

Intelligenza artificiale e algoritmi

marzo 2022

Marzia Vaccari (Alma Mater Università di Bologna).

Introduzione

Se si analizzano le forme della democrazia, in particolare la praticabilità dei diritti di cittadinanza e di uguaglianza, alla luce del vasto impiego delle ICT, si incontrano sempre complessi problemi circa le conseguenze sociali e politiche.

Molte ricerche stanno cercando di capire come algoritmi di scarsa qualità, progettati male e ideologici possano amplificare le disuguaglianze sociali e le discriminazioni razziali e di genere. Si tratta dei *bias algoritmici* derivati dai bias cognitivi dell'intelligenza umana che possono distorcere gli algoritmi sino al punto da generare discriminazioni inaccettabili una volta che si sia legittimato il loro uso.

Negli Stati Uniti, dove l'impiego di algoritmi avviene da più tempo, ci si è illusi di garantire imparzialità di valutazione ad esempio al momento di iscriversi all'università, di accedere all'assistenza sanitaria, di chiedere un prestito, di essere giudicati da un tribunale, di trovare o mantenere un posto di lavoro. Invece si sono evidenziati frequenti errori di valutazione che hanno fatto emergere una preoccupante discriminazione razziale a discapito degli afro-americani e degli ispanici.

Il *bias algoritmico* di cui sono affetti i vari sistemi di riconoscimento facciale rivela sconcertanti effetti contro-intuitivi quando vengono impiegate delle AI nei software a supporto del contenimento della criminalità nelle grandi città. Il colore della pelle, il sesso e l'età sono risultati gli elementi più comuni alle errate interpretazioni e nel loro insieme le IA sono risultate essere più precise con gli uomini bianchi e di mezza età. Spesso, quando fermano qualcuno, le polizie delle città americane eseguono la scansione facciale per comparare il volto con una lista di sospetti e l'arresto è assicurato se vi è un esito positivo. Frequente l'errore nel riconoscimento (falso positivo) ai danni di donne di colore che per essere scagionate sono sottoposte a mortificazioni a non finire.

Denunce e contestazioni delle conseguenze dell'uso di questa tecnologia hanno di recente portato a proibirla per i rischi che fa correre al rispetto dei diritti umani. Il rischio di abuso non è risolvibile con l'aumento di immagini rappresentative di tutto il genere umano. Alcuni algoritmi non dovrebbero semplicemente esistere. Solo perché una tecnologia è accurata non è detto che sia equa o etica. Ad esempio l'intelligenza artificiale cinese è all'opera grazie all'immane lavoro dell'editore di tag, i metadati che classificano gli enormi set di dati per il suo allenamento. L'intenso e proficuo sistema di classificazione l'ha resa fra le più efficaci al mondo ma il governo cinese l'ha utilizzata per tracciare e profilare razzialmente la sua minoranza uigura, in gran parte musulmana, di cui si ritiene che circa 1 milione vivano in campi di internamento.

Questo fenomeno è scarso o inesistente in Europa e sembra renderci immuni dalle discriminazioni algoritmiche, ma probabilmente solo a causa del pesante divario in ambito digitale rispetto alla Cina e agli Stati Uniti¹. Lo svantaggio non rassicura. Gli ingenti stanziamenti finanziari pubblici riguardanti questo settore per contrastare gli effetti economici e sociali provocati dall'epidemia da COVID-19

¹ Il divario europeo della parte digitale rappresenta oggi circa l'1,7 per cento del PIL, inferiore alla quota della Cina al 2,1 per cento e solo la metà del 3,3 per cento degli Stati Uniti.

potrebbero essere un interessante banco di prova, se lo sforzo per la digitalizzazione fosse accompagnato da proposte e suggerimenti agli ingegneri e alle ingegnere di intelligenza artificiale per ridurre al minimo i potenziali effetti dannosi dei bias della macchina. Anche le vocazioni più paritarie dell'impiego dell'AI potrebbero fallire se non si problematizza fin dalla fase progettuale l'effetto discriminatorio e non neutrale dei suoi esiti.

Come possiamo mettere sotto accusa la scienza algoritmica che arriva fino noi in una maniera molto pervasiva? È difficile poterla criticare perché da un lato non la conosciamo e dall'altro ci disabituata al ragionamento. Si sostituisce sempre di più alle nostre azioni mentali, sollevandoci da tante fatiche ma anche dall'allenamento del ragionamento. Per recuperarlo è necessario insinuare il dubbio, il sospetto e infine elaborare la *critica*. Ed è dal punto di vista di *genere* che è possibile insinuare il primo grande dubbio: quello sull'obiettività della scienza informatica che si fonda sul principio dell'universalismo neutro e di matrice illuminista e da cui derivano i molteplici *bias* algoritmici.

1. Le radici culturali del pensiero computazionale.

L'introduzione di IA è spesso accompagnata da forme di evangelizzazione che considerano l'agire umano fallace e inefficiente rispetto al ragionamento di un essere computazionale che si suppone superiore perché non può sbagliare i calcoli. Il *logos* algoritmico diventa fonte di verità tesa a sostituire una intelligenza umana inesatta.

Questo è quello che pensano i manager e guru del liberismo digitale, che considerano la digitalizzazione del mondo al pari di una missione colonizzatrice di un mondo considerato imperfetto. Per questo le maggiori preoccupazioni riguardano proprio la fenomenologia degli impieghi dell'AI in quanto coerenti con la visione del mondo della "Silicon Valley"² sfruttando qualsiasi stimolo vitale attraverso sistemi algoritmici che offrono orizzonti di profitto virtualmente infiniti (Sadin 2018).

Il pensiero critico delle donne, che utilizza la categoria del genere per analizzare le forme della organizzazione economica, politica e culturale, potrebbe far luce sui nuovi differenziali di potere prodotti dal mondo digitale per sottoporli al vaglio dell'etica e della politica. La questione è non considerare l'IA neutrale in quanto *automatizzazione del ragionamento*. Certamente i nostri artefatti tecnologici sono permeati dall'automatizzazione (cibernetica) che avalla un sistema di deleghe e tende ad assottigliare le forme creative e immaginative tipiche dell'azione umana ma la lente del *genere* ci insegna a praticare la dis-automatizzazione, innanzitutto contestando la pretesa che la progettazione della tecnologia possa essere neutra e universale.

L'imperativo di Donna Haraway: "dobbiamo pensare, pensare dobbiamo"³ rimbalza nell'ambito delle ICT e diventa *dobbiamo pensare il pensiero* delle IA. Significa uno sforzo cognitivo non neutro per dis-automatizzare l'attuale ragionamento procedurale a cui gli artefatti ci hanno abituato.

² Google, LinkedIn, Apple, eBay, Samsung, Texas Instruments, Netflix, Cisco Systems, Facebook hanno la loro sede principale nella Silicon Valley – zona intorno a San Francisco, California – centro di sviluppo dell'apparato militare e informatico americano, luogo di una frenesia innovatrice che intende ridefinire ogni aspetto della nostra esistenza per fini privati, dichiarando tuttavia di agire per il bene dell'umanità. Mileux di innovazione preso a modello in ogni parte nel mondo, rappresenta il fulcro dell'attuale tecno-liberismo.

³ Il riferimento è a un passo di Donna Haraway, *Chtulucene. Sopravvivere su un pianeta infetto*, Nero Edizioni, 2019.

Abbiamo bisogno di "disautomatizzare" attraverso continue negoziazioni tra automatismo e suo differimento riguadagnando il tempo necessario per pensare quello che i nostri strumenti fanno per loro e per noi.

L'informatica si occupa di come l'algoritmo diventa software. Il concetto di algoritmo si lega con l'azione del *coding, della codifica*. Cioè trasformare le azioni richieste da un algoritmo in un programma eseguibile da un dispositivo. Per implementare e sperimentare gli algoritmi ed *incarnarli* in un oggetto utilizzabile devono essere scritti in un linguaggio di programmazione - ad esempio Java, C++ o Python - che traduce la flow chart (diagramma di flusso) in impulsi elettrici. Per la parte umana è essenziale la conoscenza di un linguaggio di programmazione e per la parte del dispositivo è essenziale il sistema operativo che ne crea le condizioni per l'eseguibilità. Unix e Windows per *server e personal computer*, Android per una molteplicità di marche di *smartphone* e IOS per la marca Apple.

È la tecnologia dell' "immateriale": (abbiamo a che fare a tal punto) *il software* (che) per Wendy Hui Kyong è diventato *l'ideologia di questa epoca*. I processi eseguiti dai dispositivi dell'attuale tecnologia sono canalizzatori che amplificano e selezionano anche ciò che è al tempo stesso reale e irreale, vero e falso, visibile e invisibile. Il fascino del computer/cellulare deriva dalla sua combinazione di ciò che può essere visto e non visto , può essere conosciuto e non conosciuto, la separazione dell'interfaccia dall'algoritmo, il software dall'hardware. È la potente metafora di tutto ciò che crediamo sia invisibile ma che genera effetti visibili, dall'ingegneria genetica alla mano invisibile del mercato, dall'ideologia alla cultura. Con quest'approccio vedremo come il software, altrimenti detto codice, gioca con la necessità tutta computazionale (gli algoritmi) di farsi *invisibile* (è visibile solo attraverso interfacce e App sempre più naturalizzate) e di rendere visibile l'invisibilità degli assi differenziali di potere della società in cui opera.

L'invisibilità del software si è amplificata ulteriormente con gli smartphone, l'*immaterialità* della macchina universale di Turing oggi diventa sempre più opaca. Nel personal computer l'esperienza dell'input (la tastiera,) viene da un preciso oggetto fisico, la tastiera e quella dell'output arriva fisicamente dal monitor e dalla stampante; è il nesso fra circuito elettronico e funzionamento dell'artefatto. Con lo smartphone tale nesso possiamo solo *immaginarlo*.

Diventa una struttura quasi-mistica di conoscenza onnipresente ma al contempo poco compresa. Spesso immaginato come una sorta di oracolo in grado di rispondere a tutte le nostre domande, non ci accorgiamo che lo smartphone è uno di quegli artefatti tecnologici a cui obbediamo senza fare domande su ciò che sono o su ciò che fanno. Sono *codice*, che traduce le idee in oggetti concreti, diventato forma comunicativa che caratterizza il nostro tempo. La torre dei linguaggi ormai ricomprende anche la *lingua del codice* che insieme alla parola e alla scrittura sono espressione del nostro stare al mondo.

Katherine Hayles auspica l'avvento di una ermeneutica, (l'arte della) interpretazione, traduzione, chiarimento e spiegazione del codice e del suo principale artefice espressivo l'algoritmo, per poter sfuggire al regime di verità (aletheia) istaurato nostro malgrado dalla "ragione algoritmica" giudicata superiore. L'errata percezione di superiorità della "ragione algoritmica" ha origini molto antiche e a nostro parere replica il vizio di fondo dell'etero-patriarcato con le sue cosmogonie pagane o religiose dove vi è sempre un'entità superiore che legittima il potere del *genere* maschile a cui tutti gli altri *generi* devono obbedienza in funzione del mantenimento di un ordine o di un mito salvifico. Il modello, il ragionamento che ispira l'architettura realizzativa del computer e delle tecnologie ICT ripercorre questo mito ed ispira tutta l'industria informatica attuale o almeno quella che ha il potere finanziario di imporre gli standard tecnologici più diffusi.

1.1 Computazionalismo e *siliconizzazione del mondo*.

La "ragione algoritmica" fonda la sua ragion d'essere nel *computazionalismo* che consiste di anonimi e inaccessibili algoritmi che gestiscono il mercato, le produzioni culturali e istaurano nuove gerarchie di potere. Con raffinatissime tecniche di elaborazione dei dati, il computazionalismo realizza l'ambizione dell'Illuminismo e del pensiero razionalista di pervenire ad un sistema universale di conoscenza. Dalla fabbrica automatizzata alla scienza automatizzata sono implementati e all'opera una serie di sistemi informatici/informativi che promettono di svolgere per noi i compiti del razionalismo digitale diventato una filosofia o meglio una ideologia.

Finita l'epoca delle grandi ideologie che tanto orrore hanno generato nel secolo scorso, si è creato un vuoto idealistico che ha fatto buon gioco alla *siliconizzazione del mondo*, forma nuova dell'universalismo neutro e di matrice illuminista che non ha mai smesso di motivare forme di colonizzazione e di sfruttamento delle alterità in nome di un mito salvifico.

Una delle dichiarazioni più famose di Google è quella di operare per "il bene dell'umanità". Per Zuckerberg Facebook è promotore di "felicità e salute", per Peter Thiel, fondatore insieme a Elon Musk, di PayPal, la tecnologia è miracolosa. È la visione siliconiana del mondo che dice di operare per il bene dell'umanità attraverso la razionalità tecnico-scientifica della scienza algoritmica; unico vettore di miglioramento delle condizioni di vita della terra e delle relazioni umane.

L'obiettivo ideale di Facebook è consentire alle persone di condividere e rendere il mondo più aperto e connesso, è l'ipotesi che i suoi algoritmi dei "grafi sociali" possano portare a una maggiore trasparenza e che la trasparenza porti alla libertà e forse all'empatia. Google con l'integrazione di BERT - una IA - nel suo motore di ricerca sta evolvendo il modo in cui tutti noi formuliamo e otteniamo risposte alle query non più per parole ma per intere frasi e con interfacce vocali. Con BERT il codice software diventa il corrispettivo linguistico e cognitivo della nostra epoca e il suo assistente vocale - l'APP Google - ci fa conoscere il mondo.

È opinione diffusa che il digitale ha sostituito le grandi ideologie del novecento - social-liberalismo, fascismo, comunismo - e si caratterizza per una specifica forma di universalizzazione cioè il simbolo di un sistema unitario di produzione di valore economico e ideale.

Google, Amazon, Apple, eBay, Samsung, Texas Instruments, Netflix, Cisco Systems, Facebook, apostrofati con l'acronimo GAFAM, hanno la loro sede principale nella Silicon Valley luogo di una frenesia innovatrice che è fin troppo esplicita nel dichiarare di agire per il bene dell'umanità. Ambiente di innovazione preso a modello in ogni parte nel mondo, rappresenta il fulcro dell'attuale tecnoliberalismo e di una grande narrazione diventata un'ideologia globale oltre i suoi confini.

Ripercorrendo velocemente figure e paesaggi della visione utopica della "siliconizzazione" del mondo», termine che ben interpreta il disagio per le credenze millenaristiche annunciate, a più riprese, dai vari proprietari del GAFAM ci accorgiamo che il modello industriale, attivo da oltre 80 anni nella Silicon Valley situata in una vasta area attorno alla baia di San Francisco in California, si presenta identico ogni volta che compaiono (gli innumerevoli) *poli tecnologici* nelle più svariate latitudini geografiche.

India, Francia, Germania, Italia, Inghilterra, Corea del Sud, Brasile sono tutti impegnati a replicare i loro cloni della Silicon Valley. Aziende, dirigenti, scienziati di varie discipline, informatici e investitori lavorano per "siliconizzare" il mondo. I risultati sono a volte deludenti, ma ciò non ferma la corsa all'imitazione della panacea a tutti i mali del mondo. Più che soddisfacenti sono invece i risultati

ottenuti dagli imponenti sviluppi tecnologici della Cina. Qui il modello funziona e deriva proprio dalle possibilità di business dell'IA confermati dall'esportazione dei suoi artefatti tecnologici per esempio nel controllo della popolazione. È al centro della politica di "soft power" di Xi Jinping e dell'aspirazione a far diventare la Cina il principale driver economico in Africa.

1.3 Decostruire l'ideologia del digitale significa smontare l'algoritmo.

Sono necessari nuovi strumenti cognitivi. Uno (di questi) potrebbe essere l'unione di un approccio conoscitivo femminista che smonta - decostruzione - il dispositivo di potere del digitale con l'approccio informatico del fare *reverse engineering* agli oggetti software. Il loro intreccio delinea due possibili linee di indagine: la prima riguarda il contesto e le condizioni socio-economiche che mettono "al mondo" questa tecnologia, la seconda chiama in causa l'algoritmo sia come progetto sia come dataset di informazioni.

1.3.1. Prima linea d'indagine: le condizioni socio-economiche

Le ICT nascono nel primo dopoguerra del secolo scorso e sono le donne a gettare le basi per la loro diffusione di massa con l'invenzione del software. Solo di recente il protagonismo femminile è stato tolto dal silenzio della storia informatica mainstreaming proprio per l'effetto decostruttivo femminista della scienza e della tecnica a seguito del ricco filone di ricerche di Women's Studies. L'esito non lascia dubbi: l'informatica è uno degli ambiti più maschili anche in questi primi decenni del XXI secolo (maschilizzazione della professione).

La nascita del software ripercorre l'eterna lotta fra chi "pensa" e chi "esegue". La narrazione della nascita dell'informatica segue un copione ripetuto fino alla nausea: gli uomini inventano, le donne realizzano le invenzioni. Nel nostro caso la sceneggiatura è tutta da riscrivere.

Nel primissimo dopoguerra le donne hanno inventato la concretizzazione degli algoritmi nei dispositivi fisici attraverso la programmazione che automatizza il primordiale gesto dell'utilizzo della macchina per fare calcoli. Holberton progettò un algoritmo e realizzò un programma che chiedeva alla macchina di generare la sequenza del codice macchina. Oggi questa tipologia di software è chiamata interprete o compilatore e costituisce la struttura per creare le condizioni di eseguibilità di qualsiasi altro algoritmo. Affinché possa avviarsi il processo di esecuzione, il programma codificato nel linguaggio di programmazione, viene tradotto in linguaggio macchina da programmi traduttori. È la tecnica della programmazione automatica che è alla base di tutta l'industria del software.

Il computer, ad esempio, diventa computer di massa nel momento in cui le famose programmatrici dell'EINAC inventano il compilatore e riescono ad automatizzare la produzione del software che non solo viene sganciato dall'hardware ma permette ai non addetti ai lavori di poterlo utilizzare (democratizzazione della tecnologia).

E per le nascenti aziende informatiche dell'epoca la mano d'opera femminile è stata fondamentale come testimonia nell'aprile del 1967, la rivista «Cosmopolitan» che dedicò un articolo entusiastico alle Computer Girls, le ventimila programmatrici statunitensi, che dominavano l'area software delle aziende. Nel momento in cui gli uomini si sono accorti che la programmazione informatica si stava rivelando un settore strategico, se ne sono appropriati. E per rimarcare l'importanza del proprio apporto, ne hanno fatto una professione con una forte identità maschile, che di fatto esclude le donne. La scrittura del codice software è stata gradualmente e deliberatamente trasformata in una disciplina di alto livello scientifico ed esclusivamente maschile. Per questo la rappresentanza femminile nella professione dell'ingegneria del software in termini globali oscilla dal 3 al 7%, e diventa il 27%

solo negli Stati Uniti che è leader mondiale di ingegneria software⁴. C'è un grande scarto di presenze nelle cosiddette discipline STEM, a causa del fenomeno che è stato definito "maschilizzazione" delle scienze dure.

La maschilizzazione della professione esclude le donne da un ambito lavorativo ben pagato, ma le include entro il perimetro del consumo di tecnologia. Per poter commercializzare le stesse IA si sono individuate le donne come maggiori consumatrici della *seamless economy*⁵, che è la fascia di mercato che più acquisterebbe questo tipo di artefatto per sgravarsi da fatiche domestiche. La differenza di genere viene così amplificata incastrando ancora di più le soggettività femminilizzate in un ruolo pre-definito.

1.3.2 Seconda linea d'indagine

Il computer è diverso da tutte le altre macchine inventate ma condivide con esse l'esigenza di sollevare l'umano dalla fatica. Nel nostro caso è certamente lo sforzo del ragionamento ad essere chiamato in causa. Gli attuali dispositivi ICT sono sia la formalizzazione del pensiero, ma anche processi di automatizzazione chiusi che mascherano, attraverso interfacce user friendly, inimmaginabili e sconfinati ragionamenti proiettando sul loro funzionamento un'aura di mistero che incute soggezione. Diventando un oracolo escludono i "non addetti ai lavori".

"Se vogliamo vivere con la macchina, dobbiamo capirla, non dobbiamo adorarla" (WEINER 1948) affermazione cara a Norbert Wiener, fondatore della cibernetica, che negli anni 50 del secolo scorso ha invitato continuamente a stare in guardia dalle possibili conseguenze negative derivanti dalle tecnologie ispirate alle sue ricerche.

Certamente la progettazione del software risente della sotto-rappresentanza di genere in termini numerici ma anche in termini simbolici. In quanto specchi di rappresentazioni stereotipate e piene di pregiudizi i modelli cognitivi, gli schemi mentali seguiti nella progettazione, potrebbero essere messi in discussione attraverso la decostruzione della ragione algoritmica. Essa consiste nel rintracciare le principali forme algoritmiche con cui abbiamo a che fare, ripercorrendo a ritroso la storia dell'informatica, nel fare questo si scopre che l'artefatto funziona per mezzo di "inimmaginabili e sconfinati ragionamenti" che si possono ricondurre ad un pugno di concetti matematici fondamentali.

Ma lo sforzo di comprensione non riguarda la risoluzione di equazioni matematico/statistiche di cui si occupa la macchina ma riguarda *la formalizzazione del ragionamento* sorprendentemente semplice, concretizzato poi nel *codice* dei più grandi algoritmi oggi in uso.

Sono due i principali "ragionamenti": uno è "contro-intuitivo", l'altro è un mix di ragionamenti e osservazioni che guidano la "simulazione" cioè il comportamento intelligente del dispositivo tecnico; entrambi si servono della "probabilità condizionata" cioè riuscire a prevedere un fenomeno in mancanza di dati. La correlazione si riferisce ad una relazione tra due (o più) variabili che cambiano insieme. Una correlazione positiva vuole dire che se una variabile aumenta (es. il consumo di gelato) anche l'altra aumenta (es. tasso di colesterolo nel sangue).

⁴ Fonte Evans Data Corporation, nel 2019 c'erano 26,4 milioni di sviluppatori di software nel mondo di cui 4,2 milioni negli Stati Uniti che detengono la leadership di questi sono donne solo 27.5 %. A livello globale il numero di donne impiegate nello sviluppo software non raggiunge il 3% per altre fonti statistiche l'8%.

⁵ Economia "senza soluzione di continuità" (Seamless Economy), in cui robot digitali si aggrappano alla vita e all'ambiente dell'individuo per incaricarsi di alleggerirgli indefessamente la fatica dell'esistenza e produrre plus- valore per i proprietari delle piattaforme.

Gli algoritmi che sono alla base di tutta l'ingegneria del trattamento dei dati di tipo statistico-probabilistico e che deriva da due idee ben precise: la probabilità condizionata in mancanza di dati di **Abraham Wald** e il processo di esposizione dei dati in una forma che può essere utilizzata da un algoritmo (il logaritmo di una retta) di **Henrietta Leavitt**.

L'idea **Abraham Wald** fonda ciò che oggi è definita la frontiera dei motori di ricerca e la personalizzazione dei suggerimenti alla ricerca. Dall'algoritmo di Netflix che ci solleva dalla fatica di scegliere la serie tv che vorremmo vedere, agli algoritmi ibridi - mix di umani e macchine - che producono cultura. Il bias di genere è iper-mascherato ma ci permette di analizzare l'efficacia algoritmica di produrre reddito anche dalle manifestazioni del *diversity identities*.

Durante la Seconda Guerra Mondiale la contraerea e i duelli aerei avevano inflitto notevoli perdite agli Alleati. L'obiettivo a cui mirava la controffensiva degli Alleati era quello di rinforzare gli aerei senza appesantirli. I buchi delle pallottole sugli aerei che facevano ritorno, erano molto più diffusi sulla fusoliera e i militari stavano valutando se aumentare le protezioni su questa parte a scapito di quelle applicate sul motore.

Wald attraverso un'indagine per molti versi simile a quella dei medici legali (indagine forense), riuscì a stabilire molto semplicemente che se gli aerei tornavano alla base era perché il danno alla fusoliera non era mortale e che la parte da rinforzare era il motore perché la maggior parte degli aerei abbattuti erano quelli con un danno al motore. La soluzione sembra semplice perché ci viene posta già in questi termini, ma proviamo a immaginare come si presentava il problema: circa 376 aerei decollati, 316 rientrano e 60 sono abbattuti, quale parte dell'aereo è da rinforzare? In statistica questo problema è conosciuto con il termine di *survivorship bias* e si manifesta quando il campione che stiamo analizzando non è rappresentativo della popolazione perché esclude i risultati di chi non ce l'ha fatta ed è stato eliminato durante il percorso. La struttura del problema risolto da Wald, conosciuta come "*sistema di suggerimenti per la sopravvivenza*", è l'algoritmo che ha fornito al comando militare valido per *qualsiasi modello di aereo*, usando i dati di danneggiamento in battaglia. Il campione preso in esame è focalizzato - biased - solo sui sopravvissuti. È il cosiddetto Wald test ed è alla base dell'analisi sequenziale: una prova statistica usata per esaminare se un effetto esiste oppure no, esaminando se una variabile *indipendente* ha un rapporto statisticamente significativo con quella *dipendente*. È l'algoritmo della *probabilità condizionata* e negli anni successivi il suo schema è talmente importante da fondare lo specifico settore dell'analisi sequenziale della statistica ed è alla base della Teoria delle decisioni della scienza algoritmica.

Da questa derivano anche gli algoritmi che governano la scena più frequente nel mondo digitale: il gesto di digitare una domanda a Google. È fondamentale il negoziato di significato (searching) che siamo in grado di mettere in azione. La *funzione di autocompletamento* (il suggerimento) – forma di mediazione fra noi e la macchina – interviene prima ancora di esprimere il nostro pensiero e non abbiamo modo di cambiare i suggerimenti tant'è che diventano una sorta di correzione frapposta tra i nostri pensieri e il modo in cui li esprimiamo.

Le combinazioni di parole cercate (query) e i «suggerimenti alla ricerca» del search engine della macchina determineranno la composizione della pagina dei risultati della ricerca (SERP)⁶ con l'*indice* dei link, ordinato in base ad un insieme di indici di gradimento. La posizione in questa pagina è molto ambita perché è anche la più letta. Non ci soffermeremo sugli algoritmi che realizzano l'indice e sulla loro pretesa di obiettività, la cui messa in discussione è da tempo accertata da una vasta

⁶ Search Engine Results Page (acronimo SERP) significa "pagina dei risultati del motore di ricerca".

letteratura di riferimento. Focalizziamo l'attenzione sul suggerimento che ci propone l'algoritmo perchè è un *segnale civetta* per individuare il bias algoritmico del search engine. Per Google la funzionalità "suggerimenti alla ricerca" si basa sul "le previsioni di completamento automatico che vengono generate senza l'intervento umano, in base a una serie di fattori oggettivi, come ad esempio **la frequenza con cui gli utenti hanno cercato un termine in passato**"⁷, le notizie di tendenza, gli argomenti popolari nella zona geografica rilevata dal geolocalizzatore che variano nel corso della giornata.

Il *bias algoritmico* emerge spesso se effettuiamo delle ricerche su Google con domande del tipo: «alle donne piace...», «le donne dovrebbero...» e «le donne sognano...». L'autocompletamento può mostrare inquietanti suggerimenti sessisti e di incitamento alla violenza: «alle donne piace essere picchiate» «le donne dovrebbero essere terminate» «le donne sognano di essere stuprate». Come controprova cambiamo soggetto e chiediamo : «gli uomini dov...». L'autocompletamento è stereotipato tipo «gli uomini non lavano i piatti», ma non pericolose (VACCARI 2019).

A volte fenomeni di questo tipo sono riparati dal team di Google che, non potendo prevedere l'esito dei dati in ingresso, semplicemente cancella i suggerimenti sessisti ma non modifica l'algoritmo alla base dell'autocompletamento che può presentare fenomeni analoghi in qualsiasi momento.

2. Intelligenza Artificiale e Robotica.

In questa epoca di avvento di AI l'altra idea è forse la più importante ed è quella di **Henrietta Leavitt**.

Artefice del metodo scientifico per la misurazione delle distanze cosmiche, forse uno dei più grandi trionfi intellettuali di tutti i tempi. Il suo lavoro è alla base dell'*ingegneria delle caratteristiche* che oggi ha reso possibile la realizzazione degli algoritmi delle reti neurali artificiali che combinano schemi e modelli con enormi set di dati (Big data) e le cui applicazioni sono alla base degli interpreti automatizzati, del riconoscimento facciale e di un'infinità di App di uso comune. Il *bias di genere* purtroppo lo vedremo all'opera nelle nuove forme della discriminazione algoritmica dei traduttori automatici e in tante altre applicazioni dove viene mascherata e ridotta a scatola nera (*black box*) la possibilità tutta umana di stabilire i parametri di standard e normalità che una volta immessi nello schema interpretativo possono rendere le AI razziste e sessiste.

La signora che lavora negli anni 20 del secolo scorso, ancora prima delle programmatrici dell'Eniac, era una delle donne che venivano impiegate abbondantemente nell'ambito del calcolo scientifico. Ad Harvard c'era un dipartimento dove queste donne compivano i calcoli a mano al posto del computer. Lei era specializzata non tanto nel calcolo ma nell'esaminare lastre fotografiche. Per l'osservazione astronomica venivano usati telescopi dotati di macchine fotografiche, inventate nel decennio precedente.

Henrietta Leavitt era incaricata di analizzare migliaia di lastre fotografiche che provenivano dal mega telescopio installato in Sud America ed era alla ricerca delle Pulsar o Cefeidi che sono stelle che hanno la capacità di aumentare o diminuire nel tempo la loro luminosità in modo regolare. Con un metodo geniale lei riuscì ad analizzare oltre 6 mila lastre.

Per una data stella considerava la foto effettuata in tempi diversi, per esempio a distanza di un paio di giorni o di una settimana. Poi sovrapponeva il negativo della seconda ripresa alla foto della prima: se il cerchietto nero dell'immagine in negativo era più grosso o più piccolo del corrispondente cerchietto bianco -

⁷ vedi Guida di Google

l'immagine positiva - poteva misurare una variazione di luminosità. È in questo modo che scoprì oltre 300 stelle variabili, all'incirca quante gli astronomi (titolati e maschi) ne avevano rilevate in tutti i secoli precedenti.

Partendo da concetti descritti a livello visivo scoprì la regolare variazione nel tempo della luminosità di una stella e in questo modo fu facile prevederne il comportamento e fissarlo in una equazione matematica (in nota la descrittiva⁸) che successivamente permise di misurare la distanza cosmica dalla terra delle stelle più lontane. Qui c'è un passaggio fondamentale: la scoperta di un metodo per formalizzare (formula matematica) la complessità del comportamento di qualsiasi oggetto osservato.

Con precisione scientifica Leavitt applicava una serie di concetti visivi, disposti in una gerarchia a cinque livelli, alle migliaia e migliaia di foto per poter individuare e classificare le Cefelidi e per scoprirne la variazione di luminosità nel tempo: una *retta* sull'asse cartesiano luminosità/tempo. Definita come *tecnica di predizione di schemi di comportamento* è esattamente ciò che fa una deep neural network: l'AI per riconoscere un'immagine estrae una caratteristica utile da un'immagine e attua miliardi di comparazioni e, per tentativi ed errori, sceglie da un insieme di immagini (dati) lo schema che ha un andamento prevedibile in termini matematici. lo schema che si comporta come una *retta* (letteralmente: l'immagine che più assomiglia) è ciò che riflette il dato conosciuto.

Lo stesso metodo è utilizzato in linguistica applicata: l'AI per riconoscere una parola, una frase, la estrae da un insieme di frasi poi attua miliardi di comparazioni e per prove ed errori sceglie le parole/frasi (dati) che si comportano come una *retta* cioè hanno un andamento prevedibile. Siamo nell'ambito delle applicazioni del riconoscimento vocale e dello speaker independent di cui fanno parte Google, Sirio, Alexa ma nel supermercato delle App si possono trovare anche altri marchi ed è la tecnologia che permette ai robot di parlare con noi.

2.1 Ingegneria delle caratteristiche e bias nella classificazione.

Il lavoro compiuto da Leavitt è il primo esempio di ingegneria delle caratteristiche (Nick Polson, James Scott 2019). La regola di Leavitt per individuare il comportamento della luminosità delle pulsar aveva il periodo come input e la luminosità reale come output. Con il linguaggio informatico odierno possiamo dire che Leavitt usava una *deep neural network* manuale per identificare le stelle.

Procede nello stesso modo l'intelligenza artificiale che cerca di riconoscere una barca in un'immagine. Compie delle comparazioni con il repository di immagini di cui è dotata: avanti e indietro, avanti indietro e avanti e indietro (pooling= mettere in comune porzioni simili di immagini). Tutto si fonda sulla riproduzione grafica (espressa in pixel) ed è, per dirlo in maniera sintetica e saltando innumerevoli passaggi, come quando mettiamo un filtro nelle nostre foto per Instagram. Oppure quando per trasformare un'immagine in qualcosa d'altro (es. nel fotoritocco) applichiamo la funzione fondamentale dei *livelli* con il programma di elaborazione

⁸ “Leavitt applicò un procedimento matematico chiamato “principio dei minimi quadrati” per adattare la sua regola ai dati. Introdotto dal matematico francese Adrien-Marie Legendre nel 1805, questo principio fornisce una formula esplicita per trovare la retta “ottimale” che descrive un insieme di dati, ovvero la retta che restituisce il minore errore di ricostruzione medio possibile. Gli scienziati usano estensivamente questa formula sin da allora. In più, lo stesso principio chiave che Legendre formulò più di due secoli fa è in uso ancora oggi per costruire alcuni dei più sofisticati sistemi di intelligenza artificiale.” Passi di: Nick Polson, James Scott. “Numeri intelligenti.” De Agostini Libri. Apple Books.

immagini Photoshop. È ciò che faceva Henrietta quando sovrapponeva le lastre fotografiche - i livelli - per individuare le variazioni di luminosità delle Cefelidi.

Attraverso la CPU che esegue calcoli estremamente complessi e sofisticati si realizza la tecnica che permette all'intelligenza artificiale di effettuare il confronto (vedi fig. 1) e ci dice: *probabilmente* questa immagine è quella che al 94% per cento si avvicina a una barca perché nel confrontare l'immagine con l'immagine del gatto, dell'uccello, del cane, le percentuali sono assolutamente più basse del parametro che viene detto come probabilmente vero per l'immagine della barca. Prima dell'avvio di tutto il processo viene fissato il parametro di valutazione dal programmatore di software; la classificazione è il risultato di una elaborazione - calcolo delle probabilità - che si avvicina o si allontana alla verità/realtà della riproduzione digitale dell'immagine.

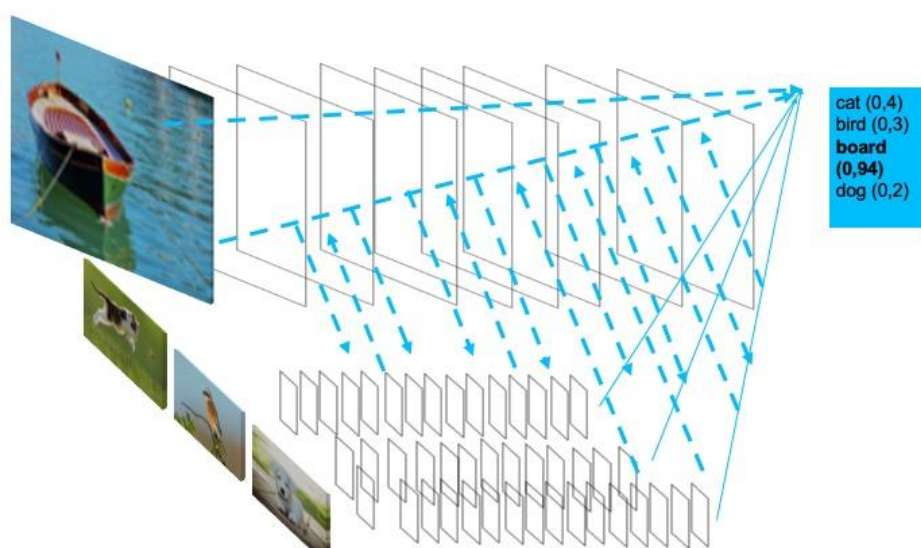


fig 1 Pooling – probabilità condizionata/comparazioni predittive

Possiamo constatare come in questo caso cominci a emergere il concetto di intelligenza artificiale che tanto ci fa ostacolo di comprensione perché vengono definite tecniche di auto apprendimento di tipo neurale in quanto simulano il funzionamento del cervello, di qualsiasi cervello non solo quello umano, composto di sinapsi e di neuroni che insieme costituiscono una rete. Le reti neurali artificiali sono anch'esse composte da nodi - analoghi ai neuroni biologici - che ricevono e rilasciano segnali. Ciascun nodo è come un microcomputer che lavora in parallelo con gli altri nodi e sono collegati tra di loro in una complessa rete che si è rivelata estremamente efficace nell'analisi di situazioni non "predicibili" linearmente. Si intendono con predicibili *linearmente* quei programmi tradizionali che richiedono la ripetizione di una serie di operazioni ben definite dall'algoritmo. In analogia con l'esperienza umana è come se ci trovassimo, nel caso della ripetizione lineare, in una libreria, in una biblioteca dove i libri sono collocati negli scaffali in base allo schedario che ci fornisce le coordinate per il loro ritrovamento e, nel caso delle reti neurali artificiali, i libri sono collocati senza un preciso ordine e una IA rintraccia per noi i libri in base alle nostre libere associazioni tra idee, argomenti, parole. L'AI lavora così anche nel riconoscimento audio e facciale.

Ogni neurone artificiale è collegato mediamente con migliaia di altri neuroni. Si hanno quindi centinaia di miliardi di connessioni. Il comportamento intelligente emerge dalle numerose interazioni tra le unità interconnesse. Ogni neurone artificiale può essere immaginato come un livello molto sofisticato - ad alta tecnologia di calcolo - ma riconducibile logicamente ai "livelli" della Leavitt. Il

legame input-output fra nodi, ovvero la connessione della rete, non viene programmata ma è ottenuta da un processo di apprendimento basato su dati empirici da cui la definizione di *machine learning*.

Un loro tipico utilizzo è nei software dei sistemi che si occupano di trattare dati soggetti a errori o rumore. Le reti neurali vengono anche utilizzate come mezzo previsionale dell'analisi finanziaria o meteorologica. Negli ultimi anni è aumentata notevolmente la loro importanza anche nel campo della bioinformatica, nel quale vengono utilizzate per la ricerca di pattern funzionali e/o strutturali in proteine e acidi nucleici. Mostrando opportunamente una lunga serie di input (fase di training o apprendimento), la rete è in grado di fornire l'output più probabile.

Le performance delle CPU e gli enormi repository di dati raccolti dai GAFAM hanno permesso all'ingegneria delle caratteristiche di trovare nella tecnologia delle reti neurali artificiali l'ambiente informatico della sua piena realizzazione.

Il sistema delle comparazioni è l'addestramento - machine learning - che può diventare profondo (deep) cioè senza l'intervento umano come nel caso di BERT, l'IA impiegata da Google nel suo motore di ricerca. Purtroppo se i *dataset* utilizzati per addestrare l'intelligenza artificiale non sono sufficientemente numerosi e diversificati introducono diverse tipologie di bias. Il cosiddetto *dataset training* diventa fondamentale ed è composto dalle informazioni che costituiscono i *big data* che noi produciamo e che informano l'intelligenza artificiale ed opera per parametri di comparazione configurati dall'azione umana all'avvio del machine learning dell'IA. L'immaginario culturale e sociale è intriso di discriminazioni di vario tipo che vengono riprodotte dall'IA.

Un esempio illuminante è ben rappresentato dalla figura 2. Una IA neutra visiona foto di donne in cucina. Le prime tre della figura 1. Nella quarta foto c'è un uomo in cucina, ma l'esperienza della IA è di avere visto innumerevoli foto di donne in cucina per cui indicizza anche l'uomo della quarta foto come donna. Cucina-pentole-cibo = donna.

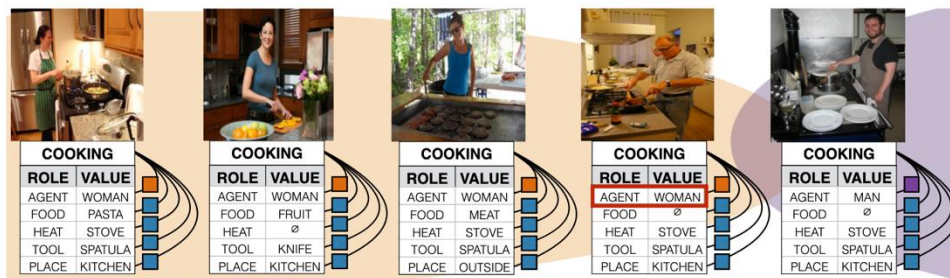


fig. 2 Fonte Jieyu Zhao et altri 2017

2.2 Comporre un puzzle: il comportamento dell'Intelligenza artificiale.

La figura 3 fa vedere a colpo d'occhio come si arriva ad un comportamento intelligente con l'assemblaggio di parecchi algoritmi che possiamo rappresentare come i pezzi di un puzzle che lentamente si compone.

Alla richiesta di sintonizzarsi su un canale che trasmette un notiziario, rivolta ad una Smart tv, gli algoritmi si attivano per convertire - sono i tasselli nel caso indicato in figura - in successione le onde sonore e rispondere alla richiesta. Attraverso processori molto potenti, si anima un gioco incredibile di input-output che compiono delle comparazioni con i dati esistenti nel cloud, nel cellulare oppure in un database.

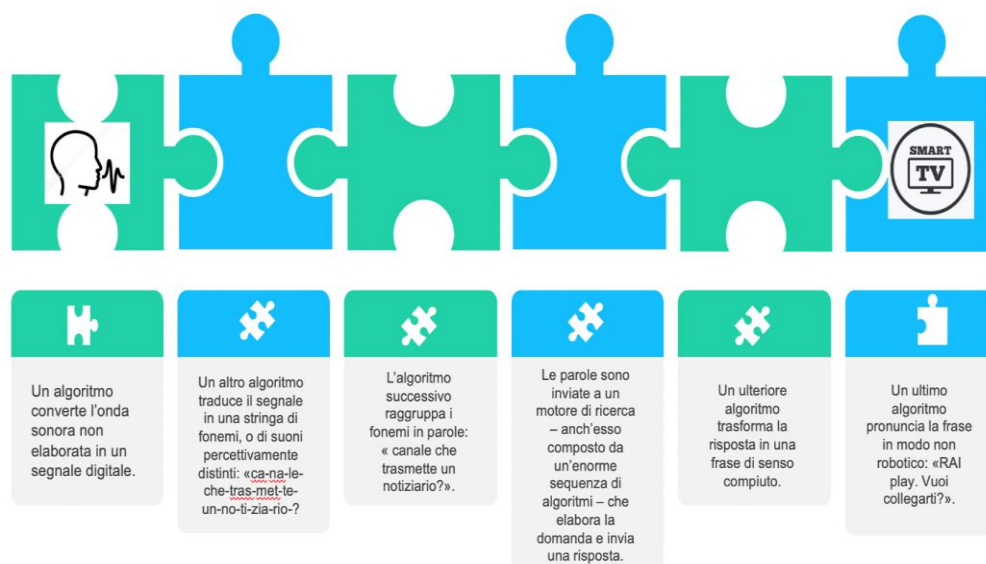


fig. 3 Comportamento dell'IA di una Smart-TV.

Come funziona di fatto? L'intelligenza artificiale è l'insieme di algoritmi, di programmi informatici, di software che impara ad assolvere compiti che richiedono forme di intelligenza come quella umana. Assume diverse forme: machine learning (ML), robotica, Natural Language Processing (NLP).

A partire da un lungo elenco di cose che noi facciamo quotidianamente con i nostri artefatti tecnologici è come se si costituisse un grande database del comportamento umano che viene alimentato dagli utenti mediante un flusso continuo di dati.

Sono "tutte le informazioni su di noi memorizzate in tutti i computer del mondo e, scusate il lungo elenco, sono: indirizzi e-mail, documenti di office, testi, tweet, account facebook e linkedIn; le ricerche fatte sul web, i clic, i download e gli acquisti; i nostri dati bancari, fiscali, telefonici e sanitari; i post bacheche di FB; i dati di guida registrati dai microprocessori della nostra automobile; i nostri spostamenti registrati dal cellulare; tutte le fotografie in cui compariamo; le apparizioni fugaci nelle telecamere di sorveglianza; le immagini scattate dai nostri dispositivi mobili: l'elenco potrebbe andare avanti all'infinito" (Domingos 2016).

I produttori sono oltre 3 miliardi di umani e, aspetto non secondario, tutti questi dati devono essere elaborati per poter essere utilizzati dai tre grossi ambiti dell'IA. Non sono interrogati dalle macchine come se fossero un unico oggetto ma tanti oggetti a seconda delle specializzazioni per cui l'IA nasce. Sono i dati finanziari, sanitari oppure dati vocali e musicali quando usiamo Shazam, una famosissima App che sa riconoscere un brano musicale se noi cantiamo un motivetto.

I dati sono raccolti ma vengono poi aggregati per essere utilizzati (ovale in rosso della fig.4). C'è molto lavoro umano di *etichettatura* dei dati, una vera e propria industria nata per identificare le caratteristiche dei dati che devono essere informative, discriminanti e indipendenti per produrre un algoritmo di qualità. Un set di dati adeguatamente etichettato fornisce i termini di paragone fondamentali che il modello di Machine Learning utilizza per verificare l'accuratezza delle sue previsioni e per continuare a perfezionare il suo algoritmo.

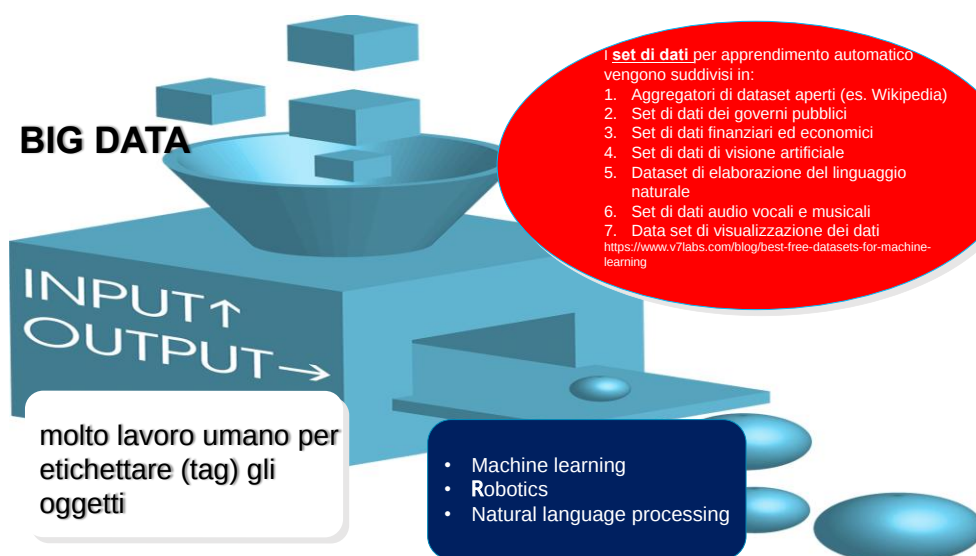


fig. 4

Dall'analisi di questa fase delle IA ci accorgiamo di uno dei tanti *bias*. Una delle principali fonti di dati *testuali* è Wikipedia con più di 55 milioni di voci in oltre 300 lingue. La piattaforma dell'incredibile enciclopedia online nata dalla collaborazione di tanti autori e autrici volontari nella sua versione italiana è poco permeabile ad argomenti come il femminismo o al concetto di genere. La maggior parte degli editori di Wikipedia Italia è di sesso maschile e le sue voci, le sue classificazioni riflettendo la cultura patriarcale fornisce alle AI un linguaggio sessista.

Di recente, con la tecnologia GPT-3 (Generative Pre-training Transformer) che utilizza l'apprendimento profondo per produrre un testo simile a quello umano, il Guardian ha pubblicato un breve editoriale di circa 1.100 parole scritto da una IA. Lo scalpore che ha suscitato è poca cosa rispetto ai bias discriminanti che si possono rilevare nell'impiego di set di dati che costituiscono i corpora di testi per il NLM. E visto che anche il giornalismo può essere autonomizzato gli effetti del linguaggio sessista non hanno tardato ad essere rilevati come attestano molteplici ricerche al riguardo.

2.2 La robotica

Un robot funziona se c'è il soft, se ci sono tutti i dati visti prima. Però oggi la robotica ha anche una concretezza e una manifestazione fisica enorme sulla quale non ci soffermiamo a sufficienza.

Siamo nell'epoca della robotica industriale, nel settore della meccanica e nel manifatturiero sono molte le aziende che usano da decenni la robotica e tutta la linea produttiva è stata *automatizzata*. Le società che avevano già queste piattaforme in essere si sono trovate molto avvantaggiate durante la pandemia oltre a impedire le innumerevoli "morti" sul lavoro degli umani.

Anche la medicina chirurgica è stata trasformata dall'*automazione* e dall'impiego della robotica di precisione. Il chirurgo pilota attraverso dei visori che permettono a robot di agire per suo conto. Ma è nel campo della simulazione chirurgica a computer, ampiamente utilizzata per la formazione dei nuovi chirurghi, che i dataset potrebbero incorrere in un pericoloso *bias discriminatorio*. Se è vero che l'IA vengono addestrate sui dati del passato, potrebbero rivelarsi estremamente pericolose se i corpora delle immagini anatomiche derivassero dalle tavole impiegate dalla tradizione medica occidentale occupata in modo pervasivo da un "one sex-model", in cui l'anatomia femminile è la semplice inversione del

maschile. Solo di recente il modello (maschile/paradigma; femminile/ devianza) è oggetto di pesanti critiche e revisione come quella promossa da Odile Fillod. Di recente (2017) ha realizzato un preciso modello di clitoride avendo scoperto che non era mai stata rappresentata in modo corretto nei libri di testo disponibili nelle scuole. Ci auguriamo che ora costituisca uno dei tanti dataset delle AI.

Tutto quello che abbiamo esaminato finora tutto sommato può rientrare dietro al sostantivo automazione.

Si stima che attualmente siano già in vita 4.000 unità robotiche che hanno un tempo di vita medio di 12 anni e si prevede (un aumento esponenziale. Entro il 2025, soprattutto nel mondo occidentale e in quello asiatico, saranno acquistati 42 milioni di robot per uso domestico e personale.

Definiti robot antropomorfi cioè con sembianze umane sono la punta avanzata di un'industria agli esordi le cui aziende cercano investitori e finanziatori per le loro start up. Facendo delle ricerche in Rete possiamo classificare le immagini che ci vengono proposte dalle aziende che li producono e che sono mostrati in giro per il mondo allo scopo di ottenere dei finanziamenti. La più grande concentrazione di realizzazione di questi robot ci mostra immagini di bambini, adolescenti.

L'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna, un eccellenza italiana seconda al mondo dopo il Giappone nella produzione proprio di robot antropomorfi, fin dal 2017 produce il robot bambino **iCub**, capace di **"imparare in modo simile all'uomo"** ed è del 2021 **Abel** il robot di 12 anni che **"capisce le emozioni"**.

Le sembianze infantili o di un adolescente sono quelli che spaventano meno. Certamente un robot con sembianze identiche a l'umano spaventa e **Geminoid**, prototipo del "robot clone" copia perfetta del suo creatore, è inquietante. È certamente narcisistico il bisogno che muove l'enorme sforzo realizzativo di Hiroshi Ishiguro, lo scienziato giapponese che ha creato la sua copia ma fa riflettere la sua affermazione: "I robot sono una nuova specie, non ha senso averne paura"

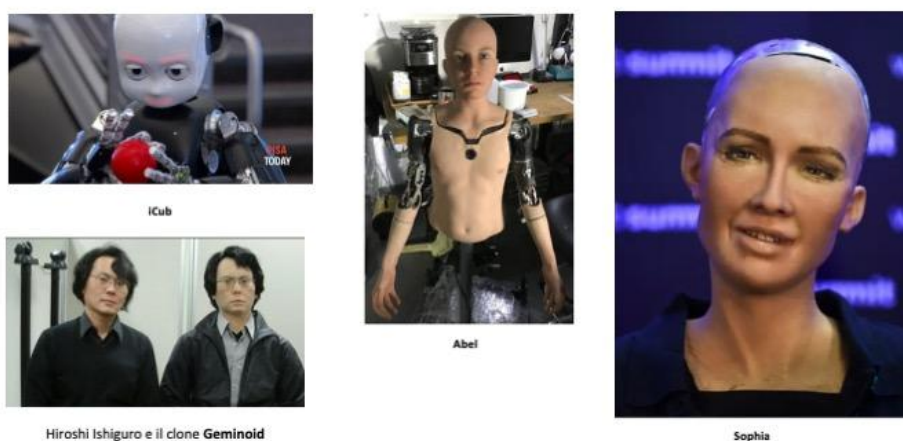


fig. 5 Sembianze di robot

Gli esempi mostrati in fig. 5 sono la punta avanzata della robotica e sono utilizzati per avere finanziamenti.

L'automazione e la robotica definita *in produzione*, quella venduta sul mercato, invece corrono per conto proprio e riguarda addetti all'accoglienza nei grandi alberghi, all'assistenza medica e presentano soprattutto sembianze femminili. E se finora l'automazione ha permesso di liberare le donne da mestieri esecutivi e ripetitivi reintroduce lo stereotipo assegnando quegli stessi mestieri a robot di genere femminile. Non solo il sessismo è rimasto nei luoghi di lavoro ma per le

donne l'automazione è stata un'arma a doppio taglio perché ha portato a una grande grave disoccupazione femminile.

Da questo punto di vista analizzare la sperimentazione in atto nella produzione di robot umanoidi ha un peculiare impatto sul sistema simbolico della rappresentazione di genere. Non solo è auspicabile che nella progettazione e realizzazione di robot si tenga conto della differenza sessuale ma che si tenga in considerazione l'intera riflessione sui generi (LGBTQIA).

Il genere è una questione saliente per la concezione e l'evoluzione delle future forme di intelligenza artificiale e di entità robotiche. Neutralità o genere per l'AI del futuro? E quale genere? E se fosse trans o inter-gendered? domande puramente teoriche o di filosofia dei robot? Non credo! Se il più delle volte le sembianze sono di sesso femminile è per il perdurare dell'ordine simbolico patriarcale che riflettendosi sulle tecnologie viene non solo confermato ma trasmesso e amplificato in nome dell'innovazione.

Una delle *demo* di successo citata e glorificata è Sophia, robot con intelligenza artificiale integrata, il cui volto è modellato sulle fattezze di Audrey Hepburn dotata, fra l'altro, di 65 espressioni facciali che accompagnano il suo *eloquio vocale* funzionalmente fornito da un processore che attinge da un enorme data base di informazioni che la mettono in grado di imparare nuove risposte per le sue conversazioni. Nel 2017 ha ricevuto la cittadinanza dell'Arabia Saudita dopo una gremita conferenza di presentazione. In un paese dove le donne godono di pochissimi diritti di cittadinanza, conferire tale onorificenza conferma in pieno quanto il robot umanoide Sophia sia perfettamente subalterno all'ordine patriarcale arabo.

Siamo di fronte a un aspetto di genere che riguarda direttamente i corpi delle donne. In Arabia Saudita le donne vivono in una condizione di totale subalternità e a fatica possono guidare le auto. Insieme all'Egitto l'Arabia Saudita è fra i principali paesi al mondo dove vige ancora la mutilazione genitale femminile. L'uomo controlla la donna a tal punto che la tradizione delle mutilazioni è legittimata dalle stesse donne all'interno della famiglia.

La deriva del simulacro antropomorfo del robot è inquietante e interroga anche noi occidentali perché il farsi avanti dell'enorme industria delle bambole sessuali da luogo addirittura ad una nuova categoria di identità sessuale i digitsexual, quella di coloro che preferiscono fare sesso con un robot. Più del 95% per cento sono uomini e sembra che il successo derivi dall'aderenza della *ginoide* ad un modello di passività sessuale.

Da questo punto di vista può essere utile ricordare che ridurre la donna alla passività sessuale è la principale ragione delle mutilazioni genitali - vedi box con la descrizione dell'OMS dei 4 tipi di mutilazione - e che a livello mondiale sono oltre 3 milioni le bambine a rischio di mutilazione genitale. Forse abbiamo ancora speranza di salvarle se gli uomini di quelle aree geografiche sono così affascinati da Sophie e si rivolgono alle ginoidi? oppure siamo complici nel mantenere un simbolico che vede il maschile che controlla sessualmente il corpo delle donne? Per gli esperti le Red Doll's non solo rafforzano l'immagine della donna come oggetto sessuale, ma riducono la capacità di empatia umana con il risultato di promuovere de facto la violenza.

L'OMS individua 4 tipi di mutilazioni genitali femminili:

I - rimozione del *cappuccio o prepuzio clitorideo* (la piega della pelle attorno al clitoride) con asportazione parziale o totale del clitoride stesso.

II - rimozione delle *piccole labbra*, con asportazione parziale o completa del clitoride e delle *grandi labbra*

III - rimozione parziale o totale sia delle piccole che della grandi labbra, con cucitura della *vagina* lasciando solo un piccolo foro per il passaggio dell'*urina* e del sangue delle *mestruazioni*. Quest'ultima è propriamente definita *infibulazione*.

IV - altri atti vari, tra cui cauterizzazione del clitoride, taglio

3. Conclusioni

Per i femminismi attuali forse è tempo di guardare alla dimensione politica e culturale dell'artefatto informatico e a maggior ragione l'artefatto robotico, perchè assume aspetti estremamente problematici e i nuovi differenziali di potere, oltre che in altri ambiti, si giocano in questo, che è già ora il futuro.

Non è sufficiente promuovere l'empowerment femminile. È necessario un enorme lavoro di riflessione su che tipo di tecnologia digitale viene prodotta e se il sapere delle donne è in grado di produrne una differente.

E non sono pochi i filosofi, gli antropologi, gli economisti che vedono nell'uso diffuso e intensivo delle tecnologie digitali il simbolo dell'antropocene, era geologica caratterizzata dal dominio incontrastato degli umani sul pianeta a discapito delle altre specie, causa di trasformazioni irreversibili nell'ecosistema planetario.

Una critica al digitale della Silicon Valley, come ideologia globale oltre i suoi confini, si innesca in questo orizzonte epocale e chiama in causa le teorie critiche femministe soprattutto quelle intersezionali e post-coloniali perchè ci permettono di analizzare e smontare il dispositivo di potere che di volta in volta definisce chi domina e chi è dominato.

È difficile prendere in mano un cellulare e pensare che per farne una critica si potrebbe ricorrere al femminismo. Certamente la centralità del corpo e il materialismo tipico del pensiero femminista è fondamentale; certo dotati di luci e ombre, gli artefatti consistono di una ben precisa materialità *differente* da quella umana. Dovremo comprenderla perchè avremo sempre più bisogno di macchine e delle loro capacità di elaborazione per vivere nella complessità della globalizzazione. Ripercorrere la storia dell'invenzione di un App, analizzare e smontare un artefatto come il software consente di aprire delle finestre di comprensione anche delle AI e scoprire quanto una *differente collaborazione* fra l'artificiale e l'umano potrà rendere reversibili i disastrosi effetti della concezione antropocentrica del mondo.

E allora un nuovo orizzonte di significato potrebbe emergere da un'etica dell'automazione robotica che si ponga l'obiettivo di contrastare lo squilibrio sempre maggiore tra ricchi e poveri, tra uomini e donne, tra chi è proprietario delle tecnologie, tra chi ha le competenze, il know how e una popolazione di emarginati ed esclusi, soprattutto di emarginate ed escluse. E solo la relazione, senza subalternità, tra intelligenze diverse, non solo femminile l'una e maschile l'altra, ma biologica l'una e non biologica l'altra che si può orientare il machine learning delle IA per un reale miglioramento della qualità della vita di tutti.

Bibliografia

- Abbate Janet, *Recoding Gender_ Women's Changing Participation in Computing*, The MIT Press 2012.
- Arvidsson A., Delfanti A. (2013), *Introduzione ai media digitali*, ed. Il Mulino, Bologna
- Aur lie Jean, *Nel paese degli algoritmi*, Neri Pozza Editore 2021.
- Bourdieu P. (1999) , *Il dominio maschile*, Feltrinelli
- Couldry N. (2015), *Sociologia dei media digitali*, Pearson, Torino.
- Diodati Michele, Henrietta Swan Leavitt e le variabili Cefeidi, *Topic Through the optic glass in Medium*, 2 gennaio 2017. Link <https://medium.com/through-the-optic-glass/henrietta-swan-leavitt-e-le-variabili-cefeidi-5d9afb23a46e>, consultato il 12 dicembre 2021.
- Domingos Pedro, *L'algoritmo definitivo. La macchina che impara da sola e il futuro del nostro mondo*, Bollati Boringhieri 2016.
- Farci Manolo, *Lo sguardo tecnologico*. Franco Angeli, 2011.
- Evans Claire, *Connessione. Storia femminile di Internet*, Luiss University Press 2020.
- Ensmenger Nathan, *The Computer Boys Take Over - History of Computing*, William Aspray 2012.
- Floridi Luciano, *La rivoluzione dell'informazione*, Codice 2012.
- Griziotti G. (2016), *Neurocapitalismo. Mediazioni tecnologiche e linee di fuga*, Mimesi, Milano
- Günther A., *L'uomo   antiquato*, 2 volumi, Bollati Boringhieri, Torino (2003) (prima edizione, Milano 1963)
- Haraway Donna. *Manifesto cyborg. Donne, tecnologie e biopolitiche del corpo*, Feltrinelli, 1995.
- Haraway Donna, *Chthulucene. Sopravvivere su un pianeta infetto*, Produzioni NERO 2019.
- Jieyu Zhao et altri, *Reducing Gender Bias Amplification using Corpus-level Constraints*, University of Virginia e University of Washington 2017.
- Lupton D. (2018), *Sociologia digitale*, Pearson, Torino
- Messetti Giada, *Il sogno del Dragone*, Mondadori 2020
- Moore Eileen, Trauth, *Encyclopedia Of Gender And Information Technology*, Idea Group Reference, 2006.
- Munro Robert, *Monarch, Human-in-the-Loop Machine Learning Active learning and annotation for human-centered AI*, Spring 2021.
- Noble Safiya, *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*, New York University Press, 2018.
- O'Neil Cathy, *Armi di distruzione matematica*, Bompiani, 2017.
- Plant Sadie, *Zero, uno, donne digitali, e tecnocultura con saggi di Simon Reynolds e Ippolita*, Luiss University Press 2021.
- Petrocelli Carla, *Il computer   donna*, Edizioni Dedalo 2019
- Polson Nick e Scott James, *Numeri intelligenti*, UTET 2019.
- Rifkin J., *La societ  a costo marginale zero. L'internet delle cose, l'ascesa del «commons» collaborativo e l'eclissi del capitalismo.*, ed. Mondadori, Milano 2014.
- Sadin  ric, *La silicolonizzazione del mondo. L'irresistibile espansione del liberismo digitale*, Einaudi Passaggi 2018.
- Sciannamblo Mariacristina, *La rivincita delle nerd*, Mimesis Edizioni 2017.
- Stiegler Bernard, *La societ  automatica*, Meltemi 2019.
- Vaccari Marzia, *Tecnologia neutra ma non neutrale*, in Violi P. e Demaria C. *Tecnologie di genere. Teoria, usi e pratiche di donne nella rete*, Bononia University Press 2009.
- Vaccari Marzia, *Appunti di femminismo digitale #1 Media digitali*, Amazon editions, cartaceo e epub, 2019.

- Vaccari Marzia, Appunti di femminismo digitale #2 Algoritmi, Amazon editions, cartaceo e epub, 2021.
- Norbert Weiner, La cibernetica: controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina, Armando Editore 2018 ebook, 1^a ed. originale 1948.
- Wajcman Judy, Pressed for time. The Acceleration of Life in Digital Capitalism, University of Chicago Press, Chicago 2014
- Wendy Hui Kyong Chun, Control and Freedom: Power and Paranoia in the Age of Fiber Optics MIT Press, 2006.
- Wendy Hui Kyong Chun, Programmed Visions: Software and Memory MIT Press, 2013.
- Wendy Hui Kyong Chun, Updating to Remain the Same: Habitual New Media MIT Press, 2016.
- Wendy Hui Kyong Chun, Discriminating Data Correlation, Neighborhoods, and the New Politics of Recognition, MIT Press, 2021.
- Shoshana Zuboff, Il capitalismo della sorveglianza, Luiss University Press 2019.

Lettere consigliate

- Aur lie Jean, Nel paese degli algoritmi, Neri Pozza Editore 2021.
- Criado-Perez Caroline, Invisibili, Einaudi 2020.
- Evans Claire, Connessione. Storia femminile di Internet, Luiss University Press 2020.
- O'Neil Cathy, Armi di distruzione matematica, Bompiani, 2017.
- Plant Sadie, Zero, uno, donne digitali, e tecnocultura con saggi di Simon Reynolds e Ippolita, Luiss University Press 2021.
- Vaccari Marzia, Appunti di femminismo digitale #1 Media digitali Amazon editions, cartaceo e epub, 2019.
- Vaccari Marzia, Appunti di femminismo digitale #2 Algoritmi, Amazon editions, cartaceo e epub, 2021.