

Sviluppo tecnologico e distribuzione del potere internazionale¹

ALESSANDRO PANSA

La storia delle relazioni internazionali si accompagna a quella dei paradigmi tecnologici che hanno dominato l'evoluzione industriale del mondo occidentale a partire dal XIX secolo: macchina a vapore, motore a scoppio, energia elettrica, petrolchimica, microelettronica, le cosiddette General Purpose Technology. Le nazioni hanno visto crescere o declinare la propria forza a seconda della loro capacità di governare tali standard tecnologici. La globalizzazione e l'affacciarsi di un nuovo paradigma hanno mutato lo scenario, aprendo una competizione internazionale per il dominio della tecnologia e per la distribuzione del potere mondiale.



INTRODUZIONE

«La forza relativa delle nazioni dominanti negli affari mondiali non è costante, principalmente a causa dell'ineguale tasso di crescita tra le diverse società e dei progressi tecnologici e organizzativi che possono avvantaggiare un sistema rispetto a un altro»². Lo sviluppo della tecnologia condiziona l'evoluzione delle relazioni internazionali, determina i rapporti di forza e decide l'esito delle guerre.

La prima rivoluzione industriale ha reso possibile la conquista dei mercati mondiali da parte dell'Impero britannico. Lo sviluppo della tecnologia tedesca ha contribuito ad accrescere la potenza dell'Impero germanico nato a Versailles nel 1870. La superiorità industriale del 'piccolo' Giappone ha sconfitto la Grande Russia nella guerra del 1904-1905. La Seconda guerra mondiale è stata vinta anche grazie alle invenzioni sviluppate a Bletchley Park³.

1. L'articolo è debitore del paper *Technology and International Relations* di Alessandro Pansa, Fondazione Bruno Kessler, Trento, Giugno 2015.

2. P. KENNEDY, *Ascesa e declino delle grandi potenze*, Random Garzanti, Milano 1988, p. 20.

3. R. OVERY, *Il treno per la vittoria*, Il Mulino, Bologna 2000.

La storia delle relazioni internazionali s'accompagna, in buona misura, a quella dei paradigmi tecnologici che, in successione tra loro, hanno dominato l'evoluzione industriale a partire dal XIX Secolo: macchina a vapore, motore a scoppio, energia elettrica, petrolchimica, microelettronica; le cosiddette *General Purpose Technology* (Gpt). Le nazioni hanno visto crescere, stabilizzarsi o declinare la loro forza economica, la potenza militare e il ruolo nel mondo a seconda della capacità di governare gli standard tecnologici dominanti. E ogni stato si è impegnato per smentire la legge di Cardwell, secondo la quale «nessuna nazione è stata molto creativa per un lungo periodo storico. Man mano che il paese leader s'indeboliva c'è sempre stata una nazione, o alcune nazioni, che ha raccolto la fiaccola»⁴.

Nel prosieguo analizzeremo l'evoluzione del rapporto tra tecnologia e relazioni internazionali. Verrà discusso il rapporto tra globalizzazione e sviluppo tecnologico e come quest'ultimo abbia condizionato la capacità dei sistemi economici e sociali di costruire e sfruttare vantaggi competitivi nell'economia mondiale. Saranno poi valutati gli strumenti a disposizione degli Stati per difendere e ampliare tali vantaggi in un contesto di concorrenza internazionale.

I due secoli trascorsi dalla prima rivoluzione industriale sono stati caratterizzati da:

- un rapporto tra tecnologia e sviluppo economico spiegato dalla *Teoria della Crescita Esogena* di Solow⁵, che presuppone rendimenti del capitale costanti o decrescenti;
- la concentrazione nel mondo occidentale dell'innovazione tecnologica.

Dalla seconda metà degli anni '80, assistiamo a un poderoso processo di internazionalizzazione delle tecnologie, favorito da:

- la libertà dei movimenti di capitale, che ha consentito di finanziare gli investimenti ovunque fosse conveniente;
- la libertà di movimento delle persone, cresciuta enormemente negli scorsi decenni;
- l'enorme sviluppo dei sistemi di comunicazione;
- l'avvio, illusorio, di una stagione di pace e sicurezza seguita al collasso del blocco sovietico che ha favorito – almeno sino a tempi recenti – un atteggiamento meno guardingo da parte dei governi occidentali relativamente alla circolazione delle informazioni e della conoscenza.

4. D. CARDWELL, *Turning Points in Western Technology: A Study of Technology, Science and History*, Neale Warson Academic Publications, New York 1972, p. 210.

5. R.M. SOLOW, *A Contribution to the Theory of Economic Growth*, «Quarterly Journal of Economics» (1956).

Si va definendo un nuovo paradigma tecnologico⁶, caratterizzato da una straordinaria crescita della digitalizzazione: la sua progressiva affermazione influenzerà l'economia, la società e la distribuzione internazionale del potere per strade diverse da quelle seguite dagli standard produttivi che hanno plasmato il mondo di ieri. Il fenomeno tenta di essere spiegato dalla *New Growth Theory*⁷, che definisce la tecnologia come il risultato endogeno di una funzione dell'investimento in Ricerca e Sviluppo (R&S) in grado di garantire al capitale rendimenti di scala crescenti.

I fondamenti di questo paradigma sono i seguenti:

- rapidità del mutamento: i tassi di obsolescenza di conoscenze e prodotti sono molto più veloci che in passato;
- sparizione delle barriere fisiche, logistiche e informative: termina la segmentazione dei mercati che ha consentito la convivenza di produttori caratterizzati da diversi livelli di efficienza e capacità di innovazione;
- progressiva riduzione del costo dei fattori: in un'economia digitale, sostiene la legge di Moore⁸, il costo di un'identica capacità di calcolo – cioè di sviluppo di un prodotto – si dimezza ogni diciotto-ventiquattro mesi. Si spiegano così i rendimenti crescenti del capitale;
- concentrazione dei produttori e concorrenza più asimmetrica: la digitalizzazione e i rendimenti di scala crescenti creano mercati nei quali le limitazioni alla capacità produttiva divengono sempre meno rilevanti, consentendo a ciascuna impresa di replicare i propri prodotti a un costo marginale tendente a zero. Il fornitore in grado di esprimere la massima qualità potrà, dunque, catturare l'intero mercato e a poco servirà ai concorrenti praticare aggressive politiche di prezzo. Ci si avvierà verso un sistema del tipo *winner takes all*, individuato da un crescente livello di concentrazione degli operatori e dei profitti⁹. In questo scenario, non è chiaro quali siano le possibilità d'intervento delle autorità preposte alla tutela della concorrenza.

6. Alcuni studiosi vedono il futuro della tecnologia nello sviluppo della robotica e nella nanotecnologia; altri in quello della biologia e nelle capacità di compiere un editing del Dna; altri ancora si concentrano sulle tecnologie ottiche dell'*Imaging*. Tutti parlano dei sistemi di intelligenza artificiale. In ogni caso, la discontinuità con il passato prossimo sarà stupefacente.

7. G. GROSSMAN - E. HELPMAN, *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge MA 1991.

8. G.E. MOORE, *Cramming More Components onto Integrated Circuits*, «Electronics», 38 (1965).

9. E. BRYNIOLFSSON - A. MCAFEE, *La nuova rivoluzione delle macchine*, Feltrinelli, Milano 2015, cap. 10.

La rivoluzione tecnologica ha scardinato le relazioni tra produttività, occupazione, salari e distribuzione del reddito tra lavoro e capitale. E non è garantito che le società occidentali saranno in grado di affrontare con successo questi squilibri. Ai fini della nostra analisi, vengono esaminate le conseguenze della discontinuità sulla distribuzione del potere internazionale.

Da questo punto di vista, si è intensificata la competizione tra Paesi per sviluppare e acquisire adeguate dotazioni di capitale intangibile, raggiungere e dominare la 'frontiera tecnologica', nella convinzione che ogni euro investito in tecnologia crei reddito nazionale attraverso un moltiplicatore relativamente elevato e che la crescita, così ottenuta, aumenti il ruolo internazionale del Paese.

Si tratta di una concorrenza che ha assunto dimensioni mondiali e le fattezze di un conflitto combattuto senza esclusione di colpi. Gli Stati ne sono e ne saranno i principali protagonisti.

Qualcuno metterebbe in dubbio l'affermazione precedente: il ruolo degli Stati viene progressivamente e ineluttabilmente eroso¹⁰ e la competizione internazionale si giocherà tra imponenti aree regionali, smart city e megalopoli, specie di città-Stato. Non sarà così, almeno nel contesto che stiamo esaminando. È vero che la globalizzazione ha ridotto il potere degli Stati, ma essi rimangono i detentori del monopolio della forza, i responsabili dei programmi di sicurezza, della politica estera e monetaria, di buona parte delle scelte di tassazione e spesa. I governi centrali restano, almeno per ora, depositari del principio di sovranità, cioè del diritto e dovere di indirizzare le scelte strategiche e di lungo periodo di una nazione.

Anche nei Paesi più orientati al mercato e dominati dall'ideologia dello 'Stato minimo', il sistema pubblico è intervenuto per sostenere l'arricchimento della dotazione tecnologica. L'investimento in tecnologia è un processo del tipo *trial and error* e richiede che vi sia qualcuno disposto a farsi carico di quei costi di sviluppo che non potranno essere ammortizzati. In questo processo, lo Stato non è un soggetto 'di ultima istanza', colui che cura i fallimenti del mercato. Come aveva compreso Polany¹¹, «la strada verso il libero mercato è stata tenuta aperta da un continuo interventismo centralmente organizzato e controllato». Lo Stato, direttamente o indirettamente, si assume il rischio d'impresa dell'investimento in tecnologia, crea e regola – permettendone l'accesso – i mercati della medesima.

10. C.A. KUPCHAN, *Nessuno controlla il mondo*, il Saggiatore, Milano 2013.

11. K. POLANY, *La Grande Trasformazione*, Einaudi, Torino 1984.

Lo Stato rappresenta un vantaggio competitivo nel processo di sviluppo industriale e, al tempo stesso, un attore della concorrenza internazionale: compete per favorire la produzione di conoscenze e lo sviluppo tecnologico al proprio interno, limitandone la condivisione all'esterno. Non solamente in settori, come quello militare, direttamente collegati ad altre funzioni pubbliche, quali la sicurezza nazionale e la politica estera; ma anche in industrie quali l'energia, le telecomunicazioni, l'ingegneria genetica, la robotica e le nanotecnologie. Tra il 1971 e il 2006, 77 delle 88 innovazioni più importanti sviluppate negli Stati Uniti non sarebbero state possibili senza i programmi di sostegno federale alla ricerca¹².

Gli strumenti, per il tramite dei quali gli Stati costruiscono e tutelano il vantaggio competitivo dato dalla tecnologia, sono numerosi e spesso s'intersecano tra loro e variano a seconda dei Paesi.

Analizziamone i principali.

INVESTIMENTI PUBBLICI E SOSTEGNO A QUELLI PRIVATI

L'attività di R&S determina un differenziale negativo sistematico tra il rendimento privato atteso e il beneficio pubblico associato all'innovazione: l'intervento dello Stato copre questo differenziale ed è complementare rispetto all'investimento privato. Lungi da spiazzare la spesa privata, quella pubblica agisce, in primo luogo, sopportando la parte più rilevante dei rischi di perdita: 66,2% del capitale impiegato nella fase di avviamento (sviluppo della tecnologia) e 53% in quella di lancio del prodotto (start up)¹³; in secondo luogo, innalzando la qualità del capitale umano e creando così una relazione positiva tra investimenti pubblici in tecnologia e tasso di crescita della produttività totale dei fattori. Lo stesso vale per le commesse pubbliche in settori quali la difesa: un aumento di 1 euro del fatturato derivante da contratti statali incrementa il livello degli investimenti in tecnologia delle imprese del 9,3%, contro una crescita di solo l'1,7% nel caso la domanda provenga da privati.

12. F.L. BLOCK, *Innovation and the Invisible Hand of the Government*, in F.L. BLOCK - M.R. KELLER (eds. by), *State of Innovation: the U.S. Government Role in Technology Development*, Paradigma Publisher 2011.

13. Y. PYERRAKIS, *Venture Capital: Now and After the Dotcom Crash*, National Endowment for Science, Technology and the Arts 2010.

Negli Stati Uniti i fondi federali coprono il 57% della ricerca di base e il 26% di quella applicata, e vengono gestiti attraverso agenzie come la Defence Advanced Research Projects Agency (Darpa) e programmi come la *Small Business Innovation Research* (Sbir), quest'ultimo assai più rilevante del venture capital privato per la nascita di imprese innovative. In Germania lo Stato sostiene rispettivamente il 52% e il 24% dello sforzo d'investimento in scienza e tecnologia. Lo Stato cinese sostiene il 76% dell'investimento complessivo in R&S. La scelta di costruire l'*International Thermonuclear Experimental Reactor* (Iter, ovvero l'impianto per l'ottenimento della fusione nucleare fredda), in Francia è stata favorita dalle competenze di quel Paese nel settore nucleare.

L'obiettivo finale è quello d'incrementare lo stock di capitale tangibile e intangibile di un Paese.

REGOLAMENTAZIONE DELL'USO E CONDIVISIONE DELLE TECNOLOGIE

Costituisce un rilevante strumento di politica estera, determina alleanze, genera conflitti e ogni Paese dispone di norme al riguardo. Gli Stati Uniti hanno calibrato la partecipazione dei Paesi europei a importanti programmi militari sulla base della loro lealtà. E l'integrazione tra aziende private avviene una volta che siano intervenuti accordi tra i rispettivi governi: l'acquisizione di imprese americane da parte di investitori stranieri richiede l'autorizzazione del Committee on Foreign Investment in the United States (Cfius), organo cui partecipano sedici tra ministeri e agenzie federali; la legge francese ha identificato limitazioni all'operatività e al controllo di aziende attive in settori considerati strategici.

Non si tratta dei residui di un anacronistico protezionismo, bensì di una tutela dell'iniziativa pubblica in settori ritenuti, in varia misura, sensibili. L'incorporazione, in prodotti commercializzati da imprese private, di tecnologie sviluppate con fondi pubblici giustifica una regolamentazione dell'attività e dell'azionariato di queste aziende.

Non sorprende che Paesi dove, per ragioni ideologiche o per debolezza dell'autorità politica, siano meno attivi sistemi di regolamentazione soffrano di un più marcato processo di deindustrializzazione e rischino di risultare perdenti nella competizione globale per il dominio delle tecnologie.

CONTROLLO AZIONARIO DELLE IMPRESE STRATEGICHE

La Francia è l'esempio tradizionale di questo atteggiamento: il Tesoro detiene quote di controllo in oltre 20 società. Nel 2005, lo Stato francese non esitò a investire 3,2 miliardi di euro per salvare Alstom, importante gruppo attivo nei trasporti e nell'energia. In altri Paesi – come la Germania, dove i governi locali detengono quote azionarie di imprese le cui strutture finanziarie sono, a loro volta, incentrate su banche tedesche – il fenomeno è meno visibile ma altrettanto rilevante. In Cina, non vi sono di fatto aziende ad alta tecnologia contendibili.

SOSTEGNO AL COMMERCIO INTERNAZIONALE

L'attività di esportazione di beni capitali che incorporano tecnologia viene gestita con il supporto degli Stati, spesso nell'ambito di specifici accordi intergovernativi. Il Foreign Military Support (Fms), ad esempio, che finanzia l'acquisto di materiale militare americano, rappresenta forse il miglior esempio di integrazione tra politiche estera e commerciale. Lo stesso accade altrove: la Cina ha investito tre miliardi di dollari nella costruzione di una centrale eolica in Argentina. E la costituzione, sempre a opera cinese, della Asian Infrastructure Investment Bank – che ha aperto il capitale a Paesi asiatici ed europei – rappresenta un'iniziativa di politica internazionale tanto significativa quanto potenzialmente conflittuale. In questo campo la competizione è accesa, anche tra alleati. Una relativa apertura da parte della Germania e della Russia nelle trattative sul nucleare iraniano è dipesa anche dall'interesse tedesco all'esportazione di turbine elettriche in Iran e da quello russo a fornire sistemi missilistici e servizi per la gestione dell'uranio. All'opposto, la rigidità mostrata dalla Francia nel medesimo negoziato potrebbe essere collegata ai consistenti contratti militari stipulati recentemente con l'Arabia Saudita e il Qatar da parte di imprese transalpine.

POLITICA DELL'IMMIGRAZIONE

Può sembrare strano, ma una gestione attiva e attenta dei processi di immigrazione nei Paesi ricchi costituisce un notevole vantaggio competitivo. Il 55% delle imprese sorte nella Silicon Valley tra il 1995 e il 2006 avevano almeno un fondatore immigrato¹⁴. Non è un caso: contaminazione culturale, spinta demografica e ambizione personale – gestiti in un ordinato contesto normativo – rappresentano uno strumento potente per competere con società più giovani, con maggiori tassi di crescita e tendenzialmente più dinamiche.

14. BRYNJOLFSSON – A. MCAFEE 2015, cap. 13.

PROTEZIONE DELL'ATTIVITÀ INTELLETTUALE E SPIONAGGIO INDUSTRIALE

I governi, anche attraverso politiche d'incentivazione, stimolano la protezione delle innovazioni. Dal 2005 al 2014 le richieste per il rilascio di brevetti all'European Patent Office (Epo) (che, guarda caso, ha sede in Germania ed è diretto da un francese) sono cresciute del 4,6% medio annuo. Tutte le grandi nazioni occidentali – con l'eccezione dell'Italia, dove si è infatti ridotta l'attività di sviluppo tecnologico – hanno partecipato a questo incremento che è stato straordinario per alcuni Paesi emergenti, come Corea e Cina¹⁵.

Si assiste, inoltre, a un'intensa attività di spionaggio industriale, prevalentemente tramite la violazione delle reti di comunicazione delle grandi aziende private: i malware presenti nei sistemi informatici delle imprese della difesa europea sembrano essere cresciuti di oltre il 30% negli ultimi cinque anni. Ogni mezzo sembra lecito ad alcuni Paesi – di cui si dice che la Cina sia tra i più attivi – per ridurre il 'Gap Tecnologico' che li separa ancora dal Vecchio Mondo. Questo gap – cioè il tempo che occorre alle nuove economie per disporre di una tecnologia comparabile a quella occidentale per complessità, fruibilità e rendimenti – è oggi stimabile in circa 12 anni (era di circa 16 nel 2000). Mentre le economie occidentali investono per mantenere e – ove possibile – allargare questo divario, la sua riduzione sembra essere l'obiettivo principale dello sforzo competitivo dei Paesi emergenti, per il cui conseguimento si affidano:

- all'acquisto di beni capitali dall'Occidente in cambio di trasferimenti di tecnologia: il rovescio della medaglia delle politiche commerciali condotte dai Paesi ricchi;
- all'attività dei fondi sovrani: creati nei Paesi emergenti con i surplus di bilancia commerciale, dispongono di oltre 6.000 miliardi di dollari per acquistare partecipazioni, prevalentemente in aziende ad alta tecnologia e istituti di credito in Europa e in Nord America. Questi investitori svolgono una duplice funzione: da un lato accelerano il processo di accumulazione di capitale, componente essenziale della corsa alla riduzione del gap tecnologico; dall'altro accrescono la capacità di influenza dei loro governi grazie al possesso e alla gestione di partecipazioni azionarie in importanti società occidentali.

Lo Stato è sempre più protagonista di una competizione per il dominio della tecnologia in un mondo globalizzato. Dominio che assume importanza in quanto:

15. EUROPEAN PATENT OFFICE, *Annual Reports*.

- incrementa il tasso di resilienza delle imprese nazionali, fondamentale in mercati globalizzati e ancor di più in periodi di congiuntura sfavorevole;
- rende meno rilevante la competizione al ribasso sul costo del lavoro. La riduzione – grazie alla diffusione delle tecnologie digitali e alla crescita dell'automazione – dell'incidenza della manodopera sul prodotto finito, consentirà un approccio diverso alle scelte di localizzazione produttiva. In questo senso si potrà avviare un processo di reindustrializzazione delle economie occidentali, sempre che queste ultime mantengano il controllo delle tecnologie più rilevanti. Con due conseguenze ulteriori:
 - una riduzione del livello relativo d'interdipendenza, dal momento che la tecnologia incrementa il livello di autonomia dei Paesi che ne sono più dotati;
 - una crescita dell'occupazione qualificata, anche se non dell'occupazione in generale. Assumeranno importanza, a tal fine, gli investimenti compiuti per innalzare il livello di istruzione e cultura delle prossime generazioni, anche al fine di non doversi confrontare con una 'disoccupazione frizionale' socialmente e politicamente insostenibile.

La competizione per il controllo della tecnologia ci consegna, dunque, un mondo la cui evoluzione seguirà percorsi incerti, con esiti non facilmente prevedibili. La crescita del patrimonio tecnologico a disposizione dei Paesi emergenti e la loro consistente dotazione di capitali investiti in imprese occidentali sembrano condizionare il primato del Vecchio Mondo. Europa e Nord America, peraltro, dispongono di strutture economiche, sociali e culturali 'profonde', in grado, una volta sostenute da sistemi politici e normativi altrettanto forti, di competere con successo per la difesa della loro leadership in questo rinnovato 'Grande Gioco'

