

PROSSIMA

vicine al futuro



EDITORIALE

di Barbara Leda Kenny e Claudia Bruno

Siamo arrivate a "Prossima" con l'idea di osservare il presente con lo sguardo rivolto al futuro, con la convinzione che le tecnologie possono essere per le donne uno strumento di autodeterminazione, perché pensare le tecnologie significa pensare il mondo ed è importante che a farlo non siano solo soggetti maschi, bianchi, occidentali, benestanti e in buona salute.

È lo spirito con cui abbiamo avviato questo progetto editoriale, uno spin-off della rivista inGenerare, nato dall'esperienza di ricerca e innovazione della Fondazione Giacomo Brodolini che la pubblica, e che negli anni si è distinta in Italia e all'estero come think-tank per le politiche di innovazione, come ente di ricerca sul mercato del lavoro e come consulente della Commissione europea sulle tematiche di genere.

In Prossima, innovazione e genere si sono incontrati nella parola *digitale*. Una dimensione che ormai caratterizza a pieno titolo non solo il mercato del lavoro ma la struttura stessa di passioni e sentimenti. L'ambiente digitale ci è sembrato fin da subito il più adatto a nutrire il dibattito sul ruolo che le ragazze di oggi e le donne di domani possono avere nel mondo delle nuove tecnologie.

L'ambizione è stata soprattutto quella di assecondare, rafforzare e accelerare un cambiamen-

to già in corso: le imprese guidate da donne in Italia stanno crescendo soprattutto nei settori più innovativi e con una intensità maggiore delle imprese maschili. I dati degli ultimi anni ci hanno raccontato di come il traino dell'imprenditoria femminile siano le giovani donne con formazione nelle cosiddette Stem (scienze, tecnologie, ingegneria, matematica) che lavorano all'interno di progetti innovativi. Sono le under35 a puntare di più su innovazione, start up e imprese ad alto contenuto tecnologico, perché hanno più competenze tecnico-scientifiche, e questo si riflette nei progetti di impresa.

Un cambiamento da incoraggiare: perché le donne nelle discipline Stem e le imprenditrici nei settori di frontiera come i green jobs e il digitale sono ancora troppo poche. Ma se la sfida che oggi stiamo affrontando tutti è quella di una transizione digitale ed ecologica, è importante che le donne ne siano parte attiva.

Con Prossima siamo partite dall'osservazione della nostra relazione con i dati, perché in una società in cui i dati sono potere, un approccio femminista ai dati implica di guardare a tutte le fasi della catena del loro valore, al loro intero ciclo di vita – dalla definizione di uno scopo, alla raccolta, all'analisi, alla loro diffusione e presentazione, fino all'impatto finale che i dati avranno sui processi decisionali.

“

L'ambiente digitale ci è sembrato fin da subito il più adatto a nutrire il dibattito sul ruolo che le ragazze di oggi e le donne di domani possono avere nel mondo delle nuove tecnologie.

Spesso, come ricorda bene la giornalista Caroline Criado Perez nel suo noto saggio, le donne restano invisibili, non abbiamo dati che ne descrivano i vissuti, i bisogni, le mancanze e le risorse. In *Data feminism*, le studiose Catherine D'Ignazio e Lauren Klein, spiegano come il primo principio per invertire questa tendenza è individuare il potere e analizzare come funziona nella realtà: produrre dati significa sempre avviare una conversazione sul potere, riconoscere dove il potere manca e sfidare questa lacuna.

Nei mesi in cui abbiamo lavorato a Prossima ci siamo chieste se può esistere un'etica dei dati, come evitare di restare oppresse dalle discriminazioni nel mercato delle nuove competenze, abbiamo capito che per aggirare i pregiudizi c'è bisogno di addestrare diversamente gli algoritmi perché l'intelligenza artificiale non è né un oggetto né una divinità, ma un prolungamento della nostra coscienza. Abbiamo parlato di innovazione nel Mezzogiorno, di inclusione digitale, di altri modi di narrare la scienza, del futuro delle ragazze e di cosa significa oggi crescere nel digitale. Di matematica e di intelligenze sostenibili.

In oltre un anno di attività del progetto editoriale, che ha ottenuto il finanziamento del Dipartimento per l'informazione e l'editoria della Presidenza del Consiglio dei Ministri, siamo riuscite a raccogliere e diffondere dati e approfondimenti sul futuro del lavoro per definire come sta cambiando il mercato, quali competenze richiede, quali sono i percorsi di formazione più validi per non restare escluse, con approfondimenti e interviste a ricercatrici, esperte, formatrici e offrendo alle utenti strumenti per intraprendere una carriera nel campo dell'innovazione.

Lo abbiamo fatto attraversando i 'modelli' di riferimento, interrogando una classe di giovani innovatrici con alta formazione che non solo stanno facendo impresa ma che si stanno affermando anche come

consulenti, progettiste, esperte nel settore della ricerca e dello sviluppo, coniugando competenze digitali, impatto sociale e ambientale, saperi umanistici, e sovvertendo così lo stereotipo per cui le donne sono meno portate per le discipline tecnico-scientifiche e per le nuove tecnologie.

Abbiamo quindi raccontato storie, mappato opportunità e intervistato innovatrici che hanno guidato ricerche significative o inventato applicazioni utili, in Italia e all'estero, in settori all'avanguardia – dalla robotica, alla progettazione urbana, dall'intelligenza artificiale alla moda sostenibile. Abbiamo diffuso guide, buone pratiche, una video serie in pillole dedicata alle giovani imprenditrici e un glossario digitale per ripartire proprio dal linguaggio, perché è attraverso le parole che si forma la conoscenza.

In questo numero speciale abbiamo voluto raccogliere alcuni degli articoli e delle interviste che hanno fatto parte di un percorso che immaginiamo ancora aperto, con il desiderio di continuare a stimolare un dibattito in grado di nutrire e generare i nostri futuri prossimi.

Un grazie particolare va a tutte le esperte e le innovatrici che hanno risposto alle nostre domande. Alle autrici che hanno partecipato al progetto. Alla Fondazione Giacomo Brodolini che da anni supporta il nostro lavoro. A Martina Marratzu e Martina Marzi che ci hanno accompagnate nella realizzazione di questo speciale e dell'attività editoriale di Prossima. A Daniela Palumbo per la veste grafica che ha dato a questo speciale cartaceo e a Francesca Protopapa per le splendide illustrazioni che gli ha dedicato.



INDICE

- 05* Orizzonti
- 58* Glossario
- 76* Manifesto
- 81* Hanno scritto

“

‘Prossima’ è un progetto editoriale dedicato alle donne, all’innovazione e alle nuove frontiere del mercato del lavoro nato all’interno della rivista inGenere, da anni impegnata nella divulgazione di dati, politiche e questioni di genere, che nel tempo ha saputo raccogliere e coltivare saperi e competenze, diventando un luogo autorevole per uno scambio interdisciplinare e femminista.

ORIZZONTI

07

Discriminazioni algoritmiche
di Marina De Angelis, Silvia Donà

11

Etica dei dati
*di Barbara Leda Kenny con
Monica Costantini*

15

Oppresse dagli algoritmi
di Barbara De Micheli

19

L'intelligenza artificiale
siamo noi
di Barbara De Micheli con Ivana Bartoletti

23

Correggere i pregiudizi
con l'AI
*di Martina Marzi con Stefania Cavagnoli
e Tania Cerquitelli*

27

Nel mercato delle
nuove competenze
*di Isidoro Bracchi, Giuseppe Forte,
Annamaria Simonazzi*

31

Innovatrici del Sud
di Rossella Forlè con Lara d'Argento

35

Savita Bailur e
l'incusione digitale
di Rossella Forlè

39

Altri modi di narrare
la scienza
di Barbara Leda Kenny con Nicole Ticchi

43

Matematica dell'inclusione
di Barbara Leda Kenny con Giulia Ferrari

47

Il futuro digitale delle ragazze
di Barbara Santi

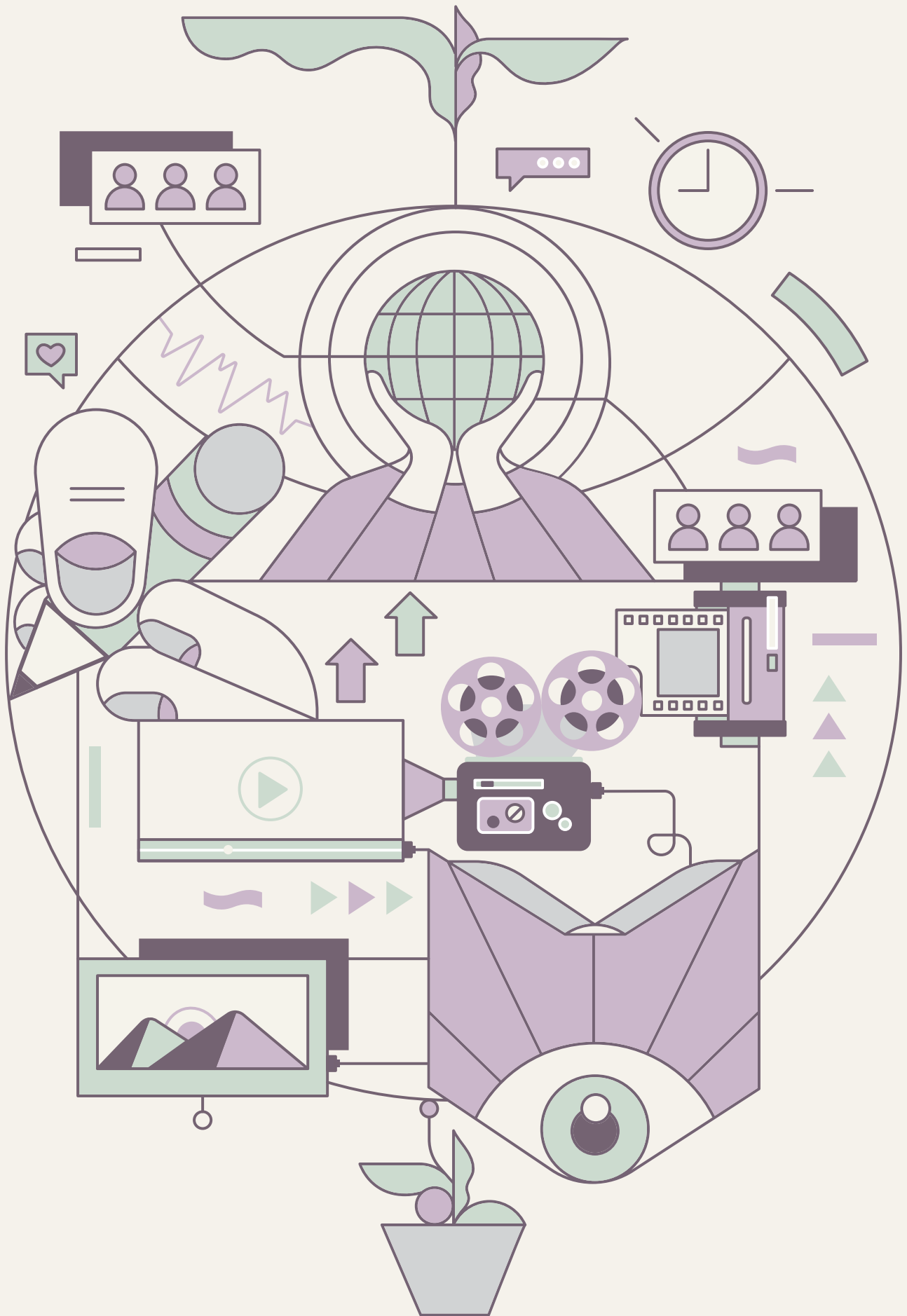
51

Crescere nel digitale
di Martina Marzi

55

Intelligenze sostenibili
di Rossella Forlè con Didem Gürdür Broo





Discriminazioni algoritmiche

— di Marina De Angelis, Silvia Donà —

INDAGINI

Il tema delle discriminazioni dettate dagli algoritmi sta prendendo sempre più spazio nel dibattito pubblico sul lavoro, sia rispetto all'accesso al mercato del lavoro che alle condizioni contrattuali. In questo processo giocano un ruolo di primo piano i cosiddetti sistemi di *workforce analytics*, inventati per elaborare i profili delle persone che lavorano aggregando informazioni che vanno oltre gli indicatori presi normalmente in esame nel campo delle risorse umane – come, ad esempio, il titolo di studio e l'esperienza lavorativa.

Nello specifico, questi sistemi servono per fornire a imprese e organizzazioni serie di dati che contengono informazioni sul comportamento tenuto dai dipendenti nella propria vita privata, al di fuori dei luoghi e dei tempi di lavoro. In questo modo, e attraverso software di estrazione dei dati (*data mining*), le imprese sono in grado di usare tali informazioni, raccolte senza il consenso dell'utente, per fare delle deduzioni relative alla salute, o per verificare, ad esempio, se una dipendente è incinta.

Tali dati possono essere utilizzati per i processi di assunzione, selezionando i candidati più conformanti per il profilo da scegliere, ma possono essere anche usati per gestire i turni di lavoro, facilitando quelle attività che dovrebbero essere eseguite da un individuo.

Tra le "patologie sociali" delle piattaforme si annovera quindi un rischio di discriminazione facilitato proprio dal funzionamento dell'algoritmo. Gli algoritmi, infatti, se guidati da dati imprecisi, parziali o non rappresentativi del fenomeno a cui si applicano, possono produrre risultati non chiari e distorti e condurre a varie forme di discriminazione.

Come i sistemi di raccolta ed elaborazione dei dati stanno incidendo sull'accesso delle donne al mercato del lavoro e sui processi di selezione. Un'indagine a partire dalle ricerche dell'Istituto per l'analisi delle politiche pubbliche.

Dall'analisi dei dati Inapp Plus 2021 sui lavoratori e le lavoratrici di piattaforma emerge che questi sono maggiormente uomini, oltre il 75%, e soltanto tra gli occasionali si rileva una quantità leggermente superiore di donne (il 27,5% del totale). Rispetto alle condizioni di lavoro, i dati su questo settore mostrano una scarsa presenza di contratti in forma scritta, ma anche una retribuzione minima oraria e, soprattutto, una disuguaglianza tra uomini e donne e per fasce di età. Infatti, nei lavori di piattaforma solo il 53% delle donne è in possesso di un contratto scritto, rispetto al 74% degli uomini, e solo il 55% delle donne ha una retribuzione minima oraria, rispetto al 74% della controparte maschile.

Concentrandoci sull'età, si osserva invece che solo un lavoratore su due nella fascia 18-29 anni ha un contratto in forma scritta. Lo stesso dato sale a tre su quattro nella fascia 30-49 anni e al 61% in quella dai 50 anni in su. Per i giovani l'esistenza di una retribuzione minima oraria scende al 43%. Quello che è dunque strutturalmente presente e ben noto come distorsione nel mercato formale, "nelle piattaforme viene amplificato proprio perché vengono riproposti ed esasperati

Tabella 1. Presenza di un contratto in forma scritta e di un compenso minimo orario per le persone il cui compenso viene pagato direttamente dalla piattaforma (%)

	Presenza di un contratto in forma scritta			Presenza di un compenso minimo orario		
	Uomini	Donne	Totale	Uomini	Donne	Totale
Si	83,3	62	77,9	79,3	55,5	73,3
No	16,7	38	22,1	20,7	44,5	26,7
Tot	100	100	100	100	100	100

Fonte: elaborazioni su dati Inapp-Plus, 2021

i dualismi, in modo che l’algoritmo, che prende le decisioni, generi maggiori performance”.[1]

Guardando al genere, le discriminazioni evidenziate dai dati Plus continuano a emergere, anzi si amplificano. Se invece che sul totale dei lavoratori delle piattaforme ci si concentra infatti solo su quelli i cui compensi sono pagati direttamente dalla piattaforma (tabella 1), si incorre in una possibile discriminazione dettata direttamente dall’algoritmo.

Le differenze di genere emergono anche per lavoratrici e lavoratori che dichiarano che quella relativa al lavoro in piattaforma è la loro principale attività, o rappresenta una componente essenziale del proprio reddito. Non si tratta dunque di differenze legate a una diversa rilevanza dell’attività lavorativa, per le donne rispetto agli uomini.

Tali evidenze risultano in chiaro contrasto con la legge 128/2019 (conversione con modificazioni del d.l. 101/2019), che riguarda il *food delivery*, che prevede proprio una forma scritta del contratto per le persone che lavorano nel settore.

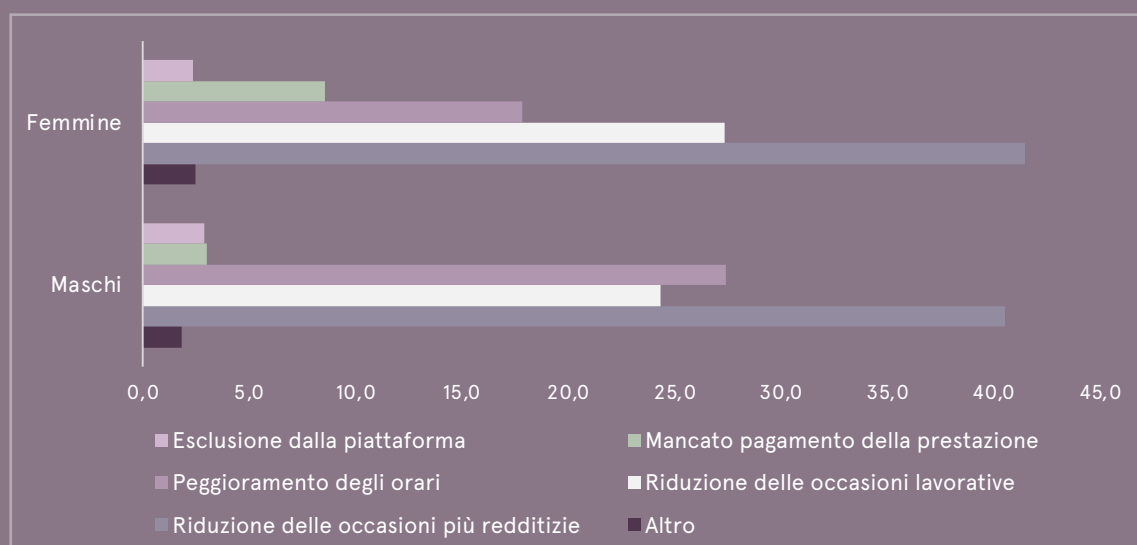
La legge introduce infatti un doppio binario regolatorio: da una parte una disciplina settoriale in

favore dei rider autonomi, dall’altra, l’estensione della disciplina del lavoro subordinato, tramite un ampliamento della nozione di etero-organizzazione. Quest’ultima modifica estende quindi a tutti i lavoratori delle piattaforme, e non soltanto ai lavoratori del *food delivery*, il campo di applicazione della disciplina di tutela del lavoro subordinato, quando il rapporto di lavoro viene qualificato come etero-organizzato. Dalle evidenze mostrate nella tabella 1 emerge, tuttavia, come la legge abbia una scarsa efficacia.

Controllando, inoltre, per la gestione diretta o indiretta dell’account, emerge la possibile presenza di “caporalato digitale, dove caporali e datori di lavoro sono soprattutto delle app, con cui il lavoratore non riesce ad interfacciarsi per vedersi riconosciute le proprie tutele e la stessa selezione dei lavoratori viene fatta dagli algoritmi con il rischio di un aggravio di forme di discriminazione”.¹

Non è un caso se il 52,2% delle donne, contro il 40% degli uomini che non ha un contratto in forma scritta, non gestisce direttamente il proprio account. Rispetto al tema di come si valuta la prestazione delle persone che lavorano, emerge che per le

Effetti che la valutazione può produrre per lavoratori e lavoratrici di piattaforma (valori percentuali)



Fonte: elaborazioni su dati Inapp-Plus, 2021

donne ci si basa soprattutto su criteri soggettivi, ovvero il giudizio dei clienti, mentre per gli uomini sono i criteri oggettivi i parametri di giudizio, ovvero ci si basa sul numero di impegni, o incarichi di lavoro assegnati e portati a termine.

Infine, guardando agli effetti che tale valutazione può produrre (figura 1), la differenza di genere più marcata si evidenzia rispetto al mancato pagamento della prestazione svolta, che viene denunciato dal 9% delle donne, contro il 3% degli uomini.

Queste analisi ci mostrano come il lavoro su piattaforma sia regolamentato in Italia da una legislazione di fatto irrisoria: a eccezione della legge 128/2019 il legislatore è silente in materia e anche la giurisprudenza è assai limitata sul tema.

A tal proposito è interessante segnalare la prima decisione in materia e di particolare interesse, quella del 2020 del Tribunale di Bologna, che si è orientato verso una discriminazione indiretta in riferimento alle condizioni di accesso alla prenotazione delle sessioni di lavoro tramite piattaforma digitale. Nello specifico, un ciclofattorino che decideva di aderire a uno sciopero, non cancellando la prenotazione nel tempo che era stabilito contrattualmente, almeno 24 ore prima del relativo inizio della sessione prenotata, subiva un trattamento discriminatorio in virtù del fatto che le statistiche e il ranking reputazionale andavano a peggiorare.

Secondo il Tribunale di Bologna ci sarebbe una sorta di "incoscienza" e "cecità" della piattaforma coinvolta, Deliveroo, poiché la stessa non sa-

rebbe capace di distinguere tra ragioni futili e importanti, tutelate dal nostro ordinamento – come lo sciopero, l'infortunio, la malattia e la maternità. Pertanto, la discriminazione è considerata indiretta e collettiva poiché una certa disposizione contrattuale, che è apparentemente neutra, ovvero la cancellazione anticipata delle sessioni prenotate, pone i ciclofattorini che scioperano in una posizione di particolare svantaggio.

Discriminazioni di genere si riscontrano anche nei sistemi di riconoscimento facciale che vengono utilizzati da Google, Facebook e Microsoft. Inoltre, l'algoritmo di ricerca di Google è risultato essere *gender biased*, (caratterizzato da pregiudizi di genere, ndr), poiché indicava annunci di lavoro con salari molto più elevati solamente a persone di sesso maschile in cerca di lavoro, con una palese differenza di trattamento per le donne, che trovavano molti meno annunci di quel tipo sulle loro bacheche.

In conclusione, è auspicabile che la proposta di direttiva europea sul miglioramento delle condizioni di lavoro sulle piattaforme digitali possa facilitare il contrasto alle discriminazioni algoritmiche, anche di genere, tenendo conto del fatto che la direttiva mira, tra le altre cose, a una maggiore trasparenza e tracciabilità degli algoritmi, a una presunzione di subordinazione quando si riscontra, in sostanza, il controllo operato dalla piattaforma sull'attività lavorativa e a un'inversione dell'onere della prova non più in capo ai lavoratori, ma alle stesse piattaforme.

Riferimenti

Ajunwa I., Crawford K., Schultz J. (2017), *Limitless worker surveillance*, in *California Law Review*, vol. 105, p. 735

Barbera M. (2021) *Discriminazioni algoritmiche e forme di discriminazioni*, *Labour & Law Issues*, 7, n.1

Della Ratta F., De Minicis M. (2022), "Il lavoro in piattaforma", in Inapp, Bergamante F., Mandrone E. (a cura di), *Rapporto Plus 2022. Comprendere la complessità del lavoro*, Roma, Inapp, pp. 342-349

De Minicis M., Donà S., Marocco M. (2020), *Il lavoro online in Italia: Gig o Sharing economy? Prime evidenze empiriche da un'indagine Inapp*, Sinappsi, X, n.3, pp.125-145

Donà S., Marocco M. (2021), "Dalla proposta alla sperimentazione forzosa: il diritto di assemblea sindacale e l'esercizio dei diritti sindacali al tempo della pandemia", in *Diritto del lavoro nell'era di-*

gitale, Atti del Convegno Italo -Brasiliano-26 e 27 maggio 2021, Roma, Universitas Mercatorum Press, p. 531

Donà S., Lettieri N. (2020), *Critical data studies e tecnoregolazione. Paradigmi emergenti di ricerca e tutela nell'era dell'evoluzione data-driven del lavoro*, in *Dirittifondamentali.it*.

Inapp, Bergamante F., Mandrone E. (a cura di), *Rapporto Plus 2022. Comprendere la complessità del lavoro*, Roma, Inapp, pp. 342-349

Note

1 De Angelis M., Donà S. (2022), "Quali discriminazioni (algoritmiche) per i lavoratori delle piattaforme?", in Inapp, Bergamante, Mandrone (a cura di), *Rapporto Plus 2022. Comprendere la complessità del lavoro*, Roma, Inapp, pp. 342-349



Etica dei dati

MONICA COSTANTINI

——— *Intervista di Barbara Leda Kenny* ———

DIALOGHI

Si discute molto attualmente di etica dei dati, stereotipi inconsapevoli e di quali riflessioni entrino o meno nella costruzione e nella gestione delle informazioni. Ne parliamo con Monica Costantini, esperta di Internet of Things (IoT), analisi, sicurezza e trasparenza dei dati.

A partire dalla tua esperienza e raccontandoci anche il tuo lavoro, in quale punto del processo di raccolta e costruzione dei dati si potrebbe o dovrebbe intervenire?

La domanda è di per sé molto complessa perché è complesso il mondo degli algoritmi. Per portarci tutti a uno stesso registro di conversazione vorrei fare una premessa e dire che l'intelligenza artificiale non è nient'altro che uno strumento informatico che tenta di riprodurre l'analisi che fa il nostro cervello delle informazioni che lo circondano. Da qui il primo problema: non conosciamo il funzionamento delle nostre reti neurali così bene da poterlo riprodurre in maniera performante. Da quando ho iniziato a studiare e lavorare su questo tema ho visto progressi incredibili, ma ho anche capito che riproduciamo solo quello che conosciamo. Quindi, quando un gruppo di ricerca fa una rete neurale per studiare uno specifico fenomeno e per costruire un modello, lo fa utilizzando il suo modo di ragionare, quel modo si iscrive quindi nel modello. Se questa è la premessa, defi-

Esiste un'etica dei dati? Come e dove possiamo intervenire per costruire set di dati che non riproducano e consolidino stereotipi di genere? Ne parliamo con Monica Costantini, esperta di analisi, sicurezza e trasparenza dei dati.

nire l'intelligenza artificiale come una scatola nera è sbagliato: non ci vengono inflatte cose che poi vengono risputate fuori a caso; quell'intelligenza la stiamo costruendo noi e quindi è permeata dalla nostra visione del mondo. Il problema è che questo processo è inconsapevole.

Quindi come facciamo ad affrontare un problema così complesso?

Per affrontare un problema si parte sempre dai dati disponibili e si prova a immaginare quello che si vorrebbe ottenere. I dati vengono raccolti sulla base di una domanda, di un'esigenza. Non ci sono dati su tutto, ci sono solo alcuni dati. Questo significa che tutta una parte di conoscenza si perde perché nessuno la raccoglie e la classifica. Quindi, per esempio, possiamo dire che se non raccogliamo dati che raccontano la vita e le esigenze delle donne significa che perdiamo conoscenza.

Perché un dato non è mai neutro?

Ragionando sui dati si arriva al confine con la filosofia: il dato non è neutro, non è oggettivo. Chi studia scienza e matematica lo sa da secoli: quando guardiamo un sistema ne diamo la nostra interpretazione, lo rappresentiamo seguendo schemi mentali e in base a quello che ci serve in un dato momento. Partiamo con degli assiomi e arriviamo a una conclusione, e non è detto che quella sia l'unica rappresentazione possibile, ma solo una delle infinite possibilità che possono risultare. In altre parole, se provassimo a partire da altri assiomi, costruendo un ragionamento e provando a rielaborare la stessa informazione ne produrremmo di diverse. Non voglio dire che lavoriamo senza consapevolezza, ma che i *bias*, cioè i pregiudizi, si sedimentano lungo il processo a partire dai dati su cui lavoriamo.

Per pensare le città, non vanno interrogati solo i dati, ma anche il processo con cui vengono costruiti mettendo in discussione lo standard e chiedendosi chi partecipa, quali privilegi o bisogni sta portando. Questo è fondamentale per dare risposta a bisogni diversi e non obbligare le persone ad adeguarsi alle esigenze di altri e quindi ad avere servizi disfunzionali.

Cosa si potrebbe fare per ovviare ai pregiudizi di chi costruisce, analizza e sintetizza un dato?

Almeno tre cose. La prima, porre questa domanda negli ambiti tecnici, dove si tende a non porsi problemi etici. Anzi, l'approccio è: ho un problema, devo fornire un modello che preveda soluzioni. Non ci preoccupiamo di mettere in discussione il nostro punto di vista sul problema o sulla soluzione e quindi sicuramente la problematizzazione sarebbe un primo passo. La seconda cosa, promuovere l'eterogeneità dei gruppi di sviluppatori. Ci sono molte pubblicazioni a sostegno di questa

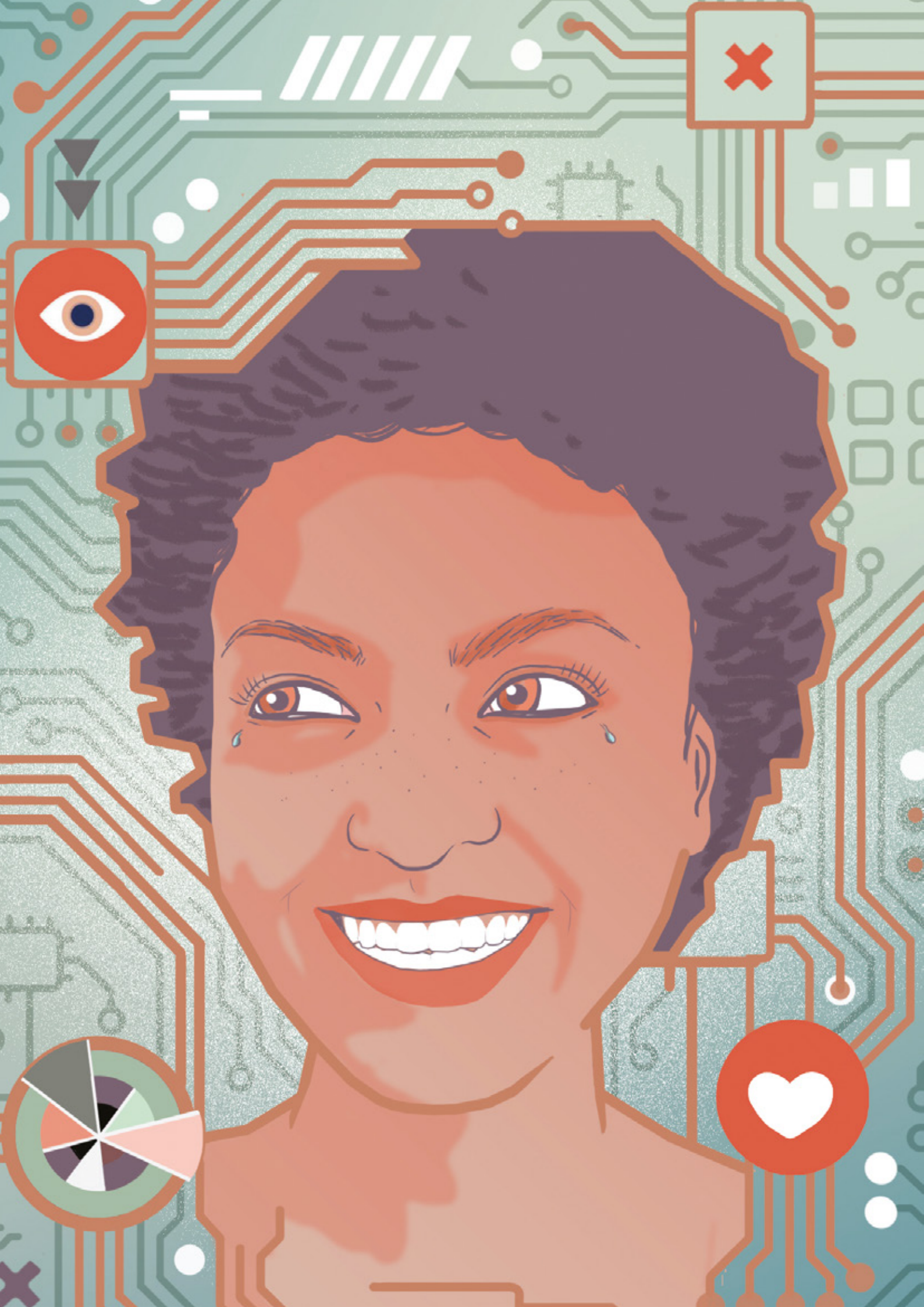
ipotesi. Per esempio, è stato riscontrato come nei gruppi eterogenei di sviluppatori di intelligenza artificiale gli algoritmi siano maggiormente rappresentativi della realtà. La terza, intervenire sui dataset, ossia sul modo in cui i dati vengono aggregati ed etichettati. In ambito tecnico questo è un tema molto dibattuto, perché il modo in cui i dati vengono organizzati ed etichettati andrebbe discusso e spiegato. Questa informazione diventa utile per chi poi usa il dataset, perché consente di comprendere eventuali errori fatti nell'etichettatura o di individuare dei pregiudizi. A queste tre cose se ne aggiunge un'ultima e forse la più importante che è la domanda.

Spiegaci meglio.

Per i tecnici le funzionalità sono tecniche e non sociali, però attraverso la tecnica possiamo arrivare a delle funzionalità sociali. Per ottenerle, qualcuno deve porre le domande e inquadrarle in una visione più ampia e credo che questo sia un compito della politica e della pubblica amministrazione. Perché per gli sviluppatori un modello sulla mobilità o sulla qualità dell'aria è un dato "puro", lavoriamo solo su quel piccolo pezzetto, lo semplifichiamo e lo rendiamo analizzabile, ma probabilmente ricevendo input diversi anche da parte del committente potremmo produrre risultati molto diversi.

Nel tuo lavoro ti sei occupata molto di mobilità e dati per la mobilità, un tema particolarmente sensibile da un punto di vista di genere. Ci faresti un esempio concreto per spiegare in che modo i dati sulla mobilità possono aiutarci a organizzare i trasporti in maniera più equa?

Se c'è un *bias* nel dataset, o se i dati sono sempre nuovi ma il procedimento con cui vengono ricavati e catalogati è sempre lo stesso, si rafforza il pregiudizio dell'intelligenza artificiale perché il modello viene sviluppato sull'apprendimento e la macchina impara a mano a mano che esegue. La mobilità ne è un esempio evidente. Se io stabilisco che le fermate di una certa linea dell'autobus sono quelle e poi, a fine anno, vado a verificare i dati di affluenza su quella linea, questo non rimette in discussione il fatto che forse il percorso non è giusto o che forse bisognerebbe cambiare alcune delle fermate o rafforzarla in certi orari. Cioè, se io ripercorro sempre lo stesso pattern, alla fine quello che faccio è rafforzare la mia convinzione iniziale come, per



Oppresse dagli algoritmi

— di Barbara De Micheli —

Da almeno un decennio siamo abituate ad avere costantemente a nostra disposizione strumenti potentissimi di accesso alla conoscenza: i nostri smartphone ci permettono in un tempo velocissimo di acquisire informazioni su qualsiasi fenomeno, personaggio o avvenimento che catturi la nostra curiosità. E se “googlare” una notizia non fosse il modo migliore per approfondirla?

È una delle domande al centro del saggio *Algorithms of oppression. How search engines reinforce racism* di Safiya Umoja Noble (New York University Press, 2018). Attraverso una lista di esempi che provengono dalla sua esperienza personale di cittadina e di ricercatrice, l'autrice, docente di studi di genere e afroamericani presso l'Università della California, Los Angeles, riflette su come persino fare ricerca non significhi più (solo) andare in biblioteca, chiedere a un'esperta, leggere un articolo o un libro.

Davanti a qualsiasi informazione, fatto, storia che susciti in noi il desiderio di saperne di più, la nostra prima reazione è inserire una parola chiave in un motore di ricerca online – nella maggior parte

LETTURE

Se i motori di ricerca hanno reso i processi di conoscenza più democratici, gli algoritmi si portano dietro gli stereotipi e i pregiudizi di chi li genera. Una riflessione a partire da Algorithms of oppression di Safiya Umoja Noble.

dei casi Google, che da solo copre l'80% delle richieste a livello mondiale. Nello spazio di un respiro, la nostra sete di conoscenza è così immediatamente gratificata da una selezione di migliaia di contenuti sull'argomento.

“Questo monopolio nel settore dell'informazione” avverte Noble “rappresenta una minaccia alla democrazia”. Quando facciamo una ricerca sul web, la maggior parte di noi si ferma ai risultati contenuti nella prima pagina: legge le prime schermate dei primi siti della selezione e, soprattutto, quando il tema è lontano dal proprio campo di esperienza, ritiene, in questo modo, di aver acquisito informazioni sufficienti per farsi un'idea.

Di fatto, ci mette in guardia Noble, con le nostre azioni quotidiane finiamo per riconoscere ai motori di ricerca online la stessa autorevolezza che attribuiremmo a una persona esperta in tutti i campi del sapere, basando sulle informazioni che ci vengono presentate la costruzione di una nostra opinione sull'argomento, dalla quale verranno condizionate, inevitabilmente, anche le decisioni che prenderemo.

Infatti, a meno di non fare una ricerca su qualcosa che abbiamo studiato e che conosciamo, non mettiamo quasi mai in discussione la selezione che il motore di ricerca ha fatto per noi. Abbiamo la tendenza a prendere per buone le risposte, come se fossero neutre, scientifiche, verificate. Con, in più, il vantaggio che sono gratuite, facilmente accessibili e a nostra disposizione in pochissimi minuti.

Questi fattori ci portano a dimenticare che stiamo in realtà interagendo con motori di ricerca commerciali, il cui business consiste anche nel soddisfare le richieste dei propri clienti, cioè le imprese e le organizzazioni che pagano per indicizzare i propri contenuti e averli tra i primi risul-

È fondamentale superare un approccio colour-blind che non riconosce, cioè, l'ampiezza del razzismo sistemico implicito nelle scelte dell'algoritmo, e che porta a ritenere che una maggiore presenza di persone razzializzate tra chi ne programma i funzionamenti possa essere sufficiente a contrastare i pregiudizi.

tati della ricerca: "il motore di ricerca di Google è una piattaforma pubblicitaria, che non nasce esclusivamente come risorsa informativa pubblica" spiega l'autrice. Non possiamo, in altre parole, equiparare la sua funzione a quella di servizi come le biblioteche: "Google crea algoritmi pubblicitari, non algoritmi informativi".

L'accesso alla conoscenza, quindi, è solo apparentemente gratuito per l'utente finale – noi, che facciamo le domande. Ci sembra di usufruire gratuitamente di un servizio che, in realtà, paghiamo con una contropartita di informazioni – i nostri

gusti, le nostre ricerche, le nostre curiosità inconfessabili – talmente ricca da consentire un livello di profilazione e conoscenza che spesso supera l'intimità e la condivisione che abbiamo con le persone che vivono con noi.

Tuttavia, afferma Noble, non si tratta solo di quello che, senza fare troppa attenzione, diciamo di noi stesse quando facciamo una ricerca online, ma anche di ciò che, con quella ricerca, ci viene restituito.

L'autrice descrive infatti il potere degli algoritmi nell'era neoliberale e il modo in cui decisioni digitali che ci vengono presentate come neutre non solo non lo siano, ma, di fatto, rinforzino le relazioni sociali oppressive delle nostre società, mettendo in atto nuovi modelli di profilazione razziale.

Questa "oppressione algoritmica", secondo Noble, "non è semplicemente un difetto del sistema operativo del web; piuttosto, è fondamentale per il suo funzionamento". È un meccanismo che contribuisce ad acuire le disuguaglianze e a rafforzare le disparità di accesso e di controllo sulle risorse, ancora più temibile perché presentato come neutro e autorevole.

Attraverso esempi ricavati dall'analisi di ricerche testuali e sui media e da un'approfondita ricerca sulla pubblicità online a pagamento, *Algorithms of oppression* ci mostra come le informazioni che i motori di ricerca selezionano per noi siano spesso basate su pregiudizi (*biased*), quando non esplicitamente false (*fake*), contribuendo così a rafforzare stereotipi sulle donne, sulle persone razzializzate e sulle minoranze e, in ultima analisi, a una radicalizzazione delle posizioni.

Il saggio di Noble sottopone ad analisi critica il funzionamento dell'algoritmo della selezione, che, lungi dall'essere neutro e basato su mere scelte tecnologiche, riflette invece, e inevitabilmente, convincimenti etici e valoriali della maggioranza al potere (uomini bianchi, cristiani, di mezza età):

"quando gli uomini progettano la tecnologia, lo fanno escludendo le donne, soprattutto le donne nere".

Parallelamente, l'autrice affronta il tema della catalogazione e dell'indicizzazione della conoscenza, mostrando come si tratti di un problema non nuovo: rimanda, infatti, agli stessi principi razzisti e colonialisti che ispiravano già i sistemi di catalogazione del sistema nazionale delle biblioteche americane e che, nonostante alcuni tentativi di correzione, si ripresenta con forza nella selezione delle informazioni del motore di ricerca a partire

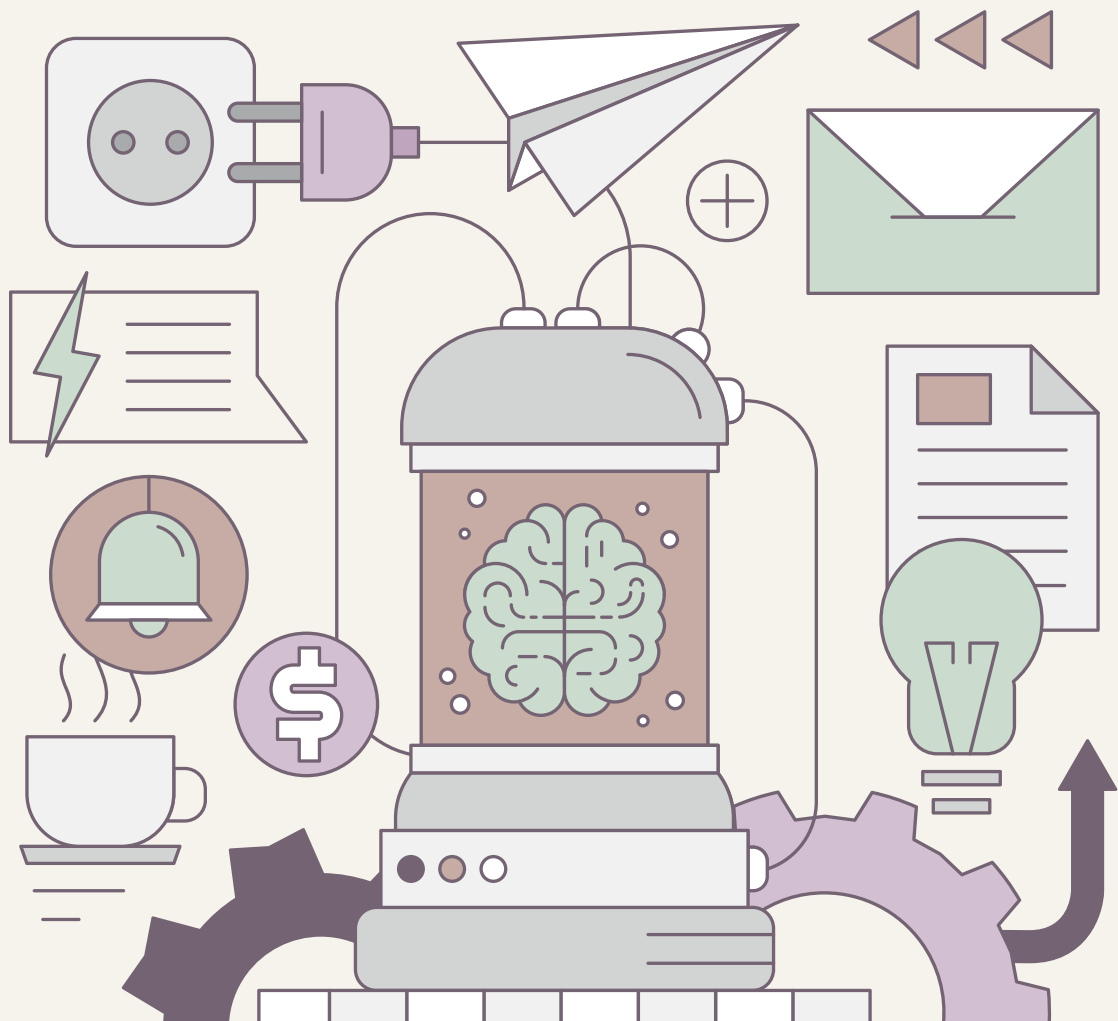
dai contenuti catalogati.

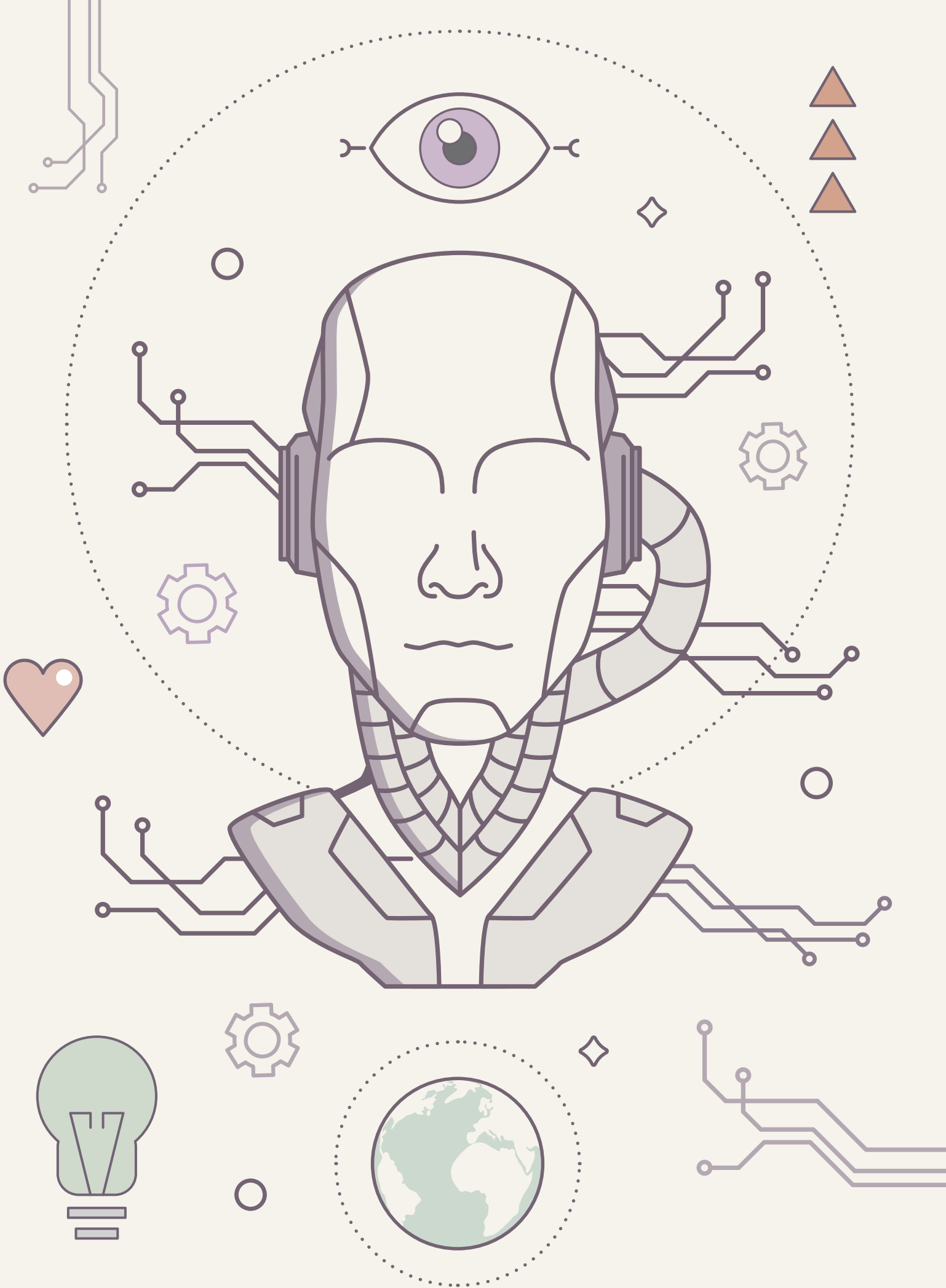
A questo scenario, Noble aggiunge un'ulteriore considerazione: nonostante alcuni casi clamorosi abbiano costretto alcuni motori di ricerca ad ammettere che la propria attività produce risultati condizionati dagli stereotipi e non sempre del tutto attendibili (come la gaffe razzista del 2015, in cui due persone nere sono state etichettate dal software Google foto come gorilla, ndr), la reazione delle multinazionali della conoscenza è stata limitarsi a scusarsi e dichiarare di non poter intervenire per ragioni legate alla tecnologia e alla necessità di difendere il diritto alla libertà di espressione. Quest'ultimo, tra l'altro, negli Stati Uniti è un principio costituzionale, che tutela la possibilità di esprimersi anche a siti negazionisti o espressamente razzisti, che non possono quindi essere rimossi.

Secondo l'autrice, prima che sia troppo tardi è necessario, da un lato, tenere vivo il dibattito sul-

la qualità delle informazioni, ad esempio in termini di verifica e autenticità delle fonti, soprattutto nel momento in cui Google diventa il motore privilegiato di ricerca anche di università ed enti pubblici. Dall'altro, capire come regolamentare la diffusione delle informazioni, guardando all'esperienza europea, anche quando sono gestite da soggetti privati che però svolgono una funzione di utilità sociale fondamentale per la tenuta delle nostre democrazie.

Infine, è fondamentale superare un approccio *colour-blind* che non riconosce, cioè, l'ampiezza del razzismo sistemico implicito nelle scelte dell'algoritmo, e che porta a ritenere che una maggiore presenza di persone razzializzate tra chi ne programma i funzionamenti possa essere sufficiente a contrastare i pregiudizi. Questo passaggio non potrà avvenire senza una riflessione profonda sui meccanismi attraverso cui oggi si forma la conoscenza.





L'intelligenza artificiale siamo noi

IVANA BARTOLETTI

— Intervista di Barbara De Micheli —

DIALOGHI

Ivana Bartoletti, autrice del saggio *An artificial revolution, on power, politics and AI* (Indigo Press, 2020), tra le massime esperte a livello internazionale nei settori della privacy, della protezione dei dati e della tecnologia responsabile, è stata tra le ospiti di inGenere nell'ultima edizione del Festival di Internazionale a Ferrara, negli spazi del Laboratorio Aperto Ex Teatro Verdi, in dialogo con Barbara De Micheli.

Quando si parla di intelligenza artificiale ci sono di solito due elementi che non si tengono in considerazione, ma che tu metti in evidenza nel tuo libro, cioè che l'intelligenza artificiale è politica e che non è neutra rispetto al genere (in inglese, *gendered*); che cosa significa?

La prima cosa da dire su questo è che "intelligenza artificiale" non significa niente: l'intelligenza artificiale, infatti, di per sé non è né intelligente né artificiale. Non è intelligente nel senso che non ha empatia, non si adatta al contesto. È un meccanismo computazionale, uno strumento fatto di tre elementi: dati, parametri e persone. I dati non sono altro che fotografie del presente, quindi non sono neutri, e nemmeno i parametri e le persone che fanno l'intelligenza artificiale lo sono. Quando si parla di intelligenza artificiale abbiamo a che fare con uno strumento socio-tecnico: ad esempio, se decido di avvalermi dell'AI per determinare se assumere o meno una persona o per capire se può avere accesso a un prestito o a un mutuo, non sto creando fantascienza, ma un sistema per cui io, programmatore, programmatrice, definisco i parametri; scelgo quali dati metterci dentro; alleno quello stesso sistema. L'intelligenza artificiale non è qualcos'altro da noi. Siamo noi.

Ultimamente si sente sempre più spesso dire, come nel caso di Elon Musk, che l'intelligenza

L'intelligenza artificiale non è altro che il riflesso della nostra società. Per fare in modo che non diventi l'ennesima replica di pregiudizi e oppressioni, dobbiamo demistificarla e riappropriarci dei dati, in una prospettiva femminista. Conversazione con Ivana Bartoletti.

artificiale ci distruggerà tutti, che siamo alla fine del mondo. Perché?

Perché vogliono mitizzare l'AI, farla sembrare qualcos'altro. Così poi noi la vediamo come qualcosa di magico, di mistico, e allora non ce ne interessiamo e non ce ne occupiamo. Per questo dico che è *gendered* ed è politica: perché è fatta da dati, persone e parametri, e in quanto tale, ha tutte le caratteristiche della nostra società.

Tra le prime considerazioni che fai nel tuo libro, c'è quella per cui i dati, soprattutto se quantitativi, condizionano sempre di più le nostre scelte, non solo individuali ma anche politiche. Tendiamo a considerarli "santi" – non siamo, cioè, quasi mai in grado di metterli in discussione, mentre tu suggerisci di adottare un punto di vista femminista. In che modo possiamo superare questo atteggiamento?

I dati sono, come dicevo, la fotografia del mondo. Senza un approccio critico, non facciamo altro che "softwarizzare" la società di oggi, metterla in codice. Così poi, quando questi dati vengono messi dentro una macchina, quello che la macchina farà sarà semplicemente lo specchio dei dati che ci sono dentro. Questa è una delle ragioni – non l'unica – per cui l'intelligenza artificiale è

biased (impregnata di pregiudizi, *ndr*).

Queste cose sono reali e hanno un impatto sulla vita delle persone.

Puoi farci un esempio?

Nei Paesi Bassi, il governo locale ha deciso di usare un algoritmo per determinare chi potesse avere accesso a un beneficio dello stato. Quando questo strumento è stato creato, è stato definito che c'era una probabilità più alta che alcune persone defraudassero il sistema. E siccome chi lo aveva progettato aveva determinato che la doppia cittadinanza fosse un *proxy* per essere considerati più a rischio di defraudarlo, quello che è successo in seguito è che questi benefit sono stati immediatamente sospesi a famiglie di persone immigrate. Con la conseguenza per cui ci sono state famiglie che sono finite sulla soglia della povertà, bambini che sono stati tolti alle famiglie e addirittura dei casi di suicidio.

Quindi in casi come questi di chi sono le responsabilità?

La responsabilità è di chi ha creato questo sistema, perché ci vuole un approccio critico: tutto quello che va dentro l'AI va manipolato. Per questo diciamo che ci vogliono più donne, – più donne di colore, più donne di ogni provenienza – persone di ogni nazionalità nelle stanze dove si fa codificazione e programmazione. Perché il punto vero è che questi dati, questi parametri, non sono neutri.

In che modo tutto questo ha un impatto sulla vita delle donne?

Quando su Facebook o su un altro programma vediamo che gli annunci su prodotti per pulire la casa, o gli annunci di lavoro che pagano meno vengono dati alle donne e non agli uomini, è perché Facebook ha come interesse – corretto, perché è un business – quello di massimizzare il numero di annunci che vengono cliccati, perché risponde al cliente. In altre parole, massimizza quando offre qualcosa che risponde alla realtà. Questo è un tema politico: c'è un conflitto profondo tra quello che è giusto come obiettivo e quella che invece è la realtà di oggi. Per questo ci vogliono delle regole, e per questo i dati vanno guardati in maniera critica.

E come si traduce nella realtà?

Se consideriamo alcune questioni mediche dove abbiamo pochissimi dati riguardanti le donne, come la salute cardiovascolare, i dati sull'infarto e su altre malattie affini, sono stati per decenni raccolti solo sugli uomini. Significa che molte donne che hanno problemi di salute e chiedono

aiuto non ricevono risposte adeguate. Io nel mio libro parlo di violenza, in questo senso, perché la creazione di database che poi vanno in pasto all'intelligenza artificiale non è qualcosa di neutro: qualcuno viene elevato e diventa membro di quel database, mentre qualcun altro viene lasciato fuori. È una scelta politica. Se io voglio sapere quante persone in una determinata città subiscono violenza domestica e lo chiedo alla polizia, mi verrà dato un numero diverso rispetto a quello che mi tornerebbe indietro se lo chiedessi anonimamente alle donne. E quale dato inserirei nell'intelligenza artificiale? Quello dato dalla polizia o quello dato dalle donne? Il dato va manipolato, non è divino. Questo è un tema fondamentale, lo dico sempre alle persone giovani che entrano in questo ambito e a me stessa. Perché a me l'intelligenza artificiale piace a tal punto che la critico e la distruggo, perché voglio che funzioni per tutte e tutti e che non si trasformi nell'ennesimo strumento del patriarcato.

L'altro aspetto politico di cui parli nel tuo libro è il collegamento tra gli algoritmi (altra parola che potrebbe suonare vaga) e la crescita dei populismi. Come funziona e come potremmo fare – soprattutto le persone che sono a maggior rischio di essere oggetto di manipolazione – a cambiare e magari anche a difenderci?

Rispetto a quando ho scritto il libro, c'è stata l'esplosione di ChatGPT, che ha creato questa enorme capacità generativa. La differenza fra ChatGPT e gli altri strumenti è che ChatGPT è nelle case di tutti: io lo uso quotidianamente, così come la maggior parte delle persone che conosco. Vi racconto un episodio: quando ho chiesto a ChatGPT di scrivere la storia di un ragazzo e una ragazza che sono all'ultimo anno di scuola e devono decidere cosa fare all'università, ChatGPT mi ha risposto con una storia in cui il ragazzo diceva che avrebbe studiato ingegneria e la ragazza arte, perché non capisce niente di numeri...

Qual è il rischio più grande di queste narrazioni automatiche?

Che diventano software e noi non ci ne accorgiamo nemmeno, e così diventano più difficili da sconfiggere. Ad ogni modo, il rischio più grosso dell'AI generativa sono le *fake images* (immagini false). Su questo dobbiamo impegnarci tutti, perché se per i *bias* abbiamo le soluzioni, e ci stiamo lavorando, le *fake images* rappresentano un rischio drammatico: con l'AI generativa possono essere create nel giro di cinque secondi. Questo ha un impatto enorme sull'assetto democratico dei nostri paesi, se pensiamo all'uso che può es-

serne fatto nelle campagne elettorali, dai popoli-smi. Dobbiamo fare molta attenzione.

Che soluzioni vedi a questo problema?

Ne vedo almeno due. Come sempre nell'AI, la soluzione è tecnologica, ma anche sociale, perché si tratta di strumenti socio-tecnici. La soluzione tecnologica è quella di imparare lo sviluppo dell'*imprinting* dell'immagine, per cui possiamo sapere se un'immagine è stata creata artificialmente. E qui ci vogliono le regole, ci vuole, cioè, la responsabilità della politica. Ci sono poi altre soluzioni tecniche, fra cui per esempio usare l'intelligenza artificiale per andare a scovare quelle immagini che possono essere false. E poi la risoluzione sociologica, sociale, che è quella dell'educazione. Quella di insegnare alle persone ad avere quello che io chiamo "*distrust by default*": dobbiamo, cioè, avere quella sfiducia che ci porti a pensare che dobbiamo verificare che qualcosa sia vero, non che sia falso.

In Europa però, rispetto agli Stati Uniti o ad altri paesi, abbiamo uno strumento, e tu ne parli nel libro, che è la privacy: in che modo il diritto alla privacy può (e dovrebbe) essere un diritto fondamentale, e soprattutto in che modo ci può aiutare a interagire in modo più sano con l'intelligenza artificiale?

Non è una domanda semplice, perché il diritto alla privacy non si può scindere dalla competizione: viviamo in un mondo digitale dominato da poche, grandi compagnie – le cosiddette *big tech companies*. Si sta ponendo una questione generale e globale, in cui il mondo si sta interrogando sulla potenza di queste compagnie tecnologiche, che sono diventate *utility companies*, che ci offrono, cioè, dei servizi. Che sono comodi. E con tutti i limiti che ne derivano, queste compagnie dettano anche le regole.

Quindi cosa vuol dire "privacy" oggi?

Vuol dire che se io sono su Internet e cerco delle cose, non voglio ricevere dei suggerimenti che mi dicano cosa comprare successivamente. Perché comprare, leggere un libro, è più bello se lo scegliamo in base alle condizioni del momento, agli incontri che facciamo o al suggerimento di un'altra persona. La privacy oggi è autonomia, libertà di fare le proprie scelte senza subire le conseguenze di quello che in gergo tecnico si chiama *clustering*, cioè delle correlazioni che fanno i dati in base ai nostri comportamenti sul web. E soprattutto, la privacy è una questione predittiva.

Che cosa significa, esattamente?

Questa è la parte secondo me più difficile, in cui dobbiamo veramente entrare dentro il problema per capirlo: vuol dire che in base ai dati si possono fare delle predizioni, o meglio delle correlazioni, come dicevamo, che si basano sul presupposto che il futuro debba essere uguale al passato. Ma cos'è la vita se non liberarsi dalle catene del passato? Il concetto di privacy non può equivalere a leggere dieci pagine di *privacy notices*. Però abbiamo una responsabilità, perché la cittadinanza digitale è importante. Possiamo fare una scelta, è come quando andiamo al supermercato e prima di scegliere un prodotto leggiamo la lista di tutti gli ingredienti.

Qual è la cosa migliore che possiamo fare per contribuire a un cambiamento da un punto di vista femminista?

Visto che adesso sembra che sia arrivato il momento delle regole, la prima cosa da fare, secondo me, è rendersi conto che, in parte, le regole ci sono già. Quindi, siccome l'intelligenza artificiale è già utilizzata dalle nostre città, dalle amministrazioni e dai luoghi di lavoro, la prima cosa che dobbiamo fare è esercitare i nostri diritti come li esercitiamo nel mondo reale. In altre parole, essere cittadini e cittadine del mondo digitale come lo siamo nel mondo fisico. La seconda è non mitizzare l'AI. Parlarne. Persone come Elon Musk, che mistificano l'AI, lo fanno perché vogliono vendere. Perché così non viene fatto il lavoro sui *bias* e sui rischi della disinformazione, che è un lavoro duro e difficile. Guardate il documentario *Coded bias*, e vedrete come le donne, soprattutto le donne nere, su questi temi lavorano già da almeno vent'anni. Questi strumenti però vanno utilizzati. Infatti, l'altra cosa che possiamo fare è provare a utilizzarli per cose intelligenti. Per esempio per preservare una lingua, per qualcosa che veramente abbia un valore. Infine, il dibattito pubblico su questi temi è fondamentale.

Qual è, invece, la cosa peggiore che possiamo fare?

Pensare che si tratti di qualcosa di lontano da noi, mentre in realtà è qualcosa che ha a fare con la nostra vita quotidiana, che non è complicato è che possiamo utilizzare a nostro vantaggio. Sicuramente abbiamo bisogno di più donne dell'intelligenza artificiale che facciano programmazione, su questo non c'è dubbio. Ma ci vogliono più donne nel *decision-making* su come si utilizza l'intelligenza artificiale. È, di nuovo, una questione di potere.

Il testo di quest'intervista è una trascrizione del panel "Per un femminismo delle nuove tecnologie", curato da inGenere il 30 settembre 2023 al Festival di Internazionale a Ferrara.



Correggere i pregiudizi con l'AI

STEFANIA CAVAGNOLI E TANIA CERQUITELLI

——— *Intervista di Martina Marzi* ———

PROGETTI

Come ci dicono esperte e studiose, una delle maggiori sfide nel campo dell'AI è quella di rendere libere dagli stereotipi le tecnologie che utilizziamo. Tutto parte dai dati di cui l'intelligenza artificiale si alimenta, ancora fortemente caratterizzati da stereotipi e pregiudizi, soprattutto di genere. Qualcosa, però, sta cambiando, anche grazie a nuovi progetti di ricerca che propongono soluzioni per sviluppare un'AI più inclusiva. Fra questi c'è *Empowering Multilingual Inclusive Communication* (E-Mimic).

Finanziato dal Ministero dell'Università e della ricerca, il progetto è risultato tra i vincitori del bando 2022 per i Progetti di rilevante interesse nazionale (Prin), e si pone l'obiettivo di correggere le discriminazioni e i pregiudizi contenuti nel linguaggio dei testi amministrativi e universitari in italiano, fornendo un supporto nella composizione di testi inclusivi e rispettosi delle diversità attraverso algoritmi di deep learning per l'elaborazione del linguaggio naturale.

Nella pratica, tutto questo sarà possibile grazie a Inclusively, il sistema software sviluppato nell'ambito del progetto grazie al lavoro di ricerca delle e dei linguisti dell'Università di Roma Tor Vergata e dell'Università di Bologna, e a quello delle ricercatrici e dei ricercatori di machine learning e *deep natural language understanding* del Politecnico di Torino.

L'intelligenza artificiale può essere usata in modo inclusivo per eliminare discriminazioni e pregiudizi, come quelli contenuti nel linguaggio amministrativo. È quello che fa E-Mimic, un innovativo progetto di ricerca di linguistica e data science. Ne parliamo con Stefania Cavagnoli dell'Università di Roma Tor Vergata e Tania Cerquitelli del Politecnico di Torino.

Come spiegato nella demo dimostrativa, Inclusive è un'applicazione web pensata per diverse tipologie di utenti. Grazie alla sua interfaccia multipla, il software potrà essere utilizzato, come un vero e proprio assistente virtuale, da chiunque abbia bisogno di supporto nella scrittura di testi, per correggerli e migliorarli dal punto di vista dell'inclusività. L'altro uso di Inclusive sarà per gli e le addette ai lavori, sia in ambito linguistico che di data science.

L'interfaccia di valutazione e annotazione permetterà infatti a chi lavora o fa ricerca nel settore della linguistica di fornire un feedback sulle classificazioni elaborate dal software, ed eventualmente di suggerire soluzioni alternative più

adatte, nell'ottica di affinare sempre di più i risultati. Con l'ultima interfaccia, quella di ispezione, esperti ed esperte di data science e di linguistica computazionale potranno valutare i modelli usati dalla piattaforma, testando in maniera diretta il suo funzionamento, con la possibilità di intervenire sugli algoritmi per perfezionarli.

Attualmente Inclusively è disponibile in italiano, e sono in via di sviluppo anche la versione in francese e quella in spagnolo, che permetteranno di mettere a confronto fra loro diverse lingue romanze. Rispetto all'inglese, queste ultime risultano molto più caratterizzate da disparità linguistiche, riflesso di quelle culturali e sociali.

Educare a una comunicazione inclusiva è determinante, ed è un'azione che va messa in atto a partire dalla vita familiare e scolastica.

Abbiamo rivolto alcune domande su E-Mimic e Inclusively a Stefania Cavagnoli, professoressa ordinaria di Didattica delle lingue e Linguistica applicata all'Università di Roma Tor Vergata e vicecoordinatrice del Centro di ricerca Grammatica e sessismo dell'Ateneo, e a Tania Cerquitelli, professoressa ordinaria presso il Dipartimento di Automatica e informatica del Politecnico di Torino e responsabile scientifica del progetto.

Da dove nasce il progetto E-Mimic, qual è il contesto di riferimento?

Come prima cosa, bisogna tener presente che i modelli linguistici (in inglese *Large Language Model*, abbreviato in LLM) – come ChatGPT, ndr – sono generati da algoritmi *data-driven*, che, cioè, estraggono informazioni nascoste dai dati, modellando correlazioni latenti. Questi modelli sono addestrati su grandi *corpora* (collezioni di grandi dimensioni di testi orali o scritti prodotti in contesti comunicativi reali e conservati in formato elettronico, ndr) di documenti generati e condivisi da esseri umani, e, pertanto, riflettono inevitabilmente le loro percezioni, opinioni ed eventuali pregiudizi. Queste distorsioni (*bias*) vengono quindi ereditate naturalmente dai modelli linguistici, che possono perpetuare e amplificare stereotipi di genere, etnia, età, nonché pregiudizi sociali e culturali. Ad esempio, un modello adde-

strato su documenti che contengono stereotipi di genere potrebbe generare un testo che rafforza alcuni pregiudizi, influenzando negativamente le opinioni delle persone.

Quali sono i maggiori rischi legati alla presenza di pregiudizi e stereotipi in questi strumenti?

La presenza di *bias* nei modelli per l'elaborazione del linguaggio naturale è problematica non solo per motivi etici, ma anche per l'affidabilità e l'accuratezza degli algoritmi di intelligenza artificiale. Modelli distorti possono produrre risultati inaccurati, discriminatori o addirittura offensivi, compromettendo la fiducia degli e delle utenti e limitando l'adozione di queste metodologie in contesti sensibili come la sanità, l'istruzione e il lavoro. I modelli linguistici possono però essere specializzati per eseguire compiti specifici, realizzando una nuova fase di addestramento su una specifica collezione di dati.

Il progetto E-Mimic si fonda sul lavoro svolto parallelamente da due gruppi di ricerca, quello di linguistica e quello di data science. In che modo il lavoro del primo si interseca con quello del secondo, e viceversa?

Avere a che fare con la lingua e la tecnologia necessariamente ha bisogno di un approccio interdisciplinare. Le competenze messe in atto nel progetto coprono infatti i due settori. La linguistica interviene nel controllo delle frasi, nella riscrittura, nella proposta di ulteriori possibili soluzioni, dopo che le scienziate dei dati hanno elaborato il modello, che adeguano a seconda delle necessità condivise nel gruppo di ricerca allargato.

Professoressa Cavagnoli, può spiegarci che cosa significa addestrare un algoritmo contro gli stereotipi di genere?

Addestrare un modello per mitigare la presenza di stereotipi significa effettuare una specializzazione di un modello linguistico esistente mediante una nuova fase di addestramento, utilizzando una collezione di dati priva di distorsioni linguistiche. Il processo di selezione e annotazione dei documenti deve essere coordinato da un gruppo di esperti ed esperte linguistiche, che lavorano in sinergia per creare un set di documenti libero da stereotipi.

Ci può fare un esempio concreto?

È importante evitare di utilizzare esclusivamente ruoli predefiniti al maschile per posizioni apicali tecniche, garantire che la frequenza dei termini di genere sia rappresentativa della collettività, utilizzare un linguaggio neutrale rispetto al genere, bilanciare l'uso di pronomi maschili, femminili e neutri, e condurre test specifici per assicurarsi che le risposte dell'algoritmo utilizzino sempre un linguaggio inclusivo, evitando stereotipi di genere. Un caso d'uso concreto è, ad esempio, l'utilizzo di un aggettivo positivo per descrivere una persona di sesso maschile affiancato dalla descrizione negativa dell'operato di una donna.

Perché è così importante avere una comunicazione inclusiva, e che contributo può dare Inclusively, il software sviluppato nell'ambito del progetto E-Mimic?

Educare a una comunicazione inclusiva è determinante, ed è un'azione che va messa in atto a partire dalla vita familiare e scolastica. Naturalmente, ormai siamo tutti e tutte immerse in una comunicazione mediata dal computer. Si tratta, da un lato, di una comunicazione veloce e sempre più sintetica, e, dall'altro, di una comunicazione non verificata, con molti testi. La nostra vita è scandita dal rapporto con la testualità mediata

dall'informatica, è il nostro punto di riferimento nella ricerca di informazioni, nella socialità inter-relazionale. Per questo motivo, è assolutamente necessario che l'esempio linguistico proposto sia adeguato, paritario, inclusivo, e che risponda alle necessità della realtà in cui viviamo, che è composta da persone differenti. Il software è uno strumento che sostiene questa volontà, offrendo concretamente soluzioni inclusive a testi che di natura non lo sono.

Professoressa Cerquitelli, ci sono probabilità che un progetto come E-Mimic apra la strada, in futuro, a un'AI generativa progettata senza bias?

Progetti multidisciplinari come E-Mimic rappresentano passi importanti verso la creazione di modelli di intelligenza artificiale generativa con strategie di mitigazione dei *bias*. Sebbene eliminare completamente le distorsioni dai modelli sia una sfida complessa e richiederà ancora diversi anni di ricerca, E-Mimic potrebbe rappresentare un'iniziativa utile per delineare strategie, buone pratiche e linee guida facilmente replicabili per favorire la diffusione di un numero sempre crescente di modelli di AI generativa con distorsioni via via sempre ridotte. Si contribuirebbe così al progresso tecnologico e sociale, con conseguenze positive per la nostra società.





Nel mercato delle nuove competenze

— di Isidoro Bracchi, Giuseppe Forte, Annamaria Simonazzi —

Il mercato del lavoro sta cambiando in maniera profonda e questo cambiamento investe tutti i settori e le professioni, creando grandi criticità nel reperimento delle nuove professionalità richieste. Per l'occupazione femminile, questo significa che ai vecchi problemi si sommano nuove sfide, e i migliori strumenti per affrontarle sono istruzione e formazione. A partire da due costatazioni: la prima è che con una forte domanda di nuove competenze, istruzione e formazione sono un fattore chiave per ampliare le scelte occupazionali, la seconda è che il divario occupazionale di genere si riduce con il livello di istruzione.[1] Sappiamo, infatti, che in Italia, a differenza dei maschi, i tassi di occupazione sono particolarmente bassi tra le donne più giovani senza un diploma di scuola secondaria superiore. E che sono occupate il 74,7% delle donne con una laurea contro il 31,6% delle donne con la sola licenza media.

Trappole e circoli viziosi

Vista l'importanza dell'istruzione nel determinare la partecipazione al mercato del lavoro, la formazione e l'apprendimento permanente potrebbero essere la chiave per l'occupabilità delle persone con un basso livello di istruzione. Questo assunto si scontra con la "trappola delle basse competenze" ossia il fatto che la partecipazione ad attività formative si riduce con la lontananza dal mercato del lavoro (figura 1), e che le persone con bassi livelli di qualifiche e competenze hanno meno probabilità di partecipare all'istruzione e

INDAGINI

Favorire la partecipazione delle donne al mercato del lavoro oggi significa soprattutto capire come le donne ci arrivano e a quali condizioni di occupazione, in un contesto che cambia. Un'analisi a partire dai dati sulle competenze digitali.

alla formazione, a prescindere dalla loro tipologia contrattuale (figura 2). Per esempio, le imprese che impiegano persone con basso livello di istruzione e formazione tendono a offrire pochissime opportunità di apprendimento. Ma pesa anche l'autoesclusione: le donne e gli uomini con qualifiche basse spesso non ritengono di aver bisogno di formazione. E, non meno importante, possono esserci ostacoli per l'accesso alla formazione dovuti per esempio ai tempi o alle modalità in cui viene erogata.

Come si può vedere dal grafico, la formazione si concentra nei settori alti, ad esempio quelli manageriali, dove le donne sono meno numerose (per discriminazioni legate alla carriera). C'è quindi un doppio circolo vizioso legato alla segregazione orizzontale – la bassa istruzione porta all'occupazione in settori che pagano salari più bassi e investono meno in formazione – e a quella verticale – la formazione è più frequente per i livelli occupazionali più alti dove però ci sono poche donne.

Transizione digitale e digital skill

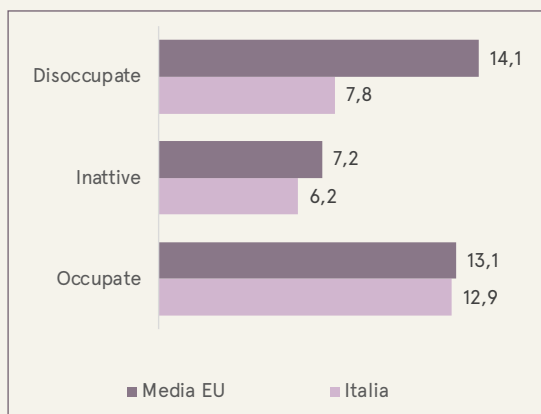
Quali opportunità e rischi si prospettano con la transizione digitale?

Le competenze digitali sono correlate all'età e al livello di istruzione. Non ci sono quasi divari di genere tra le generazioni più giovani nelle competenze di base, mentre sussistono differenze nelle competenze informatiche più avanzate, soprattutto nelle fasce di età più anziane.

Data la velocità con cui le innovazioni digitali stanno progredendo in modo pervasivo in tutti i settori, è necessario migliorare le competenze digitali delle persone che lavorano, tenendo conto del settore e delle specifiche mansioni svolte. Per esempio, l'introduzione delle tecnologie assistive nella sanità e nella cura richiederà di formare il personale in modo che sia in grado di utilizzare al meglio le nuove tecnologie. Inoltre, con la diffusione del lavoro a distanza, le competenze digitali sono diventate sempre più necessarie per lavorare in ambienti virtuali cooperativi. Solo così sarà possibile migliorare la qualità del lavoro e offrire progressi nella carriera anche in settori finora meno propensi a offrire opportunità di apprendimento.

Va osservato che l'Italia in generale si colloca agli ultimi posti per competenze digitali in Europa. Nel 2018 nell'Ue circa una persona su cinque (18% delle donne contro il 22% degli uomini) aveva svolto almeno un'attività formativa nei 12 mesi precedenti per migliorare le competenze relative all'uso di computer, software o applicazioni: i paesi nordici avevano le quote più elevate di donne coinvolte in questo tipo di attività, il sud e l'est Europa le quote più basse.

Figura 1. Partecipazione delle donne ad attività formative nelle quattro settimane precedenti l'intervista, a seconda della condizione occupazionale, anno 2021 (in % delle donne intervistate).



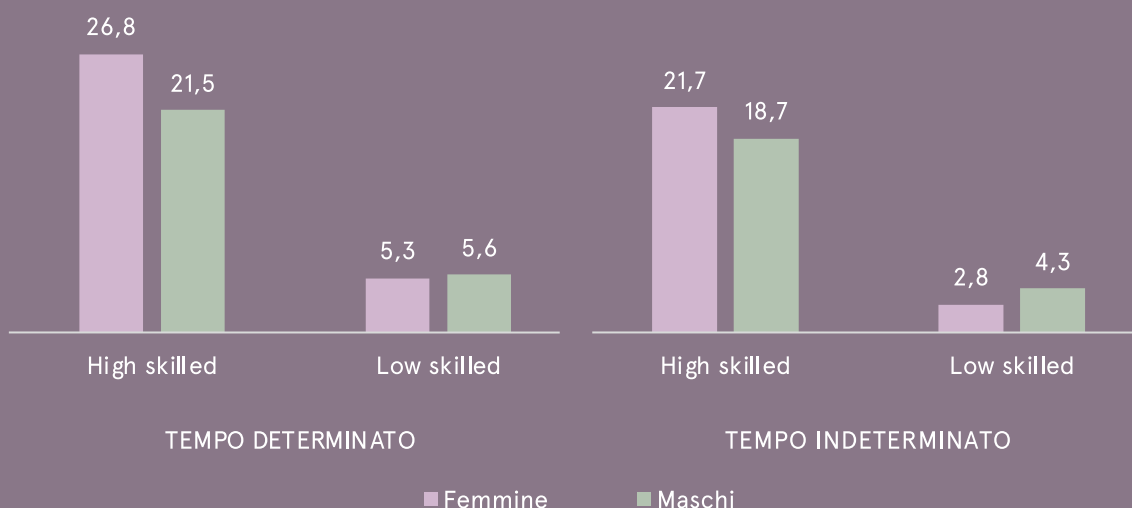
Fonte: rielaborazione dati Eurostat

Come favorire l'accesso delle donne alla formazione

Negli ultimi anni sono stati ottenuti notevoli progressi nell'accesso delle donne all'istruzione e alla formazione. L'analisi che abbiamo condotto fin qui suggerisce alcune proposte su come meglio orientare gli sforzi volti a incoraggiare le donne a partecipare alla formazione e migliorare così la qualità dell'occupazione. In particolare, la formazione dovrebbe:

- essere mirata a contesti e gruppi specifici. Per esempio, nelle competenze digitali, si è visto che il divario cresce con l'età. Nella misura in cui la digitalizzazione diventa pervasiva, all'impresa conviene fornire o accrescere le competenze digitali delle lavoratrici (e dei lavoratori) adulte già occupate investendo su interventi formativi; la diffusione del lavoro a distanza suggerisce di migliorare anche competenze organizzative, oltre che digitali nel lavoro segretariale;
- essere ben progettata per superare la gamma di barriere esistenti e rispondere a esigenze diverse. Per esempio, porre attenzione alla scelta delle modalità, dei tempi e dei luoghi della formazione per consentirne la fruizione anche alle lavoratrici, favorendo la conciliazione cura-lavoro-formazione;
- affrontare questioni di status o di ruolo e sfidare le discriminazioni. Questo rimanda alla necessità di formare anche chi esercita un'attività di leadership, perché possa acquisire le competenze necessarie a gestire i cambiamenti nella composizione della forza lavoro – diversa per età, genere, retroterra culturale; con il diversity management si possono arricchire le competenze dell'impresa favorendone la crescita attraverso una maggiore diversità e creatività;
- rendere la formazione vantaggiosa, per le imprese e per il lavoratore, per esempio attraverso il riconoscimento dell'acquisizione di competenze;
- promuovere l'adozione di criteri di premialità, in particolare negli ambiti dove le donne sono sottorappresentate, per favorirne l'occupabilità. Per esempio, nel settore dei trasporti, a forte presenza maschile, si potrebbe favorire la formazione e l'occupazione delle donne, contrastando la discriminazione in base ai ruoli e incoraggiando una de-segregazione.

Figura 2. Partecipazione ad attività di formazione nelle 4 settimane precedenti l'intervista in base al genere, alla tipologia contrattuale e al livello di competenze. Italia, anno 2021 (in % delle persone intervistate)



Fonte: rielaborazione dati Eurostat

È ormai acquisita la consapevolezza che una maggiore presenza delle donne nel mercato del lavoro è una questione non solo di equità, ma di sostenibilità stessa del sistema economico. Diventa allora sempre più urgente chiarire che tipo di occupazione femminile si vuole creare e quali siano gli strumenti più adatti per ottenerla, un approccio di genere alla formazione potrebbe giocare un ruolo cruciale.

Riferimenti

Commissione europea, *Women in Digital Scoreboard*, 2021

Commissione europea (Commission staff working document), *2023 Report on gender equality in the EU*, 2023

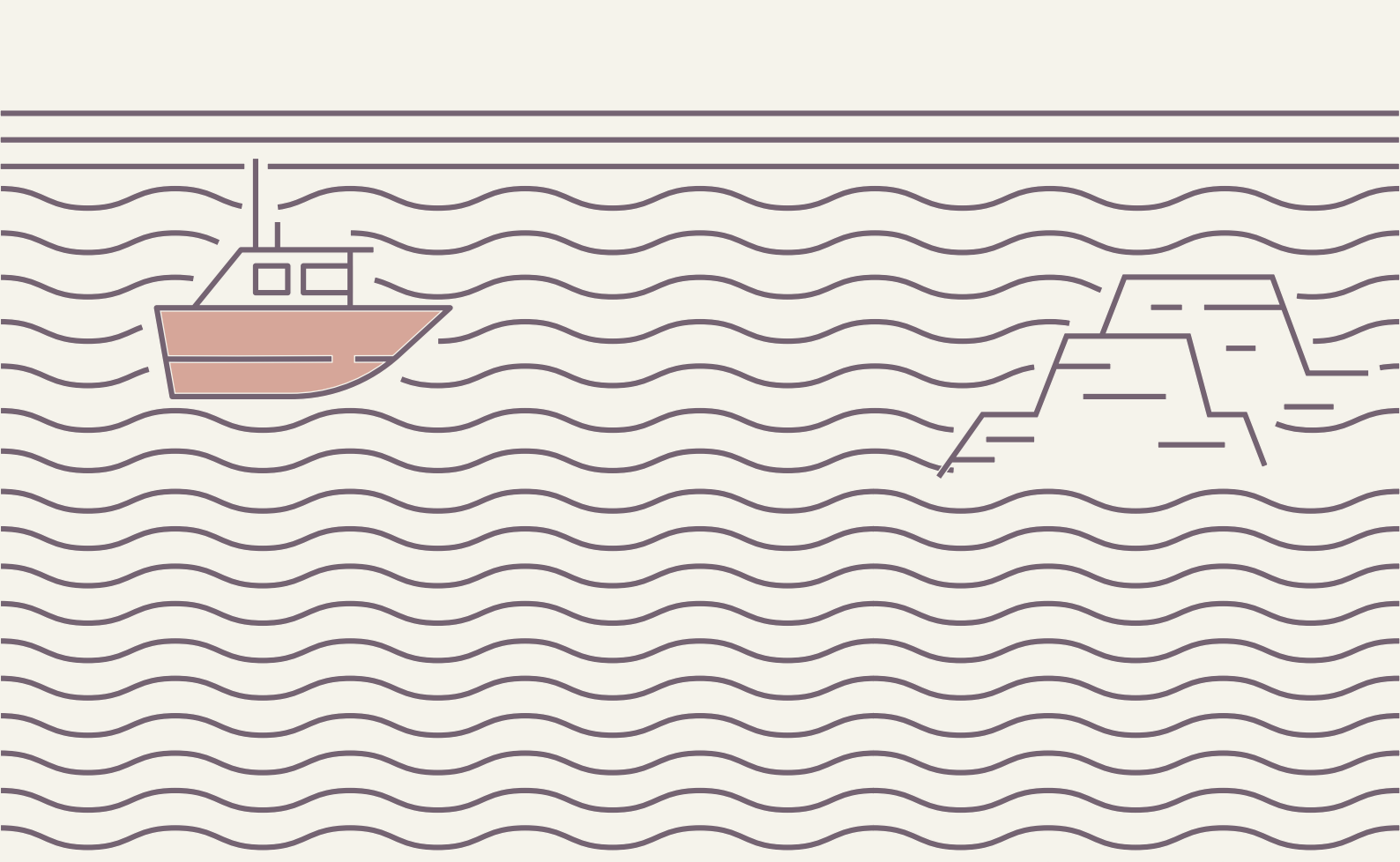
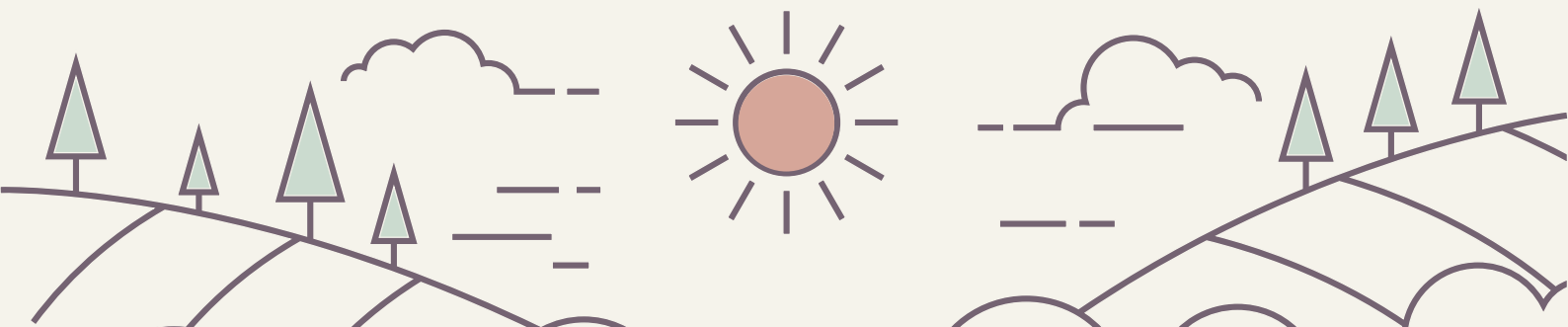
Eige, *Gender Equality Index 2020: digitalisation and the future of work*, 2020

Ocse, *Gender, education and skills: the persistence of gender gaps in education and skills*, 2023

Note

[1] Le donne hanno fatto notevoli progressi nel campo dell'istruzione. Il divario di genere per le persone adulte (25-65 anni) senza un titolo di scuola superiore è andato via via riducendosi fino a cambiare di segno: nel 2020 la quota di donne senza il titolo era inferiore di quasi 5 punti percentuali rispetto ai maschi (Ocse 2023, figura 1).

Questo articolo è un adattamento della relazione presentata al convegno "Il lavoro al centro. Innovare la formazione continua, innovare il Paese nell'anno europeo delle competenze" tenutosi a Roma il 12 e 13 aprile 2023 e organizzato da Fondimpresa.



Innovatrici del Sud

LARA D'ARGENTO

— Intervista di Rossella Forlè —

STORIE

Nel Sud Italia lavora meno di una donna su tre. È quanto emerge da uno studio di Confcommercio, che evidenzia come nel nostro paese, e in particolare nel Mezzogiorno, ancora tantissime donne rimangano fuori dal mercato del lavoro. Il tasso di occupazione femminile a livello nazionale si ferma infatti al 50,5%, una cifra al di sotto della media europea che arriva al 54,1%. Al Sud, però, la percentuale scende ancora fino al 33%. E la Puglia, come tutte le regioni del Mezzogiorno, vede ancora gran parte della sua popolazione giovanile, laureata e non, emigrare verso il Nord Italia e il resto del mondo.

La pandemia ha però capovolto le priorità e anche i flussi migratori: i talenti italiani dispersi – non solo al Nord, ma anche all'estero – stanno tornando, e hanno voglia di cambiare le cose. In questo contesto si inserisce Puglia women lead, associazione di promozione sociale nata a Bari nel 2022 che promuove l'empowerment femminile, l'imprenditoria e lo sviluppo di competenze digitali per le donne, con l'obiettivo di colmare il divario occupazionale di genere. Ce ne ha parlato Lara d'Argento, una delle co-fondatrici.

Se di solito le storie *cool* partono da un garage in California, questa comincia dalla pietra del romanico, al Caffè Vittoria, dalla saracinesca verde nel cuore di Bari vecchia. "Il luogo perfetto dove accendere la scintilla di un nuovo modello di leadership, teforo del cambiamento che desideriamo per il nostro futuro condiviso", racconta d'Argento.

Nel Sud Italia, dove lavora meno di una donna su tre, disoccupazione e complessità del territorio sono ancora alla base della migrazione dei talenti. Dopo la pandemia, un gruppo di innovatrici ha deciso di provare a invertire la rotta, puntando tutto su genere e digitale.

L'obiettivo di Puglia women lead, spiega d'Argento, è quello di "creare uno spazio e un tempo inclusivi che offrano pari opportunità per chiunque voglia restare in Puglia, attraverso attività di divulgazione ed eventi incentrati su lavoro, divario di genere, leadership inclusiva, opportunità del digitale e contrasto alla violenza economica. Con un'attenzione particolare alla formazione professionalizzante, per generare sinergia fra l'integrazione sociale e lo sviluppo economico".

La stessa questione di genere è legata allo sviluppo economico. "Per questo motivo," continua d'Argento "nutriamo alleanze progettuali aggregando differenti portatori di interesse: enti pubblici, aziende private, imprese locali e multinazionali, erogatori di formazione. Lo facciamo perché la crescita è un lavoro di squadra e perché crediamo che la Puglia sarà pioniera nel propendere verso un nuovo modello di leadership che finalmente sia orientato anche verso le pari opportunità".

Alla domanda "perché Puglia women lead?", risponde "per la vita che ho deciso: come pugliese, come lavoratrice, come donna, come persona. Dopo tre giorni di polpo crudo, focaccia e birra sul mare, fai fatica a trattenere qui una persona. Ma sul lungo periodo, quella persona cercherà un lavoro e una situazione di benessere che le consenta di restare o tornare, qualunque sia la sua situazione affettiva: con un familiare a carico, con figli, con partner. Opportunità di crescita, flessibilità lavorativa, guadagno economico, qualità della vita. Ho co-fondato l'associazione prima di tutto per questo, per la Puglia che desidero per me stessa. Per scegliere di non dover scegliere".

Secondo l'Agenzia regionale politiche attive del lavoro (Arpal), in Puglia le imprese femminili sono 89.374 e rappresentano il 23,16% del totale delle imprese registrate sul territorio regionale, percentuale leggermente inferiore rispetto al dato meridionale ma migliore rispetto alle statistiche nazionali.

Le startup femminili pugliesi sono 103, il 5,15% del totale nazionale e il 14,8% sul totale di start-up innovative presenti in Puglia. Rispetto allo stesso periodo del 2019, la Puglia ha registrato 47 nuove start-up operanti quasi esclusivamente nel settore dei servizi alle imprese. Un mercato che potrebbe potenzialmente crescere in cui però mancano ancora dei riferimenti per le donne.

Proprio la necessità di creare un punto di riferimento per le donne ha spinto Gaia Costantino, Sonia e Gloria Elicio, Adriana Angarano, Lara d'Argento e Sabrina Fiorentino a fondare Puglia women lead. Determinate, si sono dette "facciamolo noi", e così è nata l'associazione.

Ma fare impresa al Sud non è facile, soprattutto per le donne: il settore tech in Italia è ancora "roba da uomini". Il numero di donne nei consigli di amministrazione e in posizioni di C-suite (l'insieme dei dirigenti più importanti di un'azienda) nelle startup tecnologiche è limitato. Gli uomini in entrambi i ruoli rappresentano rispettivamente il 63% e il 59%.

"Noi probabilmente neppure ci siamo accorte delle barriere che abbiamo superato, quando le abbiamo incontrate" racconta d'Argento "pensavamo fosse normale, perché ciascuna di noi conosce donne nel settore tecnologico e probabilmente ci lavora in più di un progetto. Poi abbiamo letto le statistiche, che mostrano come ci sia una programmatrice ogni nove programmatori

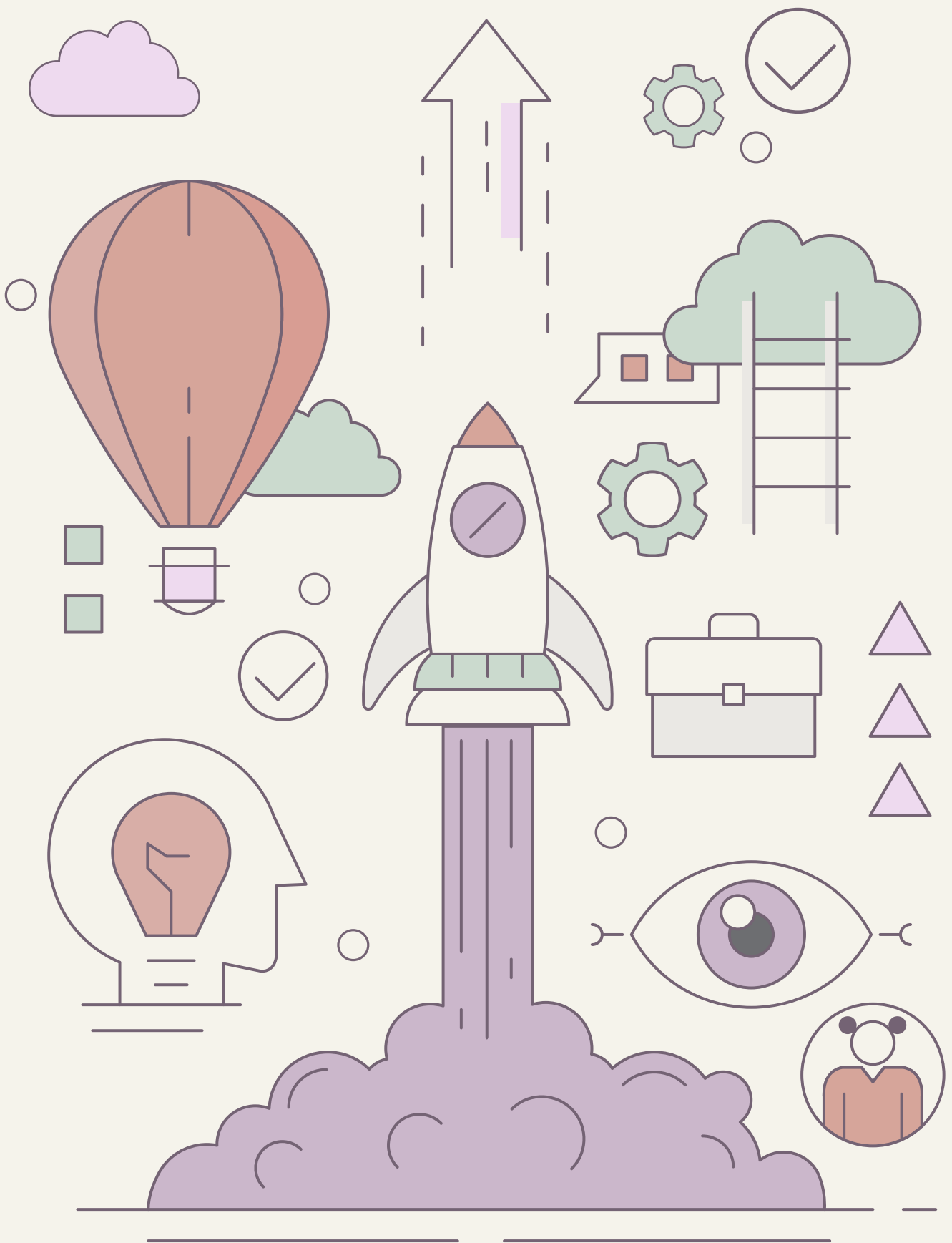
e che in Puglia due donne su tre non lavorano. Li abbiamo capito che il problema esiste e che i dati lo attestano. Abbiamo deciso di agire, innanzitutto, andando nelle scuole del territorio a promuovere i nostri valori: università, istituti superiori e prossimamente anche le scuole medie e quelle elementari". E organizzando il primo coding bootcamp del Sud Italia: *Puglia women code*, un evento di tre giorni che si è tenuto allo Spazio Murat di Bari, per insegnare rudimenti di programmazione alle persone che si riconoscono nel genere femminile, senza alcun limite di età o formazione pregressa.

"L'evento, di un weekend" spiega d'Argento "non vuole essere una meteora, crediamo nel processo e dunque abbiamo intessuto una serie di alleanze con enti pugliesi erogatori di formazione, che hanno offerto borse di studio, allo scopo di permettere alle partecipanti di proseguire e approfondire il loro percorso".

Si tratta dell'episodio pilota di una serie di appuntamenti di formazione che, racconta d'Argento "in circa dodici mesi, renderanno le partecipanti pronte per un colloquio di lavoro per una posizione junior presso un'azienda in Puglia, verosimilmente una di quelle che ha scelto di sponsorizzare l'evento". Con lo stesso progetto, Puglia women lead ha vinto il bando Co-Branding della Regione Puglia che riconosce le sue associate come ambasciatrici del marchio regionale, sostenendo un'innovazione sociale in continua evoluzione volta a stimolare la creazione di nuove soluzioni e paradigmi di intervento a livello locale, e rafforzando così il posizionamento della Puglia come hub digitale del Sud, per attirare ulteriori investimenti da parte di società multinazionali che operano in ambito informatico.

"Questa è la nostra risposta, questo è il nostro vivaio, questo è il nostro cambiamento concreto" commenta d'Argento.

Insomma, il seme è stato piantato, e Puglia women lead sembra rappresentare solo l'inizio di una possibile rinascita che potrebbe vedere il Sud alla guida di un cambiamento del mondo del lavoro che tenga insieme opportunità di carriera e qualità della vita. Perché non possiamo chiedere al lavoro di offrire tutto il senso delle nostre vite. E perché restare o andare via per una carriera e una vita soddisfacenti, dovrebbe essere una scelta, non una necessità.





Savita Bailur e l'incusione digitale

— di Rossella Forlè —

PERSONE

Utilizzare le tecnologie per contrastare le disuguaglianze, promuovere la parità e lo sviluppo sostenibile. Per Savita Bailur, che insegna Affari internazionali e pubblici alla Columbia University e dirige le ricerche presso la società di consulenza Caribou Digital, si tratta di una prospettiva possibile. Figura di spicco nell'ambito dello sviluppo digitale, con particolare attenzione alle differenze di genere, Bailur ha collaborato con organizzazioni come la Banca Mondiale, UN Women, Unicef e la Fondazione Gates, pubblicato articoli e relazioni su riviste internazionali e tenuto conferenze e corsi presso istituzioni accademiche in tutto il mondo, tra cui la London School of Economics. La sua missione: sensibilizzare il mondo accademico e la società sulle opportunità e le sfide offerte dal digitale per lo sviluppo delle comunità. La sua ricerca e il suo impegno per l'uso responsabile della tecnologia stanno lasciando un'impronta significativa.

Di origine indiana e cresciuta nel Regno Unito, Savita Bailur ha una formazione umanistica e scientifica: dopo gli studi in lingue, culminati in un corso di specializzazione in Letteratura europea all'Università di Cambridge, ha conseguito prima un master e poi un dottorato in Sistemi informatici presso la London School of Economics. Durante il suo percorso accademico, ha concentrato la sua attenzione sull'applicazione delle tecnologie

Savita Bailur, esperta di sviluppo digitale e disuguaglianze, da anni conduce ricerche per mostrare come le tecnologie possono avere un impatto sociale positivo, soprattutto nelle zone più povere del mondo. La differenza sta nell'utilizzo.

digitali nei paesi in via di sviluppo e sulle sfide che queste comportano nelle comunità marginalizzate. Nelle sue attività come consulente, ricercatrice e docente si ispira al lavoro dell'economista indiano Amartya Sen, Premio Nobel nel 1998, noto per i suoi contributi in cui, analizzando i meccanismi economici alla base delle carestie e della povertà, ha riportato l'economia a una dimensione etica.

"Potrebbe sembrare idealistico" ci confida Bailur in un'intervista "ma è il desiderio e l'impegno verso una vita più equa e inclusiva per tutte le persone ad avermi spinta fin qui". Bailur è indubbiamente un'ispirazione per chi crede nel potenziale della tecnologia come strumento per affrontare le sfide sociali e nella possibilità di plasmare un futuro in cui tutte le persone abbiano pari opportunità e diritti.

Uno dei principali temi delle sue ricerche riguarda infatti la *user experience* (esperienza degli utenti) a partire dall'interfaccia (in inglese, *user interface*, vale a dire il punto di contatto tra esseri umani e computer), con particolare attenzione alla fruibilità per le donne e le persone appartenenti a minoranze.

In un rapporto tra i più significativi sull'argomento, Bailur delinea un quadro teorico sui collegamenti fra nuove tecnologie, partecipazione e miglioramento del benessere delle persone povere basandosi sull'approccio delle capacità teorizzato da Amartya Sen, che mette in discussione la pertinenza e l'efficacia delle politiche pubbliche – come le politiche di attivazione delle persone in cerca di lavoro e i programmi di formazione professionale. In questa cornice, la formazione viene considerata come uno strumento di libertà, che aiuta le persone raggiungere una piena realizzazione, e non più solo come un adattamento delle loro competenze alle esigenze del mercato.

Ispirata da questo approccio, nel suo studio Bailur fornisce esempi concreti sui diversi fattori che influenzano il coinvolgimento delle persone con accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (le cosiddette "ICT"), e su come

Risultati raggiunti e raccomandazioni disponibili possono fornire informazioni preziose per progettare e implementare soluzioni che siano più inclusive e rispondano alle esigenze delle donne, promuovendo così la parità di genere e l'accesso alle pari opportunità tecnologiche.

queste possano migliorare la fornitura e la qualità dei servizi pubblici alle comunità più povere.

Bailur ha analizzato nel dettaglio il coinvolgimento della cittadinanza attraverso le tecnologie dell'informazione e della comunicazione in diversi contesti, dal miglioramento della fornitura di servizi sanitari primari alle donne in gravidanza nel Karnataka in India allo sviluppo di programmi di mappatura delle comunità in Guinea, Haiti, Kenya, Libia e Sudan, e fornendo delle soluzioni applicabili dalle istituzioni locali.

Un altro dei punti centrali del suo lavoro è l'accesso delle donne alle tecnologie finanziarie digitali. In un importante articolo sul tema, Bailur sostiene che è essenziale considerare la progettazione e la realizzazione dei servizi finanziari digitali dal punto di vista delle utenti, andando oltre il semplice accesso e creando soluzioni rilevanti e significative per le donne, concentrandosi sui "principi di livello uno" descritti nell'analisi di genere sull'inclusione digitale di UN Women per affrontare le disuguaglianze di genere nell'utilizzo dei servizi finanziari digitali.

"L'alfabetizzazione e la competenza finanziaria sono spesso citate come ostacoli all'adozione dei servizi finanziari digitali, che, nel caso di donne con un basso tasso di alfabetizzazione, sia generale che digitale e finanziaria, sono aggravati dalla mancanza di localizzazione nei servizi e nei contenuti digitali" afferma Bailur nell'articolo, citando ricerche che confermano il fatto che le donne riscontrano maggiori ostacoli nell'utilizzo dei dispositivi mobili, e che la mancanza di traduzioni nelle lingue locali o di un linguaggio comprensibile può essere problematica per le persone con scarse competenze linguistiche e di alfabetizzazione.

"In molti paesi" scrive Bailur "i menu dei servizi finanziari digitali sono in inglese o seguono lo stile formale delle lingue locali, creando sfide per coloro che non hanno familiarità con l'inglese o che utilizzano un linguaggio colloquiale". Inoltre, l'uso di queste lingue nei menu potrebbe avere un impatto sproporzionato sulle donne, spiega.

L'analisi di Bailur si basa su una serie di studi condotti in diversi paesi in via di sviluppo: esaminando le esperienze e le sfide delle donne nell'utilizzo dei servizi finanziari digitali, Bailur ha identificato diverse dimensioni critiche che devono essere considerate nella progettazione, come l'accessibilità, l'inclusività, la privacy e la sicurezza, l'autonomia decisionale e l'empowerment.

Gli studi di Savita Bailur forniscono una base solida per ulteriori indagini, non solo nel campo dei servizi finanziari digitali: le ricerche qualitative che ha condotto attraverso interviste, gruppi di discussione, il racconto e l'analisi narrativa si focalizzano su questioni legate alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione e alla governance, sia attraverso big e open data, che attraverso radio comunitarie, Internet mobile e telecentri. I risultati raggiunti e le sue raccomandazioni possono fornire informazioni preziose per progettare e implementare soluzioni che siano più inclusive e rispondano alle esigenze delle donne, promuovendo così la parità di gene-

re e l'accesso alle pari opportunità tecnologiche. L'impatto del lavoro di Bailur si estende anche alla condizione delle donne nell'ambito della cosiddetta *gig economy* – l'economia dei lavori occasionali, un sistema di libero mercato con posizioni temporanee in cui le organizzazioni assumono lavoratori indipendenti per impegni a breve termine.[1]

Caribou Digital, l'organizzazione di cui Bailur è Direttrice per la ricerca, con il sostegno della Fondazione Mastercard ha portato avanti un progetto della durata di un anno sulle vite e i mezzi di sussistenza di giovani donne freelance e commercianti che usano le piattaforme digitali in Kenya, Ghana e Nigeria, durante e dopo la pandemia. Realizzato in collaborazione con organizzazioni e istituzioni internazionali tra cui figurano Qhala in Kenya, l'Università del Ghana, Lagos Business School e Value for Women in Nigeria, il progetto, intitolato *Platform livelihood*, ha esplorato la vita reale delle donne dietro le piattaforme.

L'analisi qualitativa del contesto, svolta attraverso interviste, ha esaminato come le giovani donne freelance e commercianti nei paesi africani utilizzino le piattaforme digitali per guadagnare reddito. Il progetto ha fornito strumenti per l'utilizzo delle piattaforme, supportando al contempo la crescita individuale delle donne, affrontando sfide come la sicurezza online e garantendo loro il sostegno di cui hanno bisogno.

In progetti precedenti, il gruppo aveva rilevato un collegamento diretto tra piattaforme digitali e generazione di reddito, che rappresenta, per le lavoratrici, un modo per ottenere guadagni sia nell'ambito della *gig economy*, sia come venditrici nell'ambito dell'e-commerce e del *social commerce*. In questo contesto, il modo in cui le persone che lavorano negoziano costantemente i propri mezzi di sostentamento con i gestori delle piattaforme attraverso strumenti digitali, inclusa l'interazione algoritmica, riveste una notevole importanza. Questo tipo di analisi è un risultato essenziale per comprendere le sfide affrontate dalle giovani donne che lavorano sulle piattaforme, specialmente per una fascia demografica che potrebbe incontrare ostacoli di accessibilità. Tra i molti rischi della *gig economy* per le donne dei paesi a basso reddito, ci racconta Bailur nell'intervista "c'è quello di spingere le donne fuori dal mondo del lavoro e renderle invisibili in nome della 'flessibilità', quando invece le disuguaglianze che le donne sperimentano nel lavoro offline vengono replicate e amplificate online".[2]

Secondo Bailur, inoltre, le piattaforme scaricano molte responsabilità su governi e tribunali, che non hanno la capacità di agire per proteggere le donne o garantire un salario minimo. "Abbiamo davvero bisogno di uno sforzo concertato" conclude la nostra conversazione "ma allo stesso tempo, i mezzi di sostentamento offerti dalle piattaforme forniscono percorsi per l'inclusione delle donne, ad esempio attraverso prodotti finanziari integrati come risparmi, credito, assicurazioni; quindi, se ben regolamentati, potrebbero davvero rappresentare nuove forme di inclusione per le donne nella forza lavoro".

Lavorando a stretto contatto con organizzazioni internazionali, governi e organizzazioni non governative per sviluppare strategie innovative che affrontino le disuguaglianze di genere, Bailur sta mostrando che la tecnologia può essere uno strumento di cambiamento potente per le donne, facilitandone l'accesso a servizi essenziali, promuovendo l'istruzione e l'occupazione e migliorando l'accesso alle cure mediche. Lo dimostra, tra le altre, la ricerca che nel 2019 ha condotto in Bangladesh e Sri Lanka, sottolineando la funzione strategica dei documenti di identità e del controllo che le persone dovrebbero avere su di essi per partecipare pienamente a una vita attiva. Studiando il potenziale dell'ICT, e in particolare dell'Internet mobile, sulle persone tra i 18 e i 25 anni in Ghana, Kenya e Uganda, Bailur ha mostrato inoltre come le ragazze utilizzino WhatsApp, OLX e altre piattaforme per guadagnare e qual è il legame che hanno con il denaro mobile; e quindi che persone, famiglie e organizzazioni non sono solo beneficiari o spettatori passivi nel passaggio alla cittadinanza digitale, ma partecipanti attivi che scelgono, utilizzano e adattano piattaforme, contenuti, servizi e tecnologie alle proprie esigenze.

Note

[1] Il termine "*gig*" è una parola gergale per definire un lavoro che dura un periodo specifico di tempo. Tradizionalmente, il termine era usato dai musicisti per definire un'esibizione legata a un contratto temporaneo.

[2] Bama Athreya ha scritto un significativo rapporto sul tema dal titolo *Bias in, bias out: gender and work in the platform economy*.



Altri modi di narrare la scienza

NICOLE TICCHI

— *Intervista di Barbara Leda Kenny* —

DIALOGHI

Su bambine, ragazze e donne nelle materie tecnico-scientifiche – le cosiddette “Stem”: scienza, tecnologia, ingegneria, matematica – abbiamo moltissima ricerca: dati, ma anche riflessioni, esperienze di associazionismo con il coordinamento europeo della European platform for women in science (Epws), pratiche educative, oltre a un forte interesse politico.

Il tema donne e scienza, o donne e Stem, infatti, è presente in tutti i principali documenti programmatici a livello internazionale: si parla di rimuovere gli ostacoli alla piena partecipazione delle donne nelle scienze e nella tecnologia nell’Agenda 2030 delle Nazioni Unite, ma è anche uno degli obiettivi della Commissione europea, così come un’azione prevista dal Dipartimento per le Pari opportunità e dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr).

Le motivazioni per cui il tema genera tutto questo interesse sono diverse: primo fra tutti, il fatto che viviamo in una società altamente condizionata dalle tecnologie, che fa sì che l’esclusione delle donne dalla loro produzione si rifletta nel modo in cui queste ultime sono pensate e progettate.

La seconda motivazione riguarda la polarizzazione generata nel mercato del lavoro dalla percezione che ci siano ambiti di studio, e quindi di lavoro, prettamente femminili o maschili, che si ripercuote nelle retribuzioni e nelle condizioni contrattuali, normalmente a favore della controparte maschile.

Anche le competenze hanno un forte peso: secondo uno studio del Centro europeo per lo svi-

Perché nelle agende dei governi si parla tanto di Stem, e cosa faciliterebbe davvero l’accesso delle ragazze a questi ambiti di studio? Ne parliamo con Nicole Ticchi, chimica farmaceutica e presidente dell’associazione She is a Scientist.

luppo della formazione (Cedefop), che si occupa di studiare le competenze e il mercato del lavoro a livello europeo, tutte le professioni avranno bisogno di competenze digitali, anche quelle tradizionalmente femminili – pensiamo per esempio alle insegnanti; se le donne rimangono indietro nelle competenze digitali si troveranno svantaggiate rispetto a chi sa utilizzare le nuove tecnologie, e a disporre così anche di minori strumenti di contrattazione. Non da ultimo, le discriminazioni generano un enorme spreco di potenziale, talento e innovazione.

Per capire come affrontarle, vale la pena riflettere su come e perché si strutturano queste disuguaglianze: le differenze di genere nelle Stem avanzano a mano a mano che aumenta l’età e si divaricano progressivamente al momento della scelta dei percorsi di scuola secondaria di secondo grado e dei corsi di laurea, dove le donne si indirizzano perlopiù verso studi umanistici e gli uomini verso studi scientifici, tecnologici e matematici.

Alla fine dell’infanzia, le ragazze perdono autostima nei confronti delle loro competenze matematico-scientifiche (ce lo dice l’ultimo rapporto

Ocse Pisa), per via dei condizionamenti operanti a livello sociale e familiare, e anche per quelli agiti dai e dalle docenti, che tendono a considerare le bambine meno portate e a valutare meno positivamente i loro risultati. A questi si aggiungono gli stereotipi delle imprese, dal momento che, come riporta sempre Almalaurea, in ambito tecnologico e scientifico fanno più fatica ad assumere donne. Tuttavia, il discorso su donne, scienza e tecnologie va inquadrato in quello più ampio di come vengono codificati i ruoli di genere, che nella nostra società ricalcano la dicotomia pubblico/privato: gli uomini lavorano mentre le donne svolgono lavori di cura. In questa separazione sono gli uomini ad abitare lo spazio pubblico e le donne quello domestico; gli uomini sono razionali e le donne emotive (e quindi, in quanto tali, poco portate per le scienze). Gli stereotipi, intesi come idee rigide e separate dalla realtà, che diventano generalizzazioni, riproducono allora queste dicotomie. Uno dei risultati di questa cultura condivisa è che in Italia lavora solo una donna su due, e la maggior parte si concentra in settori che potremmo considerare contigui al lavoro di cura: educazione, servizi alla persona, sanità.

E se guardare al presente non è il massimo dell'allegria, guardare al futuro è però incoraggiante: i dati sulle immatricolazioni universitarie del 2021 in Italia registrano un aumento delle iscritte alle facoltà Stem. Il nostro paese si attesta al 22% di ragazze che scelgono corsi scientifici sul totale delle iscritte. Inoltre, in base all'ultima ricerca realizzata da Ipsos, si rileva che le materie scientifiche e tecnologiche a scuola appassionano e incuriosiscono il 54% delle adolescenti.

Abbiamo qui provato a rispondere ai perché, e se la politica e i numeri ci danno ragione nel fotografare questa situazione, rimane la domanda più importante: cosa possiamo fare? Lo chiediamo a Nicole Ticchi, chimica farmaceutica, cofondatrice dell'associazione She is a scientist.

Con altre giovani scienziate avete fondato un'associazione perché volete cambiare la narrazione sulla presenza e sul ruolo delle donne nella scienza. Vuoi spiegarci meglio cosa intendi e in che modo state provando a creare una nuova narrazione?

Abbiamo fondato She is a scientist nel 2017, come progetto editoriale. La maggior parte di noi ha una formazione in ambito Stem o scienze della vita e nella comunicazione scientifica, che è attualmente il nostro lavoro principale anche a livello individuale. Partiamo dal presupposto che la scienza è delle persone che la fanno. Abbiamo quindi voluto esplorare gli aspetti comunicativi e la percezione

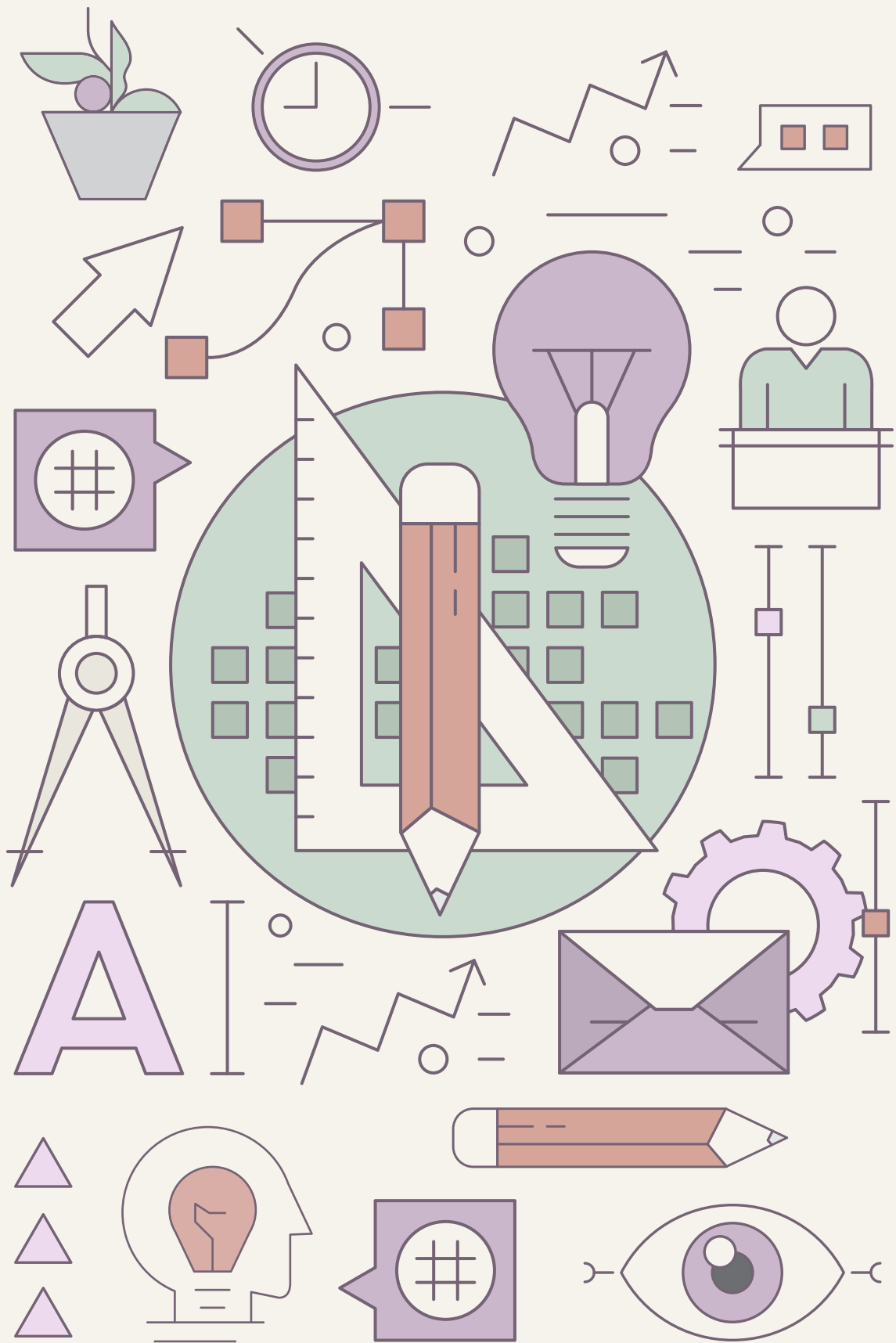
di queste persone e, in particolare, delle donne nella scienza, per provare a fornire una descrizione di chi è una scienziate e del perché il modo in cui ce la immaginiamo fa tutta la differenza del mondo. Occuparsi della rappresentazione delle donne nella scienza per cambiare le cose serve, perché questo incide su come le donne vengono percepite e su come si autopercepiscono, a partire dalle competenze fino al modo in cui collaborano al progresso scientifico. E questo incide, a sua volta, sull'accesso che le persone hanno a percorsi di questo tipo. Oggi fa ancora scalpore che siano le donne a fare le cose e non il fatto stesso che le cose vengano fatte: è un problema comunicativo, legato ai media, che però riflette perfettamente il nostro modo di pensare. Della serie "è stata una donna a fare una scoperta", oppure "la donna che fa cose eccezionali". Anche il livello di aspettative è influenzato da questo sistema di pensiero: per dire di una donna che fa cose eccezionali abbiamo bisogno di studiarla molto più a fondo di quanto non faremmo con un uomo. La domanda che ci viene è "cosa ha fatto di così straordinario? Perché è lì, se lo merita?"

Dovremmo considerarlo un fatto ordinario?

Non dovremmo trovare il modo di giustificare il fatto che ci siano donne nella scienza esaltandone le competenze e aspettandoci di avere tanti piccoli nuovi geni, ma valorizzare piuttosto il contributo di ognuna, incentivando ogni singolo apporto, apprezzando la diversità da ogni punto di vista. Proponiamo quindi approfondimenti sulle tematiche riguardanti il gender gap e cerchiamo modalità per comunicare la scienza in modo da valorizzare il contributo di chi la fa in modo più equo e meno stereotipato. E cerchiamo di capire come il linguaggio influenza la percezione e come giornalismo e media usano gli strumenti comunicativi per parlare di questo tema: quali aspetti vengono messi in luce, quali appellativi e quali toni si usano per raccontare le scienziate? L'aspetto positivo è che questi ragionamenti sono sempre di più frutto di studi, c'è ricerca nella scienza che se ne occupa, così come dietro alle nuove metodologie a livello didattico.

Se diciamo che non vanno cambiate le ragazze ma vanno cambiati i contesti, quali sono i cambiamenti che secondo te andrebbero fatti?

Lavorare sugli stereotipi e decostruirli è utile in ogni fase, a partire dalla didattica: il modo in cui viene raccontata la scienza e gli aspetti salienti a cui si dà importanza, le figure che vengono raccontate e l'impostazione di lavoro quando si propongono attività pratiche ha sempre un ruolo,



Matematica dell'inclusione

GIULIA FERRARI

— Intervista di Barbara Leda Kenny —

DIALOGHI

I dati ci dicono che le differenze di genere nelle Stem avanzano a mano a mano che aumenta l'età e si divaricano progressivamente al momento della scelta dei percorsi di scuola secondaria di secondo grado e dei corsi di laurea, dove le donne si indirizzano perlopiù verso studi umanistici e gli uomini verso studi scientifici, tecnologici e matematici.

A distanza di anni, uno dei risultati è che in Italia lavora solo una donna su due, e la maggior parte si concentra in settori che potremmo considerare contigui al lavoro di cura: educazione, servizi alla persona, sanità.

Tutto, potremmo dire, comincia dalla matematica, una materia alla base di tutte le materie scientifiche. Ne parliamo con Giulia Ferrari, ricercatrice in Didattica della Matematica all'Università di Torino, che in questi anni ha preso parte a *Tackling the Gender Gap in Mathematics*, un progetto di ricerca dell'Università di Torino nato proprio per individuare e provare a comprendere quali sono le dinamiche che creano un divario di genere dell'apprendimento di questa disciplina.

I divari di genere nell'apprendimento delle materie scientifiche si traducono a distanza di anni in una minore indipendenza economica delle giovani donne. Tutto, potremmo dire, comincia dalla matematica. Ne parliamo con Giulia Ferrari, ricercatrice in Didattica della matematica all'Università di Torino.

Cosa sappiamo sulle differenze di apprendimento nelle materie scientifiche in Italia e cosa avete scoperto con la vostra ricerca?

La mia prospettiva è quella di ricercatrice in Didattica della matematica, dunque faccio riferimento al divario di genere in matematica, e quindi alla differenza tra le performance di ragazzi e ragazze nelle prove nazionali o internazionali che valutano la competenza matematica di studenti e studentesse nelle scuole di diverso ordine e grado.

Posso dire che in Italia ottengono migliori risultati bambini e ragazzi rispetto a bambine e ragazze – quindi, che il divario è a favore dei maschi. La letteratura che ha indagato questo fenomeno cercando di inquadrarne le cause e trovare soluzioni è molto vasta. La nostra ricerca ha coinvolto il Dipartimento di Economia e Statistica “Cognetti de Martiis” dell’Università di Torino (in particolare, le docenti Maria Laura Di Tommaso e Dalit Contini) e il mio dipartimento, quello di Matematica “Giuseppe Peano” (le docenti Francesca Ferrara e Ornella Robutti) della stessa università e ci ha consentito di raccogliere dati e informazioni per ricostruire un quadro complesso di quella che è la situazione dei divari di genere nell’apprendimento.

Facciamo un passo indietro, perché secondo te la matematica è una materia di particolare interesse per capire i divari di genere nell’apprendimento?

La matematica è una se non “la” materia che sta alla base delle discipline Stem. Molto spesso sentiamo infatti dire che la matematica è il linguaggio che viene utilizzato per procedere nella ricerca e nell’analisi scientifica. Non solo, i processi di argomentazione e *problem solving*, che sono tipici della matematica, permettono di sviluppare competenze trasversali che risultano fondamentali nel mondo del lavoro, e sono le caratteristiche per cui i laureati e le laureate in matematica sono molto richiesti. Il problema della partecipazione e della rappresentazione nelle discipline Stem ha le sue radici in parte nelle scelte del percorso universitario: i dati Ocse del 2018 ci dicono che le aspettative di carriera degli studenti con i risultati migliori in matematica o scienze rispecchiano fortemente gli stereotipi di genere. Un ragazzo su quattro e solo una ragazza su otto con i risultati migliori in matematica o scienze prevedono di lavorare come ingegneri o professionisti nelle scienze all’età di 30 anni. Insomma, come già accennavi prima, segregazione di genere e differenze salariali tra uomini e donne si traducono poi in minore indipendenza economica delle giovani donne.

Dati alla mano, cosa ci dicono i numeri?

A livello europeo, le indagini Ocse del 2015, che si concentrano sulla valutazione di competenza matematica dei e delle quindicenni, evidenziano che l’Italia è un fanalino di coda: il divario di genere a favore dei maschi è statisticamente significativo (peggio di noi solo Argentina, Libano e Austria),

con una differenza in media di 20 punti percentuali, a fronte di una media Ocse intorno agli 8 punti, sempre a favore dei maschi. Confermano il fenomeno i dati Invalsi (il test nazionale di valutazione che ci dà una fotografia dei livelli di competenze di ragazze e ragazzi in italiano, matematica e inglese nella scuola, nei diversi gradi).

In particolare, le mie colleghe Contini, Di Tommaso e Mendolia hanno mostrato che il divario cresce all’aumentare dell’età, e che le ragazze perdono terreno a mano a mano che procedono nel loro percorso all’interno del sistema educativo. È importante pensare delle politiche che affrontino tale problema sin dai gradi più bassi.

Che risultati ottengono le ragazze nei test di matematica e cosa ci dicono le loro risposte sul divario di genere?

Nel progetto *Tackling the Gender Gap* siamo partite dall’analisi dei quesiti delle prove Invalsi di matematica al grado 2 e dei risultati ottenuti alla luce di questa analisi – che è stata molto approfondita, e sui cui cerco di darvi alcune informazioni interessanti. Intanto, le domande che rilevano un maggiore divario di genere sono quelle del “Nucleo concettuale numeri”, che è quello rappresentato dal maggior numero di domande per prova. Abbiamo ritrovato un risultato noto in letteratura, secondo cui i ragazzi rispondono meglio delle ragazze a domande a scelta multipla. Le domande aperte risultano invece più favorevoli per le ragazze. La dimensione del *problem solving* è quella che influenza maggiormente il divario, così come l’uso delle rappresentazioni.

In che modo l’intervento didattico che avete messo a punto con la vostra ricerca può innescare un’inversione di tendenza?

Innestando questi elementi all’interno di un laboratorio di matematica, una metodologia didattica che privilegia l’apprendimento attivo, il lavoro di gruppo, l’uso di strumenti e materiali, il focus su processi di argomentazione e *problem solving*, discussioni collettive che favoriscano l’interazione tra pari e incoraggino il confronto tra soluzioni, differenti approcci e rappresentazioni, e il focus sull’ambito relativo ai numeri, ovvero sulle competenze. Le schede didattiche sono poi state strutturate in modo da dare spazio all’argomentazione (che sappiamo in qualche modo “favorire” le femmine), senza trascurare però anche le domande a risposta multipla, creando nelle classi occasioni di confronto sulle strategie con cui è possibile affrontare entrambi i tipi di domande.

Le attività sono state inserite all'interno di una "storia" all'interno della quale i problemi matematici emergessero in modo "naturale", aiutando i bambini e le bambine a essere coinvolti nel processo di soluzione.

In quante classi è stata portata questa sperimentazione?

In 25 classi del Piemonte (una delle regioni con il maggior divario di genere) grazie a tutor (io ero una di loro) che hanno seguito le indicazioni metodologiche e coinvolto le classi in attività incentrate sul "nucleo numeri". La grande domanda cui il progetto cercava di rispondere era proprio se un opportuno intervento didattico possa ridurre le differenze di genere. Abbiamo sottoposto un test prima e dopo l'intervento didattico nelle classi "sperimentali", ovvero quelle che hanno partecipato svolgendo le attività didattiche da noi progettate, e anche in classi di controllo, ovvero classi delle stesse scuole, ma che hanno svolto la loro "normale" attività didattica. L'analisi statistica di questi test ha mostrato un miglioramento significativo dei risultati dei post-test delle bambine: il divario di genere nelle classi sperimentali si è ridotto molto, circa del 40%. Ovviamente c'è ancora molto da fare e da approfondire in questo senso, ma ci sembra promettente il dato che dimostra come l'impostazione didattica possa influire sulla riduzione del divario: non dobbiamo cambiare le ragazze. Il divario non è, in altre parole, il risultato di una differenza di tipo biologico, e l'approccio didattico può fare la differenza.

Nel tuo lavoro sulla didattica della matematica uno dei passaggi che proponi è dal genere all'inclusione, vuoi raccontarcelo meglio?

Mi sembra importante partire da una considerazione: nell'esperienza del progetto di cui vi ho raccontato, non abbiamo escluso i maschi o privilegiato le femmine. L'attenzione è stata posta sull'intervento didattico, sulla sua progettazione, su alcuni elementi, processi e tipi di domande che possono influenzare il divario di genere. Per esempio, l'analisi statistica ha mostrato che i bambini, mediamente, non hanno beneficiato delle attività didattiche e che invece da queste hanno tratto maggior beneficio le bambine, che nel pre-test avevano ottenuto risultati medi o alti. A parità di valutazione nel pre-test, inoltre, hanno tratto maggior beneficio le bambine con background di tipo migratorio. Questo ci porta nuovamente a riflettere su come le scelte didattiche – non solo ovviamente, ci sono anche molti altri fattori che

intervengono – possano avere un impatto diverso sui vari studenti. Un aspetto particolarmente rilevante in un momento di crisi sociale come quello aperto dalla pandemia, che, come sappiamo, ha intensificato le disuguaglianze.

Come dovremmo ripensare l'apprendimento?

È necessario un ripensamento della pratica educativa verso una matematica più equa. Se in parte dobbiamo ancora capire che cosa significa, un esempio paradigmatico è quello del decentramento da un approccio alla matematica fondato sul calcolo e sull'applicazione delle procedure, sul *problem solving* – come rilevato dalla ricercatrice americana Joe Boaler, che ha mostrato che, con un insegnamento centrato sul *problem solving*, la differenza di genere decresce e può persino scomparire. Prestare attenzione al divario di genere è già di per sé una pratica inclusiva.

Come immagini un futuro dove la matematica sarebbe davvero inclusiva?

Con il gruppo di ricerca in Didattica della matematica dell'Università di Torino stiamo lavorando in questo senso, andando ad ampliare quanto fatto con il progetto precedente, in un'ottica di inclusione. Tema che è diventato negli ultimi anni al centro del discorso educativo anche grazie all'Agenda 2030 dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, che ha inserito, oltre alla parità di genere, la riduzione delle disuguaglianze tra gli obiettivi per uno sviluppo sostenibile. Non mi addentro in cosa significhi inclusione, perché richiederebbe troppo spazio. In questa sede, è però importante sottolineare due elementi: il focus della nostra ricerca è decentrato dal singolo studente verso alcuni aspetti delle dinamiche di classe, in particolare il ruolo dell'insegnante. Sono dunque necessarie delle linee di intervento didattico per coinvolgere attivamente sia bambine che bambini in attività matematiche. Metodologie e contesto didattico sono i due aspetti su cui ci stiamo concentrando. Con il progetto MAT-In, ad esempio, al momento al termine della fase pilota, stiamo testando proprio i materiali e la formazione rivolta a docenti di scuola primaria.

Questo articolo nasce dalla conversazione avvenuta in occasione della presentazione del progetto "Ragazze digitali" della Regione Emilia-Romagna.



Il futuro digitale delle ragazze

— di Barbara Santi —

La digitalizzazione e l'automazione hanno trasformato la società e l'economia, con un impatto sempre più profondo sulla vita di tutti i giorni.

Con l'aumento dell'applicazione delle tecnologie digitali in un'ampia gamma di settori economici, c'è stata una rapida crescita nella domanda di risorse specializzate in Information and Communication Technologies (ICT); in Italia, secondo i dati del 2022 queste rappresentano il 3,9% sul totale nazionale delle persone occupate (in Europa sono il 4,6%), per un totale di 900.000 persone, e sono cresciute del 27% dal 2012 (in Europa quasi del 58%).

Nel nostro paese il 13% delle imprese impiega risorse con specializzazione in ambito ICT (il 21% in Europa), percentuale che cresce al 75% se si considerano le grandi imprese, quelle, cioè, con più di 250 dipendenti.

Di queste, quasi il 44% ha assunto o tentato di assumere persone con questo tipo di specializzazione, ma non tutte riescono a trovare le risorse necessarie: il 28% ha infatti avuto difficoltà a coprire i posti vacanti.

PROGETTI

Le donne sono ancora ostacolate nel mercato digitale. Tutto parte dalla formazione: un progetto virtuoso in Emilia-Romagna mostra come abbattere i pregiudizi stimolando l'interesse delle ragazze per le materie tecniche e scientifiche.

Per quanto riguarda la distribuzione di genere, in Italia la stragrande maggioranza delle persone impiegate come specialiste ICT è costituita da uomini: le donne sono poco più di 140.000, pari al 16% (in Europa sono il 19% circa).

Ma le competenze digitali sono necessarie anche per professioni diverse da quelle specialistiche dell'ambito informatico, oltre a costituire una garanzia di occupabilità: essere in possesso di un titolo di istruzione in ICT significa infatti avere un'occupazione nel 94% dei casi in Europa, nell'88,5% in Italia.

Perché l'istruzione conta così tanto

Anche in materia di istruzione esiste un forte divario di genere: nell'Unione europea le donne rappresentano il 15,6% del numero totale di persone occupate con formazione in ambito ICT (dati del 2022); nel nostro paese siamo al 14,5%, con un peggioramento di 4 punti percentuali dal 2016. Per promuovere gli studi sulle ICT tra le donne, sono state attuate diverse iniziative in tutta l'Unione europea: gli ultimi dati statistici disponibili rivelano che tra il 2016 e il 2022 si è registrato un aumento del numero di donne con un'istruzione in ambito ICT, ma non nel nostro paese, in cui c'è stata invece una riduzione del numero di donne occupate e contemporaneamente un aumento

L'indirizzo di studio universitario determina quindi importanti differenze nei tassi di occupazione delle persone laureate.

degli uomini occupati.

Nel 2021, in tutta l'Ue poco meno della metà delle persone inserite in programmi di istruzione secondaria superiore (48,7%) era iscritta a programmi di formazione professionale di natura tecnica o pratica; il resto ha seguito programmi di istruzione generale, che tendono a essere più accademici.

In Italia si registra una quota maggiore di formazione tecnica: il 52%, che diventa il 64% per gli uomini e scende drasticamente al 39% per le donne, contro una media europea pari al 42%.

Se passiamo a considerare le persone iscritte a percorsi di istruzione terziaria, nell'Ue nel 2022 erano 18,5 milioni, di cui il 54% donne. In Italia arriviamo al 56%.

Le persone iscritte ai corsi di formazione professionale a ciclo breve sono 1,4 milioni nell'Unione europea, 23.000 in Italia. Questo è l'unico tipo di programma di istruzione terziaria in cui le donne sono meno degli uomini (26%), con una grande distanza nazionale dall'Europa (48%), forse anche per effetto della ancora limitata disponibilità, nel nostro paese, di corsi terziari di ciclo breve professionalizzanti erogati dagli Istituti tecnici superiori, che in altri paesi europei forniscono una quota importante dei titoli terziari conseguiti.

Secondo un rapporto del 2022 della Fondazione

Agnelli, nei 121 istituti tecnici italiani, che nel frattempo sono cresciuti a 146 nel 2023, gli studenti sono circa 25mila (come un ateneo di medie dimensioni). Ogni istituto ha in media solo 180 studenti, con un forte divario territoriale: 230 studenti al Nord, 170 al Centro e 125 nel Mezzogiorno. L'Istat ha pubblicato di recente il rapporto per il 2022 sui livelli di istruzione e i ritorni occupazionali, da cui emerge che il 23,8% delle persone fra i 25 e i 34 anni con un titolo di studio terziario in Italia ha una laurea Stem (*Science, technology, engineering and mathematics*). La quota sale al 34,5% tra gli uomini e scende al 16,6% tra le donne, evidenziando un importante divario di genere. L'indirizzo di studio universitario determina quindi importanti differenze nei tassi di occupazione delle persone laureate.

Invertire la rotta dello svantaggio digitale

Nel 2022, il tasso di occupazione tra le persone di età compresa fra i 25 e i 64 anni con una laurea in campo umanistico e dei servizi era pari al 77,7%, e si attestava all'86% per le Stem, area in cui lo svantaggio femminile nei ritorni occupazionali raggiunge il massimo livello: il tasso di occupazione femminile (81%) è inferiore a quello maschile di 10 punti percentuali sia nell'area di scienze e matematica (77%) sia in quella di informatica, ingegneria e architettura.

Nell'ambito delle sue principali strategie di riferimento, la Regione Emilia-Romagna ha individuato alcune priorità trasversali, come la transizione digitale e il contrasto alle disuguaglianze di genere, che hanno portato alla realizzazione di Ragazze Digitali ER, il progetto di orientamento formativo per avvicinare le ragazze al mondo delle tecnologie digitali promosso e finanziato dalla Regione Emilia-Romagna, in collaborazione con le Università di Parma, Modena e Reggio Emilia, Bologna e Ferrara.

Si tratta di un'iniziativa nata nel 2014 per merito dell'Università di Modena e Reggio Emilia, e che la Regione Emilia-Romagna ha deciso di valorizzare e inserire in modo strutturale nella sua più ampia azione di orientamento delle ragazze verso le materie Stem. Nel 2022 è nata la prima edizione del progetto, che ha visto la realizzazione di 8 campus, con 222 ragazze partecipanti.[1]

A partire dall'edizione 2023, la collaborazione al progetto è stata estesa agli enti di formazione del territorio regionale, al fine di ampliarlo su più sedi e avere una copertura più capillare: sono stati così realizzati 16 campi estivi gratuiti, che si sono svolti da giugno a settembre 2023 coinvolgen-

do studentesse delle terze e quarte classi delle scuole superiori secondarie dell'Emilia-Romagna, in collaborazione con le università della Regione che aderiscono al progetto e con la sede di Piacenza del Politecnico di Milano.

Nel corso dei campi estivi le ragazze hanno potuto apprendere linguaggi di programmazione come Python e Microsoft C#, che hanno consentito loro, al termine del percorso, di realizzare una versione funzionante e personale di un videogioco.

Altri laboratori sono stati dedicati allo sviluppo di app con la piattaforma di coding Kodular; altri ancora, con l'uso della piattaforma hardware Ar-

duino e l'applicazione di elementi di intelligenza artificiale, hanno reso *smart* oggetti di uso comune o programmato robot controllati da app.

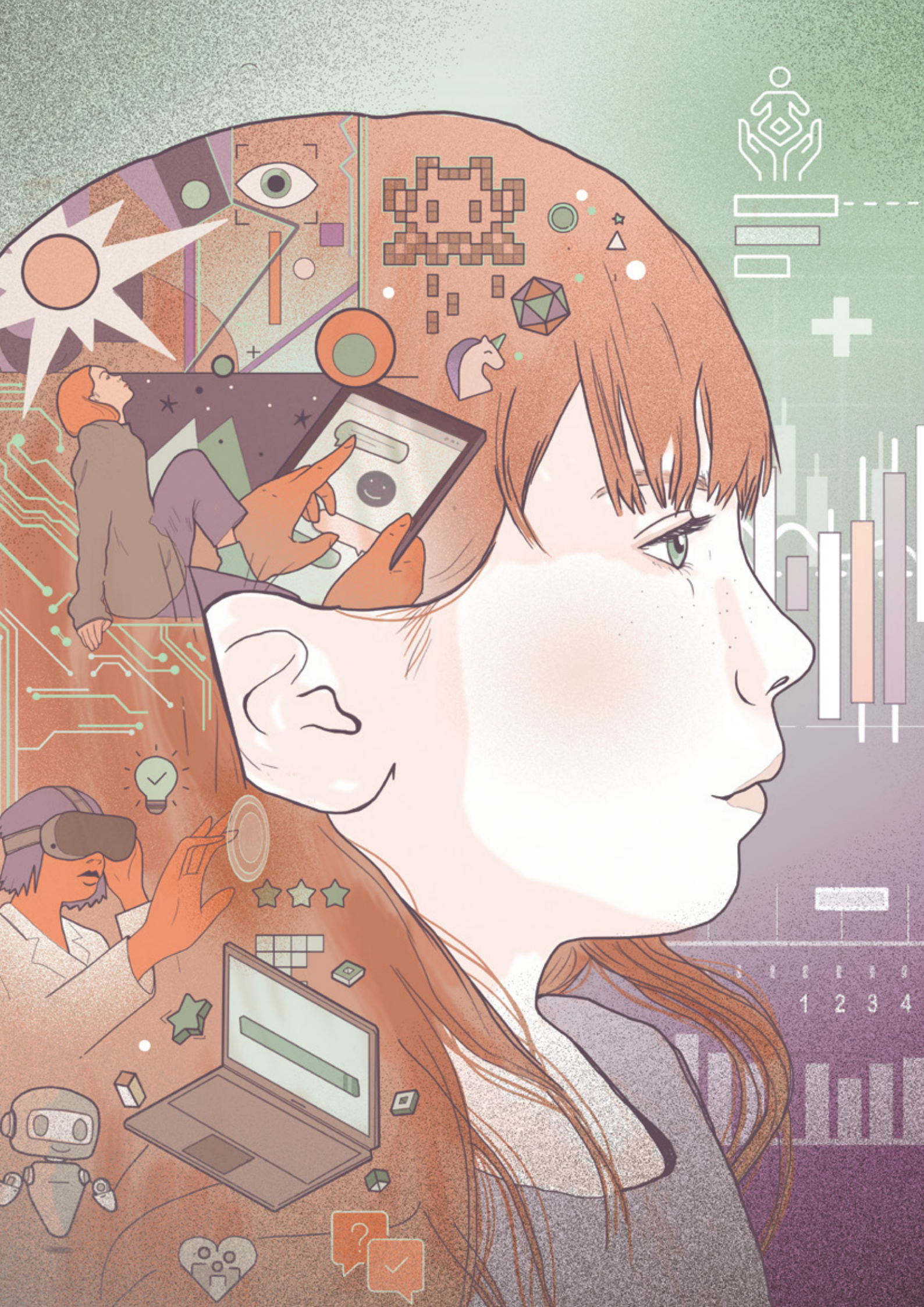
I contenuti didattici sono stati curati dagli enti di formazione insieme alle università partner dei progetti. Ogni laboratorio proposto ha avuto la sua specifica connotazione, anche se la finalità trasversale a tutti è stata quella di fornire le basi dei linguaggi di programmazione. Un ambito nel quale, attraverso iniziative come Ragazze Digitali ER, ci si auspica che le ragazze si sentano sempre più incluse.

Note

[1] Il progetto è finanziato all'interno del programma regionale Fse+, Priorità 1 "Occupazione", e ha visto la partecipazione di sette enti di formazione del territorio emiliano-romagnolo, aggiudicandosi finanziamenti che hanno consentito la partecipazione a 293 studentesse, per una spesa complessiva pari a circa 150.000 euro.

Il progetto Ragazze Digitali ER è stato presentato durante l'evento "Competenze digitali e disuguaglianze. Passato, presente e futuri possibili per colmare i divari digitali" nell'ambito del festival After.





Crescere nel digitale

— di Martina Marzi —

Le ragazze trascorrono più tempo dei ragazzi sui social media e hanno, per questo, maggiori probabilità di coltivare un rapporto problematico e di dipendenza dalle piattaforme. Inoltre, sono più esposte rispetto ai loro coetanei a fenomeni di violenza online come il cyberbullismo. Allo stesso tempo, hanno competenze digitali più sviluppate, anche grazie al fatto che leggono più libri. Il vantaggio però si inverte a favore dei maschi al momento dell'ingresso nel mercato del lavoro.

È quanto emerge da *Tempi digitali*, quattordicesima edizione dell'*Atlante dell'infanzia (a rischio)* in Italia, pubblicato a novembre 2023 da Save the Children in occasione della Giornata internazionale dell'infanzia e dell'adolescenza delle Nazioni Unite, che quest'anno si concentra sull'impatto della quarta rivoluzione.

La pubblicazione fornisce una fotografia dei comportamenti online di bambini, bambine e adolescenti nel nostro paese (e quindi delle loro famiglie), alla luce delle trasformazioni generate dalla pandemia da Covid-19, che, soprattutto in tema di accesso al digitale, ha costituito un vero e proprio spartiacque.

INDAGINI

La pandemia ha intensificato l'impatto del digitale sulla vita di bambine, bambini e adolescenti facendo emergere le opportunità ma anche i rischi di un ambiente non pensato per loro. L'Atlante dell'infanzia a rischio di Save the Children mette a nudo luci e ombre della rivoluzione informatica.

Save the Children è la più grande organizzazione internazionale indipendente che si occupa dei diritti dell'infanzia e dell'adolescenza. Attraverso l'atlante, dal 2010 raccoglie e analizza ogni anno dati e indicatori, con l'obiettivo di delineare un quadro delle condizioni di vita e di salute dei minori in Italia, concentrandosi sulle aree considerate a rischio.

Curata dalla giornalista e scrittrice Vichi De Marchi, l'edizione 2023 dell'atlante descrive tendenze, problematiche e opportunità legate a un ambiente, quello digitale, che non può più essere considerato come qualcosa di svincolato rispetto alle nostre vite offline.

Secondo i dati Istat riportati nell'atlante, nel 2022 più di 6 ragazze su 10 nella fascia d'età 11-14 anni hanno infatti letto almeno un libro oltre ai testi scolastici. E se, per quanto riguarda le abitudini di lettura, c'è un allineamento quasi totale fra maschi e femmine fra i 6 e i 10 anni (il 6,6% e il 6,1% rispettivamente legge 12 libri in un anno), con l'età si crea una vera e propria forbice, in cui le lettrici forti sono le ragazze - l'11,7% delle 11-14enni e il 9,3% delle 15-17enni, mentre la percentuale maschile resta pressoché invariata.

Questo fa sì che le ragazze partano avvantaggiate anche nelle competenze digitali, essendo queste molto legate sia al livello di istruzione generale sia alla conoscenza della lingua e alla capacità di decodificare contenuti e informazioni.

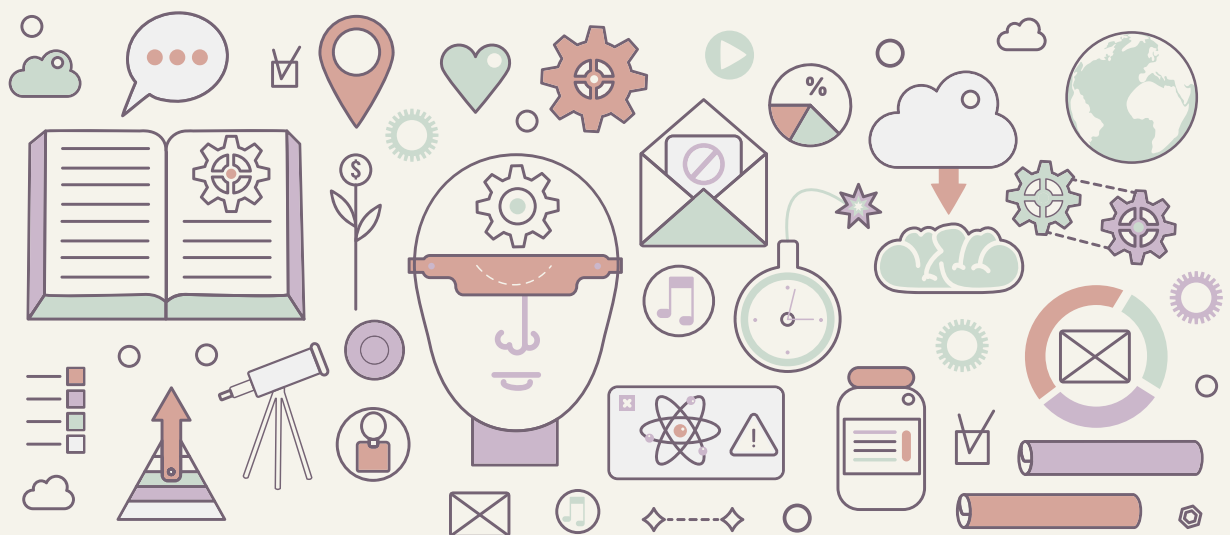
Emerge un netto vantaggio femminile nella fascia d'età dai 16 ai 24 anni, dove le competenze digitali di base sono raggiunte dal 63% delle giovani, mediamente più istruite e che frequentano in misura maggiore l'università rispetto ai coetanei maschi, per i quali la percentuale raggiunge il 58%. All'aumentare dell'età e con l'ingresso nel mercato del lavoro, il vantaggio si inverte però a favore dei maschi: dai 45 anni in su, nelle competenze digitali c'è un distacco fra uomini e donne pari a 5 punti percentuali.

In occasione della presentazione dell'atlante a Roma, Enrica Massella Ducci Teri, Dirigente dell'Agenda per l'Italia digitale, ha ribadito, a questo proposito, la necessità di garantire "un'alfabetiz-

zazione digitale di base, per avvicinare tutti e tutte alle discipline Stem senza distinzioni di genere, superando così gli stereotipi per cui i ragazzi si dedicano a cose pratiche come i videogiochi e le ragazze leggono".

Secondo Teri, inoltre, "la pubblica amministrazione deve iniziare a ragionare con gli occhi degli e delle adolescenti". Dai dati raccolti da Save the Children emerge infatti con chiarezza come Internet non sia stata pensata per l'infanzia e per l'adolescenza. Si rende, per questo "necessario ridisegnare gli ambienti digitali per farli diventare spazi sicuri e protetti per chi vive la stagione della crescita", si legge nelle conclusioni dell'Atlante, e fare in modo che non diventino la replica virtuale di stereotipi e disuguaglianze.

Come la violenza di genere, che, in forma di cyberbullismo, riguarda, in Italia, soprattutto le preadolescenti: secondo un'indagine dell'Istituto superiore di sanità, a 13 anni subisce attacchi online il 18,4% delle ragazze contro il 12,9% dei ragazzi. L'obiettivo ultimo dell'Atlante di Save the Children è proprio creare maggiore consapevolezza su questi temi all'interno della società civile, avviando un dibattito fra le istituzioni, il mondo della scuola e le famiglie riguardo a strumenti che ormai abitano e mediano la nostra quotidianità, ma nei confronti dei quali è giusto che le persone adulte si prendano la responsabilità di assumere il ruolo di "genitori digitali", con maggior coscienza di quelli che sono i rischi ma anche le opportunità per i più piccoli e le più piccole.





Intelligenze sostenibili

DIDEM GÜRDÜR BROO

——— *Intervista di Rossella Forlè* ———

PERSONE

Modello di riferimento per tutte le donne che aspirano a una carriera nei settori Stem (scienza, tecnologia, ingegneria e matematica), la storia di Didem Gürdür Broo (Ph.D.) dimostra che è possibile eccellere in questi campi continuando a coltivare la passione per la giustizia sociale.

Il profilo di Gürdür Broo sfida la definizione convenzionale di informatica: come studiosa, ha collaborato con università e aziende di tutta Europa attraverso tre progetti finanziati dall'Unione europea, conducendo ricerche sui dati e sull'analisi visiva per i sistemi cyber-fisici. Attualmente è Professoressa associata e docente senior associata presso il Dipartimento di Tecnologia dell'informazione dell'Università di Uppsala, in Svezia, dove dirige il Cyber-physical Systems Lab.

Qui, studia come progettare sistemi intelligenti in modo più sostenibile per cambiare il mondo. Ferma-mente convinta del potere delle informazioni, ha un talento naturale nel trasformare i dati in immagini. In particolare, la sua ricerca si focalizza su metodi e implementazioni centrati sui dati per sistemi intelligenti, come robot collaborativi, veicoli autonomi e città intelligenti.

Precedentemente, Gürdür Broo è stata borsista del programma Marie Skłodowska-Curie presso l'Università di Stanford, negli Stati Uniti, e ha la-

Didem Gürdür Broo, scienziata e attivista, lavora alla progettazione di sistemi tecnologici sostenibili. Il suo percorso dimostra che immaginare un futuro più equo e rispettoso dell'ambiente è possibile, a patto di garantire la piena parità di genere nelle Stem.

vorato come ricercatrice presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Cambridge, nel Regno Unito.

Inoltre, ha lavorato come docente e formatrice presso la Divisione di Meccatronica del Royal Institute of Technology in Svezia – dove ha conseguito il dottorato di ricerca, insegnato e supervisionato numerosi progetti di tesi di meccatronica e robotica.

L'impegno di Gürdür Broo non si limita però al mondo della ricerca: attiva come volontaria in numerose associazioni per i diritti umani, la scienziata contribuisce a sensibilizzare l'opinione pubblica sui diritti Lgbtqia+, sull'uguaglianza di genere, sui diritti delle persone rifugiate e degli animali.

Attualmente, Didem Gürdür Broo fa parte del consiglio consultivo di diverse organizzazioni, e sostiene il loro sviluppo strategico su temi legati all'intelligenza artificiale e alla data science responsabile, alla tecnologia sostenibile e alle attività educative.

Le abbiamo rivolto alcune domande per parlare di come una progettazione sostenibile delle tecnologie possa contribuire a ridurre le disuguaglianze e a creare un mondo più equo e inclusivo.

Le tecnologie dell'informazione stanno già giocando e continueranno a svolgere un ruolo sempre più centrale nel plasmare quasi ogni aspetto della società nei prossimi anni.

Com'è nato il tuo interesse per i sistemi cyber-fisici?

Fin da piccola ero affascinata dal funzionamento delle tecnologie e dal loro potenziale di rimodellare il mondo. È stata questa curiosità che mi ha portata a intraprendere un percorso accademico in ambito Stem, specializzandomi in ingegneria informatica e mecatronica. Qui, sono stata esposta ai nascenti sistemi cyber-fisici che integrano informatica, reti e processi fisici, e che consentono di creare sistemi intelligenti in grado di percepire, analizzare e adattarsi al mondo fisico.

In particolare, sono stata attratta dalla potenzialità dei sistemi cyber-fisici di sviluppare macchine intelligenti trasformative, in grado di risolvere le principali sfide globali. Il mio lavoro di ricerca si è quindi concentrato su come progettare questi sistemi in modo più sostenibile ed ecologico.

Secondo te, quale ruolo giocheranno le tecnologie dell'informazione nel prossimo futuro?

Le tecnologie dell'informazione stanno già giocando e continueranno a svolgere un ruolo sempre più centrale nel plasmare quasi ogni aspetto della società nei prossimi anni. Questo può avere effetti positivi e negativi, ovviamente. I progressi in campi come quelli dell'intelligenza artificiale, Internet of Things, cloud computing e data science consentono di creare nuovi sistemi intelligenti

in grado di aumentare e automatizzare i processi decisionali in settori come la sanità, le infrastrutture, la produzione e la ricerca sui trasporti. Tuttavia, man mano che queste tecnologie diventano più pervasive e potenti, dobbiamo affrontare in modo proattivo i rischi emergenti in materia di fiducia, sicurezza, pregiudizi e questioni etiche. Il mio lavoro mira a sviluppare nuovi approcci eco-centrici per garantire che la prossima generazione di sistemi intelligenti sia integrata e fornisca benefici alla società, pur mantenendo valori chiave come equità e trasparenza e considerando la sostenibilità come parte dei principi di progettazione.

Pensi che un uso più etico delle tecnologie potrebbe aiutare a colmare divari e disuguaglianze, comprese le disparità di genere?

La tecnologia è solo uno strumento: il suo utilizzo può avere molteplici effetti, e non possiamo immaginare oggi come sarà il futuro. Lo sviluppo etico e inclusivo della tecnologia può però senz'altro essere un mezzo per contribuire a colmare le disuguaglianze sistemiche: tecnologie come l'intelligenza artificiale e i sistemi autonomi hanno il potenziale di automatizzare molte attività che storicamente hanno svantaggiato gruppi emarginati, demograficamente e per il loro genere. Tuttavia, stiamo anche assistendo a come queste tecnologie possano rafforzare e amplificare i pregiudizi sociali, se il loro sviluppo non è governato. È per questo che dobbiamo utilizzare processi di progettazione partecipativa, che coinvolgano fin dall'inizio diverse parti interessate nella creazione di nuove tecnologie. Questo aiuta a far emergere potenziali lacune e a sviluppare soluzioni per garantire equità, responsabilità e trasparenza.

E in che modo nello specifico sarà possibile realizzarlo, quali saranno gli strumenti necessari?

Con la mia ricerca, mi adopero anche per stabilire linee guida etiche chiare e processi di certificazione per quelle tecnologie che influiscono su decisioni consequenziali che incidono sulla vita umana. Con le giuste regolamentazioni, le tecnologie possono aprire nuove opportunità e livellare il campo di gioco. In tutto questo, dobbiamo anche ricordarci che apparteniamo a ecosistemi più grandi, e che tutti gli organismi viventi meritano lo stesso rispetto. Le nostre macchine intelligenti devono quindi essere progettate in modo rispettoso, che tuteli la dignità di tutte le forme di vita, riparando – e non amplificando – la crisi

climatica e ambientale e valorizzando le comunità che contribuiscono a rendere diversificato il mondo in cui viviamo.

Come vedi la connessione tra sostenibilità ambientale, nuove tecnologie e questioni di genere?

Esistono chiari collegamenti tra le sfide della sostenibilità, la necessità di un'innovazione tecnologica più etica e inclusiva e le persistenti disuguaglianze di genere. Le crisi ambientali come il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità colpiscono in modo sproporzionato le popolazioni emarginate, comprese le donne. Allo stesso tempo, il settore tecnologico, che contribuisce a trovare soluzioni in questo senso, ha problemi di vecchia data con gli squilibri di genere e la mancanza di rappresentanza diversificata.

Come ha influenzato tutto questo il lavoro che fai oggi?

La mia ricerca utilizza una prospettiva olistica dei sistemi che riconosce queste connessioni. Ad esempio, il mio lavoro sui gemelli digitali per le infrastrutture intelligenti ha esplorato l'ottimizzazione di edifici e infrastrutture per ridurre l'impronta ambientale attraverso analisi e modelli di dati integrati. Tuttavia, quello sforzo ha anche sottolineato il coinvolgimento inclusivo delle parti interessate e l'esame degli impatti.

Come vedi il futuro delle donne nelle Stem?

Immagino un futuro con pari opportunità e rappresentanza per le donne in tutti i campi delle Stem, che consenta la loro piena partecipazione come leader e innovatrici, contribuendo a guidare il progresso scientifico e tecnologico. Questo ci aiuterà a liberare un'enorme quantità di potenziale creativo che è stato represso per tanto tempo da pregiudizi e barriere sistemiche.

Quali sono le azioni secondo te imprescindibili su cui puntare oggi affinché il futuro assomigli a questa visione?

Per rendere possibile questa visione, è necessario adottare un approccio multiforme, basato su iniziative proattive a livello istituzionale: dobbiamo avere politiche di reclutamento, mantenimento e promozione orientate all'equità per contrastare gli svantaggi sistemici, promuovere culture accademiche e lavorative inclusive che favoriscano la sicurezza psicologica, costruire programmi di mentoring e di alleanza e modelli di ruolo per ispirare la prossima generazione e affrontare gli atteggiamenti culturali che attualmente scoraggiano le giovani donne a perseguire il loro interesse per le Stem. Queste azioni possono creare una strategia che permetta di ampliare costantemente il numero di donne in questo campo e i percorsi affinché possano accedervi, prosperare ed esercitare influenza. La parità nelle Stem consentirebbe alle donne di contribuire a orientare gli avanzamenti tecnologici e scientifici in direzioni che rispondano alle esigenze e ai valori della società. È l'unico modo per sviluppare innovazioni eque e sostenibili per un mondo migliore.



“

La conoscenza si forma
attraverso le parole.
Con il glossario di Prossima
inGenere ha composto
un lessico minimo del mondo digitale.
Molte espressioni ormai entrate
nell'uso infatti restano spesso
opache nel significato, il nostro
obiettivo è stato quello di renderle
più trasparenti.

GLOSSARIO

60

Affective computing

61

Algoritmo

62

Big data

63

Chatbot

64

Cloud

65

Coding

66

Crowdmapping

67

Dataset

68

Filter bubble

69

Intelligenza artificiale

70

Internet of Things

71

Machine learning

72

Natural language processing

73

Transizione digitale

74

Violenza digitale

Affective computing

Il termine "affective computing" è stato usato per la prima volta dall'informatica americana Rosalind Picard, esperta di arti e scienze dei media al MIT di Boston, nel suo libro *Affective computing*, pubblicato negli Stati Uniti nel 1997.

Picard ha gettato le basi per quella che negli anni a seguire sarebbe diventata una vera e propria disciplina, dedicata a osservare e descrivere l'importanza delle emozioni nell'interazione tra persone e macchine.

Oggi l'affective computing (letteralmente "calcolo affettivo") è una branca dell'informatica che si occupa di sviluppare sistemi e dispositivi in grado di riconoscere, interpretare, processare e simulare le emozioni umane, con l'obiettivo di creare interfacce uomo-macchina più funzionali ed efficaci, rendendo le macchine capaci di interagire con gli esseri umani in modo empatico e intuitivo e sempre più simile a quelle che sono le interazioni tra umani.

In una fase iniziale la ricerca si concentrava sulla comprensione teorica delle emozioni e sullo sviluppo di prototipi capaci di riconoscere segnali emotivi semplici, con sistemi che utilizzavano sensori fisiologici (come quelli che misurano la frequenza cardiaca o la conduttanza cutanea) per dedurre lo stato emotivo dell'utente. Successivamente, con l'avanzamento della tecnologia, in particolare nei campi del riconoscimento facciale, dell'elaborazione del linguaggio naturale e dell'apprendimento automatico, sono stati sviluppati algoritmi per analizzare le espressioni facciali, le tonalità vocali e i gesti, permettendo così di dedurre le emozioni a partire da questi input.

Negli ultimi quindici anni, le tecniche avanzate di machine learning e deep learning hanno permesso la creazione di sistemi e dispositivi (come smartphone e smartwatch)

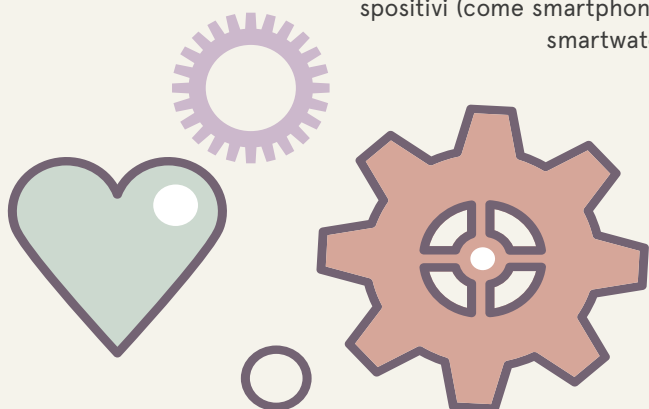
capaci di interpretare e rispondere a una gamma sempre più ampia e complessa di emozioni umane. Oggi, con l'espansione dei big data, i sistemi a disposizione possono analizzare grandi quantità di dati per migliorare la precisione del riconoscimento emotivo.

Attualmente l'affective computing trova applicazione nel settore degli assistenti virtuali (come Siri, Alexa e Google Assistant) e dei chatbot, che utilizzano algoritmi in grado di comprendere meglio le richieste degli utenti e rispondere in modo più naturale.

È molto usato anche nell'ambito educativo e della formazione, della salute mentale e neurologica, delle automobili e dei veicoli autonomi, del marketing e della pubblicità, dei videogiochi e dell'intrattenimento, e nel servizio clienti, e rappresenta pertanto un campo interdisciplinare in rapida crescita.

Tra le sue declinazioni più recenti c'è la *sentiment analysis*, una sottobranchia dell'elaborazione del linguaggio naturale che si occupa di analizzare testi scritti (come recensioni, post sui social media, articoli) per determinare l'atteggiamento emozionale di chi li ha prodotti, con l'obiettivo di estrarre e quantificare i sentimenti espressi nei dati testuali, ad esempio per il monitoraggio della reputazione del marchio, l'analisi delle opinioni dei clienti e il supporto alle decisioni di marketing. Sempre più importante, in questo settore, è la consapevolezza che il nostro modo di codificare umori e sentimenti è fortemente influenzato dagli assetti culturali in cui siamo immersi. Il riconoscimento, la raccolta e l'analisi di emozioni da parte di macchine intelligenti rende quindi questa disciplina particolarmente vulnerabile agli stereotipi, inclusi quelli di genere. Studiare come l'intelligenza artificiale può influenzare a sua volta sentimenti ed emozioni è quindi sempre più importante.

La grande sfida dell'affective computing per il futuro sarà quella di un approccio sempre più consapevole e mirato, fondato su dataset bilanciati, formazione su *bias* e stereotipi delle persone che compongono i dataset e addestrano le intelligenze artificiali, regolamentazioni e linee guida etiche che garantiscano una progettazione e un utilizzo di questi strumenti che sia il più equo possibile.



Algoritmo

Dal latino medievale *algorithmus* o *algorismus*, a sua volta derivato dall'arabo *al-Khwārizmī*, appellativo con il quale era noto il matematico musulmano del IX secolo Muḥammad ibn Mūsa.

Il termine arabo significa "nativo di Khwarizm", cioè della Corasmia, regione dell'Asia Centrale corrispondente all'attuale Khiva in Uzbekistan, e designava la provenienza geografica del matematico, astronomo, geografo e cronografo vissuto tra il 780 e l'850 d.C. circa alla corte di Baghdād come favorito del califfo al-Ma'mūn (813-833 d.C.).

Al contrario di quanto ipotizzato da Ottorino Pianigiani, autore del Dizionario etimologico della lingua italiana, "algoritmo" non deriva, come "logaritmo", dal greco *arithmòs*, numero, bensì dalla traslitterazione latina storpiata del nome dell'autore del trattato *al-Kitāb al-mukhtasar fī hisab al-giabr wa'l-muqābala* (Manuale di calcolo per completamento e riduzione), libro che ha introdotto in Europa il sistema di notazione decimale posizionale, diffondendo così l'utilizzo dei numeri arabi.

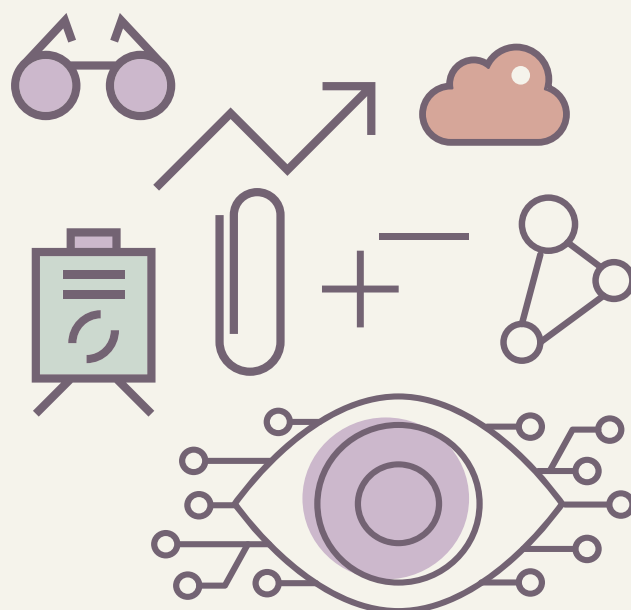
L'opera di Muḥammad ibn Mūsa ha di fatto costituito il cardine degli studi matematici in Occidente fino al XVI secolo. Dal titolo sono derivate le parole "algebra" - da *al-ğabr*, "spostare", termine con cui al-Khwarizmi indicava una delle due operazioni utilizzabili per risolvere le equazioni di primo grado, spostando, appunto, un termine da un lato all'altro - e "algoritmo", che trae invece origine da un equivoco legato alla traduzione latina errata del titolo stesso, a seguito della quale si perse del tutto la derivazione correlata al nome dell'autore del trattato: (*Libro di*) *al-Khwarizmi sui numeri indiani* fu infatti impropriamente tradotto come *Algorismi de numero Indorum*. Nel tempo, il termine *algorismi*, in seguito "algoritmi", venne impiegato nel Medioevo per indicare quelle procedure per effettuare calcoli in notazione decimale, cioè con i numeri arabi, per poi ampliarsi ulteriormente in epoca moderna, arrivando a definire, più in generale, un procedimento matematico per risolvere un problema.

In ambito informatico, il termine "algoritmo" viene utilizzato per indicare un insieme di istruzioni che servono a risolvere un problema. Un algoritmo viene inizialmente espresso attraverso notazioni logiche come pseudocodici e diagrammi di

flusso, cioè delle forme strutturate che, attraverso un lessico condiviso ("se-allora-altrimenti", "ripeti-finché"), permettono di esporre le regole e le operazioni dell'algoritmo in modo non ambiguo. Attraverso un linguaggio di programmazione è poi possibile esprimere l'algoritmo in una forma interpretabile da un computer, che sarà in grado di automatizzare le operazioni logiche dell'algoritmo stesso.

Per risolvere problemi specifici in vari settori applicativi, possono essere sviluppati diversi tipi di algoritmi. Nell'ambito dell'intelligenza artificiale e del machine learning, gli algoritmi costituiscono di fatto la base a partire dalla quale è possibile sviluppare sistemi intelligenti in grado di svolgere compiti che vanno dal riconoscimento delle immagini all'elaborazione del linguaggio naturale (*natural language processing*), fino al fornire supporto decisionale (*decision-making*).

In quest'ultimo caso, gli algoritmi possono essere utilizzati, ad esempio, per previsioni, classificazioni (trovare tra diverse classi quella corretta per un determinato campione di dati), *clustering* (raggruppamento di elementi omogenei in un insieme di dati), o per risolvere problemi complessi di ottimizzazione, dove si cerca cioè di trovare la soluzione migliore tra tutte quelle ammissibili.



Big data

Prestito integrale dall'inglese, composto dall'aggettivo *big*, grande, e *data*, dati, che indica quantità di dati talmente estese e variegata da richiedere l'utilizzo di tecnologie come l'intelligenza artificiale per essere processate e gestite.

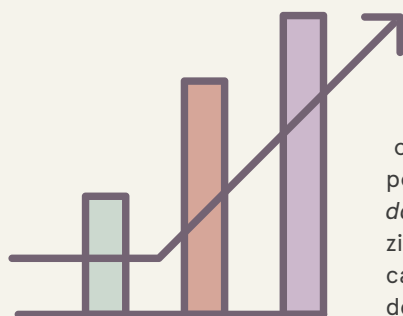
Nell'uso comune, il significato del termine "big data" è spesso ambivalente, in quanto viene impiegato per descrivere sia la tipologia di dati sia le tecniche per processarli. Rimane non chiarissima anche l'origine dell'espressione, che ha iniziato a essere utilizzata in maniera massiccia nell'ambito dell'informatica agli inizi degli anni Duemila, quando la quantità di dati generata dagli utenti con l'utilizzo di internet e applicazioni web come Facebook e YouTube è aumentata in maniera esponenziale e si è cominciato a comprenderne il valore e la necessità di archivarli con strumenti appositi – come Hadoop, un software sviluppato nel 2005.

Infatti, sebbene le origini dei grandi dataset, e quindi la necessità di archiviare grandi quantità di dati per analizzarle, risalgono già agli anni Sessanta e Settanta, con i primi data center (centri di elaborazione dati), è con l'espansione del traffico web e degli acquisti online che aziende come Amazon, Yahoo ed eBay hanno iniziato ad analizzare i comportamenti degli utenti – come le percentuali di clic e le parole chiave usate nelle ricerche – per fornire risposte più mirate ai loro bisogni.

In questo modo, venivano aggregate enormi quantità di dati, che, rispetto ai dati tradizionali, numerici e strutturati, erano dati di tipo non strutturato, e necessitavano quindi di strumenti appositi per essere immagazzinati e analizzati.

Questa necessità è cresciuta ulteriormente con l'avvento dei social media e ancor più quando il

numero di dispositivi mobili (cellulari, tablet) nel mondo ha superato quello dei computer, dando così accesso, oltre che a dati sul comportamento (*behavioural data*), anche a informazioni come la geo-localizzazione o la salute delle persone – pensa-



mo, per esempio, alle applicazioni per contare il numero dei passi giornalieri.

Nel dibattito pubblico si è parlato di big data in scandali come quello che ha coinvolto la società Cambridge Analytica nel 2018 per l'uso improprio di dati degli utenti dei social media con fini di propaganda politica.

I big data vengono solitamente definiti tali in base a tre caratteristiche, classificate come le 3 "V": volume, varietà e velocità.

La principale caratteristica dei big data, che vengono raccolti in molteplici modi, grazie ad esempio alle transazioni bancarie, ai sistemi IoT (Internet of Things), ai social media, è il loro volume: l'ordine di grandezza dei big data è quello dei petabyte, che corrispondono a più di un milione di gigabyte, e degli exabyte (più di un miliardo di gigabyte), rispetto ai dispositivi personali, come PC e cellulari, che sono in grado di immagazzinare al massimo centinaia o migliaia di gigabyte.

La varietà definisce i formati in cui sono disponibili i dati. Tradizionalmente, per essere raccolti all'interno di un database, i dati dovevano essere strutturati, mentre i big data comprendono anche dati semistrutturati e non strutturati. Esempi di questi ultimi due tipi sono testi, audio e video, che richiedono un'ulteriore elaborazione per ricavarne significato.

Infine, la velocità dei big data descrive il tempo in cui vengono acquisiti, elaborati e consultati dataset di grandi dimensioni, processi che sono diventati, appunto, velocissimi.

I big data hanno moltissime applicazioni: dall'industria all'agricoltura, dalle vendite al settore pubblico e bancario, a quello dei trasporti e della formazione. E se, da un lato, l'utilizzo dei big data può avere effetti positivi, in ambiti come quello della salute, dall'altro, il fatto stesso di creare, archiviare, aggiornare, indicizzare e copiare i dati richiede risorse che consumano enormi quantità di energia e che hanno quindi un enorme impatto sull'ambiente.

Chatbot

Prestito integrale dall'inglese composto dai sostantivi *chat* e *bot*, abbreviazione di *robot*, indica un programma informatico capace di interagire con un essere umano simulando una conversazione in forma testuale, vocale o ibrida – che includa quindi entrambe le modalità.

Il termine è stato coniato negli anni Novanta dall'informatico americano Michael Mauldin per descrivere il funzionamento del programma Verbot, ispirandosi a sua volta a "chatterbot", espressione con cui l'informatico tedesco Joseph Weizenbaum aveva definito nel 1966 ELIZA, il primo chatbot mai creato, che simulava una conversazione umana con una psicoterapeuta.

In italiano, "chatbot" è registrato come termine specialistico dell'informatica nei principali dizionari come il Devoto-Oli e il GRADIT dai primi anni Duemila, e dallo Zingarelli già dal 1998. In Treccani compare come neologismo nel 2008, classificato come sostantivo femminile invariabile, contrariamente a quanto accade negli altri dizionari, dove è di genere maschile.

I chatbot sono ormai molto presenti nella nostra vita di tutti i giorni, ad esempio sotto forma di chat con servizio di conversazione automatizzata che si trovano nella sezione dell'assistenza clienti sulle pagine web di prodotti e servizi, che garantiscono supporto 24 ore su 24. Per capire le domande e automatizzare le relative risposte, formulate senza l'intervento umano, i chatbot sfruttano l'intelligenza artificiale e l'elaborazione del linguaggio naturale (*natural language processing*, NLP).

Esistono due tipologie principali di chatbot: la prima, più rudimentale, è quella dei chatbot dichiarativi. Maggiormente utilizzati sulle piattaforme web, si basano sui testi, ovvero su risposte pre-compilate da chi li sviluppa, e sono programmati per rispondere a una serie limitata di domande semplici, simulando una conversazione strutturata. Nel momento in cui la richiesta formulata esula dalle domande su cui sono stati addestrati, spesso questi chatbot non sono però in grado di fornire risultati soddisfacenti per l'utente.

Al contrario, i chatbot predittivi, spesso chiamati anche "assistenti virtuali o digitali", sono dotati di un livello più elevato di sofisticazione e, quindi,

di capacità di interazione con l'utente: utilizzando tecnologie di intelligenza artificiale avanzate come *natural language processing* (NLP), *natural language understanding* (NLU, comprensione del linguaggio naturale), *machine learning* e *deep learning* (apprendimento profondo), questi chatbot ricalcano molto più da vicino la conversazione umana – sono infatti definiti chatbot conversazionali. Inoltre, man mano che entrano in contatto con il linguaggio umano, sono in grado di apprendere dalle preferenze dell'utente, in modo tale da poter fornire risposte sempre più appropriate alle richieste che ricevono. Alcuni esempi di chatbot conversazionali sono Alexa di Amazon, Siri di Apple, l'Assistente di Google e Cortana di Microsoft.

La garanzia di un funzionamento efficace dei chatbot è data dalla qualità degli algoritmi di intelligenza artificiale con cui vengono progettati e da quella dei dati usati per addestrarli, che dovrebbero essere etici e privi di pregiudizi (*unbiased*).

A livello aziendale, i chatbot vengono utilizzati per garantire supporto e assistenza sia esterna, destinata ai clienti, sia interna, per il personale e per automatizzare i flussi di lavoro, svolgendo le attività più ripetitive al posto dei dipendenti umani. Altri settori che impiegano i chatbot in maniera massiccia sono quelli del marketing e delle vendite.

Tra gli sviluppi più recenti dei chatbot c'è ChatGPT: creato da OpenAI nel 2021, è progettato per assistere gli utenti nella generazione di testo sulla base di un input dato. Essendo stato addestrato su un'enorme quantità di dati, è in grado di generare testi la cui qualità è spesso difficile da distinguere rispetto a quelli scritti da un essere umano, il che lo rende uno strumento rivoluzionario nel campo dell'intelligenza artificiale conversazionale.



Cloud

Prestito integrale dall'inglese, abbreviazione di *cloud computing*, tradotto in italiano come "nuvola informatica", dove il termine *cloud* (nuvola) è una metafora per descrivere Internet.

Nel dizionario Treccani è entrato come neologismo nel 2013 nelle due forme, sia quella estesa che quella abbreviata.

Definisce l'accesso a risorse informatiche (principalmente per l'archiviazione, l'elaborazione e la trasmissione di dati) tramite Internet. In questo modo, invece di essere salvate su computer o server locali, queste risorse sono disponibili da remoto, ospitate nei data center di un fornitore (*provider*) di servizi cloud, che si solito eroga questi servizi su richiesta (*on demand*) e a pagamento, secondo un sistema "pay per use" (pagamento in base all'uso).

Gli utenti – perlopiù aziende – hanno così la possibilità di accedere a dati, applicazioni e software senza doversi preoccupare della manutenzione e dell'amministrazione delle infrastrutture informatiche, con vantaggi in termini di accessibilità, abbattimento dei costi e flessibilità: il sistema *pay per use* consente infatti di aumentare e ridurre l'accesso ai servizi cloud in base alle necessità, senza dover pagare per risorse che potrebbero poi rimanere inutilizzate.

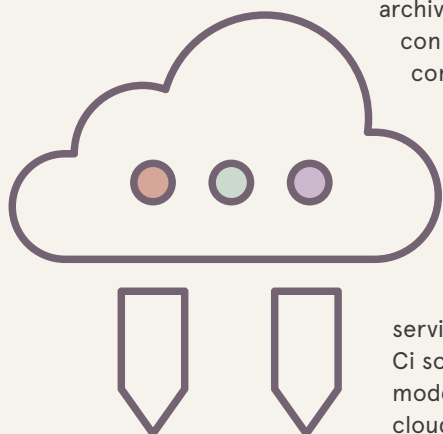
L'espressione "cloud computing" si riferisce anche alla tecnologia che permette il funzionamento del cloud stesso, che implica la virtualizzazione di una struttura informatica.

Il cloud computing nelle sue diverse forme è presente nella nostra vita di tutti i giorni: dal leggere la posta elettronica sul web alle

piattaforme che usiamo per archiviare dati a quelle con cui guardiamo contenuti in streaming.

Amazon Web Services, Microsoft Azure e Google Cloud Platform sono esempi di leader di fornitori di servizi cloud.

Ci sono tre principali modelli di servizi di cloud computing, che



riguardano le infrastrutture, le piattaforme e i software, denominati *Infrastructure-as-a-Service* (IaaS), *Platform-as-a-Service* (PaaS) e *Software-as-a-Service* (SaaS).

La categoria base dei servizi di cloud computing è quella dell'*Infrastructure-as-a-Service* (IaaS), in cui l'utente può accedere su richiesta a risorse informatiche come server fisici e virtuali, reti, servizi di archiviazione e sistemi operativi con pagamento in base al consumo.

Con il servizio PaaS (*Platform-as-a-Service*), gli utenti hanno invece la possibilità di usufruire di un ambiente in cui sviluppare, testare, distribuire e gestire applicazioni (sia per il web che per dispositivi mobili), con il vantaggio di non doversi occupare della manutenzione dell'infrastruttura informatica sottostante.

SaaS (*Software-as-a-Service*) è un metodo per la distribuzione di applicazioni e software tramite Internet, a cui gli utenti possono accedere direttamente dal web, senza doverli installare sui propri dispositivi.

Per quanto riguarda l'architettura del cloud computing, ne esistono tre tipologie principali: cloud pubblici, privati e ibridi.

I cloud pubblici sono di proprietà e gestiti da un fornitore di servizi cloud, quelli privati da una singola organizzazione o azienda, mentre i cloud ibridi offrono soluzioni a metà fra i primi due, garantendo maggiore flessibilità.

Nonostante gli indubbi vantaggi che offre, il cloud computing solleva questioni legate alla sicurezza e alla privacy. In linea generale, il mantenimento della sicurezza del cloud dovrebbe sempre basarsi sulla responsabilità condivisa fra fornitore e cliente nella gestione della sicurezza dei dati.

Il cloud computing ha rivoluzionato radicalmente il modo in cui persone e aziende accedono e utilizzano le risorse informatiche, offrendo un'alternativa flessibile ed economica alla gestione interna delle infrastrutture informatiche.

L'utilizzo e la diffusione di questa tecnologia sono destinati a continuare a crescere: con l'aumento esponenziale del lavoro da remoto, soprattutto a partire dalla pandemia da Covid-19, sono moltissime le aziende che hanno trasferito in cloud tutte le proprie applicazioni, o che prevedono di farlo.

Coding

Prestito integrale dall'inglese, che deriva a sua volta dal verbo *to code*: nella prima accezione, il verbo inglese corrisponde all'italiano "codificare, parlare in codice", mentre in seconda battuta equivale a "scrivere programmi informatici, ovvero istruzioni".

Su Treccani è registrato come neologismo a partire dal 2018, con il significato di "capacità di programmare, di apprendere la scrittura di un codice informatico per la composizione di un programma", ed era già apparso come termine specialistico dell'informatica nei dizionari Zingarelli e Garzanti, rispettivamente nel 2016 e nel 2017, come sinonimo di "programmazione".

La prima attestazione in italiano del termine con quest'accezione risale però al 2013, quando il Ministero dell'Istruzione ha deciso di introdurre il termine *coding* per indicare una nuova materia di studio nelle scuole, volta a sviluppare le abilità informatiche e il pensiero computazionale, cioè quella capacità che consente di risolvere problemi complessi e analizzare dati con strumenti che si acquisiscono con lo studio dell'informatica. Nell'ottica di evitare fraintendimenti, dal momento che nella lingua italiana il termine "programmazione" reca altri cinque significati oltre a quello informatico, in ambito scolastico si è scelto di utilizzare *coding* per indicare la "programmazione informatica", e il termine ha cominciato ad avere una larga diffusione proprio con questo significato a partire dal 2014.

"Coding" era però registrato nei dizionari specialistici di informatica già a partire dagli anni Settanta, ma non con il significato di "programmazione", bensì con quello di "codificazione".

In inglese, ci sono infatti due termini distinti, *coding* e *programming*: il secondo è più ampio, perché indica il processo di creazione di un programma, che prevede una serie di attività fra cui il *coding*, che invece designa specificamente il processo di scrittura di un codice.

Il prestito italiano odierno e di uso comune tecnicamente è quindi in realtà più simile all'inglese *programming* piuttosto che a *coding*, che indica

la capacità di tradurre in codici il pensiero umano per impartire istruzioni a una macchina. In questo senso, il *coding* è complementare al pensiero computazionale.

Alla luce di ciò, secondo l'Accademia della Crusca, l'uso di *coding* per indicare la disciplina scolastica appare non adeguato, in quanto a scuola non viene di fatto insegnato agli studenti a scrivere righe di codici, né a programmare. L'opinione della Crusca è che sarebbe più appropriato utilizzare espressioni più trasparenti come "fondamenti di informatica" o "principi di informatica". Malgrado lo slittamento di significato nell'integrazione del prestito dall'inglese all'italiano, il termine *coding* descrive dunque un'attività di scrittura, che, in quanto tale, richiede l'utilizzo di un linguaggio specifico e condiviso. Non esiste tuttavia un unico linguaggio di programmazione: ce ne sono di diversi, a seconda dell'obiettivo al quale sono destinati.

Attualmente i più utilizzati sono Python e Java, che sono anche tra i più accessibili. A differenza dei linguaggi di programmazione tradizionali come C e Visual Basic, che richiedono a chi scrive il codice di comunicare in un linguaggio che sia direttamente compilabile dalla macchina, questi sono dotati di un *interpreter*, ovvero di un programma che converte un linguaggio di alto livello, cioè più astratto e più simile al pensiero umano, in linguaggio macchina.



Crowdmapping

Derivato dall'unione di due termini inglesi, il sostantivo *crowd*, folla, moltitudine, e il verbo *to map*, mappare, indica una modalità collaborativa e distribuita di raccogliere i dati geografici, basata su segnalazioni da parte di una collettività. Il crowdmapping può quindi essere considerato una forma di cartografia collettiva e partecipativa, in cui i dati non provengono da un'unica fonte, ma da una molteplicità di utenti.

I dati vengono raccolti principalmente attraverso i social media, per poi essere combinati con informazioni come la geolocalizzazione con lo scopo di creare mappe digitali il più possibile accessibili, aggiornate e facilmente consultabili dagli utenti. Il crowdmapping è a tutti gli effetti una forma di crowdsourcing (dall'inglese *crowd*, folla, e *source*, fonte) ovvero un modello in cui lo sviluppo di progetti o la risoluzione di problemi sono affidati a un gruppo indefinito di persone, non organizzato a priori.

Il crowdmapping può essere utilizzato per vari tipi di segnalazioni e mappature, da quelle legate al tempo libero, come la segnalazione di luoghi interessanti, a quelle di uso più quotidiano, come il numero di parcheggi in città. Tuttavia, il suo im-

piego si è rivelato particolarmente utile, e la sua diffusione particolarmente ampia, in situazioni emergenziali o di crisi umanitaria, laddove i media tradizionali fanno più fatica ad arrivare per documentare gli avvenimenti in corso.

Un uso particolarmente interessante del crowdmapping è stato quello fatto in Kenya dalla piattaforma Ushahidi, nata appositamente per segnalare le violenze seguite alle elezioni del 2008. In lingua swahili, la parola *ushahidi* significa "testimonianza". In quella circostanza, il crowdmapping ha infatti permesso agli utenti di inviare segnalazioni e testimonianze oculari di quanto stava accadendo, permettendo così di seguire in tempo reale l'evolversi della situazione.

Successivamente, il crowdmapping è stato utilizzato in altri contesti emergenziali come il terremoto di Haiti nel 2010, ed è stato al centro di movimenti come Occupy Wall Street nel 2011.

Il crowdmapping è utilizzato sempre di più in ambito urbanistico e architettonico: in Italia, nel 2018 la startup Kinoa s.r.l. l'ha utilizzato per la rilevazione delle barriere architettoniche grazie all'applicazione Kimap.



Dataset

Prestito integrale dall'inglese derivato dall'unione dei due termini *data*, dati, e *set*, insieme, raggruppamento. In italiano non ha ancora un uso consolidato paragonabile a quello di "database", registrato nei principali repertori lessicografici già a partire dal 1979. Nella nostra lingua il termine figura al momento all'interno del Dizionario di economia e finanza di Treccani, dove è stato inserito nel 2012 con grafia in forma separata (data set). Rispetto a database, di più largo uso, "dataset" può essere considerato ancora a buon diritto un termine specialistico legato all'ambito dell'informatica, e indica un insieme di dati organizzati in forma relazionale inseriti all'interno di una struttura tabellare, dove di solito ogni colonna rappresenta una variabile, e ogni riga corrisponde a un'osservazione o un valore.

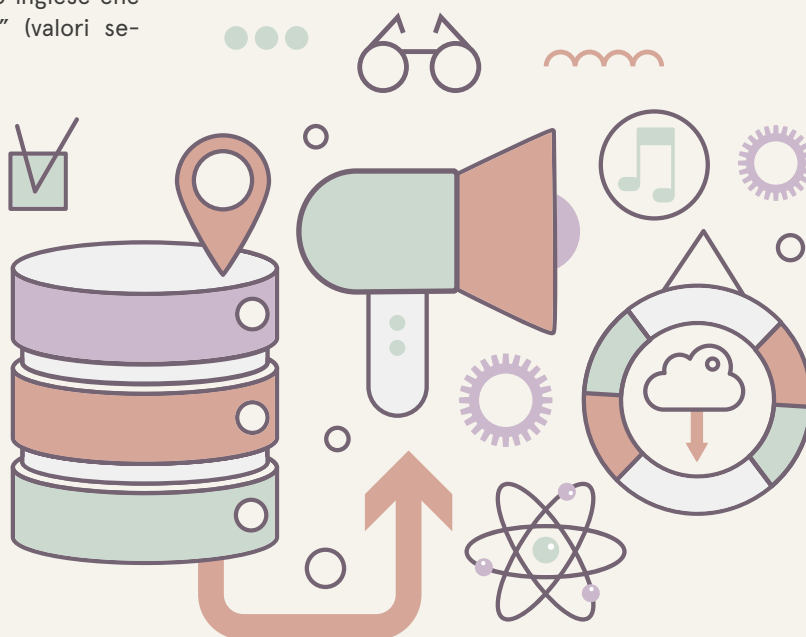
All'interno di un dataset, i dati sono organizzati in modo tale per cui, per ciascuna variabile, sono elencati i valori corrispondenti. Il termine "dataset" viene talvolta usato anche per fare riferimento ai dati contenuti in un insieme di tabelle strettamente correlate, corrispondenti a un particolare esperimento o evento. Normalmente i dati raccolti in un dataset sono di tipologia grezza (in inglese, "raw"), molto vasti e strutturati per poter essere letti ed elaborati da un algoritmo. La forma più comune tramite la quale organizzare i dati di un dataset è un foglio di calcolo (file Excel) oppure un file CSV, acronimo inglese che sta per "comma-separated values" (valori separati da una virgola), un formato costituito da un file di testo utilizzato per l'importazione e l'esportazione di tabelle di dati. Un dataset può essere creato manualmente, attraverso software come Excel, oppure in maniera semiautomatica o automatica. In questi ultimi due casi, si avvale del supporto di applicazioni web. Può essere salvato sia localmente, all'interno di un singolo dispositivo, sia all'interno di un cloud. La creazione di un dataset può avvenire tramite diverse fonti, ad esempio un sondaggio o un

esperimento, e i dataset possono essere utilizzati per diversi scopi, come la visualizzazione di dati, oppure per condurre analisi statistiche o allenare algoritmi di intelligenza artificiale.

Spesso, se i dati contenuti in un dataset vengono raccolti in maniera non significativa dal punto di vista statistico, i risultati prodotti dagli algoritmi allenati a partire da tale dataset possono contenere dei *bias*, cioè delle distorsioni. Per questo motivo, è importante sia sviluppare algoritmi in grado di evidenziare ed eliminare i *bias* che utilizzare tecniche di raccolta dati che ne minimizzino la produzione.

Diversi dataset possono essere combinati e collegati tra loro per creare una struttura di raccolta dati più complessa, che prende il nome di database. Quando un dataset cresce in termini di dimensioni e complessità, al punto che il volume dei dati non è più gestibile da programmi di elaborazione dati convenzionali, dal concetto di dataset si passa a quello di big data.

Nell'ambito dei cosiddetti open data, raccolte di dati pubbliche e accessibili, il dataset è l'unità di misura minima per indicare le informazioni contenute in un archivio di dati. Attualmente, una delle raccolte più ampie di dataset è quella contenuta nel portale della Commissione europea, che ne raggruppa più di un milione.



Filter bubble

Prestito integrale dall'inglese composto dai sostantivi *filter* (filtro, filtraggio) e *bubble* (bolla), traducibile in italiano con "bolla dei filtri" o "di filtraggio", indica l'ambiente virtuale che come utenti definiamo attraverso le preferenze che esprimiamo con i nostri comportamenti online: dalla posizione geografica dalla quale ci colleghiamo, alle parole che immettiamo nelle stringhe di ricerca, alle pagine web che consultiamo agli acquisti che facciamo sulle piattaforme digitali, fino alle reazioni che digitiamo sui social attraverso pulsanti come "mi piace", "condividi", "segui".

L'espressione, entrata come neologismo in italiano nel 2017, è stata coniata nel 2011 dall'autore e attivista americano Eli Pariser, che l'ha utilizzata nel saggio *The filter bubble: what the Internet is hiding from you* (Penguin books) – in Italia pubblicato da Il Saggiatore con il titolo *Il filtro: quello che Internet ci nasconde* – per descrivere "quell'ecosistema personalizzato dell'informazione creato dagli algoritmi".

Con queste parole, Pariser descrive il fenomeno della "personalizzazione" del web, che ha una data d'inizio ben precisa: il 4 dicembre 2009 Google annunciava con un post sul suo blog ufficiale che, da quel momento, le ricerche sul web non sarebbero più state uguali per tutti, ma, appunto, personalizzate, in base a degli indicatori (Google ne usa 57) che puntano a capire chi siamo, quali tipologie di siti web ci piacerebbe visitare e quale sarà la prossima attività che fare-

mo online.

Il criterio di filtraggio usato da ogni bolla di contenuti è quello della "rilevanza" rispetto alle preferenze espresse dall'utente. Il rischio più grande in termini di trasmissione delle conoscenze, e quindi di interpretazione della realtà, è che una bolla racconti solo ciò che vogliamo sentirci dire, confermando le nostre credenze e rinforzando eventuali pregiudizi.

Secondo Pariser, la bolla ha tre caratteristiche principali: ci isola, perché al suo interno siamo soli; è invisibile; non scegliamo noi di entrarci.

Se, quindi, scegliere di fruire determinati contenuti – come libri, giornali o trasmissioni televisive – è frutto di scelte attive che, come utenti, mettiamo in atto in maniera consapevole, non può dirsi lo stesso per i filtri personalizzati, che, secondo Pariser, subiamo in maniera passiva in cambio dell'utilizzo di servizi che sono solo apparentemente gratuiti, e che paghiamo, in realtà, fornendo informazioni preziose su di noi, ovvero i nostri dati.

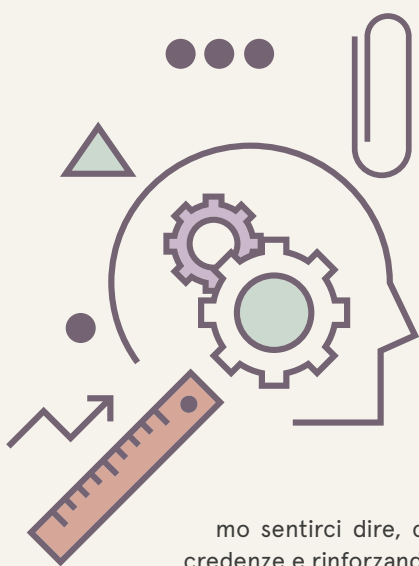
L'effetto principale della filter bubble è quello di isolare ciascun utente nella sua bolla di informazioni e ideologie, che comporta automaticamente l'esclusione di tutti quei risultati di ricerca – contenuti, pagine web, notizie – che esprimono punti di vista contrari.

Questo aspetto è molto evidente nell'uso dei social media: il *feed* – il flusso di contenuti nella nostra homepage – riflette esattamente chi siamo e quello che ci piace.

Uno dei risultati prodotti dalla filter bubble è la creazione delle cosiddette *echo chamber* (camere dell'eco): l'esposizione ripetuta a contenuti che vanno a confermare le nostre convinzioni agisce come cassa di risonanza, andando a rinforzare ancor più quelle stesse convinzioni e ideologie, e inducendoci a credere che non esistano posizioni contrarie.

La ripercussione più pericolosa delle filter bubble, secondo Pariser, è dal punto di vista della cittadinanza: se, infatti, come consumatori possiamo apprezzare il fatto che ci vengano mostrati contenuti filtrati dalle nostre preferenze, questo non deve tradursi in un accesso limitato a informazioni che potrebbero avere un impatto sulla nostra vita e sulle nostre scelte.

Oltre a metterci in allarme, Pariser ci dice anche che, per difenderci dai rischi rappresentati dall'esistenza delle filter bubble, è necessario conoscere i filtri utilizzati dai motori di ricerca, in modo tale da essere capaci di cercare e richiedere accesso a contenuti "scomodi", che ci facciano, cioè, uscire dal comfort della nostra bolla.



Intelligenza artificiale

L'intelligenza artificiale (dall'inglese *artificial intelligence*, abbreviato in AI) è una disciplina che studia le modalità attraverso le quali rendere macchine e sistemi informatici in grado di emulare i processi mentali umani, fra cui la capacità di apprendimento e di riconoscimento, nonché quella di operare scelte, interagire con l'ambiente, risolvere problemi e perfino esercitare la creatività.

Pur facendo parte dell'informatica, l'intelligenza artificiale si avvale del contributo di diversi campi del sapere, e comprende infatti anche analisi dei dati, statistica, ingegneria, linguistica, neuroscienze, filosofia e psicologia.

L'origine dell'intelligenza artificiale è collegata all'avvento dell'informatica elettronica. Le tappe fondamentali sono due: la pubblicazione, nel 1950 sulla rivista scientifica *Mind*, dell'articolo di Alan Turing intitolato *Computing Machinery and Intelligence*. Qui, il matematico britannico si pose la domanda: "can machines think?" (le macchine possono pensare?), e teorizzò un test per distinguere se una risposta testuale è stata elaborata da un essere umano o da un computer – il famoso "Test di Turing".

Il termine "artificial intelligence" sarebbe però stato coniato nel 1956 dall'informatico statunitense John McCarthy, che in quell'anno organizzò al Dartmouth College di Hanover, nel New Hampshire, la prima conferenza sul tema, che di fatto segnò la nascita dell'intelligenza artificiale come disciplina autonoma.

L'AI ha ormai numerose applicazioni nella nostra vita di tutti i giorni: dagli assistenti virtuali al riconoscimento vocale e delle immagini, dalla traduzione automatica all'analisi dei dati e alla cybersicurezza. Comprende inoltre la domotica, l'Internet of Things e l'automazione dei veicoli.

Tutti i tipi di tecnologie di intelligenza artificiale con cui abbiamo a che fare oggi appartengono alla tipologia di intelligenza artificiale nota come "AI debole", addestrata cioè per eseguire attività specifiche. Oltre a questa, esiste, almeno in teoria, un altro tipo di intelligenza artificiale: la cosiddetta "AI forte", in cui le macchine avrebbero sviluppato un'intelligenza equiparabile a quella umana, di cui al momento non esistono esempi d'uso concreti.

Il funzionamento dell'intelligenza artificiale si basa sull'esposizione delle macchine a grandi

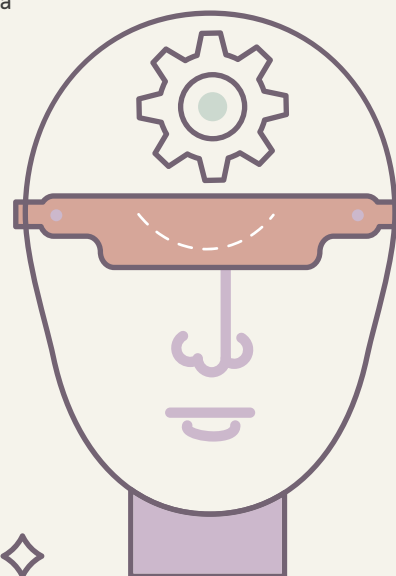
quantità di dati (big data), sulla base dei quali i sistemi, attraverso algoritmi di machine learning, apprendono e migliorano, diventando in grado di identificare modelli e relazioni esistenti fra i dati stessi.

Nel machine learning, o apprendimento automatico, gli algoritmi vengono addestrati su dati etichettati o non etichettati per fare previsioni o classificare le informazioni. Attraverso il deep learning, cioè l'apprendimento profondo, basato su reti neurali artificiali che imitano il funzionamento dei neuroni all'interno del cervello umano, negli ultimi anni stiamo assistendo allo sviluppo di quei campi dell'intelligenza artificiale che simulano più da vicino il comportamento umano.

Un esempio su tutti è l'ambito del *natural language processing*, l'elaborazione del linguaggio naturale, i cui recenti avanzamenti hanno portato alla nascita di *large language models* (LLM) come ChatGPT, in grado di generare testi del tutto simili a quelli elaborati dagli esseri umani e, più in generale, hanno innescato un'accelerazione nello sviluppo della cosiddetta AI generativa, cioè destinata alla creazione di nuovi contenuti come testi e immagini.

Da un punto di vista di genere, uno dei grandi problemi legati all'uso dell'intelligenza artificiale riguarda i *bias*, cioè i pregiudizi e gli stereotipi, spesso discriminatori, contenuti nei dataset sui quali i sistemi di intelligenza artificiale vengono addestrati.

Un tema del quale si sta parlando molto anche in ambito femminista, e rispetto al quale è necessario intervenire tempestivamente, per evitare che l'intelligenza artificiale diventi la replica delle discriminazioni e delle ingiustizie in atto nelle nostre società.



Internet of Things

Usata per la prima volta in un discorso pubblico nel 1999 dall'ingegnere inglese Kevin Ashton, co-fondatore dell'Auto-ID Center al MIT di Boston, l'espressione "Internet of Things" (IoT, in italiano "Internet delle cose") si utilizza per definire un sistema di dispositivi fisici che riceve e scambia dati attraverso una rete senza fili capace di connettersi a Internet.

I componenti di un sistema IoT (telefoni, orologi, videocamere, ma anche elettrodomestici) possono essere di tipo *switch*, costituiti, cioè, da dispositivi che inviano comandi ad altri dispositivi con lo scopo di automatizzare delle azioni (ad esempio abbassare le persiane in casa), oppure di tipo *sensor*, in cui ci sono invece dei sensori che raccolgono dati (come temperatura, velocità, accelerazione) e li inviano altrove, tipicamente a un server remoto – un computer fisico posto però a distanza dall'utilizzatore finale, con il quale è possibile comunicare tramite la rete Internet.

I dati raccolti vengono poi analizzati, generalmente tramite algoritmi di intelligenza artificiale, per guidare la gestione ottimizzata e coordinata dei dispositivi connessi al sistema IoT, creando così un ecosistema digitale.

Il concetto di Internet of Things è considerato la naturale evoluzione di Internet, nel senso che rappresenta l'estensione della relazione tra i dati alle cose, e la possibilità degli oggetti di comunicare informazioni rispetto a se stessi, registrando così lo sconfinamento del mondo digitale nel mondo fisico, e viceversa. Un processo in continua evoluzione, che si verifica ormai da anni negli ambienti domestici, e sempre più negli spazi pubblici e nei contesti industriali – si pensi solo alle applicazioni che questa tecnologia ha trovato nella domotica, nella sanità, e in settori come quello della logistica o manifatturiero, automobilistico e dei trasporti.

Se ne fa risalire la nascita tra il 2008 e il 2009, quando la mole di dispositivi IoT a livello globale ha superato per la prima volta la popolazione, segnando l'ingresso in un mondo dove i dispositivi connessi sono molti di più delle persone: oggi le stime parlano di circa 15 miliardi di dispositivi connessi, a fronte di una popolazione mondiale di 8 miliardi di persone.

Secondo Oracle – colosso del settore informatico con sede ad Austin, in Texas, noto per aver im-

messo sul mercato il famoso software per la gestione dei dati che ne porta il nome – l'IoT è una delle tecnologie più importanti del ventunesimo secolo, perché avere la possibilità di "collegare oggetti di uso quotidiano (elettrodomestici da cucina, auto, termostati, baby monitor) a Internet tramite dispositivi incorporati," significa disporre di "una comunicazione trasparente tra persone, processi e cose".

In altre parole, l'IoT dà un nome al modo che abbiamo trovato di comunicare con il mondo, un modo che ha l'architettura di una rete di reti.

Sul blog di IBM, il giornalista Jordan Teicher fa risalire la storia di questo processo al 1982: nel dipartimento di informatica della Carnegie Mellon University di Pittsburgh (Pennsylvania), quando "i computer costavano un milione di dollari e ARPANET era ancora l'unico gioco in città", un gruppo di studenti s'ingegnò per trovare il modo di comunicare da remoto con un distributore automatico di Coca Cola.

Nella vita di tutti i giorni, possiamo definire come parte di un sistema di IoT qualsiasi dispositivo cosiddetto intelligente (in inglese, *smart*), come uno smartphone o una smart TV.

Una tecnologia che si è diffusa negli ultimi anni e che è possibile grazie all'Internet of Things è la creazione di "gemelli digitali" (in inglese, *digital twins*), che consiste nella rappresentazione virtuale di un sistema reale con il quale è completamente connessa tramite i dati raccolti dai sensori IoT. Un tipico esempio di utilizzo di questa tecnologia è quello che consente il monitoraggio virtuale costante dei veicoli, come le auto o gli aerei.



Machine learning

Prestito integrale dall'inglese, composto dai sostantivi *machine*, usato con funzione di aggettivo, traducibile in italiano con "automatico", e *learning*, "apprendimento", definisce quella branca dell'intelligenza artificiale e dell'informatica che, grazie alla statistica computazionale e all'ottimizzazione matematica, si occupa dello sviluppo di algoritmi e tecniche che rendono i computer in grado di apprendere in maniera automatica, senza bisogno che vengano loro impartite istruzioni da esseri umani sotto forma di un codice di programmazione.

Coniata nel 1959 dall'informatico statunitense Arthur Samuel nell'ambito della sua ricerca per il gioco della dama poi sviluppato dalla IBM, in italiano l'espressione è stata registrata come neologismo dalla Treccani solo nel 2019.

Tecnicamente, il machine learning imita l'apprendimento umano, e si affida alla capacità dei sistemi informatici di accedere a grandi quantità di dati (big data) e di apprendere a partire da questi ultimi, migliorando progressivamente il livello di accuratezza. In base alla tipologia dei compiti da svolgere, come fare classifiche o previsioni o estrarre informazioni utili a partire da dataset molto estesi, esistono tre diversi metodi di apprendimento automatico: apprendimento supervisionato (*supervised learning*), non supervisionato (*unsupervised learning*), e con rinforzo (*reinforcement learning*).

L'apprendimento supervisionato si basa sull'utilizzo di dataset etichettati per addestrare gli algoritmi a classificare dati o prevedere risultati in modo accurato (ad esempio la classificazione della posta indesiderata in una cartella separata rispetto alla posta in arrivo).

Nell'apprendimento non supervisionato, gli algoritmi di machine learning vengono utilizzati per analizzare e organizzare dataset privi di etichette, senza la necessità di un intervento umano. Questo metodo è molto usato per l'analisi esplorativa dei dati e il riconoscimento di immagini e pattern. Il *reinforcement learning* è il tipo di apprendimento automatico più simile alle modalità di apprendimento umano, essendo progettato per replicare l'abilità umana di imparare dall'esperienza. Gli algoritmi vengono addestrati per apprendere le informazioni durante l'utilizzo, tramite prove ed errori, con l'obiettivo di sviluppare strategie per

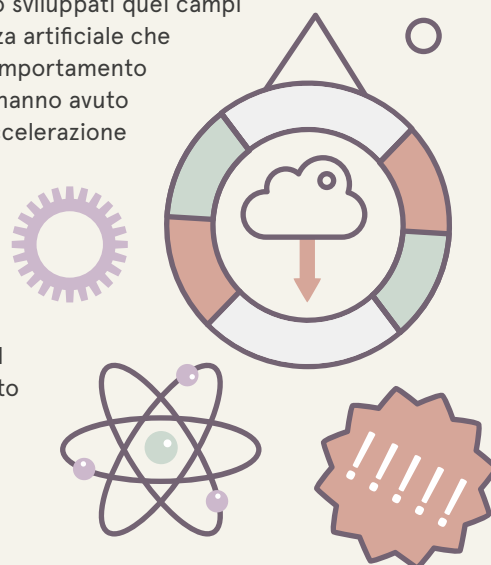
prendere decisioni sequenziali, all'interno di contesti in continua evoluzione. Questo tipo di apprendimento automatico viene utilizzato in ambiti come il *gaming*, la finanza, la robotica, dove è richiesta l'abilità di prendere decisioni adattandosi ai cambiamenti dell'ambiente circostante.

Una metodologia molto utilizzata nel machine learning è quella delle reti neurali, sistemi di calcolo che elaborano le informazioni rispondendo a input esterni, trasmettendole poi alle diverse unità, così chiamate perché imitano il modo in cui i neuroni del cervello umano comunicano tra loro inviandosi segnali a vicenda.

Attraverso algoritmi di addestramento, le reti neurali apprendono e migliorano, nel tempo, la loro accuratezza senza bisogno che venga fornito feedback da parte di un essere umano, diventando potenti strumenti di informatica e di intelligenza artificiale che permettono di classificare e raggruppare dati molto rapidamente. Un noto esempio di rete neurale è l'algoritmo di ricerca di Google.

Dalle reti neurali deriva il cosiddetto deep learning (apprendimento profondo). La differenza rispetto al machine learning classico, o "non profondo", risiede nel fatto che quest'ultimo richiede un maggior coinvolgimento umano nel processo di apprendimento, che non è necessario nel deep learning, che per verificare l'accuratezza dei suoi risultati e imparare da essi, utilizza la propria rete neurale.

A partire da deep learning e reti neurali si sono sviluppati quei campi dell'intelligenza artificiale che simulano il comportamento umano e che hanno avuto una grande accelerazione negli ultimi anni, come la visione artificiale, la *natural language processing* e il riconoscimento vocale.



Natural language processing

L'elaborazione del linguaggio naturale (traduzione dall'inglese *natural language processing*, abbreviato in NLP), è un ramo dell'intelligenza artificiale che ha al centro l'interazione fra macchine e linguaggio umano (cioè il linguaggio naturale); combina modelli statistici e di machine learning con la linguistica computazionale, cioè quella branca della linguistica che si occupa di tradurre i modelli del linguaggio umano in programmi eseguibili dai computer, per consentire alle macchine di leggere, riconoscere e analizzare il linguaggio umano (scritto e parlato), e di generare a loro volta testi parlati e scritti.

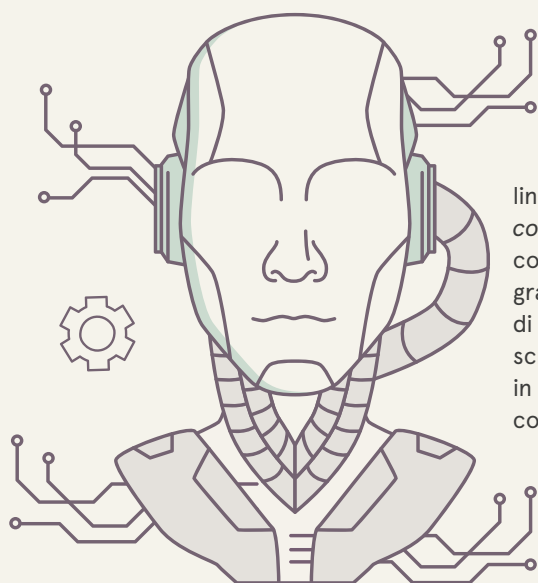
In italiano l'espressione è entrata come neologismo nel dizionario Treccani nel 2023, non come prestito integrale dall'inglese, ma tradotta.

Le prime versioni di NLP, sviluppate a partire dagli anni Cinquanta, corrispondevano al tentativo di formalizzare, all'interno dei computer, le regole del linguaggio naturale, attraverso sistemi codificati manualmente.

Un approccio che non diede risultati soddisfacenti, perché non teneva conto dell'ambiguità, dell'irregolarità e della variabilità che caratterizza il linguaggio umano a tutti i livelli – lessicale, morfologico, sintattico, semantico: dalle eccezioni grammaticali alle variazioni nella struttura delle frasi, dalle espressioni idiomatiche alle metafore, fino al sarcasmo. Aspetti che per le macchine è particolarmente difficile classificare.

A partire dagli anni Ottanta e Novanta, ha preso piede l'approccio statistico

all'NLP: si è cominciato, cioè, a costruire modelli statistici della lingua a partire dai *corpora* linguistici, collezioni di grandi dimensioni di testi orali o scritti prodotti in contesti comunicativi reali e conservati in formato elettronico.



Questo approccio permette di suddividere i dati di testo scritto e di linguaggio parlato in modo tale che abbiano senso per un computer, attraverso diverse tecniche.

Alcuni esempi sono il riconoscimento vocale, (*speech recognition*), usato per tradurre il linguaggio naturale parlato in dati di testo, in modo tale da renderlo intellegibile alle macchine; l'etichettatura delle parti del discorso, (o *tagging* grammaticale), che si occupa di determinare la funzione delle parole all'interno di un testo, etichettandole come nomi, verbi, aggettivi, ecc.; il riconoscimento delle entità denominate, (*named entity recognition*), che serve a identificare parole o frasi assegnandogli un'entità corrispondente (luogo, persona, animale, ecc.).

A partire dal 2010, i sistemi di *natural language processing* utilizzano algoritmi di machine learning e le reti neurali: sfruttando il cosiddetto apprendimento profondo (deep learning), le macchine sono in grado di "imparare" mentre processano informazioni, e di estrarre, classificare ed etichettare elementi di testo e dati vocali in maniera automatica.

Questa tecnologia è alla base dei *large language models* (modelli linguistici di grandi dimensioni, LLM) come ChatGPT, sviluppato dalla società statunitense OpenAI, che utilizzano l'intelligenza artificiale e la statistica per prevedere la forma finale di una frase sulla base delle porzioni esistenti, generando testi in modo automatico. Si parla, in questo caso, di *natural language generation* (NLG). Essendo allenati su enormi quantità di dati, gli LLM sono in grado di produrre testi di forma e qualità quasi indistinguibili da quelli che produrrebbe un essere umano.

Altri esempi di applicazione dell'NLP sono il rilevamento dello spam e l'applicazione di filtri nelle email, la traduzione automatica, gli assistenti virtuali (Siri, Alexa, ecc.), i chatbot.

Uno dei principali problemi nell'NLP è legato ai pregiudizi impliciti (*bias*) contenuti nei dati a partire da cui gli algoritmi di apprendimento automatico vengono allenati. Ne è un esempio il caso che ha coinvolto Amazon, che nel 2015 ha utilizzato un programma di NLP per la selezione del personale che discriminava le donne, in quanto sottorappresentate nel dataset che era stato messo insieme per addestrarlo.

Transizione digitale

Secondo la definizione data dal Parlamento europeo, l'espressione "transizione – o trasformazione – digitale" descrive sia il processo di integrazione delle tecnologie digitali nelle operazioni delle aziende e dei servizi pubblici, sia l'impatto delle tecnologie sulla società.

Attualmente, la trasformazione digitale rappresenta infatti una delle priorità della politica europea, insieme alla transizione verde. Per questo, si parla di "doppia transizione" (*twin transition*), digitale e verde, che è stata messa al centro dell'agenda europea per la crescita sostenibile entro il 2030.

L'idea alla base della transizione digitale come pilastro della nuova strategia industriale dell'Europa è che le tecnologie digitali possano contribuire a ottimizzare la produzione, ridurre le emissioni e i rifiuti, aumentare la competitività delle aziende e introdurre nuovi prodotti e servizi.

In anni recenti, la pandemia da Covid-19 è stata un evento cruciale in questo senso, a seguito del quale, nel maggio 2021, il Parlamento europeo ha definito una strategia per "plasmare il futuro digitale dell'Europa".

La transizione digitale va intesa come un processo in corso e in continua evoluzione, attraverso il quale i metodi tradizionali di produzione e aziendali vengono progressivamente sostituiti, integrando la tecnologia digitale in tutte le diverse fasi, fino a modificarne il funzionamento.

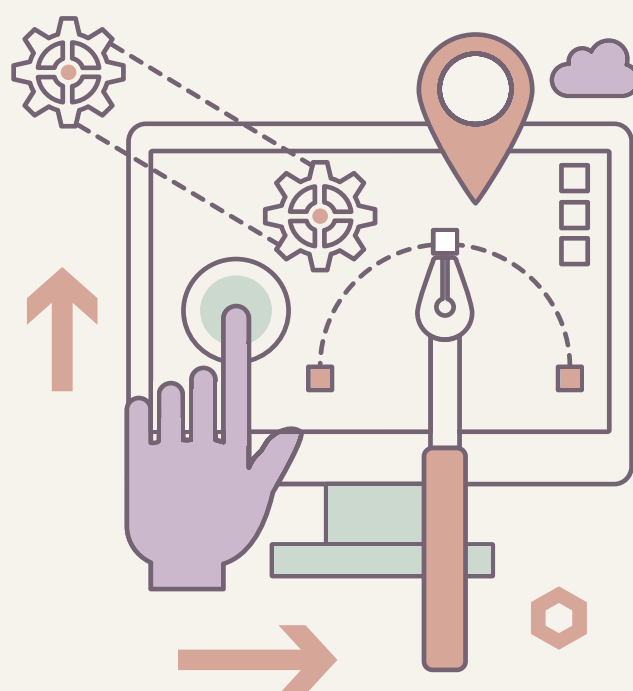
Più che lo sviluppo delle tecnologie e il loro uso da parte delle aziende, secondo la rivista americana *MIT Sloan Management Review*, la trasformazione digitale riguarda quindi il modo in cui, attraverso l'uso delle tecnologie, vengono svolte le diverse attività (da parte di aziende, industrie, ecc.).

L'inizio della transizione digitale delle società può essere ricondotto addirittura ai primi computer, ovvero alla cosiddetta "digitizzazione", che ha permesso di trasporre in formato digitale informazioni e dati analogici – l'esempio più immediato è il passaggio dalla scrittura a mano a quella computerizzata, pronta per essere elaborata, analizzata e condivisa.

Tuttavia, è con l'avvento di Internet e il progressivo ampliamento dei dataset, fino ad arrivare ai big data, che l'impatto delle tecnologie digitali sulla vita delle persone si è fatto sempre più profondo. Un impulso decisivo è stato poi dato dallo sviluppo del cloud, dell'intelligenza artificiale e del machine learning e di tecnologie come l'Internet of Things, fino alle possibilità offerte dalla realtà virtuale e aumentata.

La transizione digitale viene spesso confusa con la "digitalizzazione", ma i due termini non sono sinonimi: al contrario, la trasformazione digitale si fonda sulla digitalizzazione, ovvero sull'uso delle tecnologie digitali per compiere azioni quotidiane e per cambiare processi e modelli di business.

La trasformazione digitale è dunque il risultato della digitalizzazione e dell'informatizzazione delle economie e delle società, con esempi di applicazione che vanno dalla manifattura alle vendite, dalla sanità fino allo sviluppo dei centri urbani, che stanno diventando sempre più *smart*. Un processo che ci riguarda da vicino e nel quale siamo tutte e tutti immersi, destinato a incidere in maniera significativa sui nostri stili di vita.



Violenza digitale

Con violenza digitale, o cyberviolenza, si intendono tutte quelle forme di violenza rese possibili dalle tecnologie digitali, un fenomeno che colpisce in maniera particolare donne e ragazze.

Per questo, la violenza digitale può essere considerata una declinazione della violenza di genere: può iniziare online e proseguire offline, o viceversa, ed essere messa in atto da persone o gruppi di persone sia anonime o sconosciute, sia conosciute. Si manifesta sotto forma di diversi comportamenti, fra cui *cyberstalking*, *doxing*, *revenge porn* e *sextortion*.

Cyberstalking. Stalking digitale, è la versione online del reato di stalking. Consiste nel mettere in atto attraverso i mezzi di comunicazione digitali (email, social network, app di messaggistica) comportamenti molesti e ossessivi per minacciare, spiare, perseguitare o stabilire contatti indesiderati con una persona, provocando angoscia e insicurezza. Secondo l'Istituto europeo per la parità di genere, per essere considerati manifestazioni di cyberstalking, i comportamenti devono "avvenire ripetutamente ed essere perpetrati dalla stessa persona".

Doxing. O *doxxing*, neologismo nato negli anni Novanta nell'ambito dell'hacking, derivato dalla contrazione dall'espressione inglese "to drop documents" (abbreviato in *docs*), "lasciare, abbandonare documenti"; indica la ricerca online, l'appropriazione e la pubblicazione non consensuale di informazioni private o personali riguardanti una persona, che possono includere dati sensibili come indirizzo IP o di residenza, numero di telefono, informazioni sul posto di lavoro o su conti bancari e carte di credito, codice fiscale, foto personali o dettagli imbarazzanti. Il principale obiettivo di

questo tipo di attacchi, che possono spesso insultare e molestare, è violare la privacy, umiliare, punire o intimidire.



Revenge porn. Consiste nella diffusione – o creazione vera e propria, attraverso falsi digitali (i cosiddetti *deepfake*) – di materiale a esplicito contenuto sessuale (foto, video) senza il consenso della persona coinvolta, allo scopo di screditare l'immagine pubblica. La diffusione del materiale può avvenire in diverse modalità – ad esempio attraverso link pubblicati sui profili social della persona che si vuole colpire, o l'invio delle foto o dei video che la ritraggono a persone della sua cerchia familiare, lavorativa o delle amicizie –, così come l'appropriazione – girando video o scattando immagini senza il consenso della persona oppure hackerandone i dispositivi elettronici o lo spazio cloud. Ciò che accomuna questo tipo di fenomeni è l'atto di rendere pubblico qualcosa di destinato a rimanere privato, per umiliare e, spesso, vendicarsi della persona oggetto del revenge porn, che, infatti, in molti casi viene messo in atto da ex partner, con gravi conseguenze dal punto di vista psicologico, sociale e anche materiale su chi lo subisce.

Sextortion. Estorsione sessuale, definisce un fenomeno di ricatto online che colpisce persone adulte ma sempre di più anche bambine, bambini e adolescenti. Consiste nella richiesta dell'invio di somme di denaro con il fine di non rendere pubblico materiale sessualmente esplicito rubato o precedentemente inviato dopo un iniziale adescamento online, di solito attraverso chat.

Nel caso in cui siano coinvolti minori, la richiesta, invece che di denaro, può essere di altri contenuti (immagini, video) a sfondo sessuale. L'approccio può avvenire sulle piattaforme social, sulle app di messaggistica o nei videogiochi. Spesso, chi realizza la sextortion falsifica la propria identità, inviando finte immagini intime e, nel caso di minori, fingendo di essere coetaneo o coetanea ed esprimendo apprezzamenti sulle foto pubblicate sui social. Il fenomeno è in aumento e molto pericoloso, in quanto fa leva sulla fragilità e sul senso di colpa e la vergogna delle persone che lo subiscono, portate spesso a non denunciare o cercare aiuto per difendersi da quello che è a tutti gli effetti un reato.



“

*Change comes
when you name
what you need
to change.*

——— Shardé M. Davis e Joy M. Woods Bennett ———

MANIFESTO

L'innovazione per tutt3

Questo manifesto è una guida per chi vuole imparare a ideare e progettare servizi, prodotti, tecnologie attraverso una lente di genere. Un vademecum progettato per accompagnare chi innova e per dare forma a un mondo che non ama le taglie uniche. Una bussola per le persone che all'interno delle organizzazioni vogliono abbattere le barriere, riunirsi, generare nuove idee e dare vita a un cambiamento trasformativo.

Questo manifesto è una call to action perché senza molteplicità non c'è sostenibilità, e il primo passo è valorizzare il contributo delle donne in tutti i campi, dalla tecnologia alla scienza e all'impegno sociale.

Questo manifesto è dedicato a tutt3, in particolare alle giovani donne che si muovono nel campo dell'innovazione – dalle studente alle ricercatrici, dalle aspiranti imprenditrici alle professioniste affermate – che con il loro lavoro, la loro passione e la loro visione contribuiscono a dare forma a un futuro più equo, sostenibile e inclusivo.

ASCOLTA



INCLUSIVITÀ

La molteplicità porta all'eccellenza

Crea le condizioni affinché tutt3 possano prendere parola. Valorizza e dai spazio alla pluralità di pensiero ed esperienza, riconoscendo che la prospettiva si sviluppa grazie all'integrazione dei punti di vista, degli ambiti di formazione e dei diversi saperi.

CAMBIAMENTO

Sfidare il privilegio e lo status quo

Metti in discussione la tradizione e le abitudini consolidate, pratica e promuovi un ascolto attivo e aperto, agisci per rispondere alle necessità delle comunità. Interrogati su qual è il tuo posizionamento, dove sono i tuoi privilegi e le tue vulnerabilità e sfida le convenzioni con uno sguardo ampio che abbraccia tutte le identità, promuovendo un cambiamento per tutt3.

PARTIRE DAI DATI

Le domande sono importanti

Costruisci, leggi e analizza i dati. Verifica la qualità delle fonti e parti da domande che sappiano raccontare le specificità delle persone. Impara a farti le domande giuste e ascolta le risposte: che impatto ha sulle donne? Sulle donne giovani? Sulle donne nere? Sulle persone non binarie? I dati servono per progettare e per misurare l'efficacia delle strategie d'innovazione di genere e implementare metodi di valutazione che considerino il suo impatto.



SVILUPPA

INTERSEZIONALITÀ

Innovazione per tutti

Chiediti a chi stai pensando quando sviluppi un prodotto o un servizio. Amplia il tuo orizzonte e progetta le tue idee attraverso la metodologia del co-design, tenendo conto di come l'intersezione tra genere, provenienza, età, orientamento sessuale, disabilità e condizioni socio-economiche influenza l'accessibilità e l'usabilità di prodotti, servizi, tecnologie.

ACCESSIBILITÀ

Innovazione di tutti

Adotta approcci creativi per condividere le risorse a disposizione. La condivisione presuppone accessibilità: individua e riduci gli ostacoli che impediscono l'accesso all'innovazione, alla tecnologia e all'imprenditorialità per rendere libere ed eque le risorse educative e finanziarie. Non sarà facile. Il percorso nel campo dell'innovazione è disseminato di sfide strutturali e culturali. Barriere sistemiche, insieme agli stereotipi, influenzano desideri e opportunità.

SOSTENIBILITÀ

Innovare per un futuro sostenibile

Fai parte del cambiamento, affronta le sfide della sostenibilità. Sostenibilità è lungimiranza. Uno sviluppo sostenibile per tecnologie, prodotti e servizi innovativi è possibile: considera l'impatto a lungo termine delle tue innovazioni, interrogati sul ciclo di vita dei tuoi prodotti e riconosci l'interconnessione tra i problemi ambientali, sociali ed economici.

TRASFORMA



LINGUAGGI

Parole che includono

Usa la comunicazione per decostruire gli stereotipi, apri un dialogo con chi è in ascolto. Usa un linguaggio consapevole che rifletta la complessità della società, per creare una community che a questa complessità dà valore. Apri spazi di rappresentazione a chi ne ha meno; se sei in una posizione di privilegio, passa il microfono a chi non ha parola.

POLITICHE

Fare rete per guidare il cambiamento

Apri spazi online e offline dove è possibile incontrarsi, condividere idee, progetti e successi, promuovendo la collaborazione e l'ispirazione reciproca. Nella progettazione assicurati di avere una rappresentanza che include prospettive molteplici. Inverti la rotta dello svantaggio digitale e promuovi programmi di mentorship che incoraggiano le persone a perseguire le loro passioni in ambito STEM e imprenditoriale, offrendo le risorse e la fiducia.

CONNESSIONI

Farlo insieme è parte della cura

Indirizza le istituzioni, le aziende e le organizzazioni con cui collabori verso l'attuazione di politiche di parità, per aumentare la consapevolezza di quanto sia cruciale un approccio intersezionale nel campo dell'innovazione. Per esempio, valorizza le altre donne, rifiuta i panel e le riunioni in cui sei l'unica donna nella stanza; se una stanza non è accessibile proponi di spostare la riunione in cui lo spazio è per tutti.

HANNO SCRITTO

Isidoro Bracchi

Ha studiato Scienze Politiche presso l'Università Roma Tre, dove ha ampliato le sue conoscenze sulle tematiche di genere e l'uguaglianza sociale. Da sempre fervido sostenitore delle rivendicazioni delle donne, oggi collabora con la Fondazione Giacomo Brodolini. Crede fortemente nella necessità di un mondo più equo, dove l'accesso all'istruzione, al lavoro e ai servizi non sia limitato a causa delle proprie condizioni culturali e socio-economiche.

Claudia Bruno

Giornalista e scrittrice. Laureata in Teoria della Comunicazione, ha una lunga esperienza nel settore dell'editoria digitale. Per la Fondazione Brodolini si occupa della cura editoriale della rivista inGenere e delle pubblicazioni web. Collabora con le pagine culturali del Manifesto e con il Tascabile di Treccani. Suoi articoli e racconti sono comparsi su riviste letterarie e in raccolte. Ha pubblicato due romanzi.

Marina De Angelis

È post-doc presso l'Istituto Nazionale per l'Analisi delle Politiche Pubbliche (Inapp) e membro del Laboratorio "Minerva" su disuguaglianze e diversità di genere della Sapienza Università di Roma. Precedentemente, ha collaborato con il Dipartimento per le Politiche di Coesione della Presidenza del Consiglio dei Ministri (OpenCoesione e Strategia Nazionale Aree Interne) e ha gestito progetti di ricerca nell'ambito della cooperazione internazionale in Africa (MAE e EC). Ha conseguito

un dottorato di ricerca in economia presso la Sapienza e si occupa principalmente di valutazione delle politiche pubbliche, povertà, economia dello sviluppo, migrazioni e microfinanza.

Barbara De Micheli

Esperta di gender equality, diversity&inclusion e cambiamento organizzativo. Head della Social Justice Unit di Fondazione Giacomo Brodolini, coordina dal 2012 il Master in Gender Equality e Diversity Management. Da oltre 20 anni si occupa di progettazione europea con un'attenzione specifica alla prospettiva di genere nel mercato del lavoro. Nel 2020 ha conseguito il dottorato in Lavoro, Sviluppo ed Organizzazione presso l'Università di Modena e Reggio Emilia con una tesi sullo spazio organizzativo e l'impatto dei processi di digitalizzazione.

Silvia Donà

È post-doc presso l'Istituto nazionale per l'analisi delle politiche pubbliche (Inapp) e professoressa a contratto in diritto del lavoro presso la Sapienza Università di Roma. Precedentemente è stata ricercatrice presso la Fondazione Studi dei consulenti del lavoro, occupandosi prevalentemente della gestione di tirocini extracurricolari e di politiche attive del lavoro. Cultrice della materia in Diritto del lavoro alla Sapienza, ha conseguito un dottorato di ricerca in diritto del lavoro presso l'Università di Modena e Reggio Emilia e si occupa prevalentemente di politiche attive del lavoro, regolamentazione del lavoro su piattaforma digitale, forme di discriminazione nel mercato del lavoro e diritti sindacali digitalizzati.

Rossella Forlè

Marketing Manager per Level 20, non-profit dedicata ad aumentare il numero delle donne nel settore del private equity e venture capital. Nel 2018 fonda We Hate Pink con cui organizza eventi live e online a Londra e in Puglia. Dal 2021 è delegata di UN Women UK per la Commissione delle Nazioni Unite sullo status delle donne. Nominata Unstoppable Woman da StatupItalia nel 2022. Marketer per eventi B2B globali come Cannes Lions the International Festival of Creativity, The World Architecture Festival e Art Basel Miami.

Giuseppe Forte

Head della Human Capital Research Unit della Fondazione Giacomo Brodolini, laureato in Economia politica, è esperto di statistica e analisi econometrica, sia a livello micro che macro. Da anni guida i progetti di ricerca nel campo della formazione professionale.

Barbara Leda Kenny

Senior gender expert della Fondazione Brodolini. Si occupa di politiche di genere, i suoi temi di intervento sono il mainstreaming di genere, la violenza contro le donne, le donne nella scienza e la comunicazione di genere. È socia fondatrice di Tuba, la libreria delle donne di Roma aperta nel 2007 e dal 2017 una delle ideatrici e curatrici di inQuiete Festival di scrittrici a Roma.

Martina Marzi

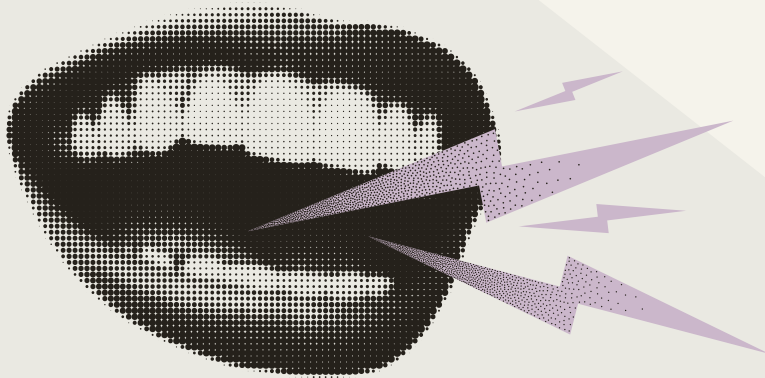
Ha una laurea magistrale in Linguistica e un master di II livello in Editoria, e ha approfondito la relazione tra genere e linguaggio e gli studi sulle donne dal punto di vista linguistico-letterario tramite una borsa di studio post laurea all'Università di Cambridge. Ha collaborato con la Società Dante Alighieri nell'ambito della comunicazione e come docente di lingua italiana per stranieri. Svolge il ruolo di editor junior per la comunicazione istituzionale della Fondazione Giacomo Brodolini e attività di redazione per la rivista inGenere.

Barbara Santi

Laureata in Scienze Statistiche ed Economiche, lavora all'Agenda Digitale della Regione Emilia-Romagna dal 2010 con particolare riferimento e passione alle competenze digitali, alle politiche locali di innovazione tecnologica partecipata e inclusiva, al gender gap in ambito tecnologico e, per merito della formazione statistica, alla misurazione della digitalizzazione dei territori in tutte le sue forme.

Annamaria Simonazzi

Economista. Presidente della Fondazione Giacomo Brodolini. Già Ordinaria di Economia politica e storia dell'analisi economica alla Sapienza Università di Roma, è stata presidente del corso di laurea magistrale di Economia politica e coordinatrice nazionale del dottorato europeo in Statistics, Economics and Social Sciences (Sess). Da molti anni coordina, in qualità di presidente del comitato scientifico della Fondazione Brodolini, ricerche e progetti europei. Fa parte di diverse organizzazioni internazionali, fra cui l'International Working Party on Labour Market Segmentation.



ESPLORA

— Continua a leggere su ingenerere.it —



*Il futuro
delle donne
nel lavoro
digitale*



*Genere e
robot*



*Pianeta
infetto*



*Che genere
di città*



*Violenza
digitale*



Prossima

SEGUICI SU

www.ingenero.it



“

Prossima è uno sguardo presente rivolto al futuro. Indagini, dialoghi, storie. Una classe di giovani innovatrici con alta formazione che non solo stanno facendo impresa ma si stanno affermando anche come consulenti, progettiste, esperte nel settore della ricerca e dello sviluppo, coniugando competenze digitali, impatto sociale e ambientale ai saperi umanistici, e sovvertendo così lo stereotipo per cui le donne sono meno portate per le discipline tecnico-scientifiche e per le nuove tecnologie.

Un progetto di

ingenerere.