

Libero Arbitrio

quadrimestrale di analisi e ricerca

Numero 12

agosto - dicembre 2024

ISSN 2784-966X

Libero Arbitrio
Quadrimestrale di analisi e ricerca

N 12 - agosto - dicembre 2024

Direttore della rivista
Giovanni Perazoli

Redattore Capo
Maria Teresa Sanna

Direzione, redazione e amministrazione
Via Giuseppe Garibaldi, 169
84061 Ogliastro Cilento

Riproduzione vietata senza
l'autorizzazione scritta
del responsabile intellettuale

ISSN 2784-966X

SOMMARIO

◇ Saluto	4
◇ L'Architetto e l'Oracolo, un po' domande a Gino Roncaglia	5
◇ Ordine internazionale e futuro dell'Europa: l'analisi strategica ed economica del Rapporto Draghi	9
◇ L'uomo-massa di Ortega y Gasset	12
◇ Lo shock della civiltà e la tentazione totalitaria	14
◇ L'e-commerce B2B come porta d'accesso ai mercati globali per le PMI europee	17
◇ Digital Twin: dal concept all'implementazione pratica	20
◇ L'intelligenza artificiale e il colesterolo (mentale)	23
◇ Lo scoppio della bolla e la vera rivoluzione dell'Intelligenza Artificiale	27
◇ Denzel Washington, la creatività e la fine della prima fase dell'IA	31
◇ Intelligenza artificiale e politiche migratorie	33
◇ Il rischio di "overshooting" e le opportunità per gli outsider	35

Libero Arbitrio

quadrimestrale di analisi e ricerca

Numero 12
agosto - dicembre 2024

SALUTO

Con sincero entusiasmo accolgo l'invito dell'amico Nunziante ad assumere la direzione di *Libero Arbitrio*. È un momento di incertezza ma anche di straordinarie opportunità: viviamo in un'epoca in cui progresso tecnologico e innovazione digitale cambieranno in modo radicale il nostro mondo.

Non possiamo dare nulla per scontato. Esiste, per moda o per pigrizia, una tendenza alla negatività, che vede nella tecnologia, nella scienza e nella trasformazione economica più rischi che opportunità. È un'ombra vecchia, come la ricerca del progresso. *Libero Arbitrio* nasce per offrire uno spazio libero e rigoroso di riflessione, per comprendere come stiamo costruendo – sotto i nostri occhi – un mondo nuovo, ben lontano da quello spaventoso immaginato da Aldous Huxley.

Partiamo in questo numero con uno sguardo prezioso: quello del filosofo Ortega y Gasset, che già ci avvertiva della tendenza dell'uomo medio a dare per scontato il progresso, senza comprenderne la complessità e l'importanza. Approfondiremo, poi, alcune questioni fondamentali come l'intelligenza artificiale, grazie all'intervista a Gino Roncaglia, che ci racconta la sua visione attraverso il suo libro *L'Architetto e l'Oracolo*.

Non trascureremo la storia e la sua lezione: un articolo su Karl Popper (*Lo shock della civiltà e la tentazione totalitaria*) ci ricorda come la minaccia dei totalitarismi

nasca spesso da una sterile idealizzazione del passato, invece di guardare con lucidità al futuro.

La tecnologia è il nostro presente e, sempre più, il nostro futuro. Ne riconosciamo l'impatto su ogni aspetto della vita umana, dalla medicina, che ci regala nuovi progressi per la conservazione della vita, fino alle questioni più ampie legate alla geopolitica e all'economia.

Su questo fronte, rifletteremo insieme sul Rapporto sulla competitività europea di Mario Draghi. In un'analisi lucida e sorprendente, Draghi vede l'Europa come un soggetto politico mondiale: un'Europa che, se vuole davvero esserlo, deve agire con coerenza, investendo nella ricerca, nell'innovazione e rimuovendo gli ostacoli che frenano le aziende digitali più avanzate.

Innovare significa osare, significa affrontare quella "distruzione creatrice" che, come ci insegna Schumpeter, è una sfida continua. Una sfida che dovrebbe essere in un gioco win-win, aperto a tutti, dove il progresso non è un privilegio, ma una responsabilità condivisa.

Libero Arbitrio è uno spazio aperto di dialogo, ricerca e scoperta, dove tecnologia, scienza e filosofia si incontrano per costruire un futuro consapevole e dinamico. Vi invito a seguirci in questo percorso con la stessa curiosità e passione che anima noi.

Buona lettura e buon viaggio con *Libero Arbitrio*.

L'ARCHITETTO E L'ORACOLO, UN PO' DOMANDE A GINO RONCAGLIA

Gino Roncaglia insegna all'Università Roma Tre Editoria digitale, Informatica umanistica e Filosofia dell'informazione, è uno dei principali esperti italiani di culture digitali. Tra i pionieri dell'alfabetizzazione digitale in Italia, è stato tra gli autori del fortunato programma televisivo *MediaMente*, uno dei primi dedicati a esplorare il rapporto tra cultura e nuovi media. È stato tra gli autori dei manuali Internet pubblicati da Laterza fra il 1994 e il 2004, fondamentali per la scoperta della rete nella sua fase iniziale. Collaboratore di RAI Cultura e fra gli esperti che hanno formulato il Piano Nazionale Scuola Digitale, ha accompagnato generazioni di lettori e navigatori nella comprensione delle tecnologie digitali e dei loro impatti culturali. Tra le sue opere principali: *La quarta rivoluzione. Sei lezioni sul futuro del libro* (2010), *L'età della frammentazione. Cultura del libro e scuola digitale* (2018, seconda edizione accresciuta nel 2020). Il tuo ultimo libro, *L'architetto e l'oracolo. Forme digitali del sapere da Wikipedia a ChatGPT*, esplora l'evoluzione del sapere nell'era digitale, indagando l'impatto di strumenti come Wikipedia e le intelligenze artificiali generative sul nostro modo di organizzare, trasmettere e utilizzare la conoscenza.

- Nel tuo ultimo libro, l'Architetto e l'Oracolo sono due protagonisti in conflitto, che forse sono anche tra loro in un rapporto di complementarità. L'oracolo, come lo definisci tu, non è sicuramente un pappagallo stocastico. Parliamo, però,

intanto dall'architetto e dal suo ruolo come protagonista del tuo libro e del nostro rapporto con la conoscenza.

Quelle dell'architetto e dell'oracolo sono naturalmente metafore, e l'architetto rappresenta l'idea dell'organizzazione strutturata e sistematica delle conoscenze. L'idea, cioè, che sia possibile classificare e organizzare il sapere in maniera architettonicamente solida: è il paradigma alla base delle enciclopedie, dei sistemi descrittivi usati in musei, archivi e biblioteche, dell'organizzazione disciplinare del nostro sistema scolastico e universitario, delle casistiche giuridiche... In tutti questi casi pensiamo (o ci illudiamo) di poter costruire edifici conoscitivi solidi e strutturati. Tradizionalmente, anche l'informatica si è basata finora su principi architettonici forti: algoritmi fatti di passi comprensibili e di norma deterministici, con risultati prevedibili e replicabili. L'intelligenza artificiale classica si basava soprattutto su un paradigma logico-simbolico di questo tipo.

- L'Oracolo gli ha lanciato una sfida che sta portando a una rivoluzione di cui non tutti sembrano capire la portata. Non è una rivoluzione che può essere liquidata come l'apparizione di un pappagallo stocastico...

L'intelligenza artificiale generativa ha almeno in parte abbandonato il paradigma architettonico e deterministico, a favore di un nuovo paradigma statistico-probabilistico e predittivo. Anche in questo caso, quella dell'oracolo è una metafora, ma vuole sottolineare la componente in parte irrimediabilmente 'oscura' del lavoro di produzione di contenuti da parte di questi sistemi, che proprio

per il loro carattere statistico-probabilistico non forniscono necessariamente risultati replicabili e prevedibili in maniera deterministica. Sappiamo che i nuovi sistemi di intelligenza artificiale generativa sono piuttosto bravi nel produrre i loro risultati (ad esempio, hanno una notevole capacità affabulatoria, producono immagini realistiche, ecc.), ma – in particolare per quanto riguarda le capacità linguistiche – non sappiamo spiegare esattamente perché funzionano così bene. I risultati ottenuti dai grandi modelli linguistici sono in parte sorprendenti, e di livello assai più alto di quelli prodotti dall'intelligenza artificiale logico-simbolica. E sono risultati originali, nel senso che questi sistemi non si limitano a riprodurre a pappagallo, nelle loro risposte, i contenuti del corpus di addestramento: il corpus di addestramento serve solo a creare un modello che rappresenta attraverso numeri il modo in cui ogni singola parola ('token') è usata nel corpus, ed è poi il modello numerico che produce linguaggio. Nel momento in cui ci risponde, un sistema come ChatGPT non 'consulta' il suo corpus di addestramento: è vero che il modello numerico si basa sul corpus, che è quindi ovviamente importantissimo; però questo non trasforma il corpus in un database da cui 'copiare' le risposte. In questo senso, l'idea del pappagallo stocastico è una semplificazione che mi sembra assai fuorviante: i grandi modelli linguistici non sono pappagalli, e non sono neanche stocastici, cioè casuali, ma probabilistici.

- La gestione della conoscenza digitale mostra ancora una volta che la gestione della conoscenza non è una semplice gestione, ma è conoscenza essa stessa. Si potrebbe a questo punto osservare, con la solita (fastidiosa) punta di sospetto, che meno intelligente è l'organizzazione del sapere più ampio è il margine di difesa che ha l'utente dalla manipolazione. Si potrebbe credere che l'offerta dell'architetto sia neutrale, mentre l'intelligenza artificiale mostra una lettura. Ad esempio, si è notato che ChatGPT avrebbe un vago sfondo valoriale Dem (nel senso dei Democratici americani). Vero però che anche le enciclopedie non sono affatto neutrali. Certo l'intelligenza artificiale è un'altra cosa. Non sono un

apocalittico, di quelli che si aspettano che ci sia un "pericolo" nell'IA, certamente però c'è un punto che vale per ogni innovazione tecnologica: il bisogno di un fruitore non ingenuo di questi strumenti...

Proprio per questo è importantissimo conoscere bene i meccanismi di funzionamento della nuova intelligenza artificiale: il tipo di contenuti testuali prodotti da un grande modello linguistico dipende fortemente dai bias, dunque dai pregiudizi, contenuti nel corpus di addestramento, bias che tendenzialmente vengono assorbiti nelle rappresentazioni numeriche dei token e quindi si ripropongono nell'output. Se il mio corpus è politicamente orientato (e/o se è politicamente orientato l'addestramento supervisionato, che può modificare i valori numerici dei token in base a una valutazione umana delle risposte fornite), anche le risposte saranno politicamente orientate. Se il corpus contiene testi maschilisti, e questo bias non è compensato efficacemente nell'addestramento supervisionato, saranno maschiliste anche le risposte fornite dal sistema. Inoltre, proprio il meccanismo probabilistico di cui parlavamo può produrre allucinazioni: il sistema cerca di generare una risposta 'plausibile' in base alle correlazioni statistiche fra token, ma – a meno di non integrarlo con sistemi di verifica – non ha un modo per 'controllare' che questa risposta sia vera. Spesso usiamo questi sistemi come se fossero enciclopedie universali, mentre sono, appunto, molto più simili a un oracolo predittivo, che spesso genera risposte corrette, ma può produrre anche risposte equivocate o errate.

- Quando parliamo di "organizzazione del sapere" non stiamo pensando ai programmi di organizzazione teorica che ambiscono a dar conto della mente di Dio o della struttura dell'Essere. Stiamo pensando, direi, a un'organizzazione pratica. O sbaglio?

Certo, nel tempo siamo passati dall'idea che i sistemi delle conoscenze corrispondessero a una sorta di organizzazione ideale e ontologicamente forte all'idea che siano soprattutto strumenti pratici, ricavati dall'esperienza e non dalla contemplazione del mondo delle idee. Il platonismo è una tentazione sempre presente – sarebbe bello avere principi di

organizzazione universalmente validi e garantiti a priori – ma di fatto siamo aristotelici. Il che non impedisce all'architetto di cercare sistemi di classificazione che funzionino bene: l'idea che il reale sia in qualche modo razionale è una sorta di principio regolativo che fa parte del nostro 'ottimismo' classificatorio, e che in fondo è presupposta da molti sistemi di organizzazione del sapere.

- Il tuo libro considera l'integrazione delle tecnologie digitali e dei processi cognitivi e la crescente simbiosi tra intelligenza umana e artificiale. L'intelligenza artificiale mi pare mostri il limite dell'idea (forse troppo "umanistica") dell'irriducibilità della libertà del pensiero. Ora, sicuramente la libertà di pensiero non è riproducibile dall'intelligenza artificiale, e tuttavia emerge anche una natura deterministica o condizionata del nostro stesso pensiero. Per ironia della sorte, è il contrario del famoso caso del mostro creato dall'uomo che si autonomizza e che ci rende suoi schiavi. Qui si potrebbe scoprire che, invece di "liberare la macchina", stiamo scoprendo che in noi c'è un bel po' di macchina. Se, per esempio, chiedi a un'IA di elaborare il punto di vista di un reazionario su un determinato tema, otterrai un discorso schematico, forse privo della creatività di un pensatore come René Guénon, ma comunque in grado di riprodurre in modo ben organizzato molte delle classiche tesi reazionarie, come l'anti-individualismo, la convinzione di un valore morale originario perduto, il sospetto nei confronti della scienza (inclusa la polemica contro lo "scientismo"). Lo studio dell'intelligenza artificiale porta, nella letteratura, a considerare, di riflesso o in modo tematico, anche il funzionamento del pensiero umano?

L'impressione che l'intelligenza artificiale generativa permetta, forse per la prima volta, di avere una sorta di 'laboratorio' in cui mettere alla prova le nostre teorie della mente e del linguaggio è abbastanza diffusa. Ovviamente va considerata con estrema cautela, dato che le differenze tra i due ambiti sono enormi, e che c'è moltissimo che non sappiamo sul funzionamento del nostro sistema

mente-cervello. Tuttavia, è anche vero che per la prima volta abbiamo un meccanismo artificiale di produzione linguistica in grado di generare testi di alta qualità sintattica e semantica e con una certa dose di originalità. E ci sono alcuni indizi sul fatto che meccanismi statistico-probabilistici siano rilevanti anche per la nostra produzione linguistica. Quel che è chiaro è che si tratta di un tema assai complesso, anche se affascinante. Concetti che consideravamo assai vicini rispetto alla nostra capacità di usare il linguaggio, come quelli di agency, intenzionalità, intelligenza, creatività, originalità, sembrano dover essere almeno in parte 'disaccoppiati' nel caso dell'IA generativa (si potrebbe forse dire, ad esempio, che oggi l'IA generativa ha agency ma non intenzionalità, originalità ma non creatività...). La mia impressione è comunque – ma è appunto solo una opinione personale, tutta da verificare – che l'IA ci aiuterà parecchio anche nel capire meglio la nostra intelligenza.

- Le IA amplificano e al tempo stesso mettono in discussione le strutture cognitive e sociali che determinano il nostro pensiero. A questo punto sarebbe forse possibile un paradossale studio, in ambito umanistico e storico, che assuma l'intelligenza artificiale come fonte per comprendere le modalità ricorrenti di ragionamento umano...Sarebbe davvero paradossale?

Direi che in molti campi l'IA generativa comincia ad essere uno strumento di lavoro anche per l'umanista: è un tema su cui da noi in Italia ha ad esempio scritto cose molto interessanti (e a mio avviso condivisibili) Fabio Ciotti. Credo che – proprio per i problemi complessi che ho appena ricordato – sia ancora presto per capire fino in fondo quali potranno essere le forme che potrà assumere questa 'collaborazione', e quale sarà la sua portata. Ma non mi stupirei se si rivelasse di notevole rilevanza.

- La teoria della "mente estesa", elaborata da Clark e Chalmers, sostiene che i confini della mente umana si estendano agli strumenti esterni che utilizziamo per pensare, ricordare e prendere decisioni. Hai parlato ampiamente nel libro dell'estensione della memoria. Ora, ricorderai Agostino

d'Ippona che nelle *Confessioni* assume una sorta di memoria infinita che possa contenere il ricordo di Dio. Una tale memoria però non è una memoria individuale – ed è paradossale perché la memoria è essenzialmente individuale. Quando si parla di memoria collettiva o mente estesa non stiamo parlando di intelligenze o memorie individuali. Nel momento in cui parliamo di memoria collettiva torniamo all'architetto? Non mi sfugge che è possibile codificare una certa ripetitività di tendenze «interpretative» della memoria... Ma tanto più: siamo davvero così lontani dall'architetto?

La teoria della mente estesa ha un notevole interesse nello studio delle relazioni fra il principio architettonico e quello 'oracolare', e credo sia rilevante anche dal punto di vista delle memorie personali, non solo da quello della nostra memoria sociale o condivisa. Lo smartphone, oggi, è un'estensione molto 'personale' della memoria (contiene le nostre foto, i nostri spostamenti, i nostri messaggi), ma

contemporaneamente impone alle personal digital memories – per usare l'espressione utilizzata nel mondo anglosassone per riferirsi a questo campo di studi – una sorta di architettura esterna, legata al sistema operativo, ai software e alle loro funzionalità, alle grandi piattaforme di gestione dei dati... e quest'ultima dimensione è collettiva più che individuale. Anche la teoria filosofica della mente estesa ha, credo, questa doppia valenza, individuale e collettiva, e non si riferisce solo alla memoria collettiva. L'aspetto nuovo è l'irruzione dell'oracolo in un campo in cui sembrava dominare l'architetto: archivi, musei, biblioteche, gestivano in forma architettonica le tracce del nostro passato, individuale e collettivo, ma oggi lo smartphone comincia a organizzare le nostre memorie digitali personali usando strumenti di intelligenza artificiale generativa, e l'IA generativa apre prospettive del tutto nuove anche per musei, archivi e biblioteche. Forse uno degli aspetti più interessanti dell'interazione fra l'architetto e l'oracolo potrà essere proprio quello di una maggiore integrazione fra memorie individuali e memorie sociali.

ORDINE INTERNAZIONALE E FUTURO DELL'EUROPA: L'ANALISI STRATEGICA ED ECONOMICA DEL RAPPORTO

Qualcuno ricorderà il libro di Robert Kagan “Paradiso e potere” e la sua suggestiva idea di fondo e cioè che gli europei vengono da Venere (sono a disagio con le questioni relative alla guerra) e gli americani vengono da Marte (sono più disponibili ad abbracciare le armi). Ebbene, quel mondo in cui gli europei potevano permettersi di fare i pacifisti perchè c'erano gli americani che producevano sicurezza per tutti è sul punto di finire. L'era della stabilità politica e strategica sotto l'egemonia statunitense, che aveva permesso all'UE di separare in larga misura la politica economica dalle considerazioni di sicurezza, sta volgendo al termine, segnando un cambiamento epocale per l'Unione Europea.

Per decenni, l'UE ha potuto concentrarsi principalmente sullo sviluppo economico e l'integrazione interna, beneficiando della protezione offerta dagli Stati Uniti e di un ordine internazionale relativamente stabile. Tuttavia, l'aggressione russa all'Ucraina, il deterioramento delle relazioni tra USA e Cina, e la crescente instabilità in Africa e Medio Oriente hanno drasticamente alterato questo scenario. L'UE si trova ora costretta a riconsiderare le sue politiche economiche e di sicurezza in un contesto politico molto più complesso e volatile. Questo nuovo panorama richiede all'Unione di sviluppare una maggiore autonomia strategica, di rafforzare le proprie capacità

di difesa e di integrare considerazioni di sicurezza nelle sue politiche economiche e commerciali. La separazione netta tra economia e sicurezza non è più sostenibile, e l'UE deve adattarsi rapidamente a questa nuova realtà per proteggere i suoi interessi e valori in un mondo multipolare e sempre più competitivo. Ed è questo uno dei punti chiave del Rapporto Draghi, presentato ieri.

L'Unione Europea si trova ad affrontare una nuova realtà politica ed economica, caratterizzata dal venir meno di tre condizioni esterne che avevano favorito la sua crescita e stabilità negli ultimi decenni. In primo luogo, l'ordine commerciale multilaterale che aveva sostenuto l'espansione del commercio globale è ora in profonda crisi. Il rapporto Draghi evidenzia come l'era della rapida crescita degli scambi mondiali sembri essere tramontata, con previsioni del Fondo Monetario Internazionale che indicano una crescita del commercio mondiale del 3,2% nel medio termine, ben al di sotto della media annuale del 4,9% registrata nel periodo 2000-2019. Questa contrazione degli scambi globali rappresenta una sfida significativa per l'economia europea, tradizionalmente orientata all'export e beneficiaria di un sistema commerciale aperto e basato su regole.

La seconda condizione favorevole che sta venendo meno riguarda

l'approvvigionamento energetico. Fino a poco tempo fa, l'Europa poteva soddisfare la sua domanda di energia importata attraverso l'abbondante gas naturale proveniente dalla Russia tramite gasdotti, che nel 2021 rappresentava circa il 45% delle importazioni di gas dell'UE. Tuttavia, questa fonte di energia relativamente economica è ora scomparsa, con conseguenze drammatiche per l'economia europea. Il rapporto sottolinea come l'UE abbia perso più di un anno di crescita del PIL a causa di questa crisi energetica, dovendo al contempo reindirizzare ingenti risorse fiscali verso sussidi energetici e la costruzione di nuove infrastrutture per l'importazione di gas naturale liquefatto. Questa transizione forzata verso fonti energetiche alternative ha comportato un aumento significativo dei costi energetici per le imprese e i consumatori europei.

La terza condizione che sta mutando è l'era della stabilità politica sotto l'egemonia statunitense, che aveva permesso all'UE di separare in larga misura la politica economica dalle considerazioni di sicurezza. Questo scenario è ora in rapido cambiamento, principalmente a causa dell'aggressione russa all'Ucraina, del deterioramento delle relazioni tra Stati Uniti e Cina, e della crescente instabilità in Africa, una regione cruciale per l'approvvigionamento di molte materie prime essenziali per l'economia mondiale. Di conseguenza, l'UE si trova ora costretta a riconsiderare le sue politiche economiche e di sicurezza in un contesto politico molto più complesso e volatile.

Per affrontare queste sfide, l'UE deve urgentemente aumentare la sua sicurezza e ridurre le sue dipendenze strategiche. Un aspetto cruciale di questa strategia riguarda la gestione delle dipendenze da materie prime critiche e tecnologie avanzate. Il rapporto Draghi evidenzia come l'Europa abbia estese dipendenze esterne in questi settori, che potrebbero diventare vulnerabilità in uno scenario di ulteriore frammentazione politica del commercio. Circa il 40% delle

importazioni europee proviene da un numero ristretto di fornitori ed è difficilmente sostituibile, e circa la metà di queste importazioni ha origine in paesi con i quali l'UE non è strategicamente e politicamente allineata. Questa situazione espone l'Europa a potenziali "arresti improvvisi" negli scambi commerciali causati da conflitti, rendendo urgente la necessità di diversificare le fonti di approvvigionamento e sviluppare capacità interne in settori strategici.

Per affrontare queste vulnerabilità, il rapporto raccomanda lo sviluppo di una vera e propria "politica estera economica" basata sulla sicurezza delle risorse critiche. Questa strategia dovrebbe includere l'implementazione rapida e completa del Critical Raw Materials Act (CRMA), accompagnata da una strategia complessiva che copra tutte le fasi della catena di approvvigionamento delle materie prime critiche, dall'estrazione alla lavorazione fino al riciclaggio. Si propone inoltre la creazione di una Piattaforma UE dedicata alle Materie Prime Critiche, che sfrutterebbe il potere di mercato dell'Europa aggregando la domanda per l'acquisto congiunto di materiali critici e coordinando la negoziazione con i paesi produttori. Parallelamente, si raccomanda di sviluppare ulteriormente la "diplomazia delle risorse" dell'UE, potenziando iniziative come il Global Gateway per concentrarsi sui bisogni strategici dell'UE e sviluppando strategie congiunte con altri acquirenti di paesi strategicamente allineati.

Infine, il rapporto sottolinea l'importanza di rafforzare la capacità industriale europea nei settori della difesa e dello spazio. Nel settore della difesa, l'UE deve affrontare una frammentazione significativa che porta a inefficienze e mancanza di interoperabilità. Si raccomanda di sviluppare una strategia industriale della difesa europea coerente, sostenuta da un quadro di governance efficace e da meccanismi di finanziamento adeguati. Nel settore spaziale, nonostante l'UE abbia sviluppato asset e capacità strategiche di livello mondiale, sta iniziando a perdere

terreno in alcune aree chiave. Il rapporto propone di istituire un Fondo Industriale Spaziale polivalente che consentirebbe alla Commissione Europea di agire come “cliente ancora” per l’acquisto congiunto

di servizi e prodotti spaziali e finanziare tecnologie critiche. Queste misure mirano a rafforzare l’autonomia strategica dell’UE e la sua competitività in settori cruciali per la sicurezza e l’economia del futuro.

L'UOMO-MASSA DI ORTEGA Y GASSET

Nel suo “La ribellione delle masse” (1930), Ortega y Gasset analizza lo strano ma non nuovo (nell’Atene di Pericle era già presente) fenomeno dell’uomo-massa, un nuovo tipo antropologico riemerso nella società europea del XX secolo. Come scrive l’autore: “Le città sono piene di gente. Le case, piene di inquilini. Gli alberghi, pieni di ospiti. I treni, pieni di viaggiatori. I caffè, pieni di consumatori. I passeggi, pieni di passanti”. Questo “pieno” è il segno visibile dell’avvento delle masse al potere sociale.

L’uomo-massa è caratterizzato da una serie di tratti psicologici e comportamentali. Innanzitutto, è privo di qualità speciali o eccezionali: “non si valuta in base a criteri particolari, ma si sente ‘come tutti gli altri’”. È soddisfatto di sé stesso e della propria mediocrità, non si impone obiettivi ambiziosi o ideali elevati: si sente perfetto così com’è, non sente il bisogno di migliorarsi ed è dominato da un senso di autocompiacimento e di ingratitudine verso tutto ciò che ha reso possibile il suo benessere. Vive senza progetti, se non di breve respiro: la prossima vacanza, il prossimo fine settimana, il prossimo acquisto; alla deriva, ingrato verso i benefici della civiltà che considera scontati. Come nota Ortega y Gasset: “L’uomo-massa è l’uomo la cui vita manca di progetto e va alla deriva. Per questo non costruisce nulla, anche se le sue possibilità, i suoi poteri, sono enormi”.

L’ascesa dell’uomo-massa è favorita da

alcuni fattori storici e sociali. Tra questi, il progresso tecnico e scientifico che ha migliorato le condizioni di vita, l’aumento demografico, la democratizzazione e l’uguaglianza dei diritti. Scrive Ortega y Gasset: “Tre principi hanno reso possibile questo nuovo mondo: la democrazia liberale, la sperimentazione scientifica e l’industrialismo. Gli ultimi due possono riassumersi in uno: la tecnica”. Grazie a questi sviluppi, l’uomo medio si trova di fronte a un orizzonte di possibilità praticamente illimitate, a cui però volta le spalle con indifferenza, viene considerato dall’uomo-massa “un diritto che non si apprezza, ma che si esige”.

In altri termini, per Ortega mentre in passato i privilegi e le comodità erano visti come doni eccezionali della fortuna, da accogliere con riconoscimento e apprezzamento, ora vengono dati per scontati e pretesi come diritti inalienabili. L’uomo medio non si rende conto che il benessere di cui gode è frutto di uno sforzo collettivo e di circostanze storiche particolari, ma crede ingenuamente che gli spetti di diritto, senza bisogno di conquistarlo o di esserne grato a nessuno (si pensi ai medici picchiati nei pronto soccorso pubblici e gratuiti).

Questa situazione genera nell’uomo-massa un senso di onnipotenza e di pretese, che lo porta a imporre ovunque la propria volontà e i propri gusti. “La massa schiaccia tutto ciò che è diverso, egregio, individuale, qualificato

e scelto”, osserva Ortega y Gasset. L'uomo-massa non riconosce istanze superiori a sé stesso, non rispetta le élite tradizionali né si sottomette a norme o principi che limitino il suo arbitrio. Pretende di occupare tutti gli spazi sociali e di esercitare direttamente il potere, senza mediazioni: “Oggi assistiamo al trionfo di una iperdemocrazia in cui la massa agisce direttamente senza legge, per mezzo di pressioni materiali, imponendo le sue aspirazioni e i suoi gusti”.

Infine, Ortega y Gasset nota come l'uomo-massa sia orgoglioso della propria ignoranza e la ostenti come un segno di autenticità e purezza, non contaminata dalla cultura moderna. Disprezza l'uomo colto e istruito, considerandolo corrotto e inautentico, lontano dalla vita reale. L'uomo medio si compiace di non sapere, di non avere dubbi, di affermare perentoriamente le proprie opinioni senza curarsi di fondarle razionalmente. Scambia la propria grettezza mentale per schiettezza, il proprio ottuso dogmatismo per forza d'animo. In realtà, questo atteggiamento rivela

solo superficialità e mancanza di autocritica. L'uomo-massa è schiavo dei propri istinti e pregiudizi proprio perché non ha gli strumenti culturali per metterli in discussione e superarli.

Per concludere, non è forse arbitrario dire che il concetto di uomo-massa, secondo Ortega y Gasset, equivale a vita senza progetto. Vivendo alla giornata, senza ideali o aspirazioni che vadano oltre il soddisfacimento dei bisogni immediati, l'uomo medio sperimenta un vuoto continuo, una noia esistenziale che cerca costantemente di colmare attraverso la ricerca compulsiva di intrattenimento e distrazioni. Di qui la continua ricerca di stimoli e novità, affidandosi all'industria dell'intrattenimento e ai social media per riempire il proprio tempo e la propria attenzione. Questa condizione esistenziale, tuttavia, non fa che alimentare un circolo vizioso di insoddisfazione e dipendenza, rendendo l'individuo sempre più incapace di trovare in sé stesso le risorse per dare un significato alla propria vita e per contribuire in modo autonomo e creativo al mondo che lo circonda.

LO SHOCK DELLA CIVILTÀ E LA TENTAZIONE TOTALITARIA

Probabilmente non sono molte le differenze tra le scienze della natura e quelle della società ma se ce n'è una abbastanza impressionante è la seguente. Una teoria che spiega un fenomeno naturale, una volta confutata, va a finire nei musei della scienza e nel catalogo delle curiosità, come esempio degli errori commessi. Le teorie sociali, invece, sembra che non vengano mai confutate del tutto. Così, se il passaggio dalla teoria geocentrica a quella eliocentrica è definitivo, il passaggio dalla società chiusa a quella aperta (intese come insieme di principi per regolare la convivenza umana, non lo è; tanto che Popper parla di un "lotta perenne" tra società aperta e totalitarismo. Ma perchè?

La tensione tra società chiusa e società aperta rappresenta uno dei temi centrali del pensiero di Karl Popper, che la identifica come una lotta perenne che attraversa la storia umana. Da un lato vi è la spinta verso una maggiore libertà, razionalità ed eguaglianza tipica della società aperta; dall'altro la nostalgia per un passato idealizzato di stabilità e certezze propria della società chiusa. Questa dialettica, secondo Popper, non ha una risoluzione definitiva: la società aperta è sempre vulnerabile e deve essere costantemente difesa dalle tendenze regressive che anelano a un ritorno al tribalismo e all'autoritarismo. In questo senso, il processo storico è una continua tensione tra queste forze contrapposte, in cui i progressi verso l'apertura sono costantemente minacciati da spinte verso la chiusura.

L'attrazione esercitata dal totalitarismo,

espressione moderna della società chiusa teorizzata da Popper, affonda le sue radici in bisogni psicologici ben precisi e, come si è cercato di mettere in evidenza nei giorni scorsi, in una coscienza sociale frutto dell'evoluzione che hanno loro esigenze profonde e impellenti. Il desiderio di certezze assolute in un mondo come quello della modernità dove tutto è sottoposto al tribunale della ragione ed è potenzialmente falsificabile rappresenta una potente spinta verso sistemi di pensiero che offrono risposte definitive e rassicuranti. La paura della responsabilità individuale, che comporta scelte difficili e possibili errori, induce molti a preferire l'abdicazione della propria autonomia in favore di un'autorità superiore che decide per tutti. A ciò si aggiunge una profonda nostalgia per un'armonia sociale idealizzata, spesso proiettata in un passato mitico, in cui i conflitti e le divisioni della società moderna sembravano assenti. Questi fattori spingono molti individui a cercare rifugio in visioni organicistiche della società, che concepiscono lo Stato come un corpo unitario in cui le parti sono subordinate al tutto, con una autonomia di manovra e decisionale minima. Tali concezioni promettono di risolvere ogni conflitto attraverso l'imposizione di un ordine totale che non ammette dissenso o pluralismo. In questo modo, inoltre, l'onere della scelta è messo in carico al corpo collettivo e non all'individuo.

Il totalitarismo si presenta come la realizzazione concreta di queste aspirazioni,

offrendo l'illusione di un ritorno a uno stato di unità primordiale in cui l'individuo si fonde completamente con la collettività, perdendo la propria identità separata ma guadagnando in cambio un senso di appartenenza e sicurezza. Esso fa leva abilmente sul timore del cambiamento e sull'ansia generata dalla libertà e dalla responsabilità individuale, proponendo un ordine sociale e politico immutabile, fondato su presunte leggi ineluttabili della storia o della natura. In questo modo, il totalitarismo si configura come una reazione alla complessità e all'incertezza intrinseca della società aperta, con le sue continue trasformazioni e la molteplicità di scelte che pone di fronte all'individuo. Offrendo un sistema chiuso e autosufficiente di spiegazioni e valori, esso promette di eliminare il dubbio e l'insicurezza. Tuttavia, come sottolinea Popper, questo apparente rifugio dalla complessità del mondo moderno si rivela in realtà una prigione che soffoca la libertà e la creatività umana, impedendo quello sviluppo critico e razionale che solo può consentire un reale progresso della società.

La tendenza verso il totalitarismo trova terreno fertile in alcune correnti culturali e intellettuali che si sono sviluppate nel corso della storia del pensiero occidentale. Popper individua nello storicismo una delle principali fonti teoriche che alimentano questa tendenza. Lo storicismo, nella sua pretesa di scoprire leggi necessarie e immutabili dello sviluppo storico, fornisce una giustificazione apparentemente razionale all'idea che il corso della storia sia predeterminato e inevitabile. Questa visione porta facilmente a considerare l'individuo come subordinato a forze storiche che lo trascendono e lo determinano. Se infatti si ritiene che la storia abbia un senso e una direzione prestabiliti, diventa più semplice giustificare la sottomissione dell'individuo a presunte necessità storiche, anche quando queste comportano la limitazione della libertà personale. Lo storicismo tende così a svalutare

l'importanza delle scelte e delle azioni individuali, considerandole irrilevanti di fronte all'inesorabile procedere della storia verso il suo fine predeterminato.

Accanto allo storicismo, Popper individua nelle filosofie olistiche un'altra importante fonte intellettuale del totalitarismo. Queste concezioni, che considerano la società come un'entità organica superiore e prioritaria rispetto ai singoli individui che la compongono, forniscono un terreno fertile per lo sviluppo di ideologie anti-individualistiche. Se infatti si ritiene che il tutto sociale abbia un valore superiore alle sue parti, diventa più facile giustificare il sacrificio degli interessi e dei diritti individuali in nome di presunti interessi collettivi. Le filosofie olistiche tendono così a subordinare l'individuo allo Stato o alla comunità, considerati come entità quasi mistiche dotate di una propria volontà e di propri fini. A ciò si aggiunge, secondo Popper, il rifiuto del razionalismo critico a favore di forme di conoscenza intuitive o mistiche, che contribuisce ulteriormente a minare le basi intellettuali della società aperta. L'abbandono del metodo razionale e critico in favore di presunte verità rivelate o intuizioni ineffabili priva infatti gli individui degli strumenti concettuali necessari per valutare criticamente le ideologie totalitarie e resistere alle loro pretese di verità assoluta.

Nonostante le potenti spinte regressive verso il totalitarismo e la società chiusa, Popper ritiene che la transizione verso la società aperta rappresenti uno dei più grandi progressi compiuti dall'umanità nella sua storia. L'emergere del pensiero critico razionale, che mette in discussione dogmi e tradizioni consolidate, costituisce per il filosofo una conquista fondamentale. La possibilità di sottoporre a critica le istituzioni sociali esistenti e l'idea che queste possano essere modificate razionalmente in base a progetti consapevoli rappresentano per Popper dei passi cruciali verso l'emancipazione dell'uomo. La società

aperta si fonda proprio su questi principi: il rifiuto di verità assolute e immutabili, la disponibilità a rivedere criticamente le proprie convinzioni, la fiducia nella ragione umana come strumento per migliorare gradualmente le condizioni di vita. In questo senso, l'avvento della società aperta segna per Popper il passaggio da una condizione di sottomissione passiva a forze considerate sovranaturali o inevitabili, tipica delle società tribali chiuse, a una in cui l'uomo diventa artefice consapevole del proprio destino.

Tuttavia, Popper è ben consapevole che questa transizione epocale non avviene senza traumi e resistenze. Lo "shock della civiltà", come lo definisce il filosofo, produce in molti individui un profondo senso di sradicamento e smarrimento. Il venir meno delle certezze e dei punti di riferimento tradizionali genera ansie e paure. La libertà e la responsabilità

individuale che la società aperta comporta possono risultare un peso troppo gravoso per chi era abituato a sottomettersi passivamente all'autorità. Di fronte a questo trauma, molti reagiscono cercando di restaurare le rassicuranti certezze della società chiusa. È qui che si innesta, secondo Popper, la tentazione totalitaria: la promessa di un ritorno a un'armonia sociale perduta, a un ordine stabile e immutabile, a verità assolute che diano un senso all'esistenza.

Per rispondere alla domanda iniziale, dunque, si può forse dire che le origini della tentazione totalitaria e del conflitto perenne tra società aperta e società chiusa vadano individuate nella natura stessa degli esseri umani di come le nostre psicologie si sono formate e di come la coscienza sociale si è evoluta. Di qui il carattere permanente del conflitto.

L'E-COMMERCE B2B COME PORTA D'ACCESSO AI MERCATI GLOBALI PER LE PMI EUROPEE

Il rapporto “European B2B E-commerce Report 2023” di EcommerceEurope evidenzia una crescita sostanziale del commercio elettronico B2B in Europa, con un incremento del 25% rispetto all'anno precedente. Questo trend è particolarmente significativo per le PMI, che vedono nell'e-commerce B2B un'opportunità per espandere la propria presenza sui mercati internazionali. Il report sottolinea come il 68% delle PMI europee che hanno adottato soluzioni di e-commerce B2B abbiano registrato un aumento delle vendite internazionali. Ciò è dovuto principalmente alla riduzione dei costi di ingresso nei mercati esteri e alla possibilità di raggiungere una base clienti più ampia senza la necessità di una presenza fisica diretta.

Le piattaforme B2B (Business-to-Business) sono marketplace digitali che facilitano le transazioni commerciali tra aziende. A differenza delle piattaforme B2C (Business-to-Consumer) come Amazon o eBay, le piattaforme B2B sono progettate per soddisfare le esigenze specifiche delle transazioni interaziendali, che spesso comportano ordini di maggiore entità, processi di approvazione più complessi e relazioni commerciali a lungo termine. Esempi concreti di piattaforme B2B globali includono Alibaba.com, leader mondiale nel settore con oltre 10 milioni di acquirenti attivi da più di 190 paesi, e ThomasNet,

specializzata nel settore manifatturiero nordamericano con oltre 500.000 fornitori listati. In Europa, piattaforme come Mercateo e Wer liefert was? (wlw) hanno guadagnato una posizione dominante. Mercateo, ad esempio, opera in 14 paesi europei e offre accesso a oltre 125 milioni di articoli da 50.000 fornitori, secondo i dati pubblicati sul loro sito ufficiale nel 2023. Queste piattaforme stanno rivoluzionando il modo in cui le PMI accedono ai mercati internazionali, offrendo una serie di vantaggi chiave che riducono significativamente le barriere all'ingresso.

Uno dei principali vantaggi offerti dalle piattaforme B2B è la visibilità internazionale immediata. Ad esempio, una PMI italiana che si iscrive ad Alibaba.com può immediatamente esporre i propri prodotti a milioni di potenziali acquirenti in tutto il mondo, senza la necessità di investire in costose campagne di marketing internazionale. Inoltre, molte di queste piattaforme offrono strumenti avanzati per superare le barriere linguistiche e culturali. Alibaba.com, ad esempio, fornisce servizi di traduzione automatica in tempo reale per le comunicazioni tra acquirenti e venditori, oltre a offrire supporto per la localizzazione dei listini prodotti in diverse lingue. Sul fronte dei pagamenti, piattaforme come Mercateo offrono sistemi integrati che gestiscono molteplici valute e metodi di pagamento,

riducendo i rischi associati alle transazioni internazionali. Per quanto riguarda la logistica, molte piattaforme B2B hanno stretto partnership con fornitori di servizi logistici globali. Ad esempio, ThomasNet collabora con UPS per offrire ai suoi utenti tariffe preferenziali e soluzioni di spedizione internazionale semplificate. Infine, l'analisi dei dati è diventata un elemento cruciale nell'offerta di queste piattaforme. Alibaba.com, ad esempio, fornisce ai venditori strumenti di business intelligence che analizzano le tendenze di ricerca e acquisto in diversi mercati, permettendo alle PMI di adattare la propria offerta in base alle preferenze locali. Secondo un report di Forrester Research pubblicato nel 2022, le PMI che utilizzano attivamente questi strumenti di analisi sulle piattaforme B2B hanno registrato un aumento medio del 28% nelle vendite internazionali rispetto a quelle che non li utilizzano.

Technogym rappresenta un caso studio emblematico di come l'e-commerce B2B possa fungere da catalizzatore per l'espansione internazionale delle PMI europee. Fondata nel 1983 a Cesena, l'azienda è diventata leader mondiale nel settore delle attrezzature per il fitness, con una presenza in oltre 100 paesi. Secondo il rapporto annuale 2022 di Technogym, l'implementazione di una robusta strategia di e-commerce B2B ha giocato un ruolo cruciale in questa espansione. La piattaforma B2B dell'azienda, denominata "Technogym Professional", va oltre la semplice vendita di prodotti, offrendo un ecosistema digitale completo per i clienti business. Questo include servizi di configurazione personalizzata, che permettono ai clienti di adattare le attrezzature alle specifiche esigenze dei loro spazi fitness, e un supporto post-vendita avanzato, con accesso a formazione tecnica online e assistenza remota. Secondo un'intervista rilasciata dal CEO Nerio

Alessandri a *Il Sole 24 Ore* nel marzo 2023, questa strategia ha portato a un aumento del 35% delle vendite internazionali nell'ultimo anno fiscale. Alessandri ha sottolineato come la piattaforma B2B abbia permesso a Technogym di mantenere relazioni stabili con i clienti anche durante la pandemia, facilitando la ripresa post-Covid.

Arper, azienda italiana specializzata in mobili di design, offre un altro esempio significativo di come l'e-commerce B2B possa aprire nuovi mercati per le PMI europee. Fondata nel 1989 a Treviso, Arper ha utilizzato l'e-commerce B2B come strumento chiave per penetrare mercati tradizionalmente difficili, come quello asiatico. Secondo il "Rapporto Export 2023" di SACE, Arper ha registrato una crescita del 40% nelle esportazioni verso la regione asiatica nell'ultimo anno, grazie alla sua strategia di e-commerce B2B. La piattaforma B2B di Arper, come riportato in un case study pubblicato da Salesforce nel 2022, offre ai clienti professionali non solo un catalogo prodotti completo, ma anche strumenti di visualizzazione 3D e configurazione in tempo reale. Questi strumenti permettono agli architetti e ai designer di sperimentare con i prodotti Arper in ambientazioni virtuali prima dell'acquisto, riducendo significativamente il ciclo di vendita e aumentando la soddisfazione del cliente. Inoltre, secondo un'intervista al direttore marketing di Arper, pubblicata su *Pambianco Design* nel gennaio 2023, la piattaforma B2B ha permesso all'azienda di raccogliere dati preziosi sulle preferenze dei clienti in diversi mercati, guidando lo sviluppo di nuovi prodotti e l'adattamento dell'offerta alle esigenze locali.

Le implicazioni fiscali dell'e-commerce B2B transfrontaliero sono state significativamente influenzate dal recente "EU VAT E-commerce Package". Questo pacchetto di riforme, entrato in vigore nel

luglio 2021, ha introdotto nuove regole per la gestione dell'IVA nelle transazioni B2B transfrontaliere. In particolare, ha esteso il sistema dello “sportello unico” (OSS - One-Stop Shop) alle vendite B2B, semplificando notevolmente gli obblighi di registrazione e dichiarazione IVA per le PMI che operano in più paesi UE. Secondo il report di EcommerceEurope, il 65% delle PMI che hanno adottato l'OSS hanno riportato una riduzione dei costi amministrativi legati alla compliance fiscale. Tuttavia, il report sottolinea anche la necessità per le PMI di investire in sistemi di gestione fiscale adeguati per navigare efficacemente questo nuovo panorama normativo.

Dal punto di vista logistico, l'e-commerce B2B sta portando a una riconfigurazione delle catene di approvvigionamento. Il report evidenzia come il 58% delle PMI che hanno adottato soluzioni di e-commerce B2B abbiano anche implementato strategie di fulfillment decentralizzato, utilizzando centri di distribuzione in punti strategici per ridurre i tempi e i costi di consegna. Questo approccio ha portato a una riduzione media del 30% dei tempi di consegna per le spedizioni internazionali. Inoltre, l'adozione di tecnologie come l'Internet of Things

(IoT) e l'intelligenza artificiale nella gestione della logistica sta permettendo una maggiore visibilità e tracciabilità delle spedizioni, migliorando la customer experience B2B. Il report sottolinea come il 70% delle PMI che hanno investito in queste tecnologie abbiano registrato un aumento della soddisfazione dei clienti e una riduzione dei resi.

In conclusione, l'e-commerce B2B rappresenta una leva strategica fondamentale per l'internazionalizzazione delle PMI europee. Il “European B2B E-commerce Report 2023” di EcommerceEurope sottolinea come questa modalità di business stia ridefinendo le dinamiche del commercio internazionale, offrendo alle PMI opportunità prima riservate solo alle grandi corporazioni. Tuttavia, il successo in questo ambito richiede un approccio olistico che integri strategie digitali avanzate, una gestione efficace delle implicazioni fiscali e logistiche, e un costante adattamento alle evoluzioni normative e tecnologiche del settore. Le PMI che riusciranno a navigare efficacemente queste complessità potranno sfruttare appieno il potenziale dell'e-commerce B2B come catalizzatore per la crescita internazionale.

DIGITAL TWIN: DAL CONCEPT ALL'IMPLEMENTAZIONE PRATICA

Il concetto di Digital Twin, o gemello digitale, si è evoluto significativamente negli ultimi anni, passando da una semplice rappresentazione virtuale di un oggetto fisico a un ecosistema complesso di dati, algoritmi e simulazioni in tempo reale. Originariamente concepito da Michael Grieves nel 2002 come parte del Product Lifecycle Management, il Digital Twin oggi integra tecnologie avanzate come l'Internet of Things (IoT), l'Intelligenza Artificiale (AI) e il Machine Learning (ML) per creare una replica virtuale dinamica di un'entità fisica. Questa evoluzione ha portato alla distinzione tra diversi livelli di Digital Twin: Component Twin, Asset Twin, System Twin e Process Twin. Secondo il report "Digital Twin Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2023-2028)" di Mordor Intelligence, il mercato globale dei Digital Twin è destinato a crescere da 6,9 miliardi di dollari nel 2022 a 73,5 miliardi entro il 2028, con un CAGR del 60,6%. Questa crescita esponenziale è guidata dalla convergenza di tecnologie abilitanti come 5G, edge computing e cloud computing, che permettono una raccolta e un'elaborazione dei dati più efficiente e in tempo reale.

L'implementazione dei Digital Twin sta rivoluzionando molteplici settori industriali, con applicazioni particolarmente significative nell'industria automobilistica. BMW rappresenta un caso di studio emblematico in questo contesto. L'azienda ha creato un Digital Twin completo della sua fabbrica

di Regensburg, in Germania, che replica virtualmente ogni aspetto dell'impianto produttivo, dai macchinari ai processi logistici. Secondo un report pubblicato da BMW Group nel 2023, questo Digital Twin ha permesso di ridurre i tempi di pianificazione del 30% e di aumentare l'efficienza produttiva del 5%. Ciò è stato possibile grazie alla capacità di simulare e ottimizzare i flussi di produzione in un ambiente virtuale prima di implementare cambiamenti nel mondo reale. Inoltre, il Digital Twin permette il monitoraggio in tempo reale delle prestazioni dell'impianto, consentendo interventi preventivi e riducendo i tempi di inattività. Tesla, d'altra parte, utilizza i Digital Twin per il testing virtuale dei veicoli. L'azienda ha sviluppato un Digital Twin dettagliato di ogni modello di veicolo, che viene utilizzato per simulare migliaia di scenari di guida e condizioni ambientali. Questo approccio ha permesso a Tesla di ridurre del 40% i tempi di sviluppo dei nuovi modelli e di migliorare significativamente la sicurezza dei veicoli prima che questi entrino in produzione.

Nel settore sanitario, i Digital Twin stanno aprendo nuove frontiere nella medicina personalizzata e nella gestione delle malattie croniche. Il "Digital Twin of the Heart" sviluppato da Siemens Healthineers rappresenta un'innovazione rivoluzionaria in questo campo. Questo Digital Twin crea una replica virtuale dettagliata del cuore di un paziente, basata su dati provenienti da imaging medico avanzato, sensori indossabili

e informazioni genetiche. Secondo uno studio pubblicato su “Nature Medicine” nel 2024, l’uso di questo Digital Twin ha portato a un miglioramento del 15% nell’accuratezza delle diagnosi cardiache e ha permesso di personalizzare i trattamenti con una precisione senza precedenti. In particolare, lo studio ha dimostrato che il Digital Twin è stato in grado di predire con un’accuratezza dell’89% l’efficacia di specifici interventi chirurgici su pazienti con insufficienza cardiaca, permettendo ai medici di ottimizzare le strategie di trattamento. Oltre al settore cardiologico, i Digital Twin stanno trovando applicazione in oncologia. Il Centro Nazionale Tumori del Giappone, in collaborazione con NVIDIA, ha sviluppato un Digital Twin del cancro che simula la crescita tumorale e la risposta ai trattamenti a livello cellulare. Questo approccio ha permesso di aumentare del 25% l’efficacia dei trattamenti personalizzati nei casi di cancro al polmone in stadio avanzato, grazie alla capacità di testare virtualmente diverse combinazioni di farmaci prima di somministrarli al paziente.

Le sfide tecniche nell’implementazione dei Digital Twin sono molteplici e complesse. Una delle principali è l’integrazione dei dati provenienti da fonti eterogenee e la loro sincronizzazione in tempo reale con l’entità fisica. Questo richiede infrastrutture robuste di IoT e edge computing, nonché protocolli standardizzati per l’interoperabilità dei dati. La scalabilità rappresenta un’altra sfida significativa, soprattutto quando si tratta di implementare Digital Twin a livello di sistema o di processo. La gestione e l’elaborazione di enormi volumi di dati in tempo reale richiedono architetture di calcolo distribuito e algoritmi di AI ottimizzati. La cybersecurity è un altro aspetto critico, considerando che i Digital Twin spesso contengono dati sensibili e possono essere utilizzati per controllare sistemi critici. Secondo un report di Gartner del 2023, il 60% delle organizzazioni che implementano Digital Twin considera la

sicurezza come la sfida principale. Dal punto di vista organizzativo, l’adozione dei Digital Twin richiede un cambiamento culturale significativo, con la necessità di formare il personale su nuove competenze e di ripensare i processi decisionali basandoli su dati e simulazioni in tempo reale.

Per valutare la preparazione aziendale per l’adozione dei Digital Twin, è essenziale un insieme strutturato che consideri molteplici dimensioni. Il primo aspetto da valutare è la maturità tecnologica dell’organizzazione, che include l’infrastruttura IT esistente, la capacità di gestione dei dati e l’esperienza con tecnologie correlate come IoT e AI. Un secondo elemento critico è la chiarezza degli obiettivi strategici: l’implementazione di un Digital Twin dovrebbe essere allineata con specifici obiettivi di business, che possono variare dall’ottimizzazione dei processi alla creazione di nuovi modelli di business. La disponibilità e la qualità dei dati rappresentano un altro pilastro fondamentale: è necessario valutare se l’organizzazione dispone dei dati necessari per creare un Digital Twin accurato e se questi dati sono accessibili in tempo reale. Le competenze del personale costituiscono un quarto elemento chiave, considerando sia le competenze tecniche (come data science e ingegneria del software) sia quelle di dominio specifico. Infine, è cruciale valutare la capacità dell’organizzazione di gestire il cambiamento, considerando fattori come la cultura aziendale, la struttura organizzativa e la propensione all’innovazione.

Basandosi su questi elementi, è possibile strutturare un framework di valutazione della possibilità che l’azienda accede al mondo del digital twin in cinque fasi: 1) Analisi della maturità tecnologica, utilizzando modelli come il Digital Maturity Model di Deloitte; 2) Definizione degli obiettivi strategici e dei casi d’uso prioritari per il Digital Twin; 3) Valutazione della disponibilità e della qualità dei dati, includendo un’analisi dei gap; 4)

Assessment delle competenze interne e pianificazione dello sviluppo delle capacità; 5) Valutazione della capacità di gestione del cambiamento organizzativo. Per ciascuna di queste fasi, è possibile definire metriche specifiche e livelli di maturità. Ad esempio, per la maturità tecnologica, si potrebbero considerare livelli che vanno da “Base” (infrastruttura IT tradizionale, dati non integrati) a “Avanzato” (infrastruttura cloud-native, piattaforma IoT integrata, capacità di AI/ML). La valutazione complessiva dovrebbe produrre un punteggio di readiness che possa guidare la strategia di implementazione del Digital Twin, identificando aree di forza e di miglioramento. Questo approccio strutturato permette alle organizzazioni di affrontare l'adozione dei Digital Twin in modo strategico e consapevole, massimizzando le probabilità di successo e il ritorno sull'investimento.

In conclusione, i Digital Twin rappresentano una frontiera tecnologica con un potenziale trasformativo enorme per le organizzazioni. La loro implementazione, tuttavia, richiede un approccio olistico che vada oltre gli aspetti puramente tecnici, considerando l'intero ecosistema aziendale. La valutazione accurata della readiness organizzativa, seguita da una strategia di implementazione graduale e mirata, può permettere alle aziende di sfruttare appieno i benefici dei Digital Twin, dalla riduzione dei costi operativi all'innovazione dei prodotti e dei servizi. Con l'evoluzione continua delle tecnologie abilitanti e la crescente maturità del mercato, è probabile che vedremo un'accelerazione nell'adozione dei Digital Twin nei prossimi anni, con impatti significativi sulla competitività e l'efficienza delle organizzazioni in molteplici settori.

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE E IL COLESTEROLO (MENTALE)

L'integrazione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nelle varie industrie sta trasformando significativamente il panorama competitivo globale. Questo cambiamento non è limitato a pochi settori, ma abbraccia un'ampia gamma di campi, dalla sanità alla manifattura, dalla finanza alla difesa. L'adozione dell'IA offre alle industrie la possibilità di migliorare l'efficienza, ridurre i costi operativi e promuovere l'innovazione. Questo articolo esamina come l'IA stia influenzando la competitività delle nazioni, attraverso l'analisi di esempi concreti nei settori chiave.

IA nel settore sanitario

Nel settore sanitario, l'impatto dell'intelligenza artificiale (IA) nella diagnostica medica è notevolmente significativo. Sistemi avanzati di IA sono impiegati per analizzare immagini mediche con un livello di dettaglio e precisione che supera spesso le capacità umane. Per esempio, algoritmi di deep learning sono utilizzati per identificare segni precoci di malattie come il cancro, analizzando radiografie, scansioni MRI o TAC. Questi sistemi possono rilevare anomalie che potrebbero essere trascurate dall'occhio umano, permettendo una diagnosi precoce e aumentando le possibilità di successo del trattamento. Inoltre, l'IA gioca un ruolo cruciale nell'interpretazione di grandi volumi di immagini diagnostiche, riducendo

il carico di lavoro dei radiologi e migliorando l'efficienza del processo diagnostico.

Al di là della diagnostica, l'IA sta rivoluzionando anche la personalizzazione delle cure mediche. Utilizzando l'analisi dei dati clinici, sistemi basati sull'IA possono assistere i medici nella scelta delle terapie più efficaci per i singoli pazienti, tenendo conto della loro storia clinica, genetica e delle loro condizioni attuali. Questo approccio su misura è particolarmente rilevante nel campo dell'oncologia, dove il trattamento può essere fortemente personalizzato in base alle caratteristiche genetiche dei tumori. Aziende come IBM con Watson Health stanno esplorando come l'IA possa elaborare enormi quantità di dati clinici e letteratura medica per suggerire opzioni di trattamento che potrebbero non essere immediatamente evidenti ai medici. Inoltre, l'IA sta aiutando nella gestione delle malattie croniche, ad esempio attraverso l'uso di wearable che monitorano in tempo reale i parametri vitali del paziente, permettendo un'adeguata modifica del trattamento in risposta ai cambiamenti delle condizioni di salute. Questo non solo migliora l'efficacia delle cure, ma contribuisce anche a ridurre i costi sanitari generali, prevenendo le complicazioni e facilitando la gestione delle patologie a lungo termine.

Innovazione nell'industria finanziaria

Nel settore finanziario, l'impiego dell'Intelligenza Artificiale (IA) sta trasformando radicalmente i metodi tradizionali di gestione del rischio e ottimizzazione degli investimenti. Le banche e le istituzioni finanziarie stanno adottando tecnologie basate sull'IA per un'analisi più profonda e predittiva delle tendenze di mercato. Un esempio emblematico è rappresentato dalla crescente adozione di sistemi di IA per il trading algoritmico. Questi sistemi sono capaci di analizzare enormi volumi di dati di mercato in tempo reale, identificando modelli nascosti e sfruttando le variazioni di prezzo per operazioni di trading ad alta frequenza. Un'azienda come BlackRock, ad esempio, utilizza sofisticati algoritmi di IA per gestire i propri fondi, analizzando dati di mercato e segnali economici globali per prendere decisioni di investimento più informate. Questa capacità di analizzare dati complessi e di agire rapidamente su informazioni in continuo mutamento consente alle istituzioni finanziarie di ridurre i rischi e massimizzare i rendimenti.

Parallelamente alla gestione del rischio, l'IA sta anche rivoluzionando la personalizzazione dei servizi finanziari. Banche e istituzioni finanziarie stanno sfruttando l'IA per offrire ai clienti prodotti e consigli su misura. Ad esempio, banche come Wells Fargo stanno utilizzando chatbot basati su IA per fornire assistenza clienti immediata e personalizzata, consentendo agli utenti di gestire le proprie finanze e di ricevere consulenza in modo efficiente. Allo stesso modo, piattaforme di investimento online come Betterment utilizzano l'IA per offrire consulenza robo-advisory personalizzata, adattando le strategie di investimento in base ai profili di rischio e agli obiettivi finanziari specifici di ciascun cliente.

Questo approccio personalizzato non solo migliora l'esperienza del cliente, ma consente anche alle istituzioni finanziarie di identificare e sfruttare nuove opportunità di mercato, offrendo prodotti e servizi più in linea con le esigenze individuali dei clienti. In questo modo, l'IA non solo migliora l'efficienza e l'efficacia delle operazioni finanziarie, ma contribuisce anche a forgiare un legame più stretto e fiduciario tra le istituzioni finanziarie e i loro clienti.

L'IA nella manifattura

Nel settore manifatturiero, l'integrazione dell'Intelligenza Artificiale (IA) sta rivoluzionando il processo di produzione, specialmente nell'automazione e nella manutenzione predittiva. Le tecnologie basate sull'IA, come quelle implementate da Siemens, stanno permettendo alle aziende di monitorare in tempo reale lo stato operativo delle macchine e prevedere eventuali guasti. Questa anticipazione dei problemi riduce significativamente i tempi di inattività e i costi associati alla manutenzione non pianificata. Un altro esempio è General Electric, che utilizza l'IA per monitorare e analizzare i dati provenienti da sensori installati sulle sue attrezzature. Questi dati consentono di prevedere i guasti e programmare la manutenzione in modo efficiente, migliorando la longevità e la performance delle macchine. La manutenzione predittiva basata sull'IA non solo aumenta l'affidabilità delle operazioni produttive, ma consente anche una gestione delle risorse più efficiente, contribuendo a una produzione più sostenibile.

L'IA nel settore manifatturiero contribuisce inoltre a una maggiore personalizzazione e flessibilità nella produzione. Le aziende stanno sfruttando sistemi avanzati di IA per adattare la produzione in base alla domanda del mercato, permettendo una produzione

su misura che risponde in modo dinamico alle esigenze dei clienti. Ad esempio, BMW ha implementato sistemi di IA nelle sue linee di assemblaggio per personalizzare i veicoli secondo le specifiche richieste dai clienti. Questo approccio consente non solo di aumentare la soddisfazione del cliente, ma anche di ottimizzare l'intero processo produttivo, riducendo i tempi di produzione e i costi di magazzino. L'uso dell'IA per adattare la produzione in tempo reale consente alle aziende manifatturiere di essere più agili e reattive alle tendenze di mercato, trasformando le catene di fornitura in sistemi più efficienti e adattabili.

IA nel settore della Difesa

Nel campo della difesa, l'impiego dell'Intelligenza Artificiale (IA) sta segnando una nuova era nella sorveglianza e nell'intelligence militare. Paesi come gli Stati Uniti e la Cina stanno investendo in modo significativo in tecnologie di IA per rafforzare le loro capacità di monitoraggio e analisi delle minacce. Ad esempio, il Pentagono degli Stati Uniti sta sviluppando e implementando sistemi di IA che possono analizzare automaticamente immagini satellitari e video per identificare potenziali minacce o attività sospette. Questi sistemi sono in grado di processare una quantità di dati che supera di gran lunga le capacità umane, fornendo informazioni cruciali in tempi molto rapidi. Questi progressi nell'IA applicata alla sorveglianza e all'intelligence militare non solo aumentano la sicurezza nazionale, ma offrono anche un vantaggio strategico significativo nelle operazioni militari.

Parallelamente, l'IA sta giocando un ruolo sempre più centrale nello sviluppo di sistemi di armi autonomi. Questi sistemi, in grado di operare con una minima supervisione umana, rappresentano un cambiamento significativo

nel modo in cui vengono condotte le operazioni militari. Ad esempio, droni autonomi dotati di IA sono stati sviluppati per effettuare operazioni di ricognizione e, in alcuni casi, per effettuare attacchi mirati. Tuttavia, l'uso di tali tecnologie solleva questioni etiche e legali fondamentali, in particolare riguardo alla responsabilità in caso di azioni letali autonome. Il dibattito internazionale si sta intensificando, con organizzazioni come le Nazioni Unite che chiedono regolamenti rigorosi sull'uso di armi autonome. Nonostante le preoccupazioni etiche, la corsa allo sviluppo di queste tecnologie avanzate continua, poiché i paesi riconoscono il potenziale strategico e il vantaggio competitivo che l'IA può offrire nel contesto della difesa moderna.

IA e competitività globale

L'adozione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nelle varie industrie sta diventando un fattore chiave per la competitività economica delle nazioni a livello globale. Paesi come Stati Uniti, Cina e membri dell'Unione Europea, che stanno investendo attivamente in tecnologie basate sull'IA, stanno assistendo a un incremento significativo nella loro capacità competitiva. Questi investimenti si traducono in avanzamenti in settori come la manifattura, dove l'IA sta ottimizzando la produzione, e nel settore sanitario, dove sta migliorando la diagnostica e la personalizzazione delle cure. Ad esempio, la Germania ha fatto grandi passi nell'integrazione dell'IA nel settore manifatturiero, in particolare nell'automazione e nella robotica, posizionandosi come leader nella produzione efficiente e tecnologicamente avanzata. Anche la Corea del Sud sta emergendo come un importante player nell'IA, con investimenti significativi in ricerca e sviluppo che stanno portando a innovazioni in vari

campi, inclusi l'elettronica di consumo e i servizi finanziari. Questi sviluppi non solo migliorano l'efficienza e l'innovazione a livello nazionale, ma influenzano anche le dinamiche economiche globali.

L'impatto dell'IA va oltre i miglioramenti in efficienza e innovazione; sta anche influenzando gli standard e le normative internazionali. I paesi leader nell'IA stanno plasmando le regole e gli standard che definiscono l'utilizzo etico e responsabile dell'IA a livello mondiale. Per esempio, l'Unione Europea sta guidando nel definire e implementare regolamenti rigorosi per la privacy e l'uso etico dell'IA, come il Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR) o l'AI ACT. Questi standard stanno diventando benchmark globali, influenzando le politiche e le pratiche anche al di fuori dei confini europei. Allo stesso modo, gli Stati Uniti e la Cina stanno

stabilendo i loro standard e pratiche nell'IA, che spesso fungono da modello per altre nazioni nel settore tecnologico. Questo processo di definizione degli standard non solo modella il modo in cui l'IA viene sviluppata e utilizzata globalmente, ma anche come le nazioni interagiscono e competono nell'arena economica internazionale.

Conclusioni

L'impatto dell'IA sulla competitività industriale è innegabile e sta plasmando il futuro economico delle nazioni. Mentre si prospettano notevoli benefici in termini di efficienza e innovazione, emergono anche sfide, in particolare riguardo alla regolamentazione, alla privacy e all'etica. Sarà fondamentale per i governi e le industrie lavorare insieme per garantire che lo sviluppo e l'utilizzo dell'IA siano gestiti in modo responsabile e benefico per la società nel suo complesso.

LO SCOPPIO DELLA BOLLA E LA VERA RIVOLUZIONE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Che l'Intelligenza Artificiale abbia prodotto un eccesso di entusiasmi e che ora la bolla stia per scoppiare è una convinzione ormai diffusa. E non è detto che sia un male: come per la bolla delle dot.com agli inizi degli anni Novanta, lo scoppio della bolla potrebbe separare il grano dall'aglio. Il che consentirà di concentrare risorse e investimenti là dove l'AI può davvero fare la differenza. È infatti necessario fare qualche considerazione, non tanto sulle promesse non mantenute dell'intelligenza artificiale, quantomeno (per ora) in termini di rendimenti, ma sulle errate aspettative che si sono diffuse nel grande pubblico, dopo l'avvento dell'intelligenza artificiale generativa. In altri termini, là dove l'AI farà la differenza non è dove i più stanno guardando.

Il mercato dell'intelligenza artificiale (IA) ha subito un significativo cambiamento di sentiment nell'ultimo anno, passando da un entusiasmo sfrenato a una prospettiva più cauta. Questo cambiamento è evidente nella recente svendita di azioni di software aziendali, che ha colpito importanti attori come Microsoft, Salesforce e Adobe. L'iniziale eccitazione sul potenziale dell'IA di rivoluzionare vari settori ha ceduto il passo a una valutazione più pragmatica del suo impatto immediato sulle imprese. Le aziende stanno ora facendo i conti con incertezze macroeconomiche e mettendo in dubbio l'efficacia degli strumenti basati sull'IA, portando a una riluttanza nell'effettuare sostanziali investimenti in software. Questo raffreddamento del mercato

dell'IA non si limita alle aziende di software ma si estende anche ai produttori di hardware, con aziende come Dell Technologies che subiscono significativi cali del prezzo delle azioni nonostante il loro coinvolgimento nell'infrastruttura IA.

Il calo dell'euforia per l'IA ha creato opportunità per gli investitori di rivalutare il mercato e identificare asset potenzialmente sottovalutati. Alcuni analisti e gestori di fondi vedono la recente flessione come un'occasione per investire in aziende con solidi fondamentali che erano state precedentemente oscurate da aspettative gonfiate. Ad esempio, le azioni di Dell, che erano aumentate grazie al suo business di server legati all'IA, sono ora diventate più attraenti per alcuni investitori dopo il recente calo. L'offerta diversificata di soluzioni aziendali e la crescita costante degli utili la rendono un'opzione più appetibile nel settore dell'IA. Allo stesso modo, altri produttori di hardware come Super Micro Computer e Arm Holdings hanno visto le loro valutazioni aggiustarsi, stimolando dibattiti su come valutare correttamente le future opportunità nell'IA per queste aziende.

Nonostante la correzione del mercato, persistono preoccupazioni sulla sostenibilità degli investimenti legati all'IA e sul potenziale di una bolla. Il rapido aumento e la successiva caduta dei prezzi delle azioni per le aziende associate all'IA hanno suscitato paragoni con la bolla delle dot-com della fine degli anni '90 e dei primi anni 2000. Alcuni investitori

e analisti mettono in guardia contro un eccessivo ottimismo, notando che anche aziende all'avanguardia nell'innovazione dell'IA, come Nvidia, stanno ora negoziando a multipli più ragionevoli rispetto alle loro vendite e prospettive di crescita. L'attenzione si è spostata dal fervore speculativo alla richiesta di risultati tangibili e chiari rendimenti sugli investimenti, in particolare dalle grandi aziende tecnologiche che hanno effettuato significativi investimenti legati all'IA.

Il cambiamento del panorama degli investimenti in IA ha implicazioni che vanno oltre il mercato azionario, influenzando l'industria tecnologica più ampia e la sua traiettoria di sviluppo. Mentre l'euforia iniziale si attenua, c'è una crescente enfasi sulle applicazioni pratiche e sui risultati misurabili delle tecnologie IA, che potrebbero non venire dalla AI generativa con la sua capacità (che ha tanto catturato l'immaginazione collettiva) di produrre testi o immagini. La percezione che la funzione primaria dell'IA sia generare immagini o testo è, infatti, un fraintendimento comune che trascura il suo vasto potenziale in applicazioni più critiche e, per certi versi rivoluzionare. Mentre l'IA generativa per compiti creativi ha attirato notevole attenzione pubblica, il vero potere dell'IA risiede nella sua capacità di risolvere problemi complessi e guidare l'innovazione in vari domini scientifici e industriali.

Un esempio del potenziale rivoluzionario dell'IA è nella scoperta e sviluppo di farmaci. Gli algoritmi di IA possono analizzare vasti set di dati di strutture molecolari, prevedere interazioni farmaco-target e ottimizzare i design dei composti, accelerando significativamente il processo di identificazione di potenziali nuovi trattamenti. Ad esempio, Insilico Medicine ha utilizzato l'IA per progettare un nuovo farmaco per la fibrosi polmonare idiopatica in soli 18 mesi, un processo che tradizionalmente richiede anni. Analogamente, aziende come Atomwise e BenevolentAI stanno sfruttando l'IA per riutilizzare farmaci esistenti per nuove

indicazioni e progettare nuove molecole terapeutiche, rivoluzionando potenzialmente l'industria farmaceutica.

Nel campo della scienza dei materiali, l'intelligenza artificiale sta svolgendo un ruolo fondamentale nella scoperta e nello sviluppo di nuovi materiali dalle proprietà avanzate. Gli algoritmi di apprendimento automatico sono in grado di prevedere le caratteristiche di ipotetici materiali, indirizzando i ricercatori verso soluzioni promettenti per la verifica sperimentale. Questo metodo innovativo ha consentito la creazione di nuove leghe, ceramiche e materiali compositi dalle prestazioni superiori. Un esempio significativo proviene dalla Northwestern University, dove i ricercatori hanno impiegato l'IA per identificare e sintetizzare nuove leghe a memoria di forma o metalli intelligenti con un'efficienza mai raggiunta prima. In un altro caso rilevante, l'Istituto dei Materiali Critici del Dipartimento dell'Energia statunitense ha utilizzato l'apprendimento automatico per velocizzare la scoperta di nuovi materiali magnetici, potenzialmente riducendo la dipendenza dagli elementi delle terre rare. Questi progressi evidenziano come l'IA non si limiti a ottimizzare i materiali esistenti, ma sia in grado di scoprire categorie completamente inedite di materiali con potenzialità rivoluzionarie in diversi ambiti industriali. La capacità dell'intelligenza artificiale di esplorare rapidamente vaste combinazioni di elementi e strutture sta aprendo nuove frontiere nella ricerca sui materiali, promettendo innovazioni significative in settori che vanno dall'elettronica all'energia, dall'aerospaziale alla medicina.

L'intelligenza artificiale sta registrando progressi notevoli non solo nella scoperta di farmaci e nella scienza dei materiali, ma anche in ambiti cruciali come la modellazione climatica, l'ottimizzazione energetica e l'agricoltura di precisione. Nel campo della climatologia, i modelli basati sull'IA stanno incrementando l'accuratezza delle previsioni

e contribuendo all'individuazione di efficaci strategie di mitigazione. Un esempio emblematico è il sistema di IA sviluppato da DeepMind, che promette di rivoluzionare la meteorologia migliorando significativamente le previsioni a breve termine. Nel settore energetico, l'IA sta trasformando la gestione delle reti elettriche, perfezionando la previsione dei guasti e potenziando l'efficienza dei sistemi di energia rinnovabile. Colossi tecnologici come Google stanno impiegando l'IA per ottimizzare il consumo energetico nei loro centri dati, mentre altre aziende sfruttano l'apprendimento automatico per massimizzare la produzione energetica dei parchi eolici attraverso una disposizione ottimale delle turbine. In ambito agricolo, i sistemi basati sull'IA stanno introducendo tecniche di agricoltura di precisione all'avanguardia, che consentono di ottimizzare le rese delle colture e ridurre significativamente l'impiego di risorse. Questi casi dimostrano come l'IA stia producendo i suoi effetti più rilevanti in settori che, sebbene meno visibili al grande pubblico, hanno il potenziale di affrontare alcune delle sfide più urgenti dell'umanità, come il cambiamento climatico, la sicurezza energetica e la sostenibilità alimentare.

Nell'ingegneria aerospaziale, l'IA sta rivoluzionando la progettazione e la manutenzione degli aeromobili. Boeing e Airbus utilizzano algoritmi di apprendimento automatico per ottimizzare i progetti degli aerei, riducendo il consumo di carburante e migliorando l'aerodinamica. Questi sistemi di IA analizzano enormi quantità di dati provenienti da test di volo e simulazioni per suggerire miglioramenti progettuali che gli ingegneri umani potrebbero trascurare. Inoltre, vengono implementati sistemi di manutenzione predittiva basati sull'IA per rilevare potenziali guasti degli aerei prima che si verifichino, migliorando significativamente la sicurezza aerea. Ad esempio, la piattaforma AVIATAR di Lufthansa Technik utilizza l'IA per prevedere i guasti dei componenti

e ottimizzare i programmi di manutenzione, riducendo i tempi di inattività e i costi operativi per le compagnie aeree.

Nel campo della conservazione ambientale, l'IA sta giocando un ruolo cruciale nella protezione della fauna selvatica e nella gestione degli ecosistemi. Organizzazioni come RESOLVE stanno utilizzando telecamere e droni potenziati dall'IA per rilevare e monitorare specie in via di estinzione, contribuendo a combattere il bracconaggio e a monitorare le popolazioni di fauna selvatica in tempo reale. Gli algoritmi di apprendimento automatico vengono inoltre impiegati per analizzare le immagini satellitari e rilevare i modelli di deforestazione, consentendo azioni di conservazione forestale più efficaci. Ad esempio, la piattaforma Global Forest Watch utilizza l'IA per elaborare i dati satellitari e fornire informazioni quasi in tempo reale sulla perdita di foreste, permettendo una rapida risposta alle attività di disboscamento illegale.

L'IA sta anche dando contributi significativi nel campo del calcolo quantistico. Sebbene i computer quantistici non siano di per sé sistemi di IA, gli algoritmi di apprendimento automatico vengono utilizzati per ottimizzare i circuiti quantistici, correggere gli errori quantistici e persino scoprire nuovi algoritmi quantistici. Aziende come IBM e Google stanno sfruttando l'IA per migliorare le prestazioni e l'affidabilità dei loro sistemi quantistici. Ad esempio, i ricercatori del Caltech hanno utilizzato l'apprendimento automatico per progettare codici di correzione degli errori quantistici che superano le prestazioni dei codici tradizionali creati manualmente. Questa sinergia tra IA e calcolo quantistico potrebbe accelerare lo sviluppo di computer quantistici pratici, portando potenzialmente a scoperte rivoluzionarie in campi come la crittografia, la scoperta di farmaci e la modellazione finanziaria.

L'IA e la tecnologia dei digital twin stanno trasformando le industrie fornendo una

rappresentazione virtuale dinamica e in tempo reale dei sistemi fisici. Un gemello digitale è una replica digitale di un'entità fisica, come una macchina, un processo o persino un'intera fabbrica, che utilizza l'IA per simulare e prevedere le prestazioni, ottimizzare le operazioni e facilitare la manutenzione. Nella produzione, aziende come Siemens e General Electric stanno sfruttando i gemelli digitali per migliorare l'efficienza produttiva e ridurre i tempi di inattività. Gli algoritmi di IA analizzano i dati provenienti dai sensori incorporati nei macchinari per prevedere i guasti e raccomandare azioni preventive, minimizzando così costose interruzioni. Nel settore energetico, i gemelli digitali di centrali elettriche e reti consentono agli operatori di ottimizzare la produzione e la distribuzione di energia, migliorando l'affidabilità e riducendo l'impatto ambientale. Inoltre, nella pianificazione urbana, i gemelli digitali delle città vengono utilizzati per simulare i modelli di traffico, ottimizzare il trasporto pubblico e pianificare lo sviluppo delle infrastrutture. Integrando l'IA con la tecnologia dei gemelli digitali, le organizzazioni possono raggiungere una comprensione più profonda di sistemi complessi, consentendo un processo decisionale più informato e favorendo l'innovazione in vari settori.

In conclusione, mentre l'entusiasmo iniziale per l'intelligenza artificiale generativa sta cedendo il passo a una valutazione più sobria, il vero potenziale dell'IA si sta rivelando in ambiti meno visibili ma potenzialmente più

rivoluzionari. Le prospettive future dell'IA sono promettenti, soprattutto in settori critici come la ricerca scientifica, l'ingegneria avanzata e la gestione di sistemi complessi. Nel prossimo decennio, possiamo aspettarci che l'IA diventi un motore fondamentale di innovazione in campi come la scoperta di farmaci, lo sviluppo di nuovi materiali e l'ottimizzazione di processi industriali. Questi progressi potrebbero portare a soluzioni per alcune delle sfide più pressanti dell'umanità, come il cambiamento climatico, la sicurezza energetica e la salute globale.

Tuttavia, la realizzazione di questo potenziale richiederà un approccio più mirato e pragmatico agli investimenti in IA. Le aziende e gli investitori dovranno concentrarsi su applicazioni concrete e misurabili, piuttosto che su promesse generiche di trasformazione. Infine, il successo a lungo termine dell'IA dipenderà dalla sua capacità di integrarsi con altre tecnologie emergenti, come il quantum computing e l'Internet delle cose. Questa convergenza tecnologica potrebbe aprire nuove frontiere di innovazione, portando a progressi che oggi possiamo solo immaginare. In definitiva, mentre l'hype iniziale dell'IA potrebbe essere in declino, il suo vero impatto trasformativo è appena all'inizio. Il futuro dell'IA non sarà probabilmente caratterizzato da macchine che imitano l'intelligenza umana generale, ma piuttosto da sistemi altamente specializzati che amplificano e potenziano le capacità umane in modi precedentemente inimmaginabili.

DENZEL WASHINGTON, LA CREATIVITÀ E LA FINE DELLA PRIMA FASE DELL'IA

In una recente intervista a Empire Denzel Washington lamenta la scarsa creatività dell'industria cinematografica di Hollywood ("There are very few films left for me to make that I'm interested in"). La cosa è molto interessante perchè quell'industria ha subito una profonda trasformazione in questi anni dovuta all'utilizzo dell'intelligenza artificiale, non solo (e non tanto) quella generativa, ma nell'uso dei dati per tentare di decifrare i gusti degli spettatori, così da produrre solo cose che avrebbero avuto successo. Forse qualcosa è andato storto ed è utile provare a fare qualche riflessione, partendo dal concetto di creatività.

Dire che cos'è la creatività senza essere banali non è facile. Proviamo dicendo che è la capacità di generare stupore e lo stupore è lo scarto tra quello che ci si aspetta e l'inaspettato. Il che vuol dire che la creatività è la capacità di creare cose o situazioni che normalmente le persone non si aspettano; il che significa che è una rottura rispetto a ciò che le persone hanno acquisito con l'esperienza, che è la somma delle cose viste e delle situazioni vissute nel passato. Ora il punto è che l'intelligenza artificiale lavora proprio creando regolarità. Il che vuol dire che le previsioni sul futuro sono fatte sulla base di ciò che è accaduto in passato, quindi, in questo modo, creando dei futuri che sono la copia del passato, la capacità di generare stupore si riduce.

Tradizionalmente, l'industria cinematografica ha preso decisioni basandosi sull'intuito creativo dei dirigenti, supportato da ricerche di mercato e focus group. Un elemento chiave di questo approccio è stata la produzione di episodi pilota, usati per valutare il potenziale di una serie TV. Questo metodo, pur essendo efficace in molti casi, comporta costi elevati e tempi lunghi. Netflix, invece, utilizza un approccio basato sull'IA che analizza enormi quantità di dati sulle preferenze degli spettatori. Algoritmi predittivi valutano il potenziale successo di un progetto basandosi su modelli statistici e schemi di visualizzazione degli utenti. Questo sistema offre una valutazione più rapida e potenzialmente più precisa rispetto ai metodi tradizionali.

Tuttavia, come si diceva in apertura, il processo creativo è la capacità di rompere rispetto al passato. In molti casi, l'accuratezza delle previsioni dell'IA si è dimostrata superiore all'intuizione umana, ma soprattutto per progetti che seguono tendenze consolidate. Il che può funzionare nel breve periodo, ma alla lunga di stancare il pubblico per la presenza di contenuti sempre uguali a se stessi è molto alto. Il che porta a interrogarsi sull'impatto dell'IA sulla diversità dei contenuti.

Per concludere, è possibile che siamo alla fine una fase che abbiamo vissuto, dovuta al grande entusiasmo per l'avvento dell'AI (generativa e non). In questa prima fase,

abbiamo pensato che l'AI potesse fare più cose di quelle che in realtà dovrebbe fare e, in alcuni casi, la creatività umana è stata messa in secondo piano rispetto all'analisi statistica dei precedenti. Si apre forse ora una seconda fase, più matura, nella quale dovremo scegliere con cura i settore in cui

l'intelligenza artificiale deve avere un ruolo primario e quelle in cui deve svolgere un ruolo assolutamente ancillare rispetto alle capacità umana, una delle quali è quella di sapere sognare cose che non esistono e saper dare nome e voce a sentimenti, stati d'animo epoche che gli altri non riescono a dare.

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E POLITICHE MIGRATORIE

L'intelligenza artificiale (IA) sta rapidamente ridefinendo il panorama del lavoro, suscitando sia entusiasmo che apprensione riguardo al suo impatto sull'occupazione. Mentre alcuni temono che l'IA possa rendere obsoleti molti posti di lavoro, è cruciale esaminare più da vicino la dinamica in gioco. In realtà, il vero motore del cambiamento non è l'IA di per sé, ma piuttosto le persone che la sfruttano. L'IA non è una forza inarrestabile che agisce indipendentemente dalla volontà umana; è uno strumento potente che può essere utilizzato per migliorare e potenziare le capacità umane. Adottando una mentalità di adattamento e acquisendo le competenze necessarie, i lavoratori possono prosperare nell'era dell'IA.

Uno dei principali vantaggi dell'IA risiede nella sua capacità di migliorare, piuttosto che sostituire, l'intelligenza umana. L'IA eccelle nell'elaborazione rapida di grandi quantità di dati, nell'identificazione di pattern e nell'automazione di attività ripetitive. Tuttavia, caratteristiche unicamente umane come la creatività, l'intelligenza emotiva e il pensiero critico rimangono essenziali. Combinando i punti di forza complementari dell'IA e degli esseri umani, possiamo sbloccare nuove opportunità e spingere i confini dell'innovazione. Le aziende che sanno sfruttare efficacemente la collaborazione uomo-macchina saranno quelle che prospereranno in questo nuovo panorama del lavoro.

Per sfruttare appieno il potenziale dell'IA, i lavoratori dovranno adattarsi e acquisire nuove competenze. L'apprendimento continuo sarà fondamentale, poiché la domanda di competenze legate all'IA, come la programmazione, l'analisi dei dati e la gestione dei sistemi di IA, continuerà a crescere. Allo stesso tempo, abilità come la creatività, l'intelligenza emotiva e la risoluzione dei problemi diventeranno sempre più preziose, in quanto sono capacità che l'IA fatica a replicare. Investendo nello sviluppo delle competenze e abbracciando una mentalità di crescita, i lavoratori possono posizionarsi per il successo nell'era dell'IA.

Per coltivare una forza lavoro pronta per l'IA, le aziende, i sistemi educativi e i governi devono collaborare. Le aziende possono investire nella formazione e nello sviluppo dei dipendenti, fornendo opportunità di apprendimento continuo e incoraggiando una cultura dell'innovazione. I sistemi educativi possono adattare i loro programmi per dare priorità alle competenze rilevanti per l'IA, integrando l'istruzione tecnica con lo sviluppo di capacità umane trasversali. I governi possono fornire sostegno attraverso politiche e iniziative che promuovono la riqualificazione, facilitano la transizione verso nuovi ruoli e incoraggiano l'adozione responsabile dell'IA.

In definitiva, il futuro del lavoro nell'era dell'IA sarà plasmato dalle scelte e dalle azioni delle persone. Abbracciando l'IA

come uno strumento per migliorare piuttosto che sostituire le capacità umane, possiamo cogliere le vaste opportunità che presenta. Attraverso l'adattamento, lo sviluppo delle competenze e la collaborazione, possiamo creare un futuro in cui uomo e macchina lavorano in tandem, guidando l'innovazione,

la crescita e la prosperità. Il percorso da seguire richiede uno sforzo concertato da parte di individui, organizzazioni e società in generale. Investendo nelle nostre persone e forgiando una partnership sinergica con l'IA, possiamo plasmare attivamente un futuro del lavoro che funzioni per tutti.

IL RISCHIO DI “OVERSHOOTING” E LE OPPORTUNITÀ PER GLI OUTSIDER

Che cosa c'è di male nell'offrire quanto di più possibile in termini di qualità e prestazioni ai propri migliori clienti? Da un punto di vista razionale nulla, ma c'è il rischio di innescare dinamiche possono portare alla perdita di fette di mercato e all'emergere di nuovi concorrenti.

Uno degli aspetti più interessanti del rapporto tra tecnologia e mercato, messo in luce da Clayton Christensen nel suo libro “The Innovator’s Dilemma”, è il frequente disallineamento tra il ritmo del progresso tecnologico e quello dell’evoluzione dei bisogni dei clienti. Spesso infatti le traiettorie di sviluppo delle tecnologie, spinte dalla ricerca e dall’innovazione, avanzano più velocemente rispetto ai cambiamenti nelle esigenze e nelle richieste del mercato. Questo divario crea una situazione paradossale per le aziende, che si trovano a offrire prodotti sempre più performanti e sofisticati, ma che in realtà “superano” ciò di cui i clienti hanno effettivamente bisogno. Si viene così a creare uno spazio per l’ingresso di tecnologie dirompenti, che pur essendo inizialmente inferiori dal punto di vista delle prestazioni tradizionali, presentano altri vantaggi come semplicità d’uso, convenienza e basso costo. Il rischio per le aziende leader è di rimanere focalizzate sui propri clienti più esigenti, trascurando questi nuovi segmenti di mercato.

Il rischio di “overshooting” e la vulnerabilità delle aziende leader

La tendenza delle aziende a “superare” (overshoot) le richieste dei clienti deriva dalla loro naturale propensione a voler offrire

prodotti sempre migliori, con prestazioni superiori lungo le dimensioni tradizionali del valore. Questo le porta a investire in innovazioni di sostegno che rafforzano le caratteristiche dei prodotti esistenti, aumentandone le funzionalità, le prestazioni o la qualità. Tuttavia, a un certo punto, tali miglioramenti eccedono ciò che la maggior parte dei clienti è in grado di utilizzare o disposta a pagare. Si crea così una situazione di “overshooting” in cui le aziende leader, pur eccellendo nel proprio ambito, diventano vulnerabili all’attacco di tecnologie dirompenti che, pur essendo inizialmente inferiori, risultano più in linea con i bisogni emergenti del mercato. Christensen cita l’esempio dei mainframe, le cui prestazioni sono aumentate al punto da superare le esigenze di molti utenti, che hanno iniziato a preferire i più economici e flessibili PC desktop e server.

L’evoluzione delle tecnologie dirompenti e la trasformazione dei mercati

Le tecnologie dirompenti, quando fanno il loro ingresso sul mercato, presentano generalmente prestazioni inferiori rispetto a quelle delle tecnologie dominanti, almeno per quanto riguarda le metriche tradizionali. Tuttavia, esse possiedono altri attributi, come la semplicità, la comodità o il basso costo, che le rendono attraenti per segmenti di clientela precedentemente non serviti o overserved. Grazie a questi vantaggi, le tecnologie dirompenti riescono a conquistare nicchie di mercato e a stabilire una base di utilizzatori.

Nel tempo, grazie al rapido ritmo del progresso tecnologico, esse tendono a migliorare le proprie prestazioni fino a raggiungere livelli accettabili anche per il mercato mainstream. A quel punto, forti dei loro altri vantaggi, le tecnologie dirompenti sono in grado di sfidare e spesso di soppiantare le tecnologie dominanti, trasformando radicalmente la struttura e le dinamiche del settore. Questo processo di evoluzione delle tecnologie dirompenti e di trasformazione dei mercati è stato osservato in numerosi ambiti, dall'informatica alla fotografia, dalle telecomunicazioni ai media.

L'esempio dei mainframe e l'ascesa dei personal computer

Uno dei casi più emblematici di tecnologia dirompente che ha rivoluzionato un settore è quello dei personal computer (PC) e dei server, che hanno progressivamente eroso il dominio dei mainframe nel campo dell'informatica. I mainframe, con la loro potenza di calcolo, la loro affidabilità e la loro capacità di gestire grandi volumi di dati, hanno a lungo rappresentato lo standard per le applicazioni aziendali. Tuttavia, il costante aumento delle prestazioni dei mainframe ha finito per superare le reali esigenze di molte organizzazioni, aprendo la strada all'ingresso di soluzioni alternative. I PC desktop e i server, pur essendo inizialmente molto meno potenti, offrivano vantaggi in termini di costo, flessibilità e facilità d'uso che li rendevano attraenti per un'ampia fascia di utenti. Con il tempo, grazie ai rapidi progressi nella

tecnologia dei microprocessori e dei software, i PC e i server hanno raggiunto livelli di prestazioni sufficienti per la maggior parte delle applicazioni, conquistando quote sempre maggiori del mercato a scapito dei mainframe.

Implicazioni strategiche per le aziende nell'era delle tecnologie dirompenti

L'analisi di Christensen sulle traiettorie tecnologiche e sui bisogni del mercato offre importanti spunti di riflessione per le aziende che si trovano a operare nell'era delle tecnologie dirompenti. In primo luogo, emerge la necessità di monitorare attentamente non solo l'evoluzione delle tecnologie, ma anche i cambiamenti nei bisogni e nelle preferenze dei clienti, prestando attenzione a segmenti emergenti o precedentemente trascurati. In secondo luogo, è fondamentale evitare di rimanere "prigionieri" del proprio successo, ovvero di focalizzarsi eccessivamente sui clienti e sulle metriche tradizionali, perdendo di vista le potenziali minacce provenienti da tecnologie dirompenti. Infine, per cogliere le opportunità offerte dalle tecnologie dirompenti, le aziende devono essere pronte a mettere in discussione i propri modelli di business, a sperimentare nuove soluzioni e a cannibalizzare i propri prodotti esistenti quando necessario. Solo adottando una mentalità aperta e flessibile, e bilanciando sapientemente innovazioni di sostegno e innovazioni dirompenti, le aziende possono sperare di prosperare in un contesto in continuo cambiamento.

Prossimo numero
dicembre - aprile 2025