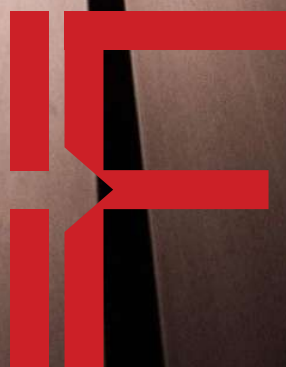


EMERGING LONG-TERM MEGATRENDS 2021

DIECI CAMBIAMENTI DESTINATI
A INFLUENZARE IL NOSTRO
FUTURO

III
ITALIAN
INSTITUTE
FOR THE
FUTURE



www.instituteforthefuture.it

Hanno collaborato a questo report
Adriano Cozzolino, Carolina Facioni, Carmen Papaleo,
Roberto Paura, Daniela Porpiglia, Gennaro Russo,
Donato Speroni, Claudio Voto.

Cover
Fabio Caiazzo

© ITALIAN INSTITUTE FOR THE FUTURE 2021

Via Gabriele Jannelli 390 – 80131 Napoli
www.instituteforthefuture.it
info@futureinstitute.it

INTRODUZIONE

Nel giugno 2020 abbiamo pubblicato una *Guida ai megatrend globali*, che riassume in venti capitoli le principali macro Tendenze – o *megatrend* – destinate a trasformare la società attuale nei prossimi decenni. Se quanto esposto in quel volume rappresenta lo “stato dell’arte” delle grandi dinamiche globali, più difficile è lo sforzo di cogliere i cosiddetti *fenomeni emergenti*, cioè l’insieme di quei “segnali deboli” da isolare nella complessità del presente che rappresentano la spia di cambiamenti in corso, i quali in prospettiva potrebbero trasformarsi in nuovi megatrend oppure modificare quelli già delineati. Se esistono molti strumenti per analizzare l’evoluzione di un megatrend (a maggior ragione quando si tratta di dinamiche che possiedono una loro linearità, come quelle demografiche), individuare i segnali deboli e i conseguenti fenomeni emergenti è un esercizio che rientra nel più scivoloso terreno che Bertrand de Jouvenel chiamava “l’arte della congettura”. Ciò nonostante è un esercizio indispensabile, perché oggi siamo più che mai consapevoli della necessità di anticipare quegli scenari che potrebbero produrre trasformazioni *disruptive* e prepararci in modo adeguato.

Nel corso degli anni, questi nostri brevi rapporti annuali – che da quest’anno, per meglio specificare il loro oggetto d’analisi, abbiamo scelto di intitolare *Emerging Long-Term Megatrends* – sono riusciti a cogliere in anticipo diversi fenomeni che fanno oggi parte del nostro presente: dagli effetti dello *shale gas* sul mercato petrolifero alla diffusione del reddito di base, dalle nuove emergenze sanitarie ai vantaggi dell’ingegneria genetica per affrontarle, dalla crisi del cinema prodotta dalle piattaforme di streaming al giro di vite nei confronti della *platform economy*. Non vorremmo tuttavia dare l’impressione di volerci sostituire agli astrologi: il nostro lavoro non riguarda la previsione, ma cerca di delineare alcune tendenze a partire da determinati processi che possono produrre vasti impatti sociali. È possibile che questi impatti vengano sovrastimati o sottostimati. È inoltre da tenere conto che la selezione delle tematiche che decidiamo di affrontare ogni anno è frutto di un processo di valutazione che non ha pretesa di scientificità o oggettività: se scegliamo di analizzare alcuni temi anziché altri forse più evidenti e persino più dirimpenti è perché dal nostro peculiare punto di vista riteniamo che siano meritevoli di maggiore attenzione, per esempio perché pur poco probabili sono comunque più rischiosi o perché crediamo importante che la società si muova verso il consolidamento di una certa tendenza.

In conclusione, non si tratta di discutere solo di futuri probabili o possibili ma, come nella tradizione dei *futures studies*, di futuri *preferibili* e di futuri *evitabili*.

Roberto Paura

Presidente dell’Italian Institute for the Future

ANTICIPARE LE CONSEGUENZE DEL “LONG COVID”

Nel 1918, in contemporanea con la più grave pandemia influenzale della storia (la “spagnola”), si diffuse in Europa una malattia misteriosa, nota come *encefalite letargica*. La malattia, ben presto diventata pandemia e in grado di uccidere non meno di mezzo milione di persone fino al 1926, quando scomparve, colpiva il sistema nervoso e produceva sintomi inquietanti come ipersonno (lunghi periodi letargici), privazione della voce e paralisi. Coloro che sopravvivevano potevano, sul lungo termine, sviluppare parkinsonismo. La comunità scientifica si divide ancora sull’origine di questa malattia: l’ipotesi di uno stretto legame con l’influenza spagnola è una delle teorie in campo, benché non la più probabile. Tuttavia, lo sviluppo del cosiddetto *long Covid* ha riportato in auge l’interesse degli scienziati verso questa potenziale correlazione.

Oggi sappiamo che molte malattie autoimmuni sono dovute a infezioni virali o batteriche, che provocano in determinati organismi un’eccessiva risposta immunitaria, causando patologie croniche. Alterate risposte immunitarie a infezioni pregresse di agenti patogeni come il virus di Epstein-Barr (responsabile della mononucleosi) o persino del comune virus influenzale potrebbero spiegare molte forme di encefalite mialgica (o “sindrome da fatica cronica”) e persino della fibromialgia, che colpisce quasi il 10% della popolazione mondiale. A ciò si aggiungono malattie come l’herpes zoster, dovute a una riattivazione del virus della varicella spesso decenni dopo l’infezione.

I clinici definiscono *long Covid* l’insieme dei sintomi persistenti riportati da pazienti affetti da Covid-19 (circa uno su dieci) mesi dopo la remissione della malattia. I sintomi sono di tipo diverso, ma quasi tutti accomunati da fattori neurologici o cognitivi. È noto che fino all’85% dei pazienti affetti da Covid-19 è colpito provvisoriamente da anosmia, ossia l’incapacità di riconoscere i sapori: un elemento che sembra suggerire la capacità neuroinvasiva del virus Sars-CoV-2. Uno studio su 125 pazienti ricoverati in terapia intensiva in Gran Bretagna per Covid-19 ha rilevato tra le conseguenze ben 77 casi di ictus, 39 casi di stato confusionale o bruschi mutamenti di personalità, e 23 esordi di demenza, disturbo dell’umore e annebbiamento mentale (un sintomo tipico del *long Covid* anche tra i non ospedalizzati). In alcuni casi queste conseguenze possono essere legate alla terapia intensiva, ma quelle di natura neurologica sembrano correlate al fatto che, come dimostrato da studi sui topi, la proteina spike del coronavirus è in grado di oltrepassare la barriera emato-encefalica che comunemente protegge il tessuto cerebrale da eventuali agenti estranei presenti nel sangue, ed è in grado di raggiungere il parenchima cerebrale,

responsabile della formazione e della trasmissione degli impulsi nervosi. Poiché i danni al parenchima sono coinvolti nello sviluppo della malattia di Alzheimer, è comprensibile la preoccupazione riguardo effetti di lunghissimo termine che potrebbero derivare dalle forme acute di Covid-19.

Un'eccessiva risposta del sistema immunitario all'esposizione del virus Sars-CoV-2 potrebbe essere tra le cause del *long Covid*, alimentando la preoccupazione che in alcuni pazienti che hanno subito la patologia in forma grave possano svilupparsi in futuro forme di malattie autoimmuni già note o nuove. Uno studio sugli effetti di lungo termine della SARS, l'infezione da coronavirus della stessa famiglia del Sars-CoV-2 diffusasi nel 2003, mostra che il 40% delle persone ricoverate per SARS soffriva ancora di sintomi da fatica cronica dopo oltre tre anni e mezzo dalla remissione. Le malattie autoimmuni sono spesso in grado di ridurre la qualità della vita delle persone e sono tra le prime cause di assenza dal lavoro: la loro diffusione è già da tempo in crescita e un'ulteriore diffusione dovuta al Covid-19 potrebbe avere significativi impatti di lungo termine sulla società, a partire dai costi crescenti sulla spesa sanitaria (oltre 100 miliardi di dollari l'anno nei soli Stati Uniti per questo tipo di patologie).

Ci sono molte cose che non sappiamo sulle conseguenze di lungo termine del Covid-19: potrebbe provocare il diabete o altre tipologie di disordini metabolici? Potrebbe produrre malattie polmonari interstiziali croniche o patologie cardiache? È ormai dimostrato che forme acute di infezione possono provocare miocardite e pericardite, ma non sono da escludersi anche danni permanenti d'organo soprattutto nei polmoni. Lo studio più ampio finora svolto sul *long Covid* mostra che colpisce due volte più le donne degli uomini e affligge in particolare le persone in età da lavoro, più raramente gli over-65. Ciò potrebbe suggerire qualche collegamento con l'assetto ormonale. Ma occorrerà tempo per trovare le giuste risposte, dato che ancora oggi la ricerca non è in grado di fornire un'etiologia chiara per diverse patologie croniche. Quel che è certo è che, non appena la fase acuta dell'emergenza sarà rientrata con l'estensione globale della copertura vaccinale, saranno necessari follow-up periodici su scala anche pluridecennale dei pazienti affetti da Covid-19 per individuare in anticipo lo sviluppo di nuove sindromi o danni d'organo e sarà prioritario investire nello sviluppo delle relative terapie.

RIFERIMENTI

A. Giordano *et al.*, *Covid-19: can we learn from encephalitis lethargica?*, "The Lancet Neurology", 07.2020 | A. Varatharaj *et al.*, *Neurological and neuropsychiatric complications of Covid-19 in 153 patients*, "The Lancet Psychiatry", 01.10.2020 | D. Yelin *et al.*, *Long-term consequences of Covid-19: research needs*, "The Lancet Infectious Disease", 01.10.2020 | E.M. Rhea, *The S1 protein of SARS-CoV-2 crosses the blood-brain barrier in mice*, "Nature Neuroscience"; 16.12.2020 | World Health Organization, *What we know about Long-term effects of Covid-19*, 09.09.2020 | D. Sleat, R. Wain, B. Miller, *Long Covid: Reviewing the Science and Assessing the Risk*, Institute for Global Change, 05.10.2020.

IL RE-SHORING DA OPPORTUNITÀ A ESIGENZA STRATEGICA

Il fenomeno del re-shoring (o *back-shoring*) riguarda il rientro dall'estero di segmenti della produzione di un'azienda, precedentemente delocalizzati per opportunità economiche. È un fenomeno di natura opposta all'off-shoring, che ha caratterizzato l'espansione economica globale negli ultimi decenni grazie alla riduzione dei costi della logistica e all'aumento del costo del lavoro nei paesi avanzati. Proprio per questo motivo, con la brusca frenata impressa ai processi di liberalizzazione dell'economia globale negli ultimi anni e l'aumento del costo del lavoro in molti dei paesi emergenti verso cui la delocalizzazione era stata più accentuata (Cina, paesi dell'Europa orientale), è iniziata una lenta inversione di tendenza. Ci sono almeno altre due motivazioni che spingono gli economisti a ritenere il re-shoring un fenomeno in crescita nei prossimi anni: un mutato orientamento nelle preferenze dei consumatori, che li spinge a prediligere produzioni nazionali e a basso impatto ambientale (la cosiddetta "filiera corta"); l'automazione della produzione, che rende spesso più conveniente investire sulla meccanizzazione o digitalizzazione di interi settori anziché delocalizzarli per risparmiare il costo della manodopera. In quest'ultimo caso, l'accelerazione dell'automazione del lavoro spinge a ritenere molto verosimile, nei prossimi anni, un rientro di diverse attività manifatturiere e dei servizi in *outsourcing* (come i call center *inbound* per l'assistenza clienti).

Fino a oggi, il fenomeno del re-shoring ha caratterizzato più gli Stati Uniti che l'Unione europea: nel 2013, più di metà delle aziende che hanno delocalizzato avevano piani di re-shoring, mentre nella UE solo il 4% in media era impegnata nel rientro dall'estero delle proprie attività produttive, con percentuali maggiori in Belgio e Francia (6%), Svezia e Irlanda (9%). Il processo ha accelerato nel periodo 2014-2019, con Gran Bretagna e Italia a guidare la classifica: nel primo caso in considerazione della Brexit, nel secondo caso per ragioni principalmente di difesa del *made in Italy*. Nell'ultimo quinquennio sono 120 i casi di re-shoring nel nostro paese, principalmente marchi di moda. Sia USA che UE hanno rilocalizzato principalmente dalla Cina e dall'India.

A questo quadro si è ora aggiunto l'impatto della crisi del Covid, che ha alimentato la convinzione di molti governi di assicurarsi il controllo della produzione strategica in patria nel caso di future crisi che possano compromettere le catene di approvvigionamento e distribuzione. La presidenza Trump negli USA è stata caratterizzata da un preciso sostegno ai processi di re-shoring, nell'ottica di una più ampia strategia di *decoupling* dalla Cina, ossia di completa separazione delle economie dei due paesi leader

mondiali ormai entrati in una sorta di nuova guerra fredda. Finora si è trattato di una politica più simbolica che reale, concentrata sul piano tecnologico e del digitale (Apple, General Electric e Google sono tra le aziende che hanno rilocalizzato negli USA parte della loro produzione): ciò non ha impedito al surplus commerciale della Cina nei confronti degli USA di toccare un nuovo record mensile nel novembre 2020 (37,4 miliardi di dollari). Sul lungo termine è tuttavia inevitabile che le economie più avanzate operino per ridurre la dipendenza dall'estero per le materie prime o per il settore farmaceutico (ben il 97% degli antibiotici consumati negli USA è prodotta in Cina), esattamente come stanno già da tempo operando per ridurre la loro dipendenza energetica (con gli USA che sono riusciti a ottenere una sostanziale indipendenza energetica).

Nel corso del 2020 la nuova banca di investimenti americana (U.S. International Development Finance Corporation), nata per contrastare la Nuova via della seta cinese, ha iniziato a finanziare con una prima tranche di 100 milioni di dollari gli sforzi di re-shoring delle catene di produzione di diverse industrie americane, a partire dal settore farmaceutico, con l'obiettivo di attivare prestiti per decine di miliardi di dollari attraverso il Tesoro. La nuova amministrazione Biden ha annunciato il prossimo lancio dell'iniziativa Build Back Better, con l'obiettivo di spendere fino a 400 miliardi di dollari a sostegno della domanda per prodotti e servizi *made in USA*. Sono inoltre in aumento le iniziative da parte di diversi stati e contee americane per incentivare il re-shoring attraverso sconti fiscali, zone franche e finanziamenti. Il Center of Transportations and Logistics del MIT di Boston e l'ISPI di Milano ritengono che il punto di svolta del re-shoring sia ormai prossimo, sia in conseguenza dell'innalzamento dei salari in Cina sia, soprattutto, grazie all'accelerazione dell'automazione industriale. Ciò favorirà il re-shoring di alcuni settori anziché altri: è il caso, per esempio, dell'elettrodomestico o del tessile di lusso, dove si predilige il fattore qualitativo. L'Italia andrà gradualmente adeguandosi a questo trend se le politiche di investimento lo incoraggeranno con incentivi per l'industria 4.0 per accelerare i processi di automazione e digitalizzazione della produzione riducendo in modo significativo il vantaggio competitivo della delocalizzazione, e se la UE si allineerà agli USA nel considerare questa politica strategica nei confronti della Cina.

RIFERIMENTI

A. Herman, *Bringing the Factories Home*, "Wall Street Journal", 19.07.2020 | K. Barrentine, A. Whelan, *The Reshoring option: Maybe it's time*, Deloitte, 2015 | S. Kinkel et al., *Measuring reshoring trends in the EU and the US*, MAKERS, 02.2018 | F. Paci, *Imprese deluse dalla globalizzazione. Estero addio, scocca l'ora del rimpatrio*, "La Stampa", 04.12.2019 | F. Stefanelli, *Il Reshoring come opportunità di rilancio del Sistema Italia*, ISPI, 19.06.2020 | N. Stonnington, *Why Reshoring U.S. Manufacturing Could Be The Wave of the Future*, "Forbes", 09.09.2020.

VERSO UNA NUOVA GENERAZIONE DI INTELLIGENZE ARTIFICIALI

Dopo un investimento del valore di un miliardo di dollari nel 2019 da parte di Microsoft, OpenAI – l'organizzazione no-profit con sede a San Francisco che ha per obiettivo lo sviluppo aperto dell'intelligenza artificiale, a beneficio dell'umanità – ha rilasciato quest'anno la sua terza *release* di elaborazione del linguaggio naturale (NLP, *natural language processing*), GPT-3. Le sue capacità di elaborazione di testi dotati di significato sono state testate da utenti di tutto il mondo e nel settembre 2020 il quotidiano britannico *The Guardian* l'ha usata per redigere un intero editoriale. In verità, come è stato poi appurato, l'editoriale scritto dall'intelligenza artificiale – che aveva come obiettivo quello di rassicurare l'umanità sui propositi pacifici dei robot – è la sintesi realizzata da giornalisti umani di tre diversi testi prodotti artificialmente, ciascuno dei quali riportava una serie di parti prive di senso logico. Tuttavia, come hanno dimostrato anche altri test (per esempio a ottobre GPT-3 si è “intrufolata” sul popolare social network americano Reddit conversando con gli utenti senza che venisse individuata la sua natura artificiale), si tratta del più avanzato modello di NLP finora realizzato.

GPT-3 è un modello di linguaggio autoregressivo, che cioè produce i suoi *output* (in questo caso, testi scritti sintatticamente e logicamente coerenti a imitazione del linguaggio umano) a partire dai valori precedenti. È un algoritmo di *deep learning*, che usa l'enorme quantità di testi presenti in Rete (voci di Wikipedia, libri su Google Books, siti web, manuali ecc.) per elaborare le risposte ai quesiti posti dagli operatori umani: l'algoritmo “pesa” i diversi testi di partenza e individua correlazioni che vanno a rafforzare una particolare direzione, che porterà al testo finale. Quest'ultimo è dunque fondamentalmente un'estrapolazione di argomentazioni già esistenti: GPT-3, per sua stessa “ammissione”, non è in grado di sviluppare ragionamenti intelligenti in autonomia, ma cerca di “indovinare” quale sia il valore di *output* migliore. Nel 2019 il più potente modello di NLP (GPT-2) possedeva 1,5 miliardi di parametri (un parametro può essere grossolanamente comparato a una connessione sinaptica del cervello umano); oggi GPT-3 ne usa ben 175 miliardi. Questo “balzo in avanti” apre la strada a una nuova generazione di NLP in grado di creare un futuro ecosistema in cui esseri umani e IA potranno operare in sinergia nello svolgimento di molteplici compiti utilizzando il linguaggio naturale, senza quindi necessità di conoscere operatori logici e linguaggi di programmazione da parte degli utenti.

La capacità imitativa del linguaggio naturale ha comunque enormi implicazioni al di fuori del suo uso come mera curiosità intellettuale: la capacità di estrapolare *pattern* nei dati non ancora individuati è la

caratteristica che rende il *deep learning* particolarmente appetibile da tutti coloro che hanno bisogno di “navigare” tra enormi set di dati per individuare correlazioni significative. Tra gli esempi di applicazioni, la diagnosi di patologie sfuggite all’occhio umano, comparando milioni di cartelle cliniche simili (GPT-3 è stato per esempio testato per una diagnosi di asma bronchiale, effettuata correttamente), l’individuazione di canali di decadimento di particelle durante le collisioni negli acceleratori che potrebbero suggerire l’esistenza di una nuova fisica (un’esigenza crescente al CERN), o più banalmente la lettura delle informazioni finanziarie per capire su quali azioni puntare in borsa.

Da non sottovalutare, inoltre, le enormi potenzialità di mercato in numerosi settori non ancora coinvolti dall’automazione tecnologica. Uno studio di Harvard Business Review condotto analizzando 73 categorie occupazionali di 16 comparti diversi elencati nel database del Dipartimento del Lavoro americano ha evidenziato che tutte potranno subire profonde trasformazioni nel caso di impiego su larga scala di GPT-3: dal potenziamento di una o più funzioni svolte, alla completa sostituzione di alcune di esse da parte dell’intelligenza artificiale, accelerando la tendenza in atto all’automazione del lavoro.

Grazie alla collaborazione con OpenAI, Microsoft ha reso disponibile su Azure – la sua piattaforma cloud proprietaria – la potenza di calcolo del suo supercomputer (uno dei cinque più potenti al mondo tra quelli di cui è nota l’esistenza) per far testare ai suoi programmatori le nuove intelligenze artificiali sfornate dalla partnership e introdurle nei suoi software. GPT-3 è concesso da Microsoft in licenza esclusiva, il che vuol dire che se è sempre possibile per gli utenti utilizzare l’IA iscrivendosi nella lista d’attesa (senza bisogno di possedere un’enorme infrastruttura di calcolo ma sfruttando in remoto quella di Azure), il codice sorgente resta proprietario e quindi non distribuito in modalità *open source*. Questa scelta è stata oggetto di critiche perché violerebbe gli obiettivi iniziali che si era posta OpenAI di rendere pubblico il codice di tutte le sue *release* e favorire uno sviluppo aperto e collaborativo della nuova generazione di intelligenze artificiali. Il passaggio dal modello no-profit al modello *business-oriented* consolida la tendenza a una concentrazione delle attività di ricerca e sviluppo sull’IA da parte dei giganti del digitale (Google, Facebook e Alibaba stanno da tempo lavorando a IA sul modello di GPT-3), aprendo un nuovo ampio terreno di confronto per la supremazia tecnologica.

RIFERIMENTI

T.B. Brown et al., *Language Models are Few-Shot Learners*, arXiv:2005.14165, 28.05.2020 | GPT-3, *A robot wrote this entire article. Are you scared yet, human?*, “The Guardian”, 08.09.2020 | J. Langston, *Microsoft announces new supercomputers, lays out vision for future AI work*, “The AI Blog – Microsoft”, 19.05.2020 | A. Piva, *GPT-3, Polimi: “Quali applicazioni business per il nuovo modello OpenAI”*, “Agenda Digitale”, 31.10.2020 | H.J. Wilson, P.R. Daugherty, *The Next Big Breakthrough in AI Will Be Around Language*, “Harvard Business Review”, 23.09.2020.

LA DOMANDA MONDIALE DI PETROLIO SI RIPRENDERÀ?

Non è un buon momento per il petrolio. Il 2020 si era aperto con la minaccia di una crisi tra Stati Uniti e Iran che avrebbe fatto schizzare verso l'alto il prezzo del greggio, ma poi la pandemia del Covid-19, che ha bloccato la produzione industriale di mezzo mondo – in particolare dei paesi industriali – e il traffico di aerei, navi e automezzi ha provocato il più spettacolare crollo della domanda petrolifera, con una flessione superiore all'80%. L'alta volatilità del mercato finanziario legato al petrolio ha ulteriormente peggiorato la situazione: il 20 aprile 2020, per la prima volta, il West Texas Intermediate (WTI), petrolio texano considerato il *gold standard* per stabilire il prezzo del petrolio sul mercato dei *futures*, è sceso sotto lo zero. Il vero valore è diventato non il greggio, ma i depositi di greggio: con gli spazi sulle petroliere ormeggiate velocemente saturati e i depositi al limite, lo spazio di stoccaggio ha superato il valore dell'oro nero. Un crollo congiunturale, destinato a rientrare man mano che la produzione industriale e i trasporti ripartiranno; ma secondo l'annuale *Energy Outlook* di BP, una delle quattro maggiori società petrolifere del mondo, la domanda di petrolio non tornerà ai livelli pre-Covid, perché il picco della domanda sarebbe già stato raggiunto nel 2019.

Quello del “picco del petrolio” è stato a lungo un tema caldo degli studi di previsione: a partire dai primi anni Settanta, con l'esplosione della crisi energetica e le previsioni del Club di Roma sull'inevitabile esaurimento delle riserve di greggio (una classica “risorsa scarsa”), gli esperti del settore hanno cercato di predire in anticipo il picco delle riserve petrolifere (il cosiddetto “picco di Hubbert”), spingendo i grandi produttori a ridurre l'estrazione per centellinare le riserve e tenere alto il prezzo del greggio. Lo sviluppo tecnologico, che ha permesso di migliorare nettamente le capacità di prospezione ed estrazione di riserve *offshore* un tempo considerate non economicamente sostenibili (in quanto il costo di estrazione a elevate profondità avrebbe azzerato i margini di guadagno), ha allontanato sempre di più questo scenario, al punto che la mancata previsione del picco del petrolio è diventato un caso di scuola dei limiti della previsione.

BP, però, non ha previsto il picco delle riserve, ma il picco della domanda, che è legato a elementi molto diversi dall'effettiva disponibilità di nuovi giacimenti: le politiche di decarbonizzazione, il graduale passaggio alla trazione elettrica, l'ascesa dell'energia solare, il boom dello *shale gas* negli Stati Uniti sono tutti fattori che starebbero riducendo progressivamente la crescita della domanda mondiale di petrolio, al punto che il picco sarebbe già stato superato.

Anche l'OPEC è corsa ai ripari, tagliando le stime per il 2021 a causa, soprattutto, della diffusione della pandemia in India, un mercato di 1,3 miliardi di persone duramente colpito dalla crisi e dove la produzione industriale faticherà a ripartire, ma anche per le stime di una lenta ripresa del traffico aereo mondiale, che non dovrebbe tornare ai livelli pre-crisi prima del 2023. L'OPEC ritiene che il picco mondiale della domanda si toccherà tra il 2030 e il 2040, ma ritiene verosimile che sia già avvenuto negli Stati Uniti (in conseguenza della crescita dello *shale gas*) e in altri paesi OCSE. Nell'area OCSE, per la verità, si era raggiunto un picco all'inizio dello scorso decennio, ma poi la domanda di petrolio era leggermente ripartita grazie al calo del prezzo del greggio.

Secondo BP questa tendenza, invertitasi con la crisi del Covid, non ripartirà: prima che le economie ritornino a funzionare a pieno regime, è plausibile infatti che i governi occidentali intensifichino gli sforzi nel contrasto ai cambiamenti climatici (il prossimo meeting mondiale sul clima, la COP-26, in programma inizialmente nel giugno 2020, si terrà nel novembre 2021), introducendo nuovi incentivi per le energie rinnovabili e riducendo di conseguenza l'appeal dei combustibili fossili. Nel frattempo, un altro segnale è che il crollo delle vendite di autoveicoli – che ha travolto tutti i produttori nel mondo – non ha coinvolto le auto elettriche: Tesla è stato l'unico produttore ad aumentare le sue vendite nel 2020 e anche aziende colpite dal crollo del mercato come Volkswagen e Daimler hanno visto raddoppiate le vendite del loro comparto elettrico. A ciò si aggiungono gli incentivi in molti paesi per soluzioni di mobilità sostenibile (dalle biciclette ai monopattini elettrici) nelle grandi città. L'insieme di queste politiche farebbe sì che la domanda legata al petrolio non torni più ai livelli del passato.

Sulla scorta di queste analisi, BP ha annunciato che aumenterà di otto volte i suoi investimenti in energie a basso impatto ambientale entro il 2025 e di dieci volte entro il 2030, mentre a settembre ha chiuso un accordo di oltre un miliardo di dollari per lo sviluppo dell'eolico *offshore*. Altre compagnie petrolifere e think-tank hanno avanzato le loro stime sul picco della domanda globale anticipandole rispetto a quelle precedenti: per Total si raggiungerà nel 2030, per la norvegese Equinor nel 2027-28, per McKinsey nel 2033, per BloombergNEF e Wood Mackenzie nel 2035. Migliori invece le prospettive per il gas naturale, la cui domanda aumenterà nei paesi emergenti per ridurre la dipendenza dal carbone.

RIFERIMENTI

J. Ambrose, *Global oil demand may have passed peak, says BP energy report*, "The Guardian", 14.09.2020 | U. Bardi, *Peak oil, 20 years later: Failed prediction or useful insight?*, "Energy Research & Social Science", vol. 48, 02.2019 | BP, *Energy Outlook: 2020 edition*, 14.09.2020 | D. Hodari, R. Elliott, *Peak Oil? OPEC Says the World's Richest Countries Are Already There*, "The Wall Street Journal", 09.10.2020 | M. Minenna, *Il grande crash della domanda di petrolio nel 2020*, "Il Sole 24 Ore", 28.12.2020 | T. Randall, H. Warren, *Peak Oil Is Suddenly Upon Us*, "Bloomberg", 01.12.2020.

L'ASSALTO DELLA PLATFORM ECONOMY ALLA DIDATTICA

La graduale affermazione del digitale nelle scuole e nelle università ha subito un'improvvisa accelerazione durante la pandemia di Covid-19, introducendo quasi ovunque la didattica a distanza in sostituzione di quella in presenza. Una misura emergenziale criticata, anche se gli studenti delle scuole superiori e dell'università hanno dimostrato, in alcuni casi (36% negli istituti professionali, 21% nei licei), una maggiore capacità di concentrazione rispetto alla didattica in aula.

Ciò ha riaperto il dibattito su quale sia il *trade-off* tra rischi e vantaggi nell'esposizione digitale sulla formazione dei giovani. Alcune ricerche mostrano che uno studente in media conserva il 25-60% delle informazioni se somministrate attraverso apprendimento online rispetto all'8-10% dell'apprendimento in classe, probabilmente perché le nuove generazioni sono più predisposte ad acquisire velocemente informazioni online. Inoltre, l'e-learning richiede il 40-60% di tempo in meno per l'apprendimento rispetto all'aula tradizionale perché gli studenti possono imparare al ritmo che preferiscono. Al tempo stesso, altri dati affermano che chi è esposto ai media digitali per più di 5 ore al giorno avrebbe il 71% di possibilità in più di pulsioni al suicidio di chi ha un'esposizione di una sola ora e il 51% di probabilità in più di dormire meno di 7 ore per notte. Il 67% dei docenti USA ha registrato un aumento di distrazione e di problemi emotivi e sociali degli studenti.

Il processo di *disruption* dei modelli tradizionali di didattica era stato avviato già negli anni scorsi dai MOOC, i corsi a distanza pensati principalmente per la platea universitaria e della formazione continua. Nel 2020 piattaforme MOOC come Coursera, Udacity (entrambe fondate dalla Stanford University) o edX (progetto del MIT e Harvard) hanno visto schizzare alle stelle la loro utenza (+640% per Coursera tra marzo e aprile 2020), probabilmente a causa del perdurare del confinamento che ha spinto molte persone a usare il tempo a disposizione per aggiornarsi o imparare materie nuove. Dopo una lunga stasi, le piattaforme di didattica digitale sono tornate in auge grazie a un approccio innovativo che alterna corsi lunghi a video brevi, test interattivi, tutoring online, forum online per la condivisione di problemi e suggerimenti tra gli studenti. Ma di recente è mutata anche la tipologia di utenza di queste piattaforme. L'età anagrafica si è abbassata e molti corsi hanno un'età media inferiore ai 20 anni. Un'ampia fetta proviene dall'India e dai paesi emergenti.

Il successo di questo modello ha spinto molte grandi compagnie tecnologiche a investire nel settore. Amazon, Google e Mercedes sono partner di Udacity e hanno iniziato ad assumere candidati formatisi

sui corsi di intelligenza artificiale, programmazione o *data science* offerti dalla piattaforma. Diversi corsi di Coursera sono prodotti da Google e IBM. Ha fatto discutere, nel settembre 2020, la notizia che Google University ha deciso di lanciare corsi di *data analyst*, *user experience design* e *project management* della durata di sei mesi a costi molto bassi, con l'obiettivo di equipararli ai diplomi di laurea in ingegneria informatica o ingegneria gestionale nei processi di selezione di Google. È sembrata, infatti, una sorta di invasione di campo nel terreno della didattica da parte del gigante di Mountain View, con l'intenzione di diventare concorrenziale rispetto alle università tradizionali. Ma non è una novità: nella Silicon Valley è attiva dal 2011 la Thiel Fellowship, una borsa di centomila dollari offerta dal *venture capitalist* Peter Thiel a venti giovani appena diplomati per aprire un'azienda anziché iscriversi all'università, sulla base della convinzione espressa da Thiel che il sistema formativo tradizionale non sia più adeguato rispetto ai bisogni dell'innovazione radicale. L'iniziativa è stata criticata come la punta dell'iceberg di un processo che ha creato una "generazione perduta" di giovanissimi imprenditori che hanno saltato la formazione superiore per puntare direttamente al successo economico.

Non c'è dubbio che le grandi piattaforme digitali intendano entrare nell'affare della didattica con il loro approccio *disruptive*, diventando concorrenziali tanto nei confronti della scuola quanto dell'università. Sono già attive realtà come Facebook for Education, che sta lavorando per offrire esperienze didattiche immersive in realtà virtuale attraverso Oculus Rift, mentre Amazon ha lanciato AWS Educate per utilizzare la propria piattaforma cloud per la didattica a distanza. Ma la tendenza è presente anche in Cina: durante il *lockdown*, i 730.000 Studenti di Wuhan hanno frequentato i loro corsi attraverso la Tencent K-12 Online School, la stessa piattaforma di WeChat. Anche Alibaba ha lanciato una propria soluzione di apprendimento a distanza, DingTalk, mettendo a disposizione centomila nuovi server cloud per sostenere il crescente fabbisogno delle scuole. Di fronte alle enormi capacità tecnologiche dei "giganti di silicio", scuole e università non possono che adeguarsi ai servizi e prodotti offerti, ma presto si troveranno a dover competere con quelle stesse realtà per la loro stessa sopravvivenza, di fronte all'obiettivo della *platform economy* di giocare un ruolo da protagonista nel futuro della didattica.

RIFERIMENTI

T. Clynes, *Peter Thiel Thinks You Should Skip College, and He'll Even Pay You for Your Trouble*, "Newsweek", 22.02.2017 | C. Da Rold, *Didattica a distanza: come l'hanno vissuta i ragazzi*, "Il Sole 24 Ore", 16.09.2020 | C. Impey, *Massive online open courses see exponential growth during COVID-19 pandemic*, "The Conversation", 23.07.2020 | C. Li, F. Lalani, *The COVID-19 pandemic has changed education forever. This is how*, World Economic Forum, 29.04.2020 | S. Lohr, *Remember the MOOCs? After Near-Death, They're Booming*, "The New York Times", 26.05.2020 | J.M. Twenge, *Have Smartphones Destroyed a Generation?*, "The Atlantic", 09.2017.

IL RISCHIO DI UNA CYBER-PANDEMIA

A partire dal marzo 2020, una vasta infiltrazione riconducibile alla Russia ha interessato le infrastrutture informatiche di numerosi centri del governo degli Stati Uniti: dal Dipartimento del Tesoro a quello del Commercio, dal Pentagono al NSA, fino al Centro per la prevenzione delle malattie e all'Agenzia per l'energia e il nucleare. Anche se informazioni di dettaglio sui danni prodotti sono per ovvie ragioni rimaste riservate, è plausibile che gli hacker siano stati in grado di accedere persino ai sistemi di controllo degli armamenti nucleari in alcune basi militari. L'attacco è stato possibile sfruttando una falla in un software dell'azienda SolarWinds utilizzato da parte dell'amministrazione USA per la gestione di rete. Per tutto il 2020 i cyber-attacchi sono cresciuti in maniera esponenziale nel mondo (secondo una stima, del 600% tra febbraio e marzo), sfruttando la crescente dipendenza dalla Rete prodotta dalla pandemia. L'Interpol segnalava nel primo quadrimestre del 2020 oltre 737 casi di infiltrazione di *malware* e 48.000 casi di link malevoli. Il rapporto segnalava inoltre una crescita degli attacchi verso le piccole e grandi aziende, governi e infrastrutture critiche, tra cui i server dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, che nel marzo 2020 aveva segnalato un incremento di cyberattacchi di oltre il doppio, nel tentativo di accedere alle informazioni sul Covid. Agli inizi di dicembre l'agenzia sanitaria europea (EMA) ha rivelato di essere stata vittima di un attacco informatico che è riuscito ad accedere alla documentazione prodotta da Pfizer/BioNTech per l'approvazione del suo vaccino. In luglio hacker russi erano penetrati nei server di AstraZeneca, un altro produttore del vaccino per il Covid-19.

La crescita delle dimensioni dei cyberattacchi ha spinto molti esperti a lanciare l'allarme sulla possibilità che la prossima *wild card* dopo la pandemia virale sia una cyber-pandemia, un attacco informatico su larga scala in grado di provocare vasti danni all'infrastruttura digitale e all'economia mondiale. Più che essere il frutto di attacchi di organizzazioni criminali (che solitamente hanno per obiettivo la richiesta di un "riscatto" per sbloccare i server attaccati), queste nuove operazioni su larga scala fanno ormai parte integrante delle strategie militari di paesi come Russia, Cina, Corea del Nord, Iran, Israele e gli stessi Stati Uniti. Ma chi può perderci di più nel conflitto cibernetico sono ovviamente i paesi più dipendenti dalla digitalizzazione, come appunto USA e Cina. Danni su vasta scala agli apparati informatici americani potrebbero compromettere la stabilità stessa della rete Internet; non è un caso che la Russia stia lavorando per rendersi indipendente dalla rete Internet occidentale e che la Cina, pur non ambendo allo stesso obiettivo, consideri prioritario sviluppare un ecosistema digitale totalmente autonomo.

La Cyber Threat Intelligence di Deloitte sostiene che, mentre non sono mutate significativamente le tattiche, tecniche e procedure delle organizzazioni cybercriminali, a essere mutato è il livello di rischio a cui le organizzazioni sono oggi esposte. Il passaggio allo smart working di buona parte della forza lavoro aziendale ha infatti aumentato significativamente gli scambi di informazioni tramite Internet a partire da dispositivi casalinghi spesso privi di adeguata protezione, ciascuno dei quali in teoria vulnerabile a un'infiltrazione di *malware* in grado di replicarsi rapidamente nella Rete. Sfruttando i laptop dei lavoratori in remoto, per esempio, hacker sono riusciti a infiltrarsi nei server di Lockheed Martin, principale fornitore della Difesa USA. La necessità di app di tracciamento e di altre applicazioni legate al Covid-19 destinate ai consumatori aumenta inoltre la possibilità che app malevoli vengano installate sugli smartphone, accedendo alle liste contatti e ad altre informazioni sensibili. Paragonando la capacità infettiva di un *malware* a quella di un virus, il suo tasso di contagio (R_0) sarebbe pari o superiore a 27. Nel 2003 il *worm* Slammer/Sapphire si dimostrò capace di raddoppiare il numero di dispositivi infettati ogni 8,5 secondi, raggiungendo 10,8 milioni di dispositivi in 24 ore.

Secondo Brad Smith, presidente di Microsoft, esattamente come alla vigilia dell'11 settembre gli avvertimenti sul rischio di un cyberattacco su vasta scala si moltiplicano senza che vengano prese le adeguate contromisure; anzi, con l'aumento delle attività svolte in Rete la vulnerabilità a questo tipo di operazioni aumenta di giorno in giorno. L'introduzione del 5G, favorendo lo sviluppo dell'Internet of Things (IoT), non farà che aumentare tali rischi. Nel settembre 2019 Wikipedia è stata temporaneamente danneggiata da un classico attacco DDoS svolto attraverso dispositivi IoT. Cybersecurity Ventures prevede seimila miliardi di dollari di perdite per cyberattacchi solo nel 2021. Un solo giorno senza Internet, secondo alcune stime, costerebbe al mondo 50 miliardi di dollari. La pandemia di Covid può fornire alcuni paragoni utili ad anticipare simili scenari. Sarà indispensabile diversificare la produzione strategica dell'ICT per evitare di concentrarla in pochi paesi, preparare le industrie a produrre nuovi dispositivi in grande quantità, per rimpiazzare rapidamente quelli danneggiati, e trovare modi per isolare vaste aree e tipologie di dispositivi in modo analogo ai *lockdown* pandemici, al fine di limitare i danni.

RIFERIMENTI

J. Darmody, *Cyberattacks rising at an 'alarming' rate, according to Interpol*, "Silicon Republic", 05.08.2020 | N. Davis, A. Pipikaite, *What the COVID-19 pandemic teaches us about cybersecurity, and how to prepare for the inevitable global cyberattack*, World Economic Forum, 01.06.2020 | Deloitte, *COVID-19 Global Cyber risks: Is a major cyberattack looming?*, 03.06.2020 | S. McBride, *Why the Largest Cyberattack In History Could Happen Within Six Months*, "Forbes", 14.05.2020 | E. Rossi, *Attacco cyber al cuore dell'America, cosa c'è da sapere*, "Formiche", 19.12.2020 | B. Smith, *A moment of reckoning: the need for a strong and global cybersecurity response*, Microsoft, 17.12.2020.

UN “NUOVO ORDINE” PER LA POLITICA ECONOMICA INTERNAZIONALE?

Ancora prima dello scoppio della crisi finanziaria globale del 2008, molte economie occidentali (se non tutte) erano caratterizzate da significative tendenze negative e potenti contraddizioni strutturali. Tra queste, il rallentamento della crescita economica aggregata; la polarizzazione tra lavori caratterizzati da competenze avanzate e ben remunerati (high skill/high wage), e lavori caratterizzati da scarse competenze applicate e bassi salari (low skill/low wage); disuguaglianze crescenti; stagnazione dei salari; declino della produttività; pressante crisi ambientale; disuguaglianze e polarizzazione di ricchezze e opportunità. Questa tendenza socio-economica è stata definita come “stagnazione secolare”, una caratteristica ormai strutturale nella quale il capitalismo occidentale sembra intrappolato. Nell'Eurozona, questi processi sono più intensi non solo come macro-effetto concreto del modello di sviluppo *export-led* e *finance-led* (cioè trainato da esportazioni e accumulazione di capitale finanziario), ma anche a causa della “gabbia d'acciaio” dell'austerità a trazione tedesca, che ha aggravato la natura recessiva della crisi del 2008 e intensificato gli squilibri dell'Eurozona (ad esempio tra Stati Membri del Sud e del Nord).

Queste tendenze hanno indotto diverse istituzioni internazionali a ripensare (parzialmente) i modelli macroeconomici dominanti. Il caso del Fondo Monetario Internazionale merita un discorso speciale sia per la rilevanza intrinseca dei cambiamenti in corso, sia per il ruolo che questa istituzione ricopre nell'influenzare la politica economica internazionale. Già dopo il 2008, il FMI ha iniziato ad ammorbidire la rigidità delle sue prescrizioni, in particolare per quanto riguarda la politica fiscale, non più solo votata a un rigido programma di “austerità”, ma più aperta a un consolidamento fiscale graduale e a un moderato stimolo fiscale. A confronto con il FMI, le istituzioni europee (in primis Commissione e BCE) sono state più rigide e ortodosse nell'applicare politiche economiche di austerità e di neo-liberalizzazione economica nella gestione della crisi dell'Eurozona,

L'irrompere della pandemia del Covid-19 va dunque contestualizzato nel più generale operare di queste tendenze. Ma, al tempo stesso, è una crisi che attraversa l'intera struttura economica, caratterizzata da interruzioni generalizzate dell'attività produttiva, licenziamenti di massa e disoccupazione, crollo del reddito, e soprattutto da incertezza relativa agli scenari futuri. Se già la Grande Recessione aveva indotto parziali ripensamenti sui modelli possibili di politica economica, il Covid-19 ha accelerato questo processo.

Ancora una volta, il caso del FMI sembra particolarmente significativo. Una lettura ai principali documenti di policy pubblicati dal Fondo restituisce un quadro molto più “aperto” delle opzioni della politica economica internazionale. I documenti del FMI partono dal pieno riconoscimento del problema della stagnazione secolare e dei rischi socio-politici associati, e dall’impatto sistemico del Covid-19. Come accaduto con la crisi del 2008, il Fondo suggerisce di fare largo uso degli strumenti di politica monetaria e fiscale per sostenere famiglie e imprese nei picchi recessivi, dunque nel breve periodo. Ma a differenza della fase post-2008, sembrano emergere anche elementi di discontinuità. In sintesi, si delinea uno scenario in cui sono centrali, rispettivamente, la politica fiscale (in particolare, lo stimolo fiscale), gli investimenti pubblici, e la loro pianificazione. Elementi tanto più significativi poiché si inseriscono in un contesto in cui i tassi di interesse sono significativamente bassi o addirittura negativi, rendendo quindi conveniente l’indebitamento pubblico, e in una fase in cui gli investimenti privati sono in declino. Altro obiettivo esplicito è creare posti di lavoro, fattore di solito lasciato alle forze del mercato. Inoltre, si riconosce esplicitamente che il declino degli investimenti pubblici dagli anni Novanta a oggi (in settori quali sanità, edilizia pubblica, ambiente) ha indebolito la resilienza delle società al Covid-19. Infine, è particolarmente significativo che questi fattori non sono circoscritti al breve periodo o alla fase recessiva, ma proiettati nella fase post-pandemica del *recovery*, dunque per la politica economica a venire.

A oggi è ancora prematuro stabilire se, e in che misura, siamo ai prodromi di un cambio di paradigma. Da un lato, sono forti le pressioni per il cambiamento: i fallimenti del paradigma neoliberale e la stagnazione secolare testimoniano l’esaurimento di questo modello di crescita. Dall’altro, i cambiamenti avvengono grazie al concorso di numerosi fattori, (idee, azione delle forze sociali e politiche, nuove finestre di opportunità). I documenti del FMI segnalano importanti discontinuità rispetto all’ortodossia neoliberale, mentre il Covid-19 può senz’altro assurgere a elemento catalizzatore per il cambiamento. Uno dei futuri possibili per la politica economica internazionale può essere la nuova centralità dell’intervento pubblico e della pianificazione (dunque, con l’intervento pubblico a stimolare quello privato), in discontinuità con la centralità del mercato come elemento caratterizzante dell’epoca neoliberale.

RIFERIMENTI

C. Bam, *Austerity versus stimulus? Understanding fiscal policy change at the International Monetary Fund since the Great Recession*, “Governance”, vol. 28 n. 2, 2015 | Fondo Monetario Internazionale, *Fiscal Monitor: Policies for the Recovery*, 10.2020 | Fondo Monetario Internazionale, *World Economic Outlook: A Long and Difficult Ascent*, 10.2020 | S. Lütz, M. Kranke, *The European rescue of the Washington Consensus? EU and IMF lending to Central and Eastern European countries*, “Review of International Political Economy”, vol. 12 n. 2, 2014 | S. Storm, *The new normal: Demand, secular stagnation, and the vanishing middle class*, “International Journal of Political Economy”, vol. 46 n. 4, 2017.

IL NUOVO EQUILIBRIO NEI TRASPORTI

I trasporti sono stati severamente colpiti dalla pandemia di Covid-19 per il quasi totale azzeramento del turismo, la forte riduzione di incontri di affari e gli eventi fatti da remoto. Prima della pandemia, le avio-linee stavano vivendo una sorta di “epoca d’oro”, con volumi di traffico in crescita legati alla riduzione dei costi del biglietto e alla numerosità dei collegamenti offerti. L'emergenza Covid-19 ha rappresentato la crisi di gran lunga più grave della storia, con un crollo di circa il 90% del traffico passeggeri mondiale tra marzo e maggio 2020, peraltro con riflessi positivi sul settore cargo. La riduzione dei voli ha avuto ripercussioni anche sulle politiche industriali dei due principali produttori di aerei (Boeing e Airbus) con una riduzione del 70% della produzione; sicuramente ci sarà una ripresa in tempi più o meno lunghi, ma con ritardo nel lancio di velivoli di nuova generazione. Le stime di ripresa restano però molto aleatorie; al momento si stima che il traffico aereo tornerà ai livelli pre-crisi nel 2023, ma il recupero potrebbe slittare al 2027 se la crisi pandemica dovesse persistere, con 4.8 milioni di posti di lavoro a rischio.

Nel frattempo altre aree dei trasporti, pure impattate dalla crisi, mostrano resilienza diversa dall'aviazione civile. Lo sviluppo dell'alta velocità ferroviaria (AV) può diventare una componente fondamentale dei futuri sviluppi infrastrutturali. La rete mondiale in esercizio commerciale è oggi lunga 52.418 km, con altri 11.693 km in costruzione nel mondo, per una crescita della rete del 25% in 3-5 anni. Lo sviluppo della rete AV alimenta nuovi equilibri con altri sistemi di trasporto, sia aerei che su gomma; le conseguenze del Covid-19 probabilmente spingeranno verso un uso più intensivo di questa modalità con aumento sulle medie distanze (circa 1.000 km). L'innovativo treno Hyperloop sviluppato dal gruppo Virgin, che ha già investito più di 400 milioni di dollari e prevede dal 2022 treni per 30 passeggeri, rappresenterà un altro fattore di modifica del quadro dei trasporti. Progettato per viaggiare a 1000 km/h, ha già visto la prima corsa di un prototipo con passeggeri a bordo: 500 metri percorsi in 15 secondi dal modulo Pegasus che ricorda più l'interno di un'astronave che la cabina di un treno.

La *green economy* spingerà tra l'altro la propulsione elettrica, bene adatta a piccoli velivoli cittadini. La Urban Air Mobility è già alquanto matura: già duecento società attive e 1 miliardo di euro di investimenti privati. Si prevede la disponibilità del servizio aerotaxi cittadino in 4-5 anni, con un giro d'affari stimato da Morgan Stanley di 1,5 trilioni di euro nel 2040. Esempi sono la tedesca Volocopter, che ha ottenuto il permesso di volo con Volocity 2X e punta a voli commerciali nel 2022 per tratte di 35 km a 110 km/h. Il cinese Ehang 184 può effettuare una salita verticale di 300 metri e volare per 15 km a 130 km/h.

SkyDrive punta al servizio nel 2023 prevedendo per il 2050 spostamenti per tutti tra i distretti di Tokio in 10 minuti. C'è da aspettarsi un modo diverso di muoversi, come è stato con i treni ad Alta Velocità. Lo sviluppo di tali sistemi sta poi aprendo la strada alla "Personal Intercity and Regional Air-Connectivity". La tedesca Lilium sta sviluppando un velivolo elettrico a decollo verticale che può volare a 300 km/h con un'ora di autonomia; dopo i voli prototipali del 2017 e 2019, l'aereo sarà certificato nel 2024. Nonostante il boom delle video-riunioni di affari, si acuirà la necessità di attività di business in presenza in un mercato sempre più globale che richiede tempi rapidi di esecuzione. Da qui la significatività dell'Aviazione Business per il mercato commerciale del futuro e lo sviluppo di velivoli supersonici con velocità da Mach 1,2 a 2,2 previsti in servizio entro 3-5 anni da Spike Aerospace, Boom Supersonic e Aerion Corp. Il vantaggio offerto è il dimezzamento del tempo per volare su rotte come New York-Roma, rendendo fattibili viaggi di andata e ritorno transoceanici in giornata. Questi vanno associati poi alla prospettiva di velivoli ancora più veloci come l'ipersonico HYPLANE della Trans-Tech da Mach 4.5. Si ritiene che il mercato dei business jet continuerà a rappresentare il segmento dell'aeronautica a maggiore crescita, contribuendo a modificare gli equilibri del trasporto; alimenterà la diffusione di velivoli personali per immagine e piacere, e aziendali per far viaggiare in rapidità i manager.

L'insieme di questi fattori porterà a un nuovo equilibrio del trasporto, sia per l'industria che per il mercato. Il maturare di nuovi prodotti aeronautici e ferroviari metterà a rischio una parte non trascurabile del mercato dell'aviazione commerciale tradizionale che impiegherà tempo per recuperare gli effetti di Covid-19, anche per la perdita di competenza associata alla inevitabile perdita di posti di lavoro cui assisteremo. In sintesi, è prevedibile un nuovo scenario tra 5-10 anni con: (1) velivoli elettrici personali e aerotaxi, con capacità di movimento tra città vicine, (2) piccoli aerei ad alta velocità per tratte di breve-media lunghezza, (3) più ampie reti ferroviarie ad alta velocità, incluso Hyperloop, (4) maggiore concentrazione dell'aviazione civile tradizionale su rotte di media-grande lunghezza e sul settore cargo.

Una versione più estesa di questo capitolo è [disponibile online su FUTURI](#).

RIFERIMENTI

Airlines For America, *The state of the aviation industry: examining the impact of the Covid-19 pandemic*, 06.05.2020 | S. Downing, *7 Urban Air Mobility companies to watch*, GreenBiz, 25.11.2019 | M. Guigon, *The perpetual growth of high-speed rail development*, Global Railway Review, 03.11.2020 | NBAA, *Supersonic Business Jets Are Within Reach*, National Business Aviation Association, 08.2018 | R. Paura, G. Russo, C. Voto, *Trasporti in Guida ai Megatrend Globali*, Italian Institute for the Future, 2020 | G. Russo, *Hypersonic Bizjet: A multi-mission technology demonstrator*, International Symposium on the Peaceful Use of Space Technology, Zhuhai, Cina, 18-20.11.2019.

GLI EFFETTI DI UNA “SOCIETÀ LIQUIDA” NELLA FINANZA

Le banche centrali hanno immesso negli ultimi anni grandi masse di moneta nel sistema economico, contribuendo alla riduzione dei tassi di interesse e favorendo la ripresa economica e finanziaria dopo la crisi del 2008. Con l'emergenza del Covid-19 la BCE e la Fed hanno ripreso ad acquistare titoli di Stato per immettere liquidità in circolo e abbassare i tassi d'interesse sul lungo termine, rendendo meno conveniente il risparmio con l'obiettivo di dare slancio alla domanda. In Italia, attraverso il decreto Cura Italia, il protocollo d'intesa Assofin-ABI-Associazione dei Consumatori per promuovere le polizze accessorie ai finanziamenti, e le sospensioni di alcuni pagamenti (tasse, contributi e cartelle esattoriali), sono state previste e potenziate misure del servizio sanitario nazionale e di sostegno economico per famiglie, lavoratori e imprese. Il Fondo Monetario Internazionale ha istituito una nuova linea di liquidità a breve termine (*Short-term Liquidity Line*, SLL) come parte della sua risposta al Covid-19. L'SLL mira a garantire una copertura di 7 anni (con la possibilità di prolungamento) per ridurre al minimo il rischio che gli choc si evolvano in crisi più profonde e si estendano ad altri Paesi, al fine di rendere il sistema finanziario più sicuro e stabile.

La velocità allarmante della diffusione del virus ha portato però, tra i vari effetti, all'attuazione di rigide restrizioni sui movimenti delle persone, sottoponendo l'economia mondiale a un grande choc, contraendo il reddito pro capite nella maggior parte dei Paesi. Si sta pertanto delineando quello scenario che l'economista John Maynard Keynes definì già nel 1936 “trappola della liquidità”: cosa succede quando, nonostante il radicale taglio sugli interessi dei prestiti e la disponibilità di una significativa liquidità promossa dalle banche, la propensione al consumo resta bassa, a causa dello scarso reddito e di timori e incertezze per il futuro? Come risolvere questa profonda contraddizione tra un'emissione maggiore di liquidità e un'interruzione simultanea tra domanda e offerta? L'esperienza europea del *quantitative easing*, decisamente la più ambiziosa politica monetaria messa in campo da una banca centrale nella storia, insegna: se la prima tranche ebbe il merito di arginare gli effetti della crisi finanziaria nel 2009, le successive sono riuscite solo in parte a rilanciare l'economia, come dimostra il fatto che la crescita media annua del PIL dei paesi dell'eurozona è rimasta intorno al 2% rispetto al 4% medio precedente alla Grande Recessione.

Le politiche monetarie espansive, da sole, potrebbero non essere in grado di ridare linfa a un sistema economico che sconta limiti strutturali e che sembra ormai avvitato nella trappola della bassa crescita.

Al tempo stesso, spingersi fino al punto da offrire tassi d'interesse negativi – di fatto *pagando* imprese e persone per ricorrere a prestiti – è una politica rischiosa, perché il conseguente aggravio dei costi su conti e depositi a carico dei risparmiatori li spinge a ritirare i loro risparmi investiti, magari per spostarli su beni rifugio veri o presunti. Non è un caso se, dopo un iniziale tracollo legato allo choc pandemico, il Bitcoin sia stato oggetto di una crescita record nel suo valore: di fronte alle volatilità di beni rifugio classici come l'oro e il petrolio (quest'ultimo colpito da un crollo spettacolare dei prezzi), il Bitcoin è apparso a molti un ideale investimento a breve-medio termine per i propri risparmi. Il lancio di un servizio di compravendita e deposito di criptovalute da parte di PayPal ha ulteriormente stimolato la domanda. Tuttavia, per la sua stessa natura – e per le diverse finalità con cui è stato progettato – il Bitcoin può difficilmente essere considerato un bene rifugio, e la spinta di molti risparmiatori poco esperti verso queste strategie di investimento potrebbe comportare forti rischi di erosione dei risparmi.

La trappola della liquidità è strettamente correlata al *sentiment* generale che, in questo contesto di pandemia, punta verso il risparmio, rafforzando le riserve difensive di liquidità sui conti correnti con la speranza di annullare i rischi. Il risparmio sui conti correnti è passato in Italia dal 39% del 2015 al 50% del 2020, e analoghe situazioni si riscontrano in tutta Europa. Ma nel medio-lungo termine questa scelta si scontra con la naturale erosione del potere d'acquisto prodotto dall'inflazione, riducendo così ulteriormente la propensione al consumo. Parafrasando e adattando il concetto elaborato dal sociologo Zygmunt Bauman di “società liquida” alla finanza, la sola certezza dell'economia (e della società) moderna è che tutto è in divenire, pertanto l'unica sicurezza è l'incertezza. Per uscire dalla trappola della liquidità, le politiche monetarie espansive da sole non saranno sufficienti: occorrerà trovare il modo di restituire fiducia a imprese e famiglie per ridare slancio alla domanda e quindi all'economia reale. È quindi ipotizzabile che nei prossimi anni i governi nelle economie avanzate cercheranno di rendere più convenienti gli investimenti diretti verso gli ambiti strettamente correlati alla produzione, come le infrastrutture, il comparto manifatturiero, le imprese tecnologiche, ossia la cosiddetta “economia reale”: una tendenza già da alcuni anni in crescita nei principali fondi d'investimento.

RIFERIMENTI

Z. Bauman, *Modernità liquida*, Laterza, 2002 | M. Casadei, M. Finizio, *Più soldi in banca, crescita record dei depositi: ecco le province dove si risparmia di più*, “Il Sole 24 Ore”, 18.11.2020 | P. Coy, *What a Liquidity Trap Is and Why We're Looking at One*, “Bloomberg”, 29.03.2020 | International Monetary Fund, *Short-term Liquidity Line (SLL)*, 22.04.2020 | S.S. Roach, *Ten years on: What have we learned from quantitative easing?*, World Economic Forum, 03.08.2018 | L. Serafini, *Coronavirus, sui conti correnti 1.682 miliardi*, “Il Sole 24 Ore”, 22.10.2020 | The World Bank, *The Global Economic Outlook During the COVID-19 Pandemic: A Changed World*, 08.06.2020.

L'ASCESA DEI DIGITAL TWINS

Il concetto di *digital twin* (“gemello digitale”) è stato utilizzato per la prima volta nel 2001 da Micheal Grieves, responsabile della ricerca nella manifattura avanzata del Florida Institute of Technology, per descrivere la replica digitale (o l'equivalente virtuale) di un'entità fisica. L'avvento e la diffusione negli ultimi decenni dell'Internet of Things (IoT), l'utilizzo dei sensori, l'*edge computing*, le tecnologie wireless hanno permesso al concetto di gemello digitale di trovare vasta applicazione, spaziando dal settore industriale ai sistemi di gestione delle infrastrutture pubbliche e, più in generale, delle città. Copie digitali perfette di prodotti fisici e processi rappresentano sempre più strumenti fondamentali al servizio dell'industria e del business, permettendo alle aziende di progettare e gestire prodotti e processi complessi impiegati nei più svariati settori, dall'ambito energetico fino a quella medico e sanitario. L'utilizzo dei *digital twins* garantisce, infatti, di ottimizzare le prestazioni e consente una manutenzione predittiva di strumenti e applicazioni, aumentando l'efficienza del processo produttivo e riducendone i costi.

Anche senza considerare l'accelerazione che le restrizioni dovute alla pandemia imprimeranno sulla diffusione di queste tecnologie, Deloitte stima che il mercato globale crescerà del 38% annuo per raggiungere, nel 2023, i 16 miliardi di dollari. La International Data Corporation stima che il 30% delle società della classifica Forbes Global 2000 (che comprende le più grandi società quotate in borsa) utilizzerà i data provenienti dai *digital twins* per migliorare l'innovazione dei prodotti e dei processi organizzativi aziendali, incrementando i propri guadagni fino al 25%. Il comparto manifatturiero a oggi rappresenta il principale ambito di sperimentazione di queste tecnologie: secondo la IDC Corporate, il 70% delle industrie manifatturiere, entro il 2022, utilizzerà i gemelli digitali per condurre simulazioni, valutazioni e validazioni, riducendo i guasti delle apparecchiature del 30%.

Le tecnologie *digital twins* rappresentano, del resto, un importante valore potenziale per le organizzazioni impegnate nell'ammodernamento dei sistemi infrastrutturali e nello sviluppo ed evoluzione delle *smart cities*. Arup evidenzia come la digitalizzazione dell'ambiente urbano, resa possibile da un aumento della potenza di calcolo, l'utilizzo di sensori più economici, l'IoT e una maggiore sofisticazione delle rappresentazioni e delle visualizzazioni 3D e della realtà immersiva possano contribuire concretamente al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite. Gli agglomerati urbani rappresentano, infatti, i luoghi più sottoposti ai rischi collegati ai cambiamenti climatici, i più inquinanti e i più vulnerabili alle sfide socio-economiche. Grazie all'impiego di *digital twins* sarà possibile

realizzare l'integrazione dei dati necessaria alla riproduzione virtuale dei territori, attraverso cui garantire un monitoraggio costante dell'evoluzione dei sistemi analizzati. Il gemello digitale delle nostre città si svilupperà attraverso lo scambio di interazioni spazio-temporali tra i cittadini, fornendo costantemente possibili scenari a supporto della gestione dell'ambiente urbano. Oggi le tecnologie di *digital twins* e di intelligenza artificiale vengono applicate a diversi ambiti urbani e sociali: Google Maps rappresenta un valido esempio, fornendo un'efficace rappresentazione del sistema urbano. L'API di Google Maps fornisce, attraverso una piattaforma unificata e completa, una base essenziale per molti servizi oggi entrati a far parte del nostro vivere quotidiano, come il *ride sharing* o le recensioni di ristoranti, bar e locali.

Il sociologo Derrick De Kerckhove, nel suo libro *Oltre Orwell. Il gemello digitale*, descrive l'imminente scenario di un "doppio digitale che controlla totalmente la città, con tutti i suoi servizi, le risorse, la posizione delle persone e i comportamenti integrati e gestiti in modo semi-automatico" attraverso una piattaforma digitale cittadina che integra dati rilevati da fonti quali le mappe delle città, i sensori per il monitoraggio degli inquinanti, le informazioni sul traffico e la rete di trasporti. Il gemello digitale della città potrà, quindi, essere utilizzato per creare soluzioni sia per il mondo sociale che per quello fisico, grazie alla possibilità per gli amministratori, i cittadini e tutti gli stakeholders rilevanti di accedere alla piattaforma che offre le funzionalità di base del doppio digitale cittadino. Sulla base di questo modello, diverse città come Singapore stanno utilizzando il proprio gemello digitale per gestire in modo intelligente lo spazio urbano; nel 2018 il Regno Unito ha, invece, avviato la sperimentazione di un gemello digitale nazionale che integrerà le diverse copie digitali delle singole città inglesi con l'obiettivo di prevedere, pianificare e gestire le risorse dell'intero Paese.

Nel prossimo futuro, le tecnologie di *digital twins* sono destinate a diventare pervasive in diversi ambiti del vivere umano e non è fantascienza immaginare un gemello digitale per ogni persona. Nel gennaio 2020 Samsung ha infatti lanciato il progetto "Neon" che mira a creare avatar 3D di esseri umani, realtà virtuali personalizzate progettate come alter ego degli utenti, con i quali sarà possibile interagire attraverso display olografici o dispositivi VR nel futuro "metaverso", l'evoluzione dell'Internet attuale che integrerà il web 2.0 con la realtà virtuale e aumentata.

RIFERIMENTI

ARUP, *Digital twin towards a meaningful framework*, 11.2019 | D. De Kerckhove, M.P. Rognon, *Oltre Orwell. Il gemello digitale*, Castelvechi, 2020 | D. Immerman, *Digital Twin Predictions: The Future is Upon Us*, PTC's Corporate, 01.16.2019 | A. Mussomeli, B. Meeker, S. Shepley, D. Schatsky, *Expecting digital twins*, Deloitte, 02.05.2018 | E. Pennacchia, F. Cinquepalmi, *Twin digital cities. La vera 'intelligenza' della città nel XXI secolo*, "Contesti. Città, Territorio, Progetti", n. 1, 2020.

IF

ITALIAN
INSTITUTE
FOR THE
FUTURE

EMERGING LONG-TERM MEGATRENDS 2021



info@futureinstitute.it

www.instituteforthefuture.it