomo in ogni altra fatica
 - **Secondo passaggio:** lo stesso luogo del lavoro non deve essere inteso solo come luogo dove le macchine convivono con gli uomini. Lo stesso luogo del lavoro, la fabbrica è in sé una macchina

Lesson learning



- Babbage nel 1832 pubblica *On the Economy of Machinery and Manufactures*, questo saggio influenzò grandemente Karl Marx e anticipò ciò che scriverà, alla fine del secolo, l'ingegnere Frederick Winslow Taylor sull'organizzazione scientifica del lavoro

Le parole sono importanti



- É utile ricordare come Babbage, visionario e dispersivo, ma formato alla logica matematica, ha fissato l'uso dei termini
- *Machine* è un termine di ampio spettro, un termine connesso ampiamente usato è *machinery*, che possiamo tradurre, a seconda dei casi con *macchina*, *macchinismo*, *meccanica*, *meccanismo*
- La macchina, in senso stretto, è detta *Engine*: Babbage chiama così la sua macchina per computare (*nessuno allora si sognava di chiamarla computer: fino alla fine del 1800 computer è un uomo che fa di conto*)

Engine



- E' *engine* anche il telaio, o qualsiasi macchina utensile. La macchina utensile è però detta anche *mill*: il termine, dal senso primo di mulino si allarga a definire ogni macchina. *Mill* esprime tutta la novità della meccanizzazione: sta infatti per *macchina*, ma anche per *fabbrica, impianto, stabilimento*

Engine



- La meccanizzazione, è tecnologia ingegneristica e allo stesso tempo tecnologia organizzativa, i concetti di fabbrica e di macchina finiscono per sovrapporsi, fino ad identificarsi. La fabbrica è una macchina. La macchina determina la forma complessiva della fabbrica

Engine



- L'uomo armato dei suoi strumenti, che nel passato era al centro del processo produttivo, è costretto a farsi da parte
- Allora con l'avvento delle macchine è un ingranaggio di un sistema determinato dalla macchina

Il cambiamento descritto da letterati



- É interessante considerare il romanzo di Charlotte Brontë, *Shirley* (1849), ambientato nel West Yorkshire. Charlotte, pubblicato nel 1847 *Jane Eyre* sotto lo pseudonimo di Currer Bell, riprende a scrivere l'anno dopo
- Robert Moore, giovane imprenditore, è costretto a investire nelle nuove tecnologie, i telai a vapore. Non riuscirà altrimenti a risollevare l'impresa laniera, ereditata in pessime condizioni. Il suo intento cozza con il comune sentire dei suoi stessi familiari, degli appartenenti al suo ceto sociale. E cozza con le resistenze dei lavoratori

Il cambiamento descritto da letterati



- Le macchine devono essere protette dagli assalti. La fabbrica è il mio castello. Non vede alternativa al contrapporsi frontalmente ai lavoratori luddisti
- L'invenzione può andare benissimo, quel che non va bene è che la povera gente muore di fame

Il cambiamento descritto da letterati



- La narrazione va oltre la descrizione del conflitto sociale. Troviamo riferimenti a una minaccia occulta, rappresentata dalla macchina; una macchina che prende il posto dell'uomo: "*I have forgotten the word, but it means a machine in the shape of a human being*". Tre righe sotto la parola compare, all'interno di una domanda: "*I am an automaton?*"

Il cambiamento descritto da letterati



- Caroline ama segretamente Robert Moore. Finiranno per sposarsi. In un certo momento Robert parla con Caroline, canzonandola scherzosamente. *“E allora sono perplesso; perché la testa padrona di questa generosa cascata di riccioli color nocciola è una eccellente piccola macchina pensante, molto esatta nel suo lavoro: vanta un giudizio corretto e costante, ereditato da mamma, suppongo”*

Il cambiamento descritto da letterati



- Siamo attorno alla metà dell'Ottocento. Il circoscritto timore dei luddisti di vedersi privati del lavoro a causa delle macchine è strettamente saldato ad un più vasto timore di veder sostituito l'uomo, nel proprio libero agire, da una qualche *machinery*. Sono questi gli anni in cui Babbage stava al suo *Analytical Engine*

Il cambiamento descritto da letterati



- Un diretto filo lega Charlotte Brontë a un'altra scrittrice inglese, Elizabeth Gaskell, autrice tra l'altro *North and South* (pubblicato a puntate tra il 1854 e il 1855) che narra dell'apparire sulla scena sociale: la macchina. Si parla *machinery and men*: ci troviamo a sperimentare una nuova inquietante relazione. Si parla di *power of the machinery, odiousness of the machinery*. Non c'è niente di fantastico nella narrazione di Gaskell, solo attualità sociale, vita quotidiana: irrompe una presenza aliena, con un proprio corpo e un proprio mistero: *the wood and iron machinery*

Il cambiamento descritto da letterati



- Un sistema di macchine complesso si presenta all'uomo come nuovo ambiente: *the whole machinery*. “Un immenso apparato dalle molte finestre, dal quale proveniva il continuo rumore metallico delle macchine e il cigolante muggito del motore a vapore, quanto basta per assordare chi viveva nel recinto.” *Continual clank, groaning roar*: timore e sorpresa di fronte allo sferragliare, cigolio, stridore, gemito, rombo, rimbombo, ruggito della macchina. Interminabile, profondo suono fonte di paura