

Le opinioni espresse  
nella Nota sono  
quelle degli autori e  
non comportano la  
responsabilità della  
Banca d'Italia.

# Economia Digitale

a cura di Riccardo Cristadoro

I temi:	Pag.
Una nuova rivoluzione industriale?	1
Crescita economica, progresso tecnologico e rivoluzione digitale	3
Rivoluzione digitale e lavoro: una transizione verso nuovi lavori come nel passato?	5
Dalle rapine ai treni al <i>cybercrime</i>	7
Le BigTech, la concorrenza e la tassazione	9
Decisioni automatiche: promesse, delusioni e rischi	13

## Una nuova rivoluzione industriale?

Il rapido progresso tecnologico degli ultimi anni sta trasformando la nostra vita quotidiana e il modo di lavorare in quasi tutti i settori dell'economia. Personal computer, *smartphones* e altri device collegandosi alla rete internet ci consentono in tempo reale di comunicare, fare acquisti, lavorare e informarci. Uno *smartphone*, che portiamo comodamente in tasca, ha una potenza di calcolo assai superiore a quella di un supercomputer degli anni '60, un peso 100 mila volte inferiore e un costo 8 mila volte minore.

Accanto a questi effetti evidenti e quotidiani, vi sono altre trasformazioni in atto le cui conseguenze intravediamo appena: le biotecnologie, la robotica avanzata, l'intelligenza artificiale. Siamo di fronte a un mutamento assai rapido e pervasivo, che potrebbe avere conseguenze profonde sulla vita economica, tanto da far parlare di una quarta rivoluzione industriale: quella **digitale**.<sup>1</sup>

### Contact Us:

(+39) 06-47921

[cocore@bancaditalia.it](mailto:cocore@bancaditalia.it)

Website:

<https://www.bancaditalia.it>

Via Nazionale, 91 00184, ROMA

<sup>1</sup> Il termine "*industria 4.0*" che ricorre sui giornali e nel dibattito economico e politico nasce da questa visione. I temi dell'economia digitale sono al centro del dibattito internazionale (G20, Fondo monetario internazionale).

La prima rivoluzione industriale, all'alba dell'800 ha portato alle grandi fabbriche e ai trasporti su rotaia e ha il suo emblema nella **macchina a vapore**. La seconda, alla fine di quel secolo, ha creato nuove industrie e trasformato il modo di vivere e produrre, grazie all'**energia elettrica**. La terza, un secolo dopo, ha introdotto su vasta scala le nuove tecnologie della comunicazione e dell'informazione, simboleggiate dal **computer**, che hanno sospinto l'automazione della produzione verso nuove vette e favorito la divisione del lavoro su scala planetaria. La quarta, in corso, rappresentata da **internet** e dall'**intelligenza artificiale**, sta creando un nuovo mondo fatto di codici binari, che trasferiscono conoscenza, interagiscono tra loro, forniscono servizi e creano oggetti.

La forza motrice del vapore e l'energia elettrica hanno permesso di sostituire all'energia fisica dell'uomo il lavoro delle macchine determinando un incremento della produttività, del reddito, del benessere e della popolazione umana incomparabilmente più elevato di quello registrato cumulativamente nei millenni precedenti della storia umana.

Lo storico David Landes sottolinea gli effetti pervasivi di queste rivoluzionarie innovazioni ben al di là dell'economia: *“Nel secolo XVIII [la rivoluzione industriale] trasformò anche l'equilibrio politico, in seno alle nazioni, fra le nazioni, e fra le civiltà; rivoluzionò l'ordine sociale e mutò il modo di pensare dell'uomo così come il suo modo di agire.”*<sup>2</sup>

Secondo due noti studiosi, i computer, la rete e l'intelligenza artificiale *“stanno facendo per la nostra forza mentale, per la capacità di usare il cervello affinché capisca e influenzi il nostro ambiente, quello che la macchina a vapore e i suoi epigoni fecero per la forza muscolare”*<sup>3</sup>.

Tre fattori soprattutto differenziano il progresso tecnologico di oggi rispetto al passato: 1) la **iperconnettività**, data dalla diffusione capillare delle reti; 2) lo **sviluppo dell'intelligenza artificiale e in particolare del machine learning (apprendimento automatico)**, cioè di programmi che consentono alle macchine di apprendere dall'esperienza e di scrivere esse stesse i codici da utilizzare; 3) **l'aumento esponenziale dei dati**, che cambia il modo di analizzare fenomeni, produrre oggetti, offrire servizi, tanto da far paragonare i dati a un “nuovo petrolio”<sup>4</sup>.

La letteratura economica sulla natura e gli effetti di questa rivoluzione tecnologica è cresciuta rapidamente. Al centro del dibattito accademico vi sono alcuni temi classici della storia del pensiero economico in relazione a “macchine e progresso tecnico”: innanzitutto quello dell'effetto dell'innovazione sulla crescita economica e quello delle sue possibili conseguenze negative in termini di posti di lavoro perduti e di disuguaglianze crescenti nei redditi. Stanno però assumendo rilievo anche questioni legate alla specifica natura dell'economia digitale: l'acquisizione di posizioni dominanti sui mercati da parte delle BigTech (le grandi compagnie tecnologiche come Google, Apple o Amazon) grazie allo sfruttamento delle ampie masse di dati raccolte, la tutela dei diritti di proprietà, l'integrità e riservatezza dei dati personali, i rischi

<sup>2</sup> D. Landes (2000), *Prometeo Liberato*, Einaudi, Torino, p.55-56.

<sup>3</sup> E. Brynjolfsson e A. McAfee (2015), *La nuova rivoluzione delle macchine*, Feltrinelli, Milano.

<sup>4</sup> The Economist (6 maggio 2017), *The world's most valuable resource is no longer oil, but data* (<https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data>).

che provengono dal diffondersi della criminalità cibernetica, i problemi che incontra il tradizionale sistema di tassazione degli utili nel caso delle multinazionali digitali. Infine, sta maturando anche una riflessione su possibili nuove forme di discriminazione e di disuguaglianza legate all'uso e alla comprensione delle nuove tecnologie<sup>5</sup>.

## Crescita economica, progresso tecnologico e rivoluzione digitale

La letteratura economica ha individuato **tre modi in cui un'economia può aumentare i beni e servizi che produce**: impiegando più persone, più capitale o migliorando le tecniche di produzione così da sfruttare meglio il lavoro e il capitale impiegati<sup>6</sup>. Nella storia degli ultimi due secoli, quest'ultimo fattore, **il progresso tecnologico, è stato di gran lunga il più importante per lo sviluppo economico**, garantendo un costante aumento della produttività di capitale e lavoro: si stima che oltre 2/3 della crescita economica degli Stati Uniti dal secondo dopoguerra ad oggi siano attribuibili all'aumento della produttività<sup>7</sup>. Come scrive il premio Nobel per l'economia Krugman: "la produttività non è tutto, ma nel lungo periodo è quasi tutto"<sup>8</sup>.

La terza rivoluzione industriale, quella dei computer e dell'automazione delle fabbriche, ha raggiunto un picco a cavallo del nuovo millennio in termini di guadagni di produttività, cioè della capacità di produrre di più per unità di capitale e di lavoro; ma **dagli anni 2000 in quasi tutti i paesi avanzati si è avuto un netto rallentamento della produttività**<sup>9</sup>, che coincide proprio con l'inizio della quarta rivoluzione industriale, quella digitale<sup>10</sup>.

Come si spiega questo apparente paradosso?

La tentazione di spiegare il rallentamento della produttività con la crisi finanziaria globale è forte, tuttavia numerosi studi<sup>11</sup> hanno mostrato che tale rallentamento era già in corso quando questa scoppiò all'inizio del 2007. Pertanto la crisi può averlo aggravato ma non causato. Un'altra spiegazione suggerita è che l'adozione delle nuove tecnologie avrebbe provocato un'espansione di attività più difficili da misurare (investimenti in beni "intangibili", scambi di dati che sfuggono al mercato) per cui le statistiche ufficiali sottostimerebbero l'aumento

<sup>5</sup> Un tema assai interessante, che qui non verrà toccato, è quello della moneta e dei pagamenti nell'era digitale. In proposito si rimanda a: R. De Bonis e M.I. Vangelisti *Moneta: dai buoi di Omero ai Bitcoin*, il Mulino, 2019 e a C. Biancotti e R. Cristadoro (2019) [Libra's Challenge to Regulators: Innovate!](#) PIIE Realtime economic issues watch.

<sup>6</sup> R. Solow, *Lezioni sulla teoria della crescita endogena*, La Nuova Italia Scientifica, Roma, 1994.

<sup>7</sup> P. Pagano e M. Sbracia (2014) *The secular stagnation hypothesis: a review of the debate and some insights*, Banca d'Italia, Temi di Discussione n. 231.

<sup>8</sup> Krugman (1994) *The Age of Diminished Expectations*, MIT press.

<sup>9</sup> R.J. Gordon (2016), *The Rise and Fall of American Growth: The US Standard of Living Since the Civil War*, Princeton University Press.

<sup>10</sup> Amazon è stata fondata nel 1994, Google nel 1998 (confluente in Alphabet nel 2015), Facebook nel 2004, mentre il primo iPhone è uscito dalle fabbriche della Apple nel 2007, il primo iPad nel 2010.

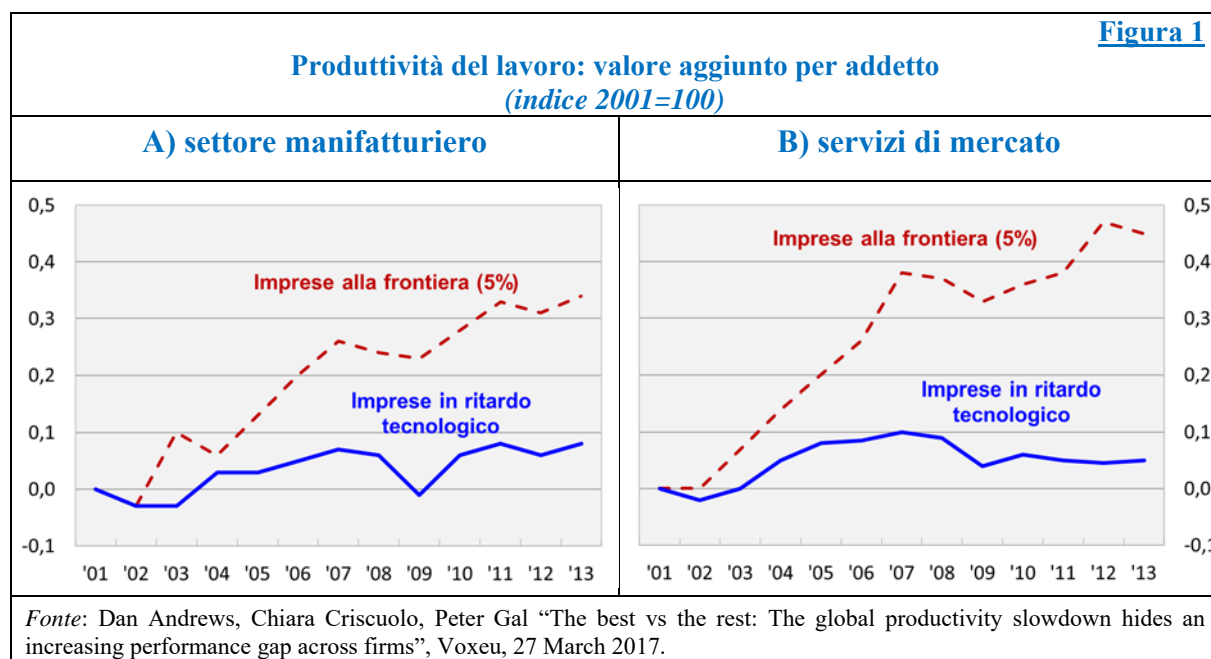
<sup>11</sup> Cfr. D. Byrne, D. Sichel, [The productivity slowdown is even more puzzling than you think](#), VoxEU, 22 August 2017; [The Great Productivity Slowdown](#), Wall Street Journal, 4 maggio 2017; per l'Italia, Bugamelli et al. (2018) [La crescita della produttività in Italia: la storia di un cambiamento al rallentatore](#); Banca d'Italia, Questioni di economia e finanza, n. 422.

effettivo della produttività. Anche in questo caso, vari studi<sup>12</sup> pur riscontrando questi problemi di misurazione concludono che la dimensione della possibile sottostima non è tale da cambiare sostanzialmente il quadro.

Una strada forse più promettente per individuare le cause del rallentamento è di distinguere tra due aspetti del progresso tecnologico: la **rapidità con cui avanza la frontiera delle conoscenze tecnologiche** e la **rapidità con la quale queste si diffondono** nell'economia. Possiamo raffigurarci questa distinzione con una immagine: da un lato l'avanzare di pochi pionieri che scoprono nuove terre, dall'altro i tantissimi coloni che col tempo vi si potranno insediare. Questo secondo passaggio è fondamentale per l'aumento della produttività aggregata: un rallentamento dell'insediamento può infatti dipendere da un più lento arrivo dei coloni anche in presenza di notevoli scoperte da parte dei pionieri.

Qualcosa di simile sarebbe accaduto nel rapporto tra imprese alla frontiera (i "pionieri") e le altre (i "coloni").

Uno studio che analizza dati relativi a singole imprese in 23 paesi OCSE mostra che quelle tecnologicamente più avanzate hanno aumentato la propria produttività, viceversa nelle altre imprese questa ha registrato un vistoso rallentamento<sup>13</sup>. Quindi **il calo nel ritmo di crescita della produttività nel complesso dell'economia è in buona parte dipeso da quello nel processo di diffusione delle nuove tecnologie** (Figura 1).



<sup>12</sup> Ad esempio: D. Byrne, J. Fernald e M. Reinsdorf. 2016. "Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem?" *Brooking Papers on Economic Activity*, Spring, pp. 109–157. <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/03/byrnetextspring16bpea.pdf>

<sup>13</sup> D. Andrews, C. Criscuolo e P. Gal (2016) "The Best versus the Rest: The Global Productivity Slowdown, Divergence across Firms and the Role of Public Policy", *OECD Productivity Working Papers No. 5*, OECD Publishing, Paris.

Sono state avanzate due ipotesi per spiegare la crescente divergenza tra il ritmo del progresso tecnologico e il tasso di adozione delle nuove tecnologie. Nelle industrie basate sulle tecnologie digitali arrivare per primi spesso vuol dire conquistare una ampia fetta di mercato, lasciando poco spazio a quanti vorrebbero entrare e quindi frenando il processo di imitazione che è uno dei motori della diffusione delle tecnologie. Le barriere legali e regolamentari che limitano la concorrenza e l'ingresso di nuovi attori in vari settori – soprattutto dei servizi – sarebbero una seconda causa del fenomeno.

In entrambi i casi, i chiari vantaggi per chi opera in posizioni protette o di quasi-monopolio, si traducono in una crescita più lenta della produttività nel complesso dell'economia. Riprendendo l'immagine dei pionieri e dei coloni, è come se le tecnologie digitali consentissero ai pionieri di recintare le terre appena scoperte, ostacolando l'ingresso di chi vorrebbe seguirli.

Da questa analisi non discende necessariamente una conclusione pessimistica. Anzi, la rimozione delle barriere alla concorrenza potrebbe sospingere il processo di diffusione delle innovazioni determinando finalmente quell'aumento di benessere economico e produttività promesso dalle nuove tecnologie, ma non ancora realizzato<sup>14</sup>. Non tutti gli economisti sono però convinti che la storia sia tutta qui. C'è chi sostiene che il problema in realtà stia nel minore potenziale di generare crescita economica delle nuove tecnologie digitali rispetto a quelle che hanno sostenuto le precedenti rivoluzioni industriali. Secondo questa visione, quindi, c'è poco da sperare anche per il futuro: i benefici delle tecnologie attuali si sono già in gran parte realizzati<sup>15</sup>.

## **Rivoluzione digitale e lavoro: una transizione verso nuovi lavori come nel passato?**

Nel dibattito pubblico ed economico attuale si confrontano visioni pessimistiche e ottimistiche anche sugli effetti che le nuove tecnologie – in particolare l'automazione – hanno e avranno per il lavoro.

La preoccupazione che le macchine possano sostituire il lavoro umano e creare un esercito di disoccupati è stato un tema ricorrente nella storia e nel pensiero economico. Diversi grandi economisti lo hanno affrontato con dosi variabili di ottimismo e pessimismo: Smith, Ricardo, Marx, Keynes, Schumpeter, Hicks... l'elenco potrebbe continuare. Sulla base dell'esperienza storica, finora il pessimismo si è dimostrato errato, perché le nuove tecniche hanno mostrato una capacità di creare nuovi lavori prima inimmaginabili in misura sufficiente a riassorbire quelli persi perché ormai svolti più efficientemente con l'ausilio di macchine.

---

<sup>14</sup> E. Brynjolfsson e A. McAfee (2015) op. cit.

<sup>15</sup> Gordon (2016) op. cit.

Naturalmente rifarsi all'esperienza storica è importante ma non sufficiente. È legittimo chiedersi se sarà così anche questa volta e quanto veloce sarà la creazione di nuovi lavori che permettano di riassorbire chi si è trovato senza un posto di lavoro.<sup>16</sup>

Queste domande sono suggerite anche dal fatto che **l'attuale ondata di innovazioni tecnologiche si distingue rispetto a quelle del passato non solo per la sua rapidità, ma anche per gli ambiti di applicazione:** nel giro di pochi anni la rete internet ha raggiunto miliardi di persone così come la diffusione di smartphone e tablet, inventati da appena un decennio. Soprattutto, le potenziali applicazioni delle nuove tecnologie includono compiti finora considerati appannaggio solo dell'intelligenza umana.

Un citatissimo studio dell'università di Oxford<sup>17</sup> afferma che circa metà dei lavori attualmente esistenti negli Stati Uniti potrebbero essere automatizzati e scomparire nell'arco di un ventennio. Altri economisti hanno stimato che l'introduzione di un singolo robot, definito come “una macchina controllata automaticamente, riprogrammabile e applicabile a diversi scopi” porta in media alla soppressione di circa 6 posti di lavoro<sup>18</sup>.

Nella maggior parte dei paesi OCSE fino all'inizio degli anni '90 l'automazione aveva riguardato soprattutto i lavori manuali o a bassa qualifica professionale di tipo ripetitivo (cd. lavori *low-skill*). La robotica avanzata e l'intelligenza artificiale (IA) – in particolare il *machine learning* – stanno avendo conseguenze più complesse sul lavoro rispetto a questa prima ondata di automazione. Anche lavori “non-routinari” possono ora essere suddivisi in compiti eseguibili ricorrendo esclusivamente a IA (ad esempio nell'assistenza post-vendita al cliente, sempre più spesso svolta da chatbot<sup>19</sup>, e attività facilmente traducibili in codice come la contabilità) e altri per i quali intelligenza umana e artificiale saranno complementari. Negli ultimi due decenni a essere sostituite dalle “macchine” sono state soprattutto qualifiche professionali medie i cui livelli di occupazione e salario sono stati compressi. L'innovazione non ha invece intaccato significativamente le mansioni a qualifiche basse e ha accresciuto la domanda per quelle a qualifiche elevate, soprattutto tecnologiche. Secondo l'OCSE<sup>20</sup>, questa polarizzazione riflette per circa un terzo lo spostamento dell'occupazione dall'industria ai servizi, per il resto dipende appunto da mutamenti nella struttura occupazionale indotti dalle tecnologie: **mentre prima erano “automatizzabili” (cioè eseguibili con maggior efficienza dalle macchine) solo i lavori manuali e ripetitivi, ora lo sono soprattutto quelli che richiedono capacità cognitive di livello medio.**

<sup>16</sup> I. Visco (2015), Perché i tempi stanno cambiando, Il Mulino, Bologna.

<sup>17</sup> C.B. Frey e M.A. Osborn (2013) *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?*, Oxford Martin School, University of Oxford.

<sup>18</sup> D. Acemoglu, P. Restrepo (2017) *Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets*. NBER Working Paper No. 23285.

<sup>19</sup> Si tratta di “assistenti virtuali”, cioè software in grado di rispondere in base a comandi vocali ricevuti dall'utente.

<sup>20</sup> OECD Employment Outlook, 2017.



In prospettiva, verosimilmente, la domanda di lavoro (e il salario) calerà per le mansioni sostituibili, e aumenterà per le altre, ma è difficile prevedere quali compiti saranno complementari alle macchine e quali invece saranno svolti solo da queste<sup>21</sup>.

Sia come sia, la **“transizione” verso il nuovo equilibrio potrebbe essere non breve**: in assenza di politiche adeguate si inasprirebbero le disuguaglianze e i rischi di emarginare coloro che sono meno pronti ad affrontare i cambiamenti.

Le ricerche economiche hanno suggerito vari strumenti a cui si potrebbe ricorrere per contenere gli effetti negativi della digitalizzazione, nel breve e nel medio periodo. Nel primo gruppo rientrano gli strumenti di sostegno per accompagnare quanti sono stati spiazzati dalla digitalizzazione o le iniziative volte a istruire gli occupati non in grado di approfittare appieno delle opportunità offerte dalle nuove tecnologie per favorire un loro rapido reinserimento lavorativo. Nel secondo gruppo rientrano politiche i cui effetti maturano nel tempo e che intervengono sulla formazione dei giovani e sul sistema dell'istruzione. Si tratta di sfide enormi che richiederanno una continua evoluzione nelle capacità di analisi e di risposta politica.

## Dalle rapine ai treni al *cybercrime*

Nel luglio del 1873, in Iowa, il noto bandito e ribelle Jesse James compì la sua prima rapina a un treno. Il treno trasportava oro. Jesse e la sua banda svitarono una rotaia, la legarono a una fune che tirarono quando il treno arrivò, facendolo deragliare.

L'infrastruttura tecnologica simbolo della prima rivoluzione industriale, la ferrovia, fu in seguito teatro di numerose rapine che, almeno prima che si prendessero le dovute contromisure, furono spesso portate a termine con mezzi semplici e poco costosi (per i rapinatori), come nel caso di Jesse James.

L'infrastruttura simbolo della rivoluzione digitale è la rete internet, sulla quale viaggiano miliardi di dati al secondo, molti dei quali di elevato valore economico (il nuovo “oro”). Anche in questo caso **i cyber-criminali possono provocare danni economici rilevanti con strumenti relativamente semplici**, quali il *phishing*<sup>22</sup> o programmi acquistabili a poco prezzo nel *dark-web*<sup>23</sup>. Ad esempio, nel 2013 dei cyber-criminali entrarono nel sistema POS<sup>24</sup> della catena distributiva più grande degli Stati Uniti (Target) causando perdite per circa 300 milioni di dollari. L'attacco riuscì grazie alle credenziali di accesso rubate a un fornitore di sistemi di

<sup>21</sup> E. Brynjolfsson e T. Mitchell, *What can machine learning do? Workforce implications*, Science, 22 Dicembre 2017, vol. 358, n. 6370.

<sup>22</sup> Il *phishing* è il tentativo di carpire via email informazioni rilevanti o indurre qualcuno a “cliccare” su un link che introduce un virus nel sistema, spacciandosi per una persona o ente degno di fiducia.

<sup>23</sup> Per *darkweb* si intende il complesso di siti non accessibili con gli usuali strumenti di navigazione internet (ad esempio Firefox o Internet Explorer e gli altri comuni browser), dove si svolgono attività illegali quali il commercio di droghe o di informazioni personali rubate.

<sup>24</sup> POS è l'acronimo di “*point-of-sale*” e indica la rete attraverso la quale è possibile effettuare pagamenti con carte elettroniche attraverso strumenti diffusi nei punti di vendita.

aria condizionata, che aveva bassissimi livelli di protezione e un accesso indebitamente ampio ai sistemi informatici di Target.

Si fa un uso sempre più intenso della rete per scambio di informazioni, transazioni economiche e contratti, per i rapporti con la Pubblica amministrazione, per la produzione di oggetti fisici e per l'interazione diretta di dispositivi "intelligenti" (apparecchiature, impianti e sistemi) in rete: la cosiddetta *Internet of Things*. Nella media dei paesi OCSE, già nel 2016 il 77% delle imprese aveva un sito *web*; il 73% della popolazione adulta navigava in rete ogni giorno e più di metà aveva acquistato beni o servizi *online* nel corso dell'anno. Si moltiplicano con ciò anche le opportunità di attacco sia a scopo di profitto, sia per finalità politiche o di altro genere.

In alcuni ambiti, quali la difesa o il settore finanziario, il livello di protezione dagli attacchi informatici è assai elevato. In altri casi, la scarsa consapevolezza dei rischi, unita al fatto che i costi spesso non sono pagati da chi viene direttamente attaccato ma da altri (come fu il caso per il fornitore di Target) porta a livelli di sicurezza sub-ottimali.

Ogni giorno le principali istituzioni e imprese pubbliche e private subiscono centinaia di tentativi di intrusione informatica che vengono identificati e respinti immediatamente. Il rischio di essere attaccati è più diffuso di quanto sia normalmente percepito, nonostante l'attenzione pubblica sia cresciuta negli ultimi anni per la risonanza avuta da alcuni crimini informatici e per i casi di uso di informazioni riservate carpite nella rete e diffuse allo scopo di influenzare gli esiti elettorali.

Purtroppo sono ancora poche le fonti statistiche attendibili sull'incidenza e i danni degli attacchi informatici. Secondo l'indagine condotta dal *Department for Culture, Media and Sport* del Regno Unito nel 2017 il 46 per cento delle imprese britanniche aveva subito almeno un attacco nei 12 mesi precedenti il sondaggio (70% nel caso delle imprese di grandi dimensioni). Valori analoghi si riscontrano per l'Italia, secondo indagini<sup>25</sup> recentemente condotte dalla Banca d'Italia sulle imprese private dell'industria e del settore dei servizi non finanziari: il 45 per cento circa delle imprese aveva subito almeno un attacco, con un'incidenza superiore per le grandi aziende e per quelle esposte sui mercati internazionali<sup>26</sup>.

**I metodi d'attacco stanno evolvendo. Gruppi della criminalità organizzata e, talvolta, stati nazionali, sviluppano vere e proprie armi cyber in grado di bloccare rapidamente migliaia di terminali o di sottrarre informazioni senza destare sospetti anche da obiettivi molto ben protetti.** Nel 2017, ad esempio, sono stati rubati e diffusi in rete codici malevoli molto complessi originariamente sviluppati dall'*intelligence* americana per scatenare le due più grandi crisi *cyber* finora osservate, almeno in termini di numero di vittime. *Wannacry* criptava i dati sui computer infettati e richiedeva un riscatto per decrittarli (cd. *ransomware*): diffusosi in tutto

<sup>25</sup> Banca d'Italia, Indagine sulle imprese industriali e dei servizi:

<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/indagine-imprese/index.html>.

<sup>26</sup> Banca d'Italia, *Relazione annuale sul 2017*, capitolo 16 e C. Biancotti (2017), "The price of cyber (in)security: Evidence from the Italian private sector", *Questioni di Economia e Finanza* 407, Banca d'Italia.



il mondo nel maggio del 2017 colpì tra gli altri il sistema sanitario pubblico inglese<sup>27</sup>. Sempre nello stesso periodo, *Notpetya*,<sup>28</sup> che sembrava anch'esso un *ransomware*, ma era in realtà finalizzato alla distruzione dei dati, causò danni per miliardi di dollari a numerose multinazionali.

**Il punto debole resta comunque il fattore umano**; anche questi attacchi sarebbero falliti se nessun utente avesse aperto un allegato sospetto o attivato un collegamento ipertestuale non affidabile. La prima linea di difesa deve passare per un'educazione alla sicurezza informatica, in qualche misura assimilabile alle regole di igiene un tempo sconosciute e ora familiari a tutti.

## Le BigTech, la concorrenza e la tassazione

Nel 2018, sette delle prime dieci compagnie al mondo per valore di mercato appartenevano al settore BigTech<sup>29</sup>; il loro valore complessivo superava i 4 trilioni di dollari, più del doppio del prodotto interno lordo dell'Italia, circa un terzo del valore di mercato complessivo delle prime cento compagnie mondiali.

**Nei mercati in cui operano, alcune BigTech hanno una posizione dominante**: come motore di ricerca Google detiene oltre il 90 per cento della quota di mercato (in Italia più del 95%)<sup>30</sup>, tra i social networks, Facebook, ha oltre 2,3 miliardi di utenti, il 60% della popolazione mondiale raggiunta da internet (oltre 300 milioni sono gli utenti Facebook in Europa). A questi va aggiunto 1 miliardo e mezzo di utenti WhatsApp (controllato da Facebook). Le due compagnie nel 2017 avrebbero raccolto oltre il 60% della spesa pubblicitaria su strumenti digitali negli Stati Uniti<sup>31</sup>, e nel 2019 per la prima volta la spesa pubblicitaria complessiva su strumenti digitali supererà quella su mezzi offline, toccando quota pari al 54% del totale.

Alla base del successo delle BigTech c'è sicuramente la qualità dei prodotti e dei servizi innovativi che sono state in grado di offrire nel corso degli anni. Il principale incentivo a innovare è proprio dato dalla possibilità di acquisire una leadership *temporanea* in un dato settore e derivarne i relativi profitti<sup>32</sup>. Ma è fondamentale l'aggettivo *temporanea*, affinché il processo di innovazione possa procedere e i vecchi prodotti siano sostituiti con i nuovi. Diversi studi hanno proposto e confermato l'esistenza di una relazione a campana ("*inverted U*") tra innovazione e potere di mercato, secondo la quale fino a una certa soglia incentivi a innovare e grado di monopolio crescono insieme. Superata questa soglia, ulteriori riduzioni del livello di concorrenza tendono a deprimere l'innovazione<sup>33</sup>. Alcune caratteristiche dell'economia digitale

<sup>27</sup> L'attacco, secondo alcune indagini, sarebbe partito dalla Corea del Nord, vedi T. P. Bossert "It's Official: North Korea Is Behind WannaCry", The Wall Street Journal (18 dicembre 2017).

<sup>28</sup> Secondo la Casa Bianca e il governo Ucraino, l'attacco sarebbe partito dalla Russia.

<sup>29</sup> Tra le maggiori BigTech, cinque sono statunitensi: Apple, Alphabet (che controlla Google), Microsoft, Amazon e Facebook, due Cinesi (Alibaba e Tencent), una della Corea del Sud (Samsung); nessuna europea.

<sup>30</sup> <http://gs.statcounter.com/search-engine-market-share>.

<sup>31</sup> <https://www.emarketer.com/Article/Google-Facebook-Tighten-Grip-on-US-Digital-Ad-Market/1016494>.

<sup>32</sup> Schumpeter chiamava questo fondamentale processo in una economia di mercato, "distruzione creatrice".

<sup>33</sup> Aghion P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt (2005) *Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship*. The Quarterly Journal of Economics, 120(2):701-728, May.

spingerebbero alla creazione di monopoli persistenti e quindi a un soffocamento della concorrenza, limitando la possibilità che nuove imprese, di per sé anch'esse capaci, possano entrare sul mercato. Vediamo quali sono.

La principale è costituita dai cosiddetti *network effects* o *externalities* (effetti di rete). Il caso tipico è quello dei *social*: nessuno vuole stare in una comunità virtuale dove non ci sono altre persone; più ce ne sono, maggiore è il potere di attrarre altri membri; il costo di aggiungere un nuovo contatto è praticamente nullo per il gestore. Chi cercasse di entrare nel mercato una volta che una piattaforma ha raggiunto una grande massa di utenti (come è vero per Facebook o Instagram) si troverebbe di fronte a un notevole ostacolo, a una sorta di naturale barriera anticoncorrenziale.

Esistono anche “economie di scopo” che discendono dal ruolo strategico che hanno le informazioni dettagliate sui comportamenti e sui gusti degli utenti acquisite attraverso social, piattaforme di *e-commerce*, motori di ricerca. Anche in questo caso, chi ne ha accumulato una notevole mole (come Google o Amazon) può sfruttarle sia per fidelizzare ulteriormente i clienti, sia per entrare in nuove aree di business, convogliandovi i propri clienti. Chi volesse entrare sul mercato senza avere accesso a informazioni altrettanto capillari si troverebbe in una posizione di notevole svantaggio.

**Al possesso di molti dati e alla vasta rete di clienti si lega la capacità di conquistare un'ampia fetta del mercato pubblicitario digitale**, perché si possono raggiungere molti utenti (in alcuni casi miliardi) e indirizzare offerte pubblicitarie personalizzate in base ai loro gusti e comportamenti in rete.

Le tradizionali soluzioni proposte al problema dei monopoli, la regolamentazione (in particolare dei prezzi) e l'intervento diretto delle autorità per spezzare il monopolio, potrebbero non essere efficaci né immediatamente praticabili nel caso delle BigTech. Un approccio alternativo è di attaccare due elementi fondamentali che favoriscono la tendenza al monopolio delle imprese digitali: le esternalità di rete e la proprietà dei dati. **Le autorità per la tutela della concorrenza negli Stati Uniti e soprattutto in Europa stanno aggiornando il proprio approccio** per adeguarlo alla nuova realtà e intervenire nei casi in cui verifica un abuso di posizione dominante.

La DG-COM – Direzione generale per la concorrenza della Commissione europea – sotto la guida di Margrethe Vestager è stata assai attiva negli ultimi anni. Solo per Google è intervenuta ben tre volte: nel 2017 comminando una multa accusando la società di aver distorto i risultati del motore di ricerca “accordando un vantaggio illegale a un altro suo prodotto, il servizio di acquisto comparativo”<sup>34</sup>; nel 2018 con una nuova sanzione per aver richiesto ai costruttori di cellulari che utilizzano il sistema operativo Android la preinstallazione di prodotti Google per poter accedere a Google-Play, lo store dove si scaricano le app per il sistema operativo<sup>35</sup>; e –

<sup>34</sup> [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-17-1784\\_it.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1784_it.htm).

<sup>35</sup> <https://www.ilsole24ore.com/art/mondo/2018-07-16/android-perche-google-rischia-multa-record-dall-europa--160923.shtml?uuid=AEExbMF>.

infine – nel 2019 per aver abusato della sua posizione dominante con la piattaforma AdSense nel settore della pubblicità per motori di ricerca.

Il monopolio dei dati e il loro accumulo presso alcune grandi imprese sta ricevendo una crescente attenzione non solo da parte delle autorità competenti. I dati sono il “prezzo nascosto” che ciascuno di noi paga ai gestori dei motori di ricerca, ai social, alle piattaforme commerciali. Essi restano nel possesso dei gestori che possono sfruttarli a fini commerciali e costituiscono forse l’aspetto più determinante della loro posizione dominante.

Una possibile soluzione, prospettata da alcuni economisti<sup>36</sup>, è di restituire ai privati la “proprietà dei loro dati personali” prevedendo la loro trasportabilità da una piattaforma all’altra, come avviene con il nostro numero di cellulare se scegliamo un differente gestore. Questo consentirebbe a un nuovo entrante di ottenere immediatamente tutta la storia pregressa e i contatti passati dei suoi nuovi utenti dalla precedente piattaforma (ad esempio Facebook) riducendo l’asimmetria di potere di mercato derivante dal possesso dei dati tra impresa dominante e nuovi competitori. Vi sono molti aspetti della proposta che presentano difficoltà sia tecniche sia dal punto di vista della privacy.

Altri suggeriscono di introdurre obblighi di condivisione parziale delle informazioni raccolte dalle BigTech, in forma anonima, per ridurre le barriere all’accesso di imprese concorrenti in determinati mercati (si tratta dei cosiddetti *data sharing mandates*). Nel valutare l’opportunità di questi obblighi non va però trascurato il rischio che se ne faccia un uso malevolo da parte di pirati informatici che potrebbero riuscire a riattribuire una identità ai dati anonimi.

La discussione sulla proprietà dei dati e gratuità della loro raccolta sarà probabilmente uno dei cardini della riflessione futura sulle BigTech.

**Insieme ai vecchi modi di pensare alla concorrenza, anche quelli di disegnare i sistemi di tassazione sono inadeguati** e devono evolvere in linea con il nuovo modo di produzione di profitti e valore aggiunto, globalizzato e digitalizzato.

Le basi del sistema internazionale di imposizione fiscale, individuano nella “presenza fisica stabile” il principio per tassare un’azienda in un determinato paese e nei “prezzi di trasferimento”<sup>37</sup> una base per l’attribuzione dei profitti alle affiliate. Questo approccio era già messo a dura prova da una divisione internazionale del lavoro sempre più capillare che consente alle imprese multinazionali in linea teorica di sfuggire ai regimi fiscali più onerosi, problema oggetto di molte iniziative internazionali coordinate dall’OCSE<sup>38</sup>.

<sup>36</sup> *A way to poke Facebook off its uncontested perch*, Financial Times, 3 novembre 2017, e il Post: <https://www.ilpost.it/2018/07/18/multa-android-google-commissione-europea/>.

<sup>37</sup> I “prezzi di trasferimento” (*transfer prices*) sono la base per determinare il contributo al valore aggiunto di ciascuna branca a fronte di scambi che non transitano per il mercato con altre branche. Quando questi scambi avvengono tra affiliate localizzate in diversi paesi sono anche la base per l’attribuzione dei profitti e quindi della base imponibile, nelle varie giurisdizioni. Criteri di confronto con scambi analoghi che avvengono invece sul mercato dovrebbero assicurare la corrispondenza dei prezzi di trasferimento ai costi effettivi di produzione. In Italia sono stati oggetto di una recente riforma ([http://www.mef.gov.it/inevidenza/article\\_0360.html](http://www.mef.gov.it/inevidenza/article_0360.html)).

<sup>38</sup> Il riferimento sono i lavori dell’OCSE nell’ambito del progetto “*Base Erosion and Profit Shifting*” (BEPS).

Con l'economia digitale questo principio incontra limiti addirittura superiori. Nel caso delle imprese digitali, il fatto che i servizi venduti siano intangibili rende spesso superflua la presenza fisica di una succursale nel luogo in cui avviene lo scambio: i clienti sono contattati e concludono contratti via internet. È chiaro che in questo modo le aziende digitali possono vendere prodotti e servizi in un paese sfuggendo completamente al suo sistema fiscale. Il concetto di presenza fisica stabile è del tutto inadeguato per arrivare a tassare i profitti dove vengono scambiati i servizi. Anche nel caso in cui vi siano stabilimenti fisici nel paese, l'attribuzione di profitti attraverso il sistema dei prezzi di trasferimento è resa assai complessa dal fatto che questi provengono da beni intangibili (ad esempio i dati raccolti attraverso l'uso del web).

A questi problemi si aggiungono quelli di una possibile "competizione fiscale", per cui alcuni paesi potrebbero essere invogliati ad attrarre grandi multinazionali informatiche contrattando trattamenti fiscali privilegiati e di fatto sottraendo base imponibile ad altre economie dove i "prodotti" saranno infine venduti. A titolo di esempio, la Commissione europea ha chiesto ad Apple di rimborsare le tasse non versate grazie a un accordo fiscale dichiarato illegittimo con il governo irlandese<sup>39</sup>.

Infine, il mancato adeguamento dei regimi di tassazione può creare svantaggi competitivi per le aziende non digitali, perché – data la natura del loro business e la presenza in moltissimi paesi – le imprese digitali possono eludere le tasse con maggiore facilità rispetto alle imprese tradizionali che forniscono prodotti o servizi analoghi.

Secondo stime dell'OCSE ogni anno si perdono circa 240 miliardi di dollari di entrate fiscali nel mondo in conseguenza dell'elusione fiscale da parte delle multinazionali.

Nelle sedi internazionali, come il G20, l'OCSE e l'Unione europea (UE) da tempo si discute su quali modifiche apportare al regime di tassazione per adeguarlo all'economia digitale. In ambito UE, ad esempio, si confrontano diverse proposte di tassazione delle imprese tecnologiche globali; in attesa di una disciplina comune i paesi europei hanno deciso di muoversi in autonomia. Francia e Italia hanno introdotto o sono in procinto di introdurre una "web-tax" che con un'aliquota del 3% colpirà le aziende che effettuano transazioni online. La Commissione ha proposto una Direttiva che introdurrebbe il concetto di "presenza digitale significativa", per consentire di tassare i proventi delle attività di imprese digitali nel paese in cui si realizzano, anche in assenza di una presenza fisica.

Si tratta tuttavia di proposte sulle quali pare difficile al momento giungere ad accordi sia a livello internazionale, dove l'OCSE fatica a promuovere soluzioni condivise, sia a livello europeo, dove le proposte della Commissione trovano l'appoggio di alcuni paesi, ma la forte opposizione di altri.

---

<sup>39</sup> [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-16-2923\\_it.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-2923_it.htm).

## Decisioni automatiche: promesse, delusioni e rischi.

L'ampia mole di dati raccolta attraverso motori di ricerca, piattaforme social o l'impiego di lavoro<sup>40</sup> e la crescente potenza di calcolo dei computer hanno consentito alle applicazioni AI di fare rapidissimi progressi in campi un tempo ritenuti assai ostici, come il riconoscimento vocale o di immagini. Un esempio sono i *chatbot* che simulano una conversazione umana, consigliando e proponendo soluzioni agli utenti il cui sviluppo richiede di "allenare" attraverso il *machine learning* gli algoritmi a rispondere sempre meglio alle esigenze di mercato e degli utenti; casi più noti si trovano nella domotica e nella telefonia, Alexa, Siri, Google Assistant, e non è un caso che alla frontiera si trovino aziende che possono fare uso di un enorme quantità di dati e interazioni quotidiane per allenare gli algoritmi di IA. Questi progressi stanno portando anche ad applicazioni in cui le decisioni vengono sostanzialmente prese da programmi e non da uomini. I guadagni in termini di efficienza, i nuovi mercati e prodotti che nascono, lo sviluppo della domotica, il potenziale aiuto che offrono a chi ha ridotte capacità ad esempio visive sono notevoli.

Tuttavia vi sono problemi inattesi che questi programmi stanno rivelando, come **la tendenza a riprodurre certe scelte discriminatorie che si sperava potessero essere superate sostituendo l'oggettività delle macchine ai pregiudizi umani**. Il fatto che gli algoritmi fondino le loro scelte sulla base di regolarità riscontrate nei dati, può portare a escludere da certi trattamenti (ad es. sanitari o assicurativi) o dalla concessione del credito persone sulla base di sesso, razza, religione o altre caratteristiche non direttamente collegate al merito di credito o al diritto di accedere ai suddetti trattamenti, qualora queste "variabili" siano fortemente correlate ad esiti negativi nel passato. Ovviamente un miglior disegno degli algoritmi può facilmente correggere i casi più evidenti di *algorithmic bias*, ma il problema può ripresentarsi sotto forme più sottili, di pari passo coi progressi delle applicazioni di *machine learning*. Non a caso il recente Regolamento europeo su trattamento dei dati e privacy<sup>41</sup> ha cercato di intervenire in tema di processi decisionali completamente automatizzati (ossia senza il coinvolgimento umano) introducendo obblighi di trasparenza e di informazione da parte del gestore dei sistemi informatici che prendono queste decisioni. Vi sono però alcuni limiti intrinseci, dati dal fatto che l'algoritmo, grazie al sistema di apprendimento automatico, è una "scatola nera" della quale si può descrivere la logica generale così come i dati utilizzati, ma non l'esatto processo con il quale l'algoritmo prende la decisione, rendendo difficile se non impossibile renderla sufficientemente trasparente per gli utenti, motivarla o – eventualmente – contestarla e modificarla. Da questo può inoltre nascere un altro tipo di discriminazione. Ad esempio, sempre più spesso, soprattutto negli Stati Uniti, nella sanità e in altri servizi sociali, algoritmi e programmi di analisi dei dati "prendono decisioni" che riguardano i singoli cittadini. Talvolta queste decisioni si sono rivelate sbagliate o discriminatorie. Ma mentre le persone con livelli di istruzione e con redditi più elevati sono meglio posizionate per comprendere eventuali errori e reagire, le informazioni fornite sono spesso poco significative per quanti hanno istruzione

<sup>40</sup> Un esempio di impiego di lavoro per aiutare i processi di *machine learning* è *Amazon Mechanical Turk*,

<sup>41</sup> Si tratta del regolamento UE n. 2016/679, "Regolamento generale sulla protezione dei dati" (GDPR).

scarsa e poca dimestichezza con le nuove tecnologie. In questo caso “l’innovazione digitale rinforza piuttosto che ridurre le disuguaglianze”<sup>42</sup>.

Esiste più in generale un problema di capacità di interazione con le nuove tecnologie, che può creare ulteriori discriminazioni nell’accesso alle informazioni che oggi sono disponibili in elevata quantità, a costo bassissimo o nullo, a portata di click praticamente per chiunque, almeno nelle democrazie dei paesi avanzati. Molti studi hanno dimostrato che questa informazione prodotta dalla rete viene utilizzata in modo assai ineguale dai cittadini: la qualità e la varietà di informazioni di cui si riesce a fruire vanno di pari passo con il livello di reddito e di istruzione. A un minor consumo di beni e servizi, se ne associa quindi uno più povero, qualitativamente e quantitativamente, d’informazioni<sup>43</sup>.

Oltre all’impatto sui processi decisionali che riguardano gli individui vi sono altre conseguenze, forse più sorprendenti. Le grandi società di distribuzione basano sempre più spesso le loro politiche commerciali e di prezzo su algoritmi e non sul ricorso a esperti delle vendite. Un recente studio<sup>44</sup> apre una prospettiva inedita anche in relazione al comportamento collusivo: gli algoritmi che guidano le politiche di prezzo di diverse imprese su uno stesso mercato possono – indipendentemente l’uno dall’altro – concludere sulla base dei dati e delle relazioni passate e presenti che si ottengono profitti maggiori adeguando i prezzi a quelli degli altri competitori, cioè “colludendo”. Questa è una collusione che avviene senza comunicazione ma che porta tuttavia allo stesso risultato di quella umana, aprendo un nuovo, interessante problema per le autorità di tutela della concorrenza.

---

<sup>42</sup> G. Tett, *When algorithms reinforce inequality*, Financial Times, 9 febbraio 2018.

<sup>43</sup> P. Kennedy, A. Prat, *Information inequality*, VoxEU, 25 November 2017.

<sup>44</sup> E. Calvano, G. Calzolari, V. Denicolò, S. Pastorello *Artificial intelligence, algorithmic pricing, and collusion*, VoxEU, 3 febbraio 2019).



***Comitato di redazione:***

Federico Cingano, Riccardo Cristadoro (coordinatore),  
Gianmatteo Carlo Piazza, Stefano Piermattei,  
Massimiliano Stacchini, Andrea Tiseno.

***Grafica curata da:***

Roberto Marano e Paola Paiano.

***Supporto redazionale:***

Alessandra Giammarco.

***Per informazioni:***

[cocore@bancaditalia.it](mailto:cocore@bancaditalia.it)

La Nota “Focus on...” presenta, in termini divulgativi, un argomento di attualità dibattuto tra gli economisti ma di interesse anche per un più vasto pubblico. È curata dagli economisti del Dipartimento di Economia e statistica ed esce con frequenza variabile durante l’anno. È presente sul sito internet della banca, dove può essere stampata o scaricata in formato PDF. Chi ne fa richiesta potrà ricevere una email contenente una breve descrizione del contenuto della nota e il relativo link. La Nota può essere riprodotta in tutto o in parte purché si citi la fonte.

Domande per sottoscrizioni, cambiamenti di indirizzo elettronico e cancellazioni possono essere inviate via email.