

Il **progresso tecnologico** non procede come una marcia trionfale, avverte Vaclav Smil: ci sono innovazioni che causano danni, altre che non riescono a imporsi, altre ancora, come la fusione nucleare, che attendiamo invano da lungo tempo

Dirigibili, Concorde e... Le invenzioni fallite

Nel giugno 1937 il dirigibile tedesco Graf Zeppelin terminò il proprio onorato servizio. Aveva percorso 1,7 milioni di chilometri in volo e trasportato oltre 13 mila passeggeri paganti nel corso di 144 viaggi intercontinentali, compiendo tra l'altro una circumnavigazione della Terra e trascorrendo 717 giorni in aria senza alcun danno all'equipaggio o ai passeggeri. Era, in quel momento, il modo più veloce e diretto per viaggiare tra Europa e America. Un aereo come il Douglas DC-3, seppur più veloce, aveva un'autonomia massima di 2.500 chilometri, un quarto rispetto allo Zeppelin; il primo collegamento aereo tra Londra e Singapore richiedeva otto giorni e ventidue scali. Inoltre, per i pochi privilegiati in grado di volare a lunga distanza, non c'era paragone tra gli spazi angusti degli aerei e gli eleganti saloni con ristorante dello Zeppelin.

Forti di quel successo, le industrie tedesche progettarono un ancora più ambizioso successore, prevedendo inizialmente un'importante innovazione: elio inerte anziché idrogeno infiammabile. Ma dopo la Prima guerra mondiale e l'ascesa al potere dei nazisti le forniture di elio restavano sotto il controllo degli Stati Uniti. I progettisti tedeschi non si scoraggiarono e il 4 marzo 1936 fu presentato il dirigibile LZ-129 Hindenburg, riempito ancora con l'idrogeno. Considerato il più grande velivolo mai costruito, era lungo 245 metri, aveva un volume di 200 mila metri cubi, quattro motori diesel Daimler-Benz e una velocità di crociera di 122 chilometri all'ora. Nei suoi comodi spazi con ponte panoramico, che gli valsero l'appellativo di «Grand Hotel dell'aria», poteva ospitare 70 passeggeri e attraversare l'Atlantico in circa 40 ore. Fece diciassette voli intercontinentali verso il Brasile e gli Stati Uniti, diventando un potente strumento di propaganda: «Poche immagini propagandistiche potevano competere con quelle dell'Hindenburg che, contrassegnato da una svastica, scendeva su Manhattan».

Il primo volo commerciale diretto negli Stati Uniti partì da Francoforte il 3 maggio 1937, diretto a Lakehurst, nello

Stato americano del New Jersey. Il 6 maggio, all'atterraggio, la catastrofe: in un incendio morirono trentacinque delle novantasette persone a bordo. Pronte a documentare un glorioso atterraggio, le troupe delle agenzie di stampa filmarono in tempo reale il disastro, rilanciandone le immagini in tutto il mondo; la radio annunciò in diretta l'esplosione. Fu «il primo evento mediatico del XX secolo». A nulla valsero le indagini tecniche per ricostruire una catena di accadimenti improbabili e imprevedibili: «La spettacolarità del disastro impose l'interruzione dei voli». Così finì la breve ma fulgida epoca di gloria dei dirigibili per passeggeri, anche se alcuni modelli continuaron a essere impiegati per scopi militari e periodicamente, ritorna, fino ai giorni nostri, l'ambizione di rilanciarli in ambito turistico. Ad affossarli, oltre allo spettacolare incidente, furono gli sviluppi nella propulsione degli aerei.

La vicenda dei dirigibili è uno degli esempi scelti dal studioso dell'Università di Manitoba Vaclav Smil, nel libro *Invenzione e innovazione* (Hoepli), per «ricordarci che non sempre l'incessante rincorsa delle invenzioni è coronata dal successo; che dopo un'accettazione iniziale si può incorrere in un fallimento; che l'ardito sogno di dominare il mercato può non avverarsi; e che anche le imprese portate avanti per generazioni (talvolta con crescente intensità), potrebbero non arrivare mai alle applicazioni commerciali immaginate decenni prima. Inoltre, per quanto oggi si tenda ad affermare il contrario, è probabile che ciò che è avvenuto in passato si ripeterà in futuro».

A questo scopo, Smil suddivide i suoi esempi in tre categorie: 1) invenzioni che



Peso: 79%

da gradite si sono rivelate indesiderate; 2) invenzioni che dovevano imporsi e non l'hanno fatto; 3) invenzioni che ancora attendiamo (viaggi *hyperloop* ad alta velocità dentro tubi a bassa pressione, fusione nucleare). I dirigibili sono un esempio del secondo tipo, così come i voli supersonici. «La convinzione erronea che il trasporto supersonico sarebbe stato il passo successivo naturale nell'aviazione commerciale fu promossa dai governi britannico, francese, statunitense e sovietico [...] e portò a molti fallimenti, tutti costosi, alcuni brevi, altri prolungati». I Concorde di British Airways e Air France rimasero in servizio commerciale per ventisette anni, principalmente sulle rotte Parigi-New York e Londra-New York, trasportando danarosi passeggeri in sole tre ore (l'orario locale di arrivo precedeva quello di partenza). Ma nonostante gli ingenti finanziamenti statali, l'innovazione non era sostenibile né da un punto di vista economico (elevatissimi costi di carburante e di manutenzione) né ambientale. Anche in questo caso la parola fine fu scritta da un incidente. Il 25 luglio 2000, all'aeroporto Charles de Gaulle un pezzo di metallo caduto da un altro aereo forò lo pneumatico di un Concorde durante il decollo; l'espulsione del detrito danneggiò il serbatoio provocando un incendio e una perdita di potenza del motore. Tutti i cento passeggeri e i nove membri dell'equipaggio morirono.

Per quanto riguarda le invenzioni che

da gradite si sono rivelate indesiderate, Smil si sofferma su tre esempi: il Ddt, la benzina al piombo e i Cfc. Le ultime due hanno, incredibilmente, un padre in comune. Thomas Midgley, lo stesso ingegnere a capo del progetto che sviluppò la benzina al piombo, guidò pochi anni dopo anche i ricercatori che formularono il CCl₂F₂, commercializzato con il nome di Freon-12, primo di una serie di clorofluorocarburi (Cfc), che presto divennero i refrigeranti più diffusi (nel ciclo a compressione-espansione dei frigoriferi e dei condizionatori) oltre che impiegati come propellenti in miliardi di bombolette spray. Passarono ottant'anni dall'introduzione della benzina al piombo alla sua messa al bando, nonostante vi fossero già indicazioni sulla sua tossicità; ce ne volvero quarantasei per riconoscere i Cfc come potenziali distruttori dell'ozono stratosferico e avviare le tappe per il loro divieto globale.

L'ultima parte del libro, dedicata alle invenzioni che ancora attendiamo, è incentrata su due esempi. L'idea di viaggi ad alta velocità in tubi a bassissima pressione torna ciclicamente in voga da due secoli (impianti di corta gittata furono in funzione per brevi periodi in alcune città già a metà Ottocento; oggi è uno dei tanti pallini di Elon Musk, che nel 2013 lanciò il progetto impropriamente detto «Hyperloop»), ma non si è ancora riusciti a renderli pratici, affidabili e redditizi. Il secondo è la fusione nucleare controllata, la

cui concezione anticipa addirittura le prime dimostrazioni pratiche della fissione nucleare, ma la cui disponibilità per usi commerciali «resta una questione ipotetica, più che una previsione ottimistica».

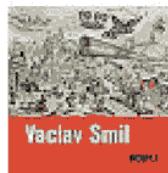
Esempi che contrastano esplicitamente, secondo l'autore, «l'idea di uno sviluppo sempre più rapido delle invenzioni oggi propagandata dai bestseller, [...] e le affermazioni iperboliche che accompagnano tanti annunci di progressi recenti conseguiti in quella che si presume sia l'era dell'innovazione per eccellenza».

@MassiBucchi

di MASSIMIANO
BUCHI



Peso:79%

**Invenzione e innovazione**

Vaclav Smil

ROMA

VACLAV SMIL**Invenzione e innovazione. Breve storia di entusiasmi e fallimenti**Traduzione
di Eleonora Gallitelli
HOEPLI

Pagine VI-250, € 22

L'autore

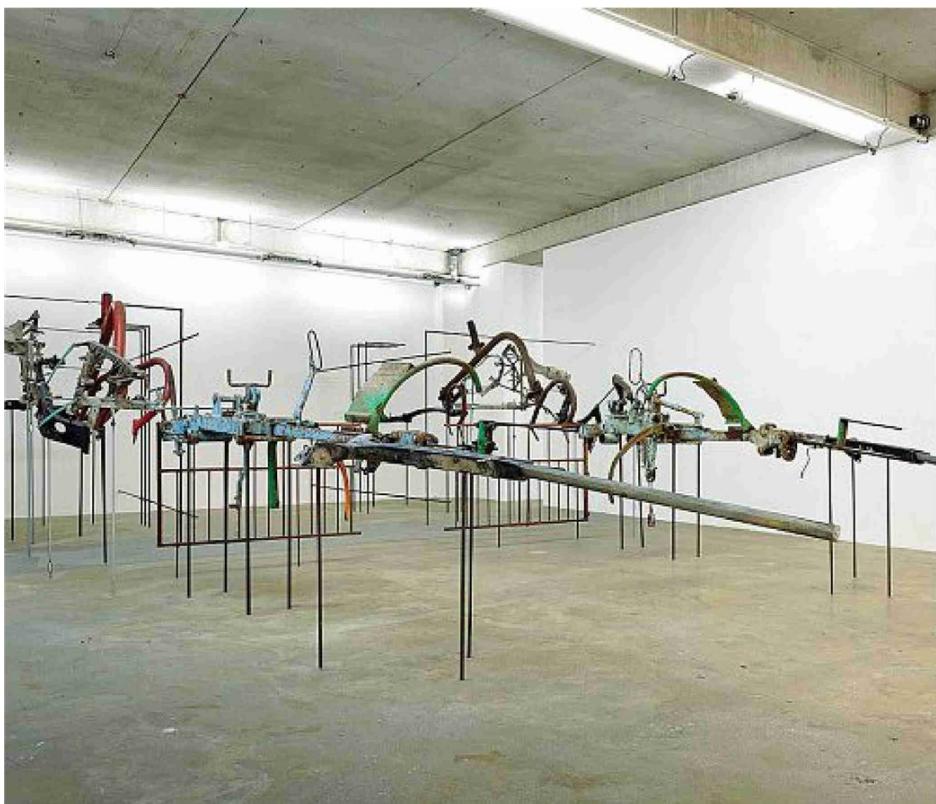
Vaclav Smil (Plzen, oggi Repubblica Ceca, 1943) è docente emerito della Università di Manitoba a Winnipeg, in Canada. Dopo l'invasione sovietica della Cecoslovacchia (agosto 1968) Smil emigrò nel 1969 in Occidente, prima negli Stati Uniti e quindi nel 1972 in Canada, di cui in seguito ha preso la cittadinanza. Tra i suoi libri usciti in Italia:

Come funziona davvero il mondo (traduzione di Giacomo Manconi, Einaudi, 2022); *Crescita* (traduzione di Luciano Canova, Hoepli, 2022); *I numeri non mentono* (traduzione di Giacomo Manconi, Einaudi, 2021); *Energia e civiltà* (traduzione di Luciano Canova, Hoepli, 2021); *Storia dell'energia* (traduzione di Vittorio Giacopini, il Mulino, 2000)

L'immagine

Giulia Cenci (1988), *Progresso scorsoio* (2021, componenti di macchinari agricoli, di auto, moto, grate, metallo), dal 28 giugno al 13 ottobre al Centro Pecci di Prato per Colorescenze.

Artisti, Toscana, Futuro, a cura di Stefano Collicelli Cagol e Elena Magini



Peso: 79%