



Centro
di Ricerca e
Documentazione
Luigi Einaudi

IL SOCIALISMO IN UNA SOLA AZIENDA

*Amazon, un'economia pianificata
nascosta fra le imprese*

di

Daniele Ravasi

Secondo position paper - maggio 2021
Bando Centro Einaudi 2020

www.centroeinaudi.it

Il Socialismo in una sola Azienda

Amazon, un'economia pianificata nascosta fra le imprese

Daniele Ravasi, maggio 2021

1-Il problema dell'informazione nelle economie pianificate: un lungo dibattito

1.1-Scuola Neoclassica e scuola Austriaca

1.2-Marx, Keynes e la critica dell'autoregolamentazione del mercato

1.3-Barone: *Il ministro della produzione nello stato collettivista*

1.4-von Mises e la teoria dei *segnali* nella scuola austriaca

1.5-Marx e il capitalismo come forza rivoluzionaria

1.6-La rivoluzione contro il Capitale: costruire il socialismo in paesi sottosviluppati

1.7-Lange e la rottura tra neoclassici e austriaci nella critica al socialismo

2-La cibernetica al servizio del comunismo: il caso sovietico e quello cileno

2.1-L'URSS, Allende e Hayek: un'improbabile convergenza teorica sull'informazione in economia

2.2-La cibernetica sociale nell'URSS, fra tecno-ottimismo e resistenze burocratiche

2.3-Allende e il progetto Cybersyn

3-E-commerce, machine learning e pianificazione economica

3.1-Socialismo, capitalismo e pianificazione economica: dove stiamo andando?

3.2-Un'impresa privata come economia pianificata: un paragone possibile

3.3-Amazon e la distorsione dei segnali economici

3.4-A che cosa serve Amazon? Amazon come pianificatore e (s)oggetto politico

3.5-Un'impresa privata o un paese privato? Amazon tra gigantismo e totalizzazione dello spazio economico

3.6- Fine dell'indipendenza delle curve di domanda e offerta, tra manipolazione dei consumatori e demand forecasting

3.7-Classificazione dei clienti, e comportamenti di massa: a che punto siamo

3.8-Demand forecasting: quanto sa Amazon di quello che compreremo domani?

4-Conclusioni

1-II problema dell'informazione nelle economie pianificate: un lungo dibattito

1.1-Scuola Neoclassica e scuola Austriaca

A partire dagli inizi del XX secolo, un ampio filone della letteratura economica ha posto in luce come principale ostacolo alla costruzione di un'economia pianificata efficiente, l'impossibilità per il decisore pubblico di raccogliere ed analizzare efficacemente l'enorme mole di informazioni necessarie a determinare i livelli di produzione dei vari settori economici nonché gli investimenti; ovvero, l'impossibilità di sostituire l'insieme di segnali e feedback di domanda e offerta che pongono la base di un'economia di mercato con un sistema centralizzato di raccolta dati, analisi e pianificazione.

Esistono due fasi nella critica dei sostenitori dell'economia di mercato rispetto alla possibilità di un'economia pianificata, che corrispondono grossomodo al prima e al dopo della definitiva spaccatura fra scuola neoclassica e scuola austriaca. La prima, dominante per molti decenni, caratterizzata da una rigorosa modellizzazione matematica e con focus sull'analisi di equilibri di mercato generati da agenti razionali, avente fra i suoi più noti esponenti, in un lungo arco di tempo, Léon Walras, Vilfredo Pareto, Milton Friedman e Robert Lucas; la seconda, originatasi a Vienna a cavallo fra il XIX e XX secolo, caratterizzata da un focus sull'interpretazione dei segnali di mercato da parte degli imprenditori, avente fra i suoi maggiori esponenti Carl Menger, Ludwig von Mises e Friedrich Hayek¹.

Infatti, nonostante le due scuole di pensiero condividano importanti elementi teorici, come l'individualismo metodologico, la fiducia nella capacità del libero mercato di allocare le risorse disponibili il più efficientemente possibile e, di conseguenza, una tendenziale ostilità all'intervento economico dello stato, vi sono anche importanti differenze fra le due correnti.

La scuola neoclassica è infatti caratterizzata da una struttura logico-deduttiva con una rigorosa formalizzazione matematica (simile alla geometria euclidea), dove da un nucleo iniziale di assiomi, o postulati, sono ricavati tutti i teoremi e i modelli utilizzati per descrivere l'economia. Costruire un modello significa costruire una versione semplificata della realtà che metta in risalto le relazioni fra le singole parti che interessano allo studioso. La scuola neoclassica opera questa semplificazione facendo assunzioni molto forti sulla composizione

¹ Per maggiori approfondimenti sulle differenze metodologiche fra le scuole di pensiero economico vedere *The Methodology of Macroeconomic Thought* di Sheila P. Dow, 1996, edito da Elgar.

della popolazione (individui perfettamente omogenei e razionali) e sulle loro interazioni (conoscenza perfetta del mercato); questo consente di creare modelli in cui il mercato raggiunge un equilibrio, ovvero dove i prezzi e le quantità dei beni prodotti e scambiati si stabilizzano intorno a livelli efficienti.

Viceversa, per la scuola austriaca il libero mercato è di una complessità tale da non essere descrivibile in modo soddisfacente tramite modelli matematici. Il mercato è di per sé instabile e domanda e offerta non raggiungono se non transitoriamente un equilibrio. Inoltre, per gli austriaci l'asimmetria fra gli agenti, in particolare informativa, è centrale nello spiegare il successo o meno delle imprese: non essendo il mercato conoscibile nella sua interezza, gli imprenditori devono al meglio interpretare i "segnali" che questo genera (prezzi, tassi d'interesse, profitti) per indirizzare le proprie aziende.

Come vedremo, queste differenze diverranno centrali nel dibattito attorno alla pianificazione economica: se entrambe le scuole di pensiero riterranno perdente *a priori* (ovvero al netto degli esiti storici) la strada del socialismo, lo faranno da prospettive a tratti diametralmente opposte.

1.2-Marx, Keynes e la critica dell'autoregolamentazione del mercato

Uno degli aspetti centrali nel dibattito teorico moderno fra economisti socialisti e sostenitori del libero mercato sta nella differente valutazioni sulla capacità del mercato di equilibrare domanda e offerta. Notoriamente, gli economisti liberisti (classici, austriaci e neoclassici) difendono la capacità del mercato di autoregolamentarsi: i consumatori rivelano progressivamente le loro preferenze tramite la domanda, mentre il processo Schumpeteriano di "distruzione creatrice" della dinamica concorrenziale fra aziende porta all'affermazione delle imprese che più sono capaci di soddisfare questa domanda. Vi sono due teorie particolarmente note sul tema: il primo è la famosa immagine della "mano invisibile" attribuita a Smith, secondo cui le decisioni economiche egoiste degli individui hanno una (involontaria) ricaduta sociale positiva; la seconda è la legge di Say (*Traité d'économie politique*, Libro I, Cap. XV, pp. 141-142, 1803) secondo cui: "Un prodotto terminato offre da quell'istante uno sbocco ad altri prodotti per tutta la somma del suo valore. Difatti, quando l'ultimo produttore ha terminato un prodotto, il suo desiderio più grande è quello di

venderlo, perché il valore di quel prodotto non resti morto nelle sue mani. Ma non è meno sollecito di liberarsi del denaro che la sua vendita gli procura, perché nemmeno il denaro resti morto. Ora non ci si può liberare del proprio denaro se non cercando di comperare un prodotto qualunque. Si vede dunque che il fatto solo della formazione di un prodotto apre all'istante stesso uno sbocco ad altri prodotti”.

La legge di Say è la prima formulazione del concetto per cui “l’offerta crea la sua domanda”.

Dati i postulati:

- 1) a ogni prodotto finito corrisponde una generazione di reddito;
- 2) la totalità del reddito viene spesa.

Per ogni bene prodotto esiste qualcuno disposto ad acquistarlo a un prezzo sufficientemente basso; pertanto, l’accumulo di scorte invendute può essere solo temporaneo.

Uno dei più importanti critici di questa teoria è Keynes (1936) col “paradosso della parsimonia”: nel momento in cui una parte del reddito generato dalla produzione viene risparmiato, la domanda aggregata per i beni offerti dall’industria diventa insufficiente per equilibrare il mercato, e questo porta a generare sottoccupazione.

Tuttavia, prima di Keynes, già Marx individuava nella tendenza del capitalismo a generare crisi di sovrapproduzione, ovvero crolli dell’occupazione generati dall’accumulo di scorte invendute, come il motore fondamentale dell’alternanza fra fasi di crisi e di crescita economica. L’esistenza delle economie di scala, e quindi la possibilità per gli imprenditori in grado di fare investimenti più massicci di abbattere i costi medi e acquisire quote di mercato più ampie porta alla concentrazione dei mercati e del capitale. Questo processo da un lato ha effetti distorsivi sulla concorrenza (il potere di mercato consente di alzare i prezzi al di sopra del livello di equilibrio), dall’altro la concentrazione dei profitti d’impresa porta a quote sempre maggiori di reddito a uscire dai circuiti di domanda e offerta poiché, intuitivamente, la quota di reddito destinata al consumo declina all’aumentare del reddito.

In questo senso, gli economisti socialisti ritenevano che un’economia collettivizzata potesse essere più efficiente socializzando la rendita da posizione dominante, evitare la sovrapproduzione sostituendo la produzione di merci per lo scambio alla produzione per l’uso e ristabilendo un “equo” compenso per il lavoro eliminando il potere di monopsonio

delle imprese nei confronti dei lavoratori. Tutto questo avrebbe inoltre avuto l'effetto di stabilizzare i cicli economici.

1.3-Enrico Barone: *Il ministro della produzione nello stato collettivista*

Uno dei primi a confrontarsi con la sfida posta dai teorici della pianificazione economica fu, nel 1908, Enrico Barone. Nel suo famoso articolo *Il ministro della produzione nello stato collettivista*, Barone dimostra come sia in linea di principio possibile per un'economia di comando raggiungere gli stessi risultati di efficienza presenti nel libero mercato (minimizzando i costi di produzione individuando il mix più favorevole di fattori produttivi e mantenendo l'equivalenza fra prezzo di vendita e costo marginale), ma questo è possibile solo tramite un processo iterativo, e non risolvendo un calcolo a priori; in ogni caso, per il pianificatore non è possibile raggiungere livelli di benessere sociale - definiti, sebbene non esplicitamente, in termini paretiani superiori a quelli di un'economia di mercato. Con le sue parole:

“Se noi, per un momento, supponiamo di trascurare la variabilità economica dei coefficienti di fabbricazione e di tener conto della sola loro variabilità tecnica, non è impossibile risolvere a tavolino le equazioni dell'equilibrio. Ci vorrà un lavoro enorme, gigantesco (lavoro perciò sottratto ai servizi produttori): ma non v'e impossibilità.

Si concepisce, infatti, che con una vasta organizzazione di questo lavoro, si possa riuscire a raccogliere le schede individuali per ogni serie data a caso delle varie equivalenze, compreso il premio pel consumo differito. E quindi non è punto inconcepibile che raccolte queste schede - sempre supponendo noti e invariabili i coefficienti di fabbricazione - si possa riuscire, per calcolo, a tavolino, a trovare una serie di equivalenze, le quali soddisfacciano le equazioni esprimenti le necessità fisiche della produzione ed esprimenti le eguaglianze fra costi di produzione ed equivalenze, che sono poi i prezzi. Difficoltà analitiche non ve ne sono: si tratta di semplicissime equazioni lineari: la difficoltà deriva bensì dal numero grandissimo degli individui e dei beni di cui si deve tener conto: ma non è inconcepibile che, sia pure con un enorme, immenso lavoro, tale difficoltà possa essere superata.

Ma ciò che è inconcepibile addirittura si possa fare a priori, è la determinazione economica dei coefficienti di fabbricazione, in guisa da soddisfare la condizione del minimo costo di produzione, la

quale costituisce una condizione essenziale pel conseguimento di quel certo massimo [il massimo benessere collettivo]. Questa variabilità economica dei coefficienti di fabbricazione è trascurata affatto dai collettivisti, mentre è uno dei lati più importanti della questione, come ha luminosamente già dimostrato Pareto con uno dei suoi tanti geniali contributi alla scienza.

La determinazione dei coefficienti economicamente più vantaggiosi non si può fare che in via sperimentale: e non in piccola scala, come si farebbe in un laboratorio; ma con esperimenti su vastissima scala, perché spesso il vantaggio della variazione ha la sua origine appunto in una nuova, più grande dimensione dell'impresa;

[...]

Di codesti esperimenti per la determinazione dei coefficienti di fabbricazione economicamente più vantaggiosi, il ministro della produzione non potrà fare a meno se vorrà realizzare la condizione del minimo costo di produzione, essenziale pel conseguimento del massimo benessere collettivo.”

Questo passaggio è assolutamente centrale nel discorso che stiamo costruendo. Barone dimostra che, in linea teorica, un'economia pianificata può raggiungere gli stessi risultati di un'economia di mercato; tuttavia, per raggiungere questi risultati è fondamentale ottenere la minimizzazione dei costi di produzione. Questo processo richiede la combinazione dei fattori produttivi esistenti in forme nuove e più efficienti; in altre parole, richiede quello che l'economia di mercato fa con la libera impresa. Questo processo di *trial and error* deve avvenire necessariamente su larga scala per produrre dei frutti significativi. Non è possibile determinare *a priori* il mix ottimale di fattori produttivi; questa determinazione può essere trovata solo *per via sperimentale*. Per Barone, questo confuta l'idea diffusa fra gli economisti socialisti che l'*anarchia produttiva* del capitalismo, con la continua creazione e distruzione di aziende, fosse una prova dell'inefficienza del modello capitalista, dove al contrario ne rappresentava la ragione del successo. Inoltre, è rilevante come già Barone ponga al centro del dibattito la necessità di un imponente e capillare sistema di raccolta e analisi dati.

1.4-von Mises e la teoria dei *segnali* nella scuola austriaca

Nel 1920 von Mises propone invece una netta obiezione alla possibilità di allocare efficientemente il fattore capitale al di fuori di un'economia di mercato. Socialismo, argomenta, implica la socializzazione dei mezzi di produzione; ergo, non può esistere un mercato dei fattori produttivi. D'altra parte, uno dei concetti fondamentali di Marx è la necessità di sviluppare le forze produttive dell'economia per poter instaurare il socialismo; la rivoluzione può avvenire solo sotto le giuste "condizioni materiali", ovvero quando la produttività del capitale è giunta a un livello tale da permettere l'instaurazione del socialismo.

Per Mises, i due elementi (socializzazione dei mezzi di produzione e sviluppo delle forze produttive) sono incompatibili a causa della mancanza, sotto il socialismo, di un mercato dei beni capitali. In mancanza di un mercato dei beni capitali non esistono prezzi per gli stessi; e come abbiamo visto precedentemente, i prezzi, per la scuola austriaca, svolgono un ruolo fondamentale di "segnale" che fa sintesi di un'ampia gamma di informazioni (disponibilità materiale, preferenze dei consumatori e così via) altrimenti disperse e inconoscibili per gli individui. In particolare, nella microeconomia marginalista (largamente condivisa fra austriaci e neoclassici, in particolare in quegli anni), il prezzo relativo di due fattori produttivi equivale alla loro produttività relativa; pertanto, in mancanza di un mercato dei beni capitali, è impossibile operare scelte informate circa il mix di beni capitali più efficiente per produrre un determinato bene. Vediamo quindi come sia impossibile secondo gli austriaci riuscire a progredire nell'efficienza produttiva in assenza di un mercato dei beni capitali. Notiamo, in particolare, come per von Mises la funzione dei prezzi come portatori di informazione sia insostituibile, a differenza che per Barone dove, in linea teorica e con un enorme dispendio di risorse, è possibile superare questo ostacolo. Su questo aspetto si consumerà la rottura tra neoclassici e austriaci.

1.5-Marx e il capitalismo come forza rivoluzionaria

Va detto che è Marx, per primo, a riconoscere la straordinaria capacità del capitalismo di sviluppare le forze produttive. Dal Manifesto del partito comunista (1848):

"[...]Ma i mercati continuavano a crescere, e continuavano a crescere i bisogni. Anche la manifattura non bastava più. Ed ecco il vapore e le macchine rivoluzionare la produzione industriale. Alla

manifattura subentrò la grande industria moderna; al medio ceto industriale succedettero gli industriali milionari, i capi di interi eserciti industriali, i moderni borghesi. La grande industria ha creato quel mercato mondiale che la scoperta dell'America aveva preparato. Il mercato mondiale ha dato un immenso sviluppo al commercio, alla navigazione, alle comunicazioni via terra. Questo sviluppo, a sua volta, ha reagito sull'espansione dell'industria; e in quella stessa misura in cui si sono andate estendendo l'industria, il commercio, la navigazione, le ferrovie, anche la borghesia si è sviluppata, ha aumentato i suoi capitali e sospinto nel retroscena tutte le classi, che erano un'eredità del medioevo.

[...]

La borghesia ha avuto nella storia una funzione sommamente rivoluzionaria.

[...]

Col rapido miglioramento di tutti gli strumenti di produzione, con le comunicazioni infinitamente agevolate, la borghesia trascina nella civiltà anche le nazioni più barbare. I tenui prezzi delle sue merci sono l'artiglieria pesante con cui essa abbatte tutte le muraglie cinesi, e con cui costringe a capitolare il più testardo odio dei barbari per lo straniero. Essa costringe tutte le nazioni ad adottare le forme della produzione borghese se non vogliono perire.”

Marx riconosce il ruolo storico della borghesia e vede nel capitalismo una forza che dilaga irresistibilmente in tutto il mondo proprio in forza della sua efficienza produttiva (“I tenui prezzi delle sue merci sono l'artiglieria pesante con cui essa abbatte tutte le muraglie cinesi”). Infatti, è il capitalismo stesso per Marx che crea le condizioni oggettive per il suo superamento, proprio tramite una produttività sempre maggiore; in questo senso, la critica posta da von Mises è risolta nella teoria marxiana. Diversamente può essere detto delle esperienze del socialismo reale.

1.6-La rivoluzione contro il Capitale: costruire il socialismo in paesi sottosviluppati

La Rivoluzione d'Ottobre del 1917 avviene nello stato più arretrato d'Europa, l'impero zarista, dotato di una struttura sociale e produttiva ancora largamente medioevale. Il tentativo di costruire la società socialista a partire da un territorio che stava ancora tentando di uscire dall'*ancien régime*, senza un forte tessuto industriale o una borghesia radicata costituisce una rottura profonda rispetto all'attesa delle condizioni oggettive e del

capitalismo come passaggio inevitabile verso la costruzione del comunismo. A inquadrare magistralmente questa rottura fu Gramsci, in uno dei suoi più celebri articoli, *La rivoluzione contro il Capitale* (1917):

“La rivoluzione dei bolscevichi è materiata di ideologie più che di fatti. (perciò, in fondo, poco ci importa sapere più di quanto sappiamo). Essa è la rivoluzione contro il Capitale di Carlo Marx. Il Capitale di Marx era, in Russia, il libro dei borghesi, più che dei proletari. Era la dimostrazione critica della fatale necessità che in Russia si formasse una borghesia, si iniziasse un'era capitalistica, si instaurasse una civiltà di tipo occidentale, prima che il proletariato potesse neppure pensare alla sua riscossa, alle sue rivendicazioni di classe, alla sua rivoluzione. I fatti hanno superato le ideologie. I fatti hanno fatto scoppiare gli schemi critici entro i quali la storia della Russia avrebbe dovuto svolgersi secondo i canoni del materialismo storico. I bolscevichi rinnegano Carlo Marx, affermano con la testimonianza dell'azione esplicita, delle conquiste realizzate, che i canoni del materialismo storico non sono così feroci come si potrebbe pensare e come si è pensato.”

Le rivoluzioni socialiste non avverranno mai in paesi industrializzati: pertanto, tutte le classi dirigenti dei paesi del mondo socialista si troveranno di fronte ai problemi posti da Barone e von Mises.

1.7-Lange e la rottura fra neoclassici e austriaci nella critica al socialismo

L'argomento sull'impossibilità di determinare a priori le quantità di beni da produrre e il mix efficiente di fattori produttivi venne superata da Lange (*“On economic theory of socialism”*, 1936-37). Lange replica costruendo un modello dove dimostra che mantenendo liberi il mercato dei consumi e quello del lavoro è possibile per un pianificatore gestire efficientemente i mezzi di produzione tramite un rigido mandato agli amministratori sull'efficienza produttiva richiesta e usando le rimanenze di magazzino come segnale di feedback dal mercato. Lange addirittura argomenta che un simile modello di socialismo di mercato può essere più efficiente del capitalismo eliminando i monopoli privati nonché i cicli di crescita e depressione economica che per gli economisti marxisti sono endemici nel capitalismo, data la tendenza alla sovrapproduzione. L'aspetto più interessante del modello di Lange è che si tratta a tutti gli effetti di un modello neoclassico, nella forma, nel linguaggio e in buona parte delle assunzioni; questo aspetto, secondo Boettke et al. (2005),

diede una spinta considerevole alla netta differenziazione, presente tutt'oggi, fra scuola austriaca e neoclassica.

Nei fatti, la scuola neoclassica accolse su un piano puramente teoretico la critica di Lange alle posizioni di Mises, per cui il pianificatore socialista può effettivamente superare il problema della raccolta e gestione delle informazioni. La critica neoclassica all'economia pianificata si spostò quindi sul problema degli incentivi: l'inefficienza delle economie pianificate era dato dal fatto che il pianificatore economico, in assenza della minaccia della concorrenza, non avrebbe avuto nessun interesse ad allocare efficientemente le risorse. Possiamo supporre che questo cambio di prospettiva sia anche storicamente determinato dall'osservazione delle difficoltà concrete delle economie pianificate, in particolare l'Unione Sovietica.

Dall'altra parte, Hayek e Mises portarono avanti una critica completamente differente. Per loro, l'idea che il pianificatore potesse superare il problema della mancanza dei feedback prodotti da un'economia di mercato era un'illusione data dal focus della scuola neoclassica su modelli di equilibrio economico altamente formalizzati e caratterizzati da assunzioni pesantemente restrittive e poco realistiche (in particolare, la caratterizzazione della razionalità degli agenti). Per gli austriaci, l'economia presenta una tendenza verso un certo tipo di equilibrio (l'uguaglianza fra prezzo e costo marginale), senza di fatto mai raggiungerlo. Inoltre, i dati che gli imprenditori utilizzano per prendere decisioni sono frutto di una localizzazione spaziale e temporale e perdono di valore considerati al di fuori di questa; sono, in altre parole, impossibili da aggregare efficacemente per un pianificatore centralizzato.

Questa dicotomia fra razionalità degli agenti e focus sull'equilibrio economico per i neoclassici e localizzazione della conoscenza del mercato e focus sul divenire processuale dell'economia per gli austriaci non determinerà solo una diffidenza da parte di questi ultimi per la rigida formalizzazione modellistica della scuola neoclassica, ma anche una radicale differenza nell'interpretazione ontologica dei prezzi fra le due correnti di pensiero: dove per i neoclassici i prezzi sono semplicemente una manifestazione della capacità del libero mercato di raggiungere un equilibrio determinato dai cosiddetti "parametri profondi" (preferenze dei consumatori, capitale e lavoro disponibili, tecnologie), per gli austriaci i prezzi "riassumono" il mix di segnali dati dal mercato e consentono agli agenti di prendere

decisioni - divenendo quindi una delle determinanti del mercato e non una semplice conseguenza del raggiungimento dell'equilibrio.

2-La cibernetica al servizio del comunismo: il caso sovietico e quello cileno

2.1-L'URSS, Allende e Hayek: un'improbabile convergenza teorica sulla localizzazione dell'informazione in economia

Il ventaglio di posizioni qui brevemente presentate pone comunque in luce come quello della raccolta delle informazioni da parte del pianificatore economico sia uno dei temi centrali per il successo o meno di un'economia di comando. È interessante presentare i tentativi di rispondere a questo problema all'interno di paesi socialisti tramite l'applicazione delle tecnologie informatiche, nell'URSS e nel Cile del governo Allende. Come vedremo più avanti, nessuno dei due progetti fu completato - in Unione Sovietica a causa delle resistenze dell'apparato burocratico, in Cile a causa del golpe fascista del generale Pinochet - ed entrambi avevano una matrice progettuale comune: la creazione di un network di computer capaci di raccogliere e analizzare dati dai distretti economici del paese, che consentisse da un lato una più efficace gestione dell'economia da parte del governo, e dall'altro una maggiore flessibilità e decentralizzazione nella gestione economica.

Al netto delle diverse ragioni del fallimento dei due tentativi, e delle profonde differenze fra le due esperienze politiche, è interessante notare come questi tentativi indirettamente sembrano rispondere più alle critiche poste da Hayek che non a quelle dei neoclassici. L'idea di costruire un sistema decentralizzato di raccolta, analisi e smistamento di informazioni riflette la necessità per il pianificatore economico di affrontare la sfida posta dalla relazione dinamica fra la micro gestione della singola azienda, ufficio, etc. e la macro gestione dell'economia del paese.

Da Terna (2020), riferito all'analisi multisetoriale nello studio dell'economia:

“In countries with a market economy, the knowledge given by input-output tables is useful to understand the direct and indirect effects of economic policies. In that perspective, an analysis, if not at 23 sectors, but with 100 or slightly more, is already important. Instead, if we follow the paradigm of central planning, and we use the table to drive an economy, microdata becomes

essential. In this case, the calculation power is crucial, but not sufficient. To plan an economy in its details, we need the data and the decentralization of their collection and utilization.”

Ciò evidentemente riflette una concezione dell'economia vicina alle categorie di dinamicità, complessità e localizzazione delle informazioni care alla scuola austriaca. Questa idea di un network informatico decentralizzato a supporto di un'economia pianificata come tangente al pensiero austriaco appare meno paradossale se pensiamo che ad oggi Hayek è considerato uno dei padri teorici dell'economia della complessità e dei modelli economici computazionali ad agenti. Da Hayek (1948b, p. 54):

“How can the combination of fragments of knowledge existing in different minds bring about results which, to be brought about deliberately, would require a knowledge on the part of which no single person can possess?”

In Tesfatsion (1998) troviamo questa definizione dell'ACE (Agent-based computational economics):

"Agent-based computational economics (ACE) is roughly characterized as the computational study of economies modelled as evolving decentralized systems of autonomous interacting agents. A central concern of ACE researchers is to understand the apparently spontaneous formation of global regularities in economic processes, such as the unplanned coordination of trade in decentralized market economies that economists associate with Adam Smith's invisible hand. The challenge is to explain how these global regularities arise from the bottom up, through the repeated local interactions of autonomous agents channeled through socio- economic institutions, rather than from fictitious top-down coordination mechanisms such as imposed market clearing constraints or an assumption of single representative agents. ACE is thus a specialization to economics of the basic complex adaptive systems (CAS)."

Vediamo quindi come Hayek condivida con l'ACE un oggetto di studio fondamentale: quelle proprietà, o regolarità, dell'economia che appaiono dall' autonoma interazione di una moltitudine di individui, come l'esistenza di un sistema di prezzi condiviso che consenta l'incontro tra domanda e offerta.

Come detto in precedenza, Hayek e la scuola austriaca nel suo complesso si sono caratterizzate sempre più, a seguito dell'intervento di Lange sul problema di calcolo del socialismo, per una generale ostilità nei confronti della modellizzazione matematica

dell'economia; tuttavia, notiamo qui come l'applicazione di strutture matematiche non analitiche, caratteristiche della teoria dei sistemi complessi, unite al progresso delle tecniche informatiche consentano di costruire modelli matematici partendo da presupposti epistemologici molto vicini a quelli espressi da Hayek.

2.2-La cibernetica sociale nell'URSS, fra tecno-ottimismo e resistenze burocratiche

Il primo caso che esamineremo è il dibattito avvenuto in Unione Sovietica fra gli anni 50' e 60' sulla possibilità di creare un sistema informatizzato di supporto all'economia pianificata. Durante lo stalinismo parlare di strumenti informatici e quantitativi in supporto a una decentralizzazione controllata dell'economia sovietica sarebbe stato impossibile: Stalin aveva estremizzato la centralizzazione dell'economia, inoltre diffidava dell'applicazione di metodi quantitativi all'economia, la cui ricerca era stata marginalizzata dalla dottrina di partito. Il dibattito poté prendere piede solo con Khrushchev: da un lato l'economia sovietica, piegata dalla centralizzazione, dall'industrializzazione a tappe forzate e dalla devastazione bellica necessitava di riforme profonde; dall'altro la destalinizzazione consentiva una maggiore libertà del dibattito accademico e politico.

Khrushchev promosse dapprima una riforma volta alla decentralizzazione dell'economia, attivando enti locali che programmassero autonomamente l'economia del proprio territorio; questo ebbe degli effetti catastrofici nel momento in cui la catena di produzione del valore di un determinato bene finale era divisa fra aree di competenza differenti; questo portò alla creazione di enti supervisor che racchiudevano gerarchicamente più regioni. Alla fine, l'apparato burocratico dedito alla pianificazione economica venne triplicato e l'output industriale sovietico continuò a declinare. Fu in quel periodo, caratterizzato dalla disperata consapevolezza della necessità di una più efficiente gestione dell'economia, che parte della classe dirigente sovietica iniziò a guardare alla cibernetica.

Nella seconda metà degli anni '50, quando il movimento cibernetico stava acquisendo forza, per cibernetica in Unione Sovietica non si intendeva soltanto lo studio dei meccanismi di controllo e comunicazioni riguardanti esseri viventi e artificiali (Wiener, 1950) ma anche l'applicazione di analisi quantitative e simulazioni informatiche a problemi economici e sociali: un vasto segmento della società sovietica si convinse della capacità dei computer di

fornire risposte “oggettive” e “vere”, e della possibilità di risolvere i problemi del paese tramite l’applicazione di questi sistemi; l’intera economia sovietica veniva descritta come un complesso sistema cibernetico composto da feedback, flussi di informazione e sistemi di controllo, che poteva essere quindi analizzato e diretto da un sistema di computer.

Questo tecno-ottimismo può sembrare oggi ingenuo; tuttavia, gli USA presero molto sul serio il dibattito interno al mondo sovietico. Nel 1962 uno degli uomini più vicini al presidente Kennedy scrisse, basandosi su un report della CIA, che “l’impegno totale dell’Unione Sovietica sulle tecnologie cibernetiche avrebbe dato a questa un tremendo vantaggio [...]per gli anni 70’ l’URSS potrebbe avere un comparto industriale completamente rivoluzionato”. Se gli USA non avessero preso sul serio la sfida della cibernetica “siamo finiti”, avvisò.

Il primo impulso concreto in questa direzione avvenne prendendo spunto dalla corsa agli armamenti fra i due blocchi: a seguito della costruzione del sistema missilistico automatizzato SAGE negli USA, l’URSS si affrettò a recuperare lo scarto tecnologico. La spinta militare nella messa a punto di sistemi informatici decentrati di controllo fu l’occasione per applicare le tecnologie alla sfera economica. Nel 1956 Isaak Bruke, direttore del laboratorio di Macchine di Controllo e Sistemi propose all’Accademia delle Scienze la creazione di un network informatico di raccolta e trasmissione di dati economici, nonché di assistenza alla pianificazione tramite simulazioni informatiche; nel 1958, il suo laboratorio iniziò la produzione di M4-2M per la sorveglianza spaziale e M5 per la pianificazione economica.

Nel 1959, Anatolii Kitov, direttore della ricerca militare sovietica nel campo informatico e uno dei maggiori esperti di informatica e cibernetica del paese, propose a Khrushchev la creazione di un vero e proprio sistema distribuito di management automatizzato, con la volontà esplicita di sostituire buona parte del bizantino apparato sovietico con un più efficiente sistema di computer. Kitov prevenì le resistenze delle agenzie sovietiche che sarebbero divenute obsolete, pertanto raccomandò a Khrushchev di affidarne l’implementazione a una forte agenzia creata ad hoc. I dirigenti sovietici decisero di implementare un sistema computerizzato di assistenza alla pianificazione economica, ma decisero di non procedere con riforme degli apparati.

Successivamente, Kitov propose di utilizzare un unico sistema informatico per le esigenze militari e civili, abbattendo i costi; la sua proposta, che avrebbe scavalcato i vertici militari e gettava ombre sulla gestione dell'apparato informatico da parte dell'esercito, ne provocò la caduta in disgrazia. Nonostante ciò la "cibernetizzazione" dell'economia sovietica continuò ad affascinare Khrushchev e i vertici dell'URSS. Tuttavia, laddove per i teorici occidentali e una parte dei tecno-entusiasti sovietici v'era un potenziale liberatorio nella cibernetica, per Khrushchev l'obiettivo era rendere più capillare ed efficiente la centralizzazione economica. Viktor Glushkov, direttore dell'Istituto di Cibernetica di Kiev e Nikolai Fedorenko, direttore dell'Istituto Centrale Economico Matematico dell'Accademia delle Scienze proposero, nel 1964, un sistema informatico di raccolta e trasmissione dati gerarchizzato su tre livelli, assieme a una radicale semplificazione delle procedure di raccolta dati.

Le critiche arrivarono dai vertici delle agenzie governative, che temevano di perdere potere, e dagli ambienti intellettuali più radicali, che la vedevano come una proposta al ribasso rispetto alle possibilità di decentralizzazione. Di fatto, i problemi maggiori erano due: i costi enormi e la necessità di una riforma strutturale del sistema di pianificazione, senza la quale sarebbe stato impossibile introdurre ottimizzazioni locali. Intellettuali occidentali e parte dell'intelligenza sovietica inoltre obiettarono che fosse impossibile costruire modelli matematici accurati dell'intera economia, nonché che il sistema di feedback micro-macro avrebbe potuto creare degli incentivi perversi a falsificare i dati immessi nel sistema. Alla fine, complice anche l'avvento di Brezhnev, il progetto venne abbandonato.

Glushkov, alla fine degli anni 60', ripropose una versione più modesta del suo progetto, modellato sulla creazione del sistema Arpanet negli USA e chiamato OGAS: in questo caso la rete computerizzata non avrebbe dovuto sostituire parti dell'apparato dedicato alla pianificazione economica, ma semplicemente servire da sistema di raccolta e condivisione dati. Il progetto venne approvato dal XXIV Congresso del Partito, ma essendo privato dalle necessarie riforme per renderne efficace l'implementazione il progetto venne nei fatti abortito; la volontà dei vari settori dell'apparato di mantenere la propria indipendenza portò alla creazione di sistemi informatici isolati, di fatto decretando la fine del sogno della cibernetica sovietica.

Gerovitch fa anche riferimento alla produzione accademica che ovviamente accompagnò il movimento cibernetico sovietico:

“In October 1961, just in time for the opening of the Twenty-Second Congress of the Communist Party, the Cybernetics Council of the Soviet Academy of Sciences published a volume appropriately entitled, *Cybernetics in the Service of Communism*. This book outlined the great potential benefits of applying computers and cybernetic models in a wide range of fields, from biology and medicine to production control, transportation, and economics. In particular, the entire Soviet economy was interpreted as ‘a complex cybernetic system, which incorporates an enormous number of various interconnected control loops.’ Soviet cyberneticians proposed to optimize the functioning of this system by creating a large number of regional computer centers to collect, process, and redistribute economic data for efficient planning and management. Connecting all these centers into a nationwide network would lead to the creation of ‘a single automated system of control of the national economy.’”

Berg inizia sottolineando la necessità di una profonda conoscenza quantitativa dell’economia di un paese per applicarvi le teorie cibernetiche (ribadendo nuovamente la necessità della raccolta dati) e della strutturale differenza delle possibilità di applicazione fra economie di mercato e pianificate: queste ultime, essendo libere dall’ “anarchia produttiva” del capitalismo, possono meglio servirsi della cibernetica. Infatti, dove le economie socialiste possono applicare la cibernetica all’intero apparato economico, nel libero mercato il campo di applicazione è limitato a singole aziende e settori produttivi, perdendo i guadagni in efficienza di una coordinazione su più ampia scala. In particolare, è la pianificazione dello sviluppo economico e la *finalità* a cui risponde l’economia socialista che consente alla cibernetica di dispiegare tutto il suo potenziale.

Nonostante, come abbiamo visto, le operazioni di raccolta dati siano considerate centrali per l’applicazione della cibernetica, dobbiamo ricordare come nella corrente sovietica del movimento rientrassero in questa anche l’analisi statistica e l’applicazione di metodi quantitativi all’economia. Per questo Berg individua nella produzione di statistiche nazionali per il Partito il principale campo di applicazione della cibernetica. Altro campo di applicazione è quello del credito per le imprese, che beneficerebbe dell’aumento di informazioni a disposizione. Berg inoltre sottolinea come l’apparato burocratico deputato alla distribuzione di beni di produzione.

Per Berg la cibernetica economica è la somma dei computer e della modellizzazione matematica. I primi forniscono l’infrastruttura per la raccolta, la trasmissione e

l'elaborazione dei dati, mentre i secondi consentono di trasformare l'informazione in conoscenza e decisione. Il principale vantaggio dato dall'applicazione dell'ICT alla pianificazione economica è dato dalla drastica riduzione dei tempi fra il momento in cui i dati economici sono raccolti e il momento in cui le decisioni vengono prese sulla base di quei dati. Utilizzando sistemi tradizionali infatti vi è uno scarto di tempo eccessivo fra le due fasi tale per cui le decisioni vengono prese sulla base di dati ormai vecchi e il sistema non è in grado di rispondere tempestivamente a eventi imprevisti. In particolare, l'applicazione delle teorie cibernetiche avrebbe dovuto consentire una miglior elaborazione delle tavole di input-output (cfr. la citazione da Terna (2020) in merito, riportata sopra), consentendo un più rapido e accurato calcolo dei beni industriali necessari a raggiungere un prefissato output.

Vi sono diverse teorie volte a spiegare il fallimento della "svolta cibernetica" dell'economia sovietica. Alcuni studiosi hanno chiamato in causa la scarsità dei mezzi tecnici dell'URSS:

"Yet the grandiose plans of Soviet cyberneticians to reach optimal planning and management of the national economy by building a nationwide network of computer centers never came to fruition. Western analysts have commented on the technological obstacles to the development of Soviet computer networks, such as the lack of reliable peripherals and modems, poor quality of telephone lines, and weak software industry." (Gerovitch 2008)

Altri hanno sottolineato invece il peso degli scontri interni all'apparato burocratico sovietico:

"The great computerized economic plan did not turn into a reality due to a sequence of complex contrasts between the decision-makers much more than for technological problems. The main issue was the design to create a perfect top-down system, forgetting the necessity of proceeding by trial and errors, adaptations, and learning, which characterizes the development of any wide ranging computerized system." (Terna 2020)

In ultima analisi, è poco realistico sostenere che un sistema informatico integrato per la gestione dell'economia pianificata non sia mai decollato a causa di difficoltà tecniche: forse più di qualsiasi altro stato nella storia umana l'URSS riuscì a colmare enormi gap tecnici in pochissimo tempo, facendone pagare il terribile costo alla popolazione. La motivazione del fallimento di questa proposta va piuttosto cercata fra le critiche all'economia pianificata

della scuola neoclassica: l'apparato deputato alla pianificazione economica è soggetto a incentivi perversi per mantenere il proprio status e potere, che lo portano a boicottare riforme in grado di aumentare l'efficienza del sistema².

2.3-Allende e il progetto Cybersyn

Nel 1971, il presidente cileno Salvador Allende ricevette Stafford Beer, pioniere inglese del management cibernetico, per ascoltare la sua proposta di creare una rete di computer che coadiuvasse la gestione della nascente economia pianificata cilena, consentendo maggiore rapidità nella raccolta e analisi di informazioni e quindi interventi in tempo reale. Allende accolse la proposta e così nacque il progetto Cybersyn (da *cybernetics* e *sinergy*).

I socialisti ereditano nel Novembre 1970 un paese economicamente arretrato e in recessione, caratterizzato da monopoli in mano a famiglie legate all'opposizione cristiano-democratica; la maggioranza del partito di Unidad Popular, capeggiato da Allende, era orientata allo sviluppo industriale ed economico del Cile per consentire la transizione, anche istituzionale, verso uno stato socialista. Le riforme economiche iniziali furono di stampo strutturalista e keynesiano, volte ad aumentare il potere d'acquisto dei cittadini e garantire il pieno impiego. Queste riforme furono efficaci nel generare una massiccia crescita economica ma generarono inflazione e carenze di generi di consumo.

Sul fronte della collettivizzazione, per la fine del 1971 tutte le maggiori compagnie minerarie e 68 altre industrie erano state nazionalizzate. La mancanza di una progettualità chiara su questo percorso esacerbò le paure dei piccoli imprenditori, inoltre, sull'onda dell'entusiasmo delle classi popolari, diverse imprese furono occupate dai lavoratori e tolte al controllo dei proprietari. Molte aziende estere rifiutarono la nazionalizzazione senza adeguato compenso. Infine, la complessità di gestione dell'economia pianificata aumentava con l'espandersi della stessa. Un certo numero degli *interventors*, ufficiali politici che sostituivano i manager nelle aziende nazionalizzate, si rivelarono corrotti, incapaci o del tutto simili ai manager che gli avevano preceduti, destando le proteste dello stesso Partito

² La storia e l'analisi del fallimento del progetto cibernetico in Unione Sovietica sono frutto di Berg, A.I. (ed.) (1961) *Cybernetics at the service of communism* <https://terna.to.it/CybCom/>

Comunista Cileno. La decisione di nominare *interventors* sulla base degli equilibri politici causò inefficienze e scontri all'interno delle imprese. In generale, l'incapacità di potenziare l'output e la produttività del paese causò picchi di inflazione (sino al 45%) e crisi economica.

È in questo contesto che Beer, sotto la supervisione di Flores, un suo ex dipendente divenuto direttore del CORFO, l'agenzia cilena per la gestione delle industrie nazionalizzate, iniziò a lavorare al progetto Cybersin. L'impianto teorico del progetto era dato dal concetto di Beer di "modello di sistema attuabile". Questa categoria, applicabile a qualsiasi sistema biologico, sociale o artificiale indicava una struttura stabile e al tempo stesso in grado di evolversi, capace quindi di sopravvivere. L'insieme di input ricevuti determinava lo stato risultante, facente parte di un set di stati possibili. Un sistema capace di trovare sempre un equilibrio al variare degli input godeva della proprietà desiderabile di "omeostasi". Da questa concezione della stabilità dei sistemi Beer derivò un modello di cinque livelli gerarchizzati basato sulle neuroscienze volto a descrivere qualsiasi sistema. La sua applicazione all'industria cilena prevedeva un primo livello costituito dalle aziende vere e proprie, dotate di autonomia di gestione entro i parametri fissati dalla stabilità del sistema; un secondo livello che avrebbe dovuto trasmettere i dati generati dall'attività economica al terzo livello, il direttore delle operazioni. I primi 3 livelli avrebbero avuto responsabilità e autonomia per la gestione ordinaria dell'economia cilena, lasciando ai livelli superiori il compito di dare l'indirizzo generale agli sforzi produttivi del paese, o con interventi mirati dove necessario. Il quarto livello del sistema avrebbe dovuto essere creato ex novo: un sotto-direttorato allo sviluppo che avrebbe dovuto fornire uno spazio di discussione per il monitoraggio e lo sviluppo delle varie aziende, con lo scopo vitale di formare un ganglio necessario per unire pianificazione economica e decentramento. L'ultimo livello era formato dall'*interventor* nominato dal governo.

Il progetto affrontava un problema sostanziale: a causa degli alti dazi sulle importazioni e all'alto costo che avevano in quegli anni le tecnologie informatiche, il Cile era uno dei paesi meno dotati di computer dell'intero Sud America. La squadra di Beer dovette quindi accontentarsi di un singolo mainframe Burroughs 3500. L'infrastruttura per il traffico dati venne invece fornita da un sistema telex preesistente usato per il tracciamento di satelliti.

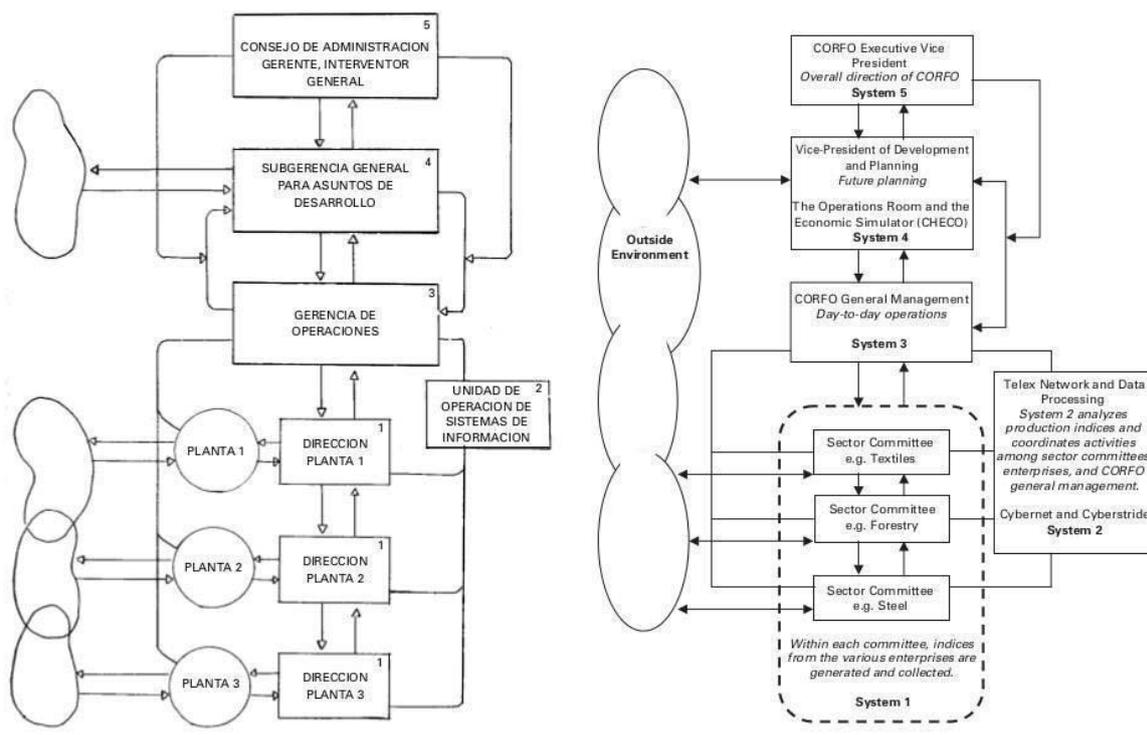
La creazione del sistema Cybersin venne suddivisa in 4 sub-progetti distinti. Cybernet prevedeva l'ampliamento della rete telex per portare un terminale in ogni azienda

nazionalizzata. Le varie aziende avrebbero potuto comunicare i dati al governo una volta al giorno.

Cyberstride era il nome dei software dediti alla raccolta e smistamento di informazioni, nonché l'insieme di strumenti di analisi quantitativa per permettere il controllo dell'attività economica. Fra i vari parametri ve ne era uno dedicato all'osservazione della tensione sociale sul posto di lavoro, indicata dalla percentuale di assenti dalle fabbriche. L'insieme di programmi aveva anche lo scopo di filtrare i dati non necessari, inviando ai livelli superiori solo i parametri che non rientravano nel *range* di valori ritenuti tollerabili. I segnali di questo tipo arrivavano inizialmente solo all'*interventor* a capo dell'azienda, e solo se il problema non era risolto in un certo periodo di tempo arrivava ai livelli superiori. La creazione dell'infrastruttura software fu un'interessante sinergia fra programmatori ed economisti, in cui i secondi visitarono i distretti produttivi cileni per comprendere quali parametri riuscissero a catturare meglio l'andamento delle dinamiche sul posto di lavoro.

Il terzo progetto era CHECO (CHilean ECOmy) un ambizioso modello informatico dell'economia del paese che avrebbe dovuto permettere la simulazione degli effetti di politiche economiche. Tuttavia, i test effettuati sull'accuratezza predittiva del modello, usando come benchmark le statistiche nazionali, ebbero esiti negati; Beer e il suo team diedero la colpa allo scarto temporale nella ricezione dei dati.

L'ultimo progetto, Opsroom, consisteva in una sala riunioni attrezzata per ricevere e studiare dati aggregati dall'intero paese. Era caratterizzata da un design semplificato nell'interfaccia utente, sia fisica che visuale, da un lato per consentirne l'uso anche da parte di personale non tecnico (come rappresentanti dei lavoratori), dall'altro per eliminare la necessità di segretarie ed eliminare la presenza femminile dalle stanze del comando (all'epoca la dattilografia era occupazione prevalentemente femminile).



Schema del progetto Cybersin nella concezione dei sistemi di Beer. Fonte: Medina 2006

È interessante riportare anche anche Beer studiò repliche in scala del modello Cybersin da portare nei singoli luoghi di lavoro per migliorare la gestione aziendale; inoltre, lavorò su modelli illustrativi del progetto da presentare alle organizzazioni dei lavoratori per permettergli di avere parte attiva nel progetto e rendere più democratici i luoghi di lavoro.

Tuttavia, Cybersin non funzionerà mai come nelle intenzioni del suo creatore; l'implementazione a livello delle singole aziende, ma anche a livello macro ci saranno delle discrepanze sostanziali, per esempio con impiegati del progetto Cyberstride che inviavano i risultati dell'elaborazione dei dati delle aziende direttamente al livello superiore senza passare per l'interventor dedicato e senza operare un filtraggio. Nei fatti, solo il progetto Cybernet raggiunse la maturità, anche grazie alla preesistente rete telex; il progetto Cyberstride non fu mai usato correttamente, CHECO rimase allo stadio sperimentale e di Opsroom venne costruito solo un prototipo. Tuttavia, il sistema Cybersin venne efficacemente applicato nel 1972 durante lo sciopero generale proclamato dall'opposizione: il rapido afflusso di dati provenienti dalle attività produttive consentì al governo di coordinare i lavoratori leali ad Allende per minimizzare i danni economici, in particolare nel trasporto su gomma.

Il design del progetto Cybersin, che consentiva sostanziali gradi di libertà alla base pur essendo in ultima analisi costruito per garantire un controllo centralizzato dell'economia, era in sintonia con il socialismo democratico di Allende, basato su una transizione verso un'economia pianificata e collettivizzata mantenendo il sistema di libertà personali e politiche delle democrazie occidentali, ma dove in ultima analisi la costruzione del socialismo andava guidata dai vertici dello stato. Tuttavia, Beer riteneva la cibernetica, e l'applicazione tecnico-scientifica alle problematiche sociali in generale, come una modalità neutra di miglioramento dell'azione di governo; era la sua applicazione in un paese socialista che ne faceva uno strumento di democrazia sul luogo di lavoro.

Tuttavia, proprio sulla politicità del progetto Cybersin vi furono le maggiori spaccature fra Beer e parte della società cilena, nonché dei suoi stessi collaboratori: laddove per Beer il punto era aprire spazi di decisionalità e partecipazione dal basso coordinati fra loro, rapidi ed efficienti (tant'è che iniziò a progettare l'estensione del progetto anche fuori dal campo economico), per i suoi collaboratori era essenzialmente uno strumento manageriale. Segnali ambigui arrivavano anche fuori dalla sinistra cilena: parte dell'opposizione plaudiva al progetto, che vedeva come un modo di razionalizzare l'economia pianificata, laddove altri esponenti della stessa, nonché settori dell'accademia anglo-americana, lo vedevano come un progetto orwelliano; i governi brasiliani e sudafricani, all'epoca dittature, chiesero a Beer di costruire strutture simili nei loro paesi.

Nei fatti, a causa dell'incapacità o non volontà degli ingegneri del progetto che materialmente gestivano i livelli più bassi di Cybersin, i lavoratori si videro scavalcati da una nuova classe di tecnocrati. In ultima analisi, la difficilissima situazione dell'economia cilena, caratterizzata da iperinflazione, forte conflitto politico e sociale, politica estera statunitense ostile e un mercato nero in espansione, contribuì a bloccare l'implementazione del sistema e a rendere impraticabile una modellizzazione affidabile dell'economia del paese.

3-E-commerce, machine learning e pianificazione economica

3.1-Socialismo, capitalismo e pianificazione economica: dove stiamo andando?

La storia delle posizioni di austriaci e neoclassici sul dibattito sulle economie pianificate, e le esperienze storiche di due economie pianificate con sistemi informatici diffusi per il controllo dell'economia, mostra che vi è una centralità riconosciuta pressoché universalmente nel tema della raccolta delle informazioni nella gestione di un'economia pianificata.

Ma quale può essere l'attualità di un dibattito sul tema a decenni dal tramonto del socialismo reale?

Essenzialmente in due fatti: il primo è l'esplosione della nostra capacità di raccogliere, trasmettere, conservare e analizzare i dati, causata dal crollo dei costi di potenza computazionale, spazio di archiviazione e trasmissione dati, dal vivere in una società ampiamente informatizzata in cui continuamente generiamo dati estraibili, e dallo sviluppo di tecniche di analisi dati e di *pattern recognition* estremamente sofisticate come il machine learning; dall'altro, nel fatto che l'associazione necessaria fra socialismo ed economia pianificata è fuorviante, benché fortemente legittimata dal fatto che le esperienze dei paesi socialisti siano sempre state caratterizzate da economie di comando. Da un lato, una società socialista non è caratterizzata necessariamente dal controllo statale sui mezzi di produzione, ma dall'assenza di una classe proprietaria che tramite gli investimenti ottiene una rendita da capitale, dove quindi classe proprietaria e classe lavoratrice coincidono; in altri termini, un'ipotetica società dove i prezzi dipendono dalle forze di mercato e non vi è un'azione economica dello stato ma dove la totalità delle aziende ha forma cooperativa e i lavoratori decidono collegialmente su investimenti e impiego degli utili è chiaramente un'economia socialista³.

Più difficile sembra immaginare un'economia capitalista dove la pianificazione economica è presente; di seguito, proveremo ad argomentare come un esempio del genere esista già, stia emergendo: Amazon, e con essa le altri grandi aziende di e-commerce, Alibaba e Walmart.

3.2-Un'impresa privata come economia pianificata: un paragone possibile

³ Per approfondire il tema di economie socialiste non centralizzate si consiglia *Democrazia diretta e ricostruzione capitalista 1945-1948* di Rodolfo Morandi, 1961, edito da Einaudi.

Il paragone fra grandi società statunitensi ed economie pianificate non è nuovo (Harris 2018, Benanti 2021 e, soprattutto, Phillips e Rozworski 2019), ma è ambiguo, innanzitutto per il salto di categoria fra aziende e l'economia di un paese. Proprio su questo verte l'obiezione di Bourne (2019): le aziende - e gli individui - da sempre "pianificano", nel senso di gestione manageriale *forward-looking*; le imprese programmano i propri investimenti e fissano i livelli di output in vista di obiettivi futuri. Ma il funzionamento del sistema è dato dall'interazione di questi sotto-sistemi internamente pianificati in un macro sistema che non è pianificato, ma concorrenziale: i prezzi segnalano la disponibilità all'acquisto e i costi di produzione dei vari beni, e i profitti e le perdite segnalano l'efficacia della pianificazione delle singole aziende; il fallimento delle aziende e la nascita di nuove genera un processo iterativo che rimuove i sistemi pianificati non efficienti. Senza questi segnali, è impossibile distinguere la pianificazione funzionale da quella non funzionale; è il problema del calcolo nel socialismo di von Mises, citato espressamente dall'autore. Per questo, nessuna innovazione tecnologica che faciliti raccolta, trasmissione ed elaborazione dei dati è sufficiente al buon funzionamento di un'economia pianificata. Non vogliamo qui discutere né l'opportunità né la possibilità di una transizione verso un'economia pianificata; si vuole solo sottolineare la necessità di definire rigorosamente cosa intendiamo quando diciamo che Amazon è un'economia pianificata.

3.3-Amazon e la distorsione dei segnali economici

Una prima osservazione riguarda i segnali: Amazon sembra ignorare il problema dei profitti (Molla e Del Rey, 2017). Lo scopo di un'impresa è la massimizzazione dei profitti, massimizzando i guadagni e minimizzando i costi. La capacità di un'impresa di generare dividendi segnala, nel senso austriaco del termine, la sua buona salute; tramite i profitti generati può attirare nuovi capitali per espandersi. Un'azienda che non genera utili rischia di subire una fuga di capitali mentre i proprietari reinvestono in aziende più profittevoli; la quotazione di mercato di una società riflette la somma scontata degli utili futuri attesi.

Tutto ciò ha, notoriamente, poco a che fare con Amazon. A fronte di una delle più alte capitalizzazioni di mercato al mondo (ha raggiunto gli 1,5 trilioni di dollari nel 2020)⁴, Amazon genera profitti insignificanti e per un lungo periodo, pur essendone in grado, non ne ha generati del tutto. Questo è plausibile nei primi anni di vita di una start-up promettente, capace di attirare attenzione sul mercato in una fase in cui non è ancora grado di generare profitti; ma per un'azienda quotata in borsa da 23 anni questo è bizzarro. Se è vero che sin dalla sua prima lettera agli azionisti, poi allegata anno dopo anno, il CEO ora dimissionario Jeff Bezos⁵ ha chiarito che la sua strategia sarebbe stata quella di sacrificare i dividendi nel breve periodo al fine di acquisire una posizione dominante, e che quindi possiamo considerare la quotazione attuale di Amazon come dovuta a un mercato molto paziente nell'attesa di raccogliere i frutti, è anche vero che Amazon è ormai da tempo un titano dell'economia USA e mondiale, non accenna a cambiare politiche in questo senso e, in ultima analisi, la sua finalità sembra quella della crescita per la crescita, e non la creazione di valore per gli investitori; un cambiamento radicale sulle finalità dell'impresa privata.

Vediamo qui come la tesi di Mises sul problema di calcolo nel socialismo subisca un duro colpo: c'è un'azienda, perfettamente sana, chiaramente capace di generare utili, che per oltre un decennio si rifiuta di farlo o la fa in quantità insignificanti rispetto alle proprie disponibilità - mandando segnali al mercato completamente distorti - e non viene punita dal mercato per questo; anzi, sempre di più gli investitori salgono sul carro di Seattle. Questo è un primo indizio su come Amazon giochi a un gioco completamente diverso rispetto ai suoi concorrenti.

Un discorso analogo può essere fatto sui prezzi. Amazon offre beni a prezzo di costo (Kindle e Alexa) e vende servizi in perdita (Amazon Music, Prime). Ciò, presumibilmente, non costituisce un semplice caso di dumping commerciale, ma, come vedremo meglio in seguito, è una strategia volta al posizionarsi in determinati mercati non per generare profitti, ma al solo fine di costruire potere di mercato e, soprattutto, acquisire dati sui consumatori. Vediamo quindi come non solo Amazon dia - nuovamente - segnali distorti al mercato, ma

⁴ YCharts, *Amazon Market Cap*, https://ycharts.com/companies/AMZN/market_cap

⁵ Bezos, J., 1997, *1997 Letter to Shareholders*, <https://ir.aboutamazon.com/annual-reports-proxies-and-shareholder-letters/default.aspx>

investa in alcuni settori con scopi che, almeno al momento, nulla hanno a che fare col generare profitti.

Delle strategie aziendali di Amazon e del suo strano rapporto con gli investitori ci siamo già occupati più approfonditamente in un precedente working paper del Centro Studi Einaudi (Ravasi 2021)

3.4-A che cosa serve Amazon? Amazon come pianificatore e (s)oggetto politico

Un altro aspetto è infatti proprio legato alla finalità. Un'economia di mercato non ha un fine, non è una struttura coordinata per il raggiungimento di un obiettivo: è il luogo, fisico e virtuale, in cui si danno i processi di produzione e scambio di beni e servizi riguardanti una certa collettività di individui. Un'economia di mercato non ha, ovviamente, neppure un vertice, piuttosto player più importanti di altri o enti regolatori (banca centrale e governo), che intervengono per garantirne il buon funzionamento, ma non imprimono una direzione finalizzata al raggiungimento di un determinato obiettivo. Vi sono eccezioni storiche in questo, come le "economie di guerra" durante le guerre mondiali, ma si tratta di soluzioni emergenziali in periodi drammatici della storia umana. In un'economia pianificata invece lo stato non agisce da ente regolatore, ma, tramite il controllo diretto sulle forze produttive, dà la direzione allo sviluppo dell'economia del paese, che è una direzione finalizzata al raggiungimento di determinati obiettivi politici.

Sia l'economia pianificata che l'impresa privata quindi possono essere descritte come un sistema organizzato di fattori produttivi a cui un centro di comando proprietario dà un indirizzo e una finalità precise, caratteristica che l'economia di mercato non ha. La distinzione importante fra le prime due sta nella finalità: un'azienda privata ha lo scopo di massimizzare i profitti dei proprietari, mentre un'economia pianificata, perlomeno negli esempi storici degli stati socialisti, ha lo scopo di industrializzare il paese, garantire il pieno impiego e soddisfare una serie di bisogni primari (abitazione, istruzione, cure mediche, cibo) per tutti gli abitanti del paese.

Ma se da un lato Amazon non ha questi obiettivi, dall'altro, come detto sopra, non ha neanche lo scopo di massimizzare i dividendi distribuiti agli azionisti; piuttosto, lo scopo di

Amazon sembra essere quello di espandere continuamente la propria capacità produttiva al fine di ottenere una posizione di supremazia sul mercato. Si potrebbe obiettare che questa strategia è in ultima analisi volta a distribuire dividendi maggiori grazie a una rendita di posizione, ma Amazon si trova già nella posizione di poter fare questo da diversi anni; l'ideologia "*it's always day one!*" di Jeff Bezos⁶ sembra spostare il momento di mietere il seminato su un orizzonte infinito.

Sull'aspetto delle finalità politiche delle economie pianificate può essere interessante riflettere sulla crescente politicità dell'azione di Amazon negli ultimi anni. A partire dal 2014, le lettere annuali agli azionisti scritte da Bezos danno ampio spazio a progetti di promozione ed *empowerment* dei dipendenti o a politiche di riduzione dell'impatto ambientale. Tra le prime abbiamo Frustration-Free Packaging⁷, un programma lanciato nel 2008 di razionalizzazione degli imballaggi per la spedizione degli articoli, finalizzato anche alla riduzione dell'uso di carta e plastica, e l'impegno assunto nel 2014 di alimentare la rete di AWS solo con energie rinnovabili; al 2018 il 50% dell'energia impiegata arriva da fonti rinnovabili⁸.

Di per sé, questi progetti potrebbero ridursi a semplici operazioni di marketing, necessarie per un'azienda così grande e che sta attirando sempre più ostilità da parte dell'opinione pubblica, dei legislatori e degli organi regolatori per pratiche vessatorie nei confronti dei dipendenti e della concorrenza. È però interessante che a queste iniziative sia dato uno spazio crescente alle lettere agli azionisti, che non sono certo un canale privilegiato per rivolgersi all'opinione pubblica⁹.

L'aspetto più paradigmatico della politicità di Amazon è stata la decisione di portare il salario minimo aziendale a 15\$ nel 2019, mentre sfida i suoi diretti concorrenti a fare

6 Sul significato dello slogan del leader di Amazon: <https://www.businessinsider.com/jeff-bezos-says-always-day-1-amazon-philosophy-2019-12?IR=T>

7 Per approfondimenti si rimanda al sito dell'azienda : <https://amzadvisers.com/it/frustration-free-packaging-amazon/>

8 <https://aws.amazon.com/it/about-aws/sustainability/>

9 Per meglio apprezzare questo cambio di passo si consiglia la lettura delle lettere agli azionisti di Jeff Bezos, scaricabili dal sito di Amazon: <https://ir.aboutamazon.com/annual-reports-proxies-and-shareholder-letters/default.aspx>

altrettanto, impegnandosi anche in attività di lobbying per ottenere il raddoppio del salario minimo federale USA, fermo a 7,5\$ l'ora dal 2009¹⁰. La cifra non è casuale: dal 2012 il movimento *"fight for 15"* sta portando avanti una battaglia nazionale tramite scioperi e campagne d'opinione per l'innalzamento del salario minimo¹¹. Il movimento ha raggiunto il suo obiettivo in diversi stati (tra gli altri Florida, California, New Jersey) e ha ottenuto il sostegno dell'ala più progressista del partito Democratico. Vi sono più ipotesi sulle motivazioni di Amazon dietro questa scelta: da un lato, un'analisi di Bloomberg fa notare come storicamente il lavoro nella logistica, per quanto peggio pagato di un impiego operaio, sia tradizionalmente un lavoro da middle-class, e che Amazon ha in realtà fatto crollare gli stipendi del settore¹². Altri commentatori chiamano in causa la necessità di Amazon di migliorare la propria immagine rispetto alle condizioni dei lavoratori, a seguito degli inquietanti dati sulla sicurezza sul lavoro, una spietata attività di ostacolo alla sindacalizzazione e in generale testimonianze di comportamenti inumani e degradanti. Inoltre, va considerato che Amazon ha costantemente espanso la sua attività negli USA in un contesto di bassa disoccupazione (sino all'emergenza Covid-19), e si trova presumibilmente costretta ad attrarre forza lavoro già impiegata; infine, considerata la campagna di lobbying, quello di Amazon potrebbe essere un tentativo di mettere in difficoltà concorrenti con processi interni che rendono meno produttivo il lavoro poco qualificato e avrebbero maggiori difficoltà a reggere un aumento del costo del lavoro¹³.

In ogni caso, queste politiche di Amazon evidentemente non sono sulla lunghezza d'onda di altre esperienze che hanno realmente tentato di costruire valore sociale tramite l'impresa,

10 Un'analisi sui reali obiettivi di Amazon nell'alzare il suo salario minimo: <https://www.wired.com/story/why-amazon-really-raised-minimum-wage/>

11 Il sito del movimento: <https://fightfor15.org/>

12 <https://www.bloomberg.com/news/features/2020-12-17/amazon-amzn-job-pay-rate-leaves-some-warehouse-employees-homeless>

13 Per approfondire le drammatiche condizioni di lavoro nella logistica di Amazon: <https://revealnews.org/article/how-amazon-hid-its-safety-crisis/> ; <https://www.theguardian.com/technology/2021/feb/03/amazon-intensifies-severe-effort-discourage-first-warehouse-union> ; <https://www.independent.co.uk/news/uk/home-news/amazon-protests-workers-urinate-plastic-bottles-no-toilet-breaks-milton-keynes-jeff-bezos-a9012351.html>

come il modello olivettiano¹⁴. Piuttosto, è interessante chiedersi se queste iniziative costituiscano semplicemente una raffinata campagna di marketing per contrastare un'ostilità sempre maggiore di settori dell'opinione pubblica, di esponenti politici bipartisan¹⁵, delle associazioni dei lavoratori¹⁶ e dei commercianti, nonché delle agenzie antitrust di diversi paesi¹⁷, usando strategie cosiddette di *greenwashing* e simili¹⁸, oppure se sotto vi sia qualcosa di più profondo: una volontà da parte di Amazon di rendersi un soggetto politico in grado di porsi di fronte all'opinione pubblica su vari fronti senza la mediazione di istituzioni e sindacati; possibilità che sembra più plausibile se associata all'acquisto del Washington Post da parte di Bezos¹⁹

3.5-Un'impresa privata o un paese privato? Amazon tra gigantismo e totalizzazione dello spazio economico

Altro aspetto cruciale è la scala delle operazioni e il livello di integrazione fra le varie parti. Questo aspetto è stato trattato più approfonditamente nell'articolo precedente; riportiamo qua alcuni elementi. Con ricavi per 280 miliardi, una capitalizzazione di mercato di 1540 miliardi, 1.200.000 dipendenti e circa 2.300.000 seller attivi sul marketplace (di cui il 37% non ha canali di vendita alternativi)²⁰ Amazon è la seconda azienda più grande al mondo

14 Per approfondimenti sul tema si rimanda all'opera più nota di Adriano Olivetti, *Città dell'Uomo*, 1960, a cura di A. Saibene

15 <https://www.cnbc.com/2020/10/01/amazon-apple-facebook-google-probe-by-house-panel-nears-final-steps.html>

16 <https://www.ilsole24ore.com/art/la-filiera-40mila-amazon-presidio-tutta-italia-societa-risponde-dipendenti-nostra-priorita-ADPbQ7RB>

17 <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/amazon-nel-mirino-dellantitrust-ue-ecco-tutti-i-fronti-aperti-sulle-big-tech/>

18 Sull'uso ai fini di marketing di tematiche sociali da parte delle aziende: <https://globalobserver.blog/from-greenwashing-to-pinkwashing-all-the-shades-of-brand-activism-behind-the-facade/>

19 Alcune speculazioni sulle possibili ragioni di questa mossa da parte del CEO dimissionario di Amazon: <https://www.convinceandconvert.com/baer-facts/4-plausible-reasons-bezos-bought-washington-post/>; <https://www.forbes.com/sites/stephaniedenning/2018/09/19/why-jeff-bezos-bought-the-washington-post/?sh=257c0b7c3aab>

20 Per maggiori approfondimenti sul volume, la diversificazione e le interdipendenze fra le attività di Amazon si rimanda nuovamente a Ravasi (2021)

nella classifica di Fortune 500, dietro a Walmart, concorrente con caratteristiche molto simili.

Le dimensioni di Amazon la fanno assomigliare ogni giorno di più a una nazione piuttosto che un'azienda. La capitalizzazione di mercato è pari al 75% dello stock di debito pubblico italiano. I suoi ricavi sono superiori al PIL PPP 2020 del Myanmar, la 55° potenza economica mondiale. Le persone dipendenti dal gigante di Seattle per il loro reddito (impiegati e persone che non hanno fonti di reddito alternative alla vendita sul marketplace) sono oltre 2 milioni, poco meno della forza lavoro irlandese.

Ma è la sinergia e la differenziazione fra le varie attività di Amazon a restituirci davvero l'idea di trovarci di fronte a qualcosa di più che non a una semplice azienda. Molte dei prodotti offerti da Amazon (ebook, Kindle reader, Amazon Music, abbonamento Prime) sono venduti in perdita o a prezzo di fabbrica, laddove le attività più profittevoli di Amazon (AWS e logistica) generano i flussi di cassa per tenere in piedi queste operazioni. Questo consente non solo ad Amazon di fare una concorrenza spietata, ma anche di raccogliere una varietà e una quantità enorme di dati, che utilizza poi per programmare i propri investimenti e alimentare gli algoritmi di machine learning.

La volontà (e la capacità finanziaria) di Amazon di investire in nuovi mercati ignorandone l'economicità nel breve-medio termine è chiaramente visibile dalla parabola di Amazon Games, che dal 2012 "brucia" 500 milioni di dollari l'anno senza aver ancora prodotto nessun videogioco competitivo sul mercato²¹. Disastri analoghi, come il Fire Phone²² o la dispendiosa acquisizione di Whole Foods²³ che avrebbero mandato in bancarotta buona parte delle aziende ma non la corazzata di Seattle, mostrano un'aggressività sui mercati più diversi che risulterebbe quantomeno bizzarramente disordinata e dispendiosa per un'azienda con pratiche e obiettivi più ortodossi. Più che alla massimizzazione dei profitti nel contesto di un'economia di mercato sembra che Amazon voglia sempre di più somigliare

21 <https://www.bloomberg.com/news/features/2021-01-29/amazon-game-studios-struggles-to-find-a-hit>

22 <https://www.wired.com/2015/01/amazon-fire-phone-always-going-fail/>

23 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-10-07/whole-foods-is-left-behind-in-amazon-s-pandemic-fueled-boom>

a uno *spazio economico totale*, capace di offrire qualsiasi bene o servizio ai suoi consumatori.

Non dobbiamo però pensare che Amazon si limiti solamente a produrre in perdita grazie al capitale raccolto sul mercato. Al contrario, come già evidenziato nel precedente lavoro (Ravasi 2021), Amazon utilizza il proprio enorme potere (basti pensare che metà delle famiglie statunitensi sono abbonate ad Amazon Prime) in quella che è un'infrastruttura sempre più importante, ovvero l'intermediazione fra domanda e offerta per beni di consumo online, per estrarre una rendita da monopolista e monopsonista. Da un lato Amazon, pur offrendo prezzi apparentemente convenienti, limita enormemente la possibilità della concorrenza obbligando sistematicamente le terze parti ad aderire alla clausola del cliente più favorito, che impedisce loro di vendere i loro beni su altri siti a un prezzo più basso²⁴, dall'altro impone ai venditori esterni condizioni sempre più pesanti su commissioni e servizi extra di logistica e marketing di fatto obbligatori (alcuni rivenditori arrivano a cedere ad Amazon in 50% del fatturato realizzato sul sito) e, di fatto, scaricando il rischio d'impresa della vendita dei prodotti sui *seller* e sulla sua vastissima rete di fornitori²⁵, estraendo non solo profitti ma anche enormi quantità di dati che utilizza per lanciare nuove linee produttive. La transizione di Amazon da rivenditore online a intermediario e fornitore di servizi si evince, come già analizzato in Ravasi (2021), dal notare come benché il volume d'affari del marketplace sia aumentato enormemente, la quota di Amazon sulle vendite si è sempre più ridotta a "favore" dei rivenditori esterni, nonostante nel tempo siano peggiorate le condizioni di vendita sul sito²⁶ e sia aumentata la spesa di questi in servizi accessori. Il potere di Amazon su queste aziende è anche alimentato dall'essere, spesso, il loro unico finanziatore²⁷; Amazon ha infatti da tempo creato una rete

²⁴ Recentemente l'antitrust USA ha iniziato una procedura d'infrazione contro Amazon per questo motivo: <https://www.washingtonpost.com/technology/2021/05/25/dc-ag-antitrust/>

²⁵ <https://onezero.medium.com/amazon-finally-reveals-who-makes-its-branded-products-13e68913c770>

²⁶ Ad esempio, Amazon sistematicamente penalizza nell'algoritmo di ricerca i prodotti di altre aziende facendo uscire fra i primi risultati i propri prodotti, anche quando sono meno popolari e più cari <https://www.propublica.org/article/amazons-new-competitive-advantage-putting-its-own-products-first> Altri esempi sono riportati in Ravasi (2021)

²⁷ Amazon ha fatto in modo di diventare l'unico possibile finanziatore per i piccoli commercianti che vendono sulla sua piattaforma, stringendo ulteriormente la sua morsa su di essi: <https://prospect.org/economy/how->

di servizi finanziari rivolti principalmente a consumatori e fornitori, servizi in cui ha un vantaggio competitivo rispetto ad istituti di credito tradizionale grazie all'immensa mole di dati che estrae dai propri clienti, tramite i quali aumenta ulteriormente la dipendenza di questi dall'azienda²⁸.

Vediamo quindi come Amazon abbia da un lato dimensioni che la rendono paragonabile a un piccolo stato, dall'altro si configura come un insieme di numerose attività economiche molto diverse fra di loro coordinate al fine dell'espansione dell'attività in determinati core business, in una maniera non dissimile dai piani quinquennali sovietici. La distinzione sembra stare soprattutto nel raggiungimento degli obiettivi prefissati; e qui, riteniamo, è il machine learning a giocare un ruolo determinante.

3.6-Fine dell'indipendenza delle curve di domanda e offerta, tra manipolazione dei consumatori e demand forecasting

L'uso interno del machine learning ad Amazon si può articolare in tre campi: nei processi di automazione dei magazzini; nella previsione della domanda futura per programmare le forniture; e nella classificazione dei consumatori per creare strategie di marketing individualizzato.

Di seguito ci concentreremo sulle ultime due applicazioni, in quanto possono potenzialmente mettere in crisi una delle fondamentali assunzioni che consentono il raggiungimento dell'equilibrio di mercato nella microeconomia marginalista: l'indipendenza delle curve di domanda e offerta.

Questo aspetto è particolarmente centrale nei modelli della teoria dell'equilibrio economico generale che, da Walras in poi, modellizzano il funzionamento della "mano invisibile" per iterazioni indipendenti di domanda e offerta. L'assunzione dell'indipendenza fra le funzioni di domanda e offerta costituisce quindi uno dei cardini della moderna microeconomia, in

[amazon-uses-lending-to-control-small-businesses/](#)

²⁸ <https://www.cbinsights.com/research/report/amazon-across-financial-services-fintech/>

quanto rientra negli assiomi necessari per sostenere l'esistenza (perlomeno teorica) di un equilibrio economico generale risultante dall'azione delle forze di mercato; se le due curve non sono indipendenti fra loro, il funzionamento del mercato come allocatore efficiente di risorse viene meno. Capiamo allora perché l'esistenza di soggetti economici in grado di impiegare queste tecnologie sia esiziale per il libero mercato.

L'indipendenza delle curve di domanda e offerta ha due implicazioni maggiori: l'esistenza della "sovranità del consumatore", per cui le preferenze dei consumatori sono uno dei *deep parameters* esogeni che determinano l'equilibrio economico, a cui quindi le aziende devono adattarsi; dall'altro, consente il processo iterativo di entrata e uscita delle aziende dal mercato per cui le aziende che operano all'equilibrio sono le più efficienti possibili.

Questo implica che l'esistenza di agenti (in particolare di agenti con un elevato potere di mercato come Amazon) che violino in maniera sostanziale questo assioma pone una sfida di ordine superiore, in termini teoretici e di *policy-making*, rispetto al semplice abuso di posizione dominante.

Dove troviamo il nesso fra violazione dell'assioma di indipendenza fra domanda e offerta e l'uso da parte di Amazon del machine learning? Se ipotizziamo che Amazon sia in grado di prevedere con accuratezza la domanda di beni abbiamo una dipendenza della curva di offerta di Amazon sulla curva di domanda di mercato. Se ipotizziamo che Amazon sia in grado di influenzare significativamente le abitudini dei consumatori sfruttando la conoscenza dei loro *pattern* di acquisto abbiamo una dipendenza della domanda di mercato dall'offerta di Amazon. Questo scenario diventa ovviamente particolarmente inquietante nei settori in cui Amazon ha una posizione dominante, ovviamente a partire dall'e-commerce.

Fare delle valutazioni sull'effettiva capacità di Amazon di prevedere l'evoluzione della domanda o sulla capacità di influenzare le preferenze dei consumatori tramite il marketing automatizzato è estremamente complesso, in primo luogo per il fatto che Amazon si trova alla frontiera nello sviluppo di queste tecnologie, per *know how* accumulato e capacità di investimento, rendendo complesso valutare la reale capacità dell'azienda di Seattle di deformare i mercati usando queste tecnologie sulla base della letteratura esistente.

3.7-Classificazione e comportamenti di massa: a che punto siamo

Tenteremo pertanto di dedurre quale potrebbe essere l'effettiva capacità di Amazon di influenzare il mercato usando le nuove tecnologie sulla base da un lato delle ricerche in materia prodotte dall'azienda e i prodotti resi disponibili su AWS, dall'altro ci affideremo alla letteratura esistente e strumenti utilizzati da altre società assumendo che Amazon disponga di risorse pari o superiori a qualsiasi altro soggetto esistente.

La capacità di Amazon e di altre aziende di simile dotazione tecnica di influenzare le abitudini degli individui (in particolare le abitudini di consumo) è oggetto di dibattito.

Gal e Simonson (2020) sono estremamente scettici sulla capacità di prevedere il comportamento dei consumatori sulla base di strategie di classificazione, per non parlare della possibilità di influenzarne il comportamento. La loro critica è incentrata su una teoria del consumatore che vede le scelte come altamente dipendenti dal contesto e scarsamente coerenti fra di loro, contrariamente al modello marginalista che attribuisce una serie di proprietà alle preferenze dei consumatori (come la transitività) per permettere la costruzione delle funzioni di utilità e "mappare" differenti mix di beni e diversi livelli di soddisfazione. Invece, i due ricercatori mostrano come la letteratura empirica suggerisca che le scelte di consumo siano pesantemente influenzate da stimoli esterni, in particolar modo informazioni; questo, in un mercato caratterizzato da una grande disponibilità di informazioni, in particolare nel settore e-commerce, rende imprevedibili e difficilmente categorizzabili i consumatori a causa delle nuove informazioni plausibilmente disponibili nel tempo intercorso fra la raccolta dati sugli utenti e la proposta pubblicitaria conseguente.

Il punto debole di questa linea di ragionamento si trova proprio nei dimostrati limiti empirici della teoria del consumatore razionale, che prevede proprio che gli agenti facciano uso di tutte le informazioni disponibili per massimizzare il proprio benessere. Invece (in particolare a fronte di una sovrabbondanza di informazioni, come avviene nell' e-commerce) i consumatori utilizzano processi euristici per prendere decisioni, che tecniche di analisi statistica *model-free* come il machine learning hanno più facilità a catturare rispetto ai tradizionali metodi econometrici.

Rispetto al ruolo giocato da internet nell'abbattere i costi nella raccolta informazioni (e quindi, tecnicamente, rendere più competitivi i mercati) è interessante lo studio di Clay et

al. (2002) condotto sul mercato editoriale americano, in cui si evidenzia come (1) Permangono significative differenze di prezzo fra i *retailer* online, laddove la maggior competizione dovrebbe favorire una convergenza verso il prezzo di equilibrio e (2) non vi sono significative differenze fra i prezzi nei negozi fisici e negli store online. Questi risultati sembrano indicare che il ruolo dell'informazione nell'orientare le scelte dei consumatori sia, se non sopravvalutato, sicuramente più complesso e imprevedibile di quanto le teorie mainstream ci portano a ritenere.

Tuttavia, è innegabile come vi siano numerosi esempi della possibile inaffidabilità di queste tecnologie. Dacrema et al. (2019) conducono uno studio su 18 algoritmi di deep learning usati per la personalizzazione pubblicitaria, presentati in alcune delle maggiori convention sul tema. Nella loro analisi, mostrano come per solo 7 di questi 18 studi sia possibile replicare i risultati; e come solo 1 di questi 7 sia stato in grado di superare le performance di elementari metodologie euristiche estremamente più semplici. Questo studio non solo pone in dubbio come all'evoluzione di questi algoritmi corrispondano migliori performance nel settore, ma mostra anche la disorganicità e la mancanza di standard accademici definiti nel settore: in particolare, viene evidenziata la scarsa replicabilità degli esperimenti, il mancato obbligo di fornire codice sorgente e database utilizzati e l'arbitrarietà e la bassa qualità dei benchmark.

Amazon sembra comunque in grado di superare i limiti della personalizzazione dell'offerta emersi dallo studio. Una ricerca di Tracking exposed (2020), organizzazione no-profit di ricerca sui diritti digitali, mostra come Amazon sia ampiamente in grado di modificare l'offerta agli utenti, offrendo articoli con un prezzo medio molto diverso a profili con lo stesso indirizzo di spedizione. In alcuni casi è stato offerto a diversi profili lo stesso articolo a prezzi differenti, cosa che potrebbe costituire una discriminazione di prezzo. Inoltre, lo stesso gruppo di ricercatori ha mostrato come i dati su se stessi scaricabili dal sito siano una frazione minuscola di quelli realmente raccolti da Amazon, in contravvenzione alle normative europee sul tema²⁹.

Al tempo stesso, parte della letteratura indica come la possibilità che le aziende siano in grado di influenzare i consumatori tramite la loro classificazione sia concreta. Summers et al

²⁹ <https://www.vice.com/it/article/yw4n4v/dati-amazon-raccolta-sorveglianza>

(2021) conducono un esperimento su come le pubblicità con personalizzazione basata sui comportamenti possano funzionare da “etichettature sociali”, spingendo le persone a comportarsi in una maniera conforme a come vengono percepite dall’algoritmo. Ad esempio, un grosso traffico web del soggetto indirizzato ai temi dei cambiamenti climatici rende efficaci pubblicità che fanno leva sull’ambientalismo dimostrato dal consumatore.

Inoltre, Kramer et al (2014), conducono uno studio interno a Facebook sulla possibilità di influenzare l’umore degli utenti manipolando i *feed* della bacheca; lo studio mostra come eliminando i contenuti positivi (negativi) fra quelli visualizzati dagli utenti questi scriveranno più frequentemente del normale stati negativi (positivi), confermando quindi l’influenza che gli utenti social hanno gli uni sugli altri-e la possibilità di controllarla manipolando gli algoritmi. Questo studio è stato molto discusso perché ha di fatto sottoposto quasi 700000 persone a un esperimento sociale senza il loro consenso esplicito, cosa che mostra anche la mancanza di controllo etico sulle ricerche interne di queste aziende³⁰.

Se non è possibile definire con certezza se e in che misura la personalizzazione sia in grado di modificare i pattern di consumo degli utenti, dall’altro è innegabile come le strategie di marketing automatizzato abbiano risultati nettamente superiori alle campagne tradizionali³¹. Amazon dimostra ovviamente grande interesse al tema, come la costruzione di algoritmi in grado di offrire alternative al prodotto cercato³², lo studio sul peso dato agli aspetti qualitativi dai consumatori³³, o lo sviluppo di tecnologie per estrarre informazioni dalle recensioni³⁴.

30 <https://www.theguardian.com/commentisfree/2014/jun/30/facebook-sad-manipulating-emotions-socially-responsible-company>

31 <https://www.invespcro.com/blog/marketing-automation/>

32 <https://www.amazon.science/publications/heterogeneous-graph-neural-networks-with-neighbor-sim-attention-mechanism-for-substitute-product-recommendation>

33 <https://www.amazon.science/publications/which-is-better-analyzing-product-attributes-in-quality-assessments-for-product-comparison>

34 <https://www.amazon.science/publications/identifying-helpful-sentences-in-product-reviews>

3.8-Demand forecasting: quanto sa Amazon di quello che compreremo domani?

Più definiti sembrano essere gli sviluppi legati alla previsione della domanda. Nel 2018 Amazon ha messo a disposizione su AWS Amazon Forecast³⁵, un tool che fornisce previsioni a partire da serie temporali, e offre, a detta dell'azienda, predizioni fino al 50% più accurate³⁶.

Uno degli aspetti più interessanti nel combinare big data e ML nelle previsioni economiche è la possibilità di pesare più accuratamente i fattori qualitativi, come nella sopracitata ricerca sul peso delle caratteristiche di beni sostitutivi nelle scelte di consumo. Bajari et al. (2020) conducono una ricerca interna di Amazon con lo scopo di mettere a punto un sistema di calcolo dell'inflazione che sia in grado di scorporare la variabilità di prezzo legata a diversità di caratteristiche qualitative, dal tessuto dei vestiti ai *core* delle cpu, ad effetti economici - e quindi a spinte inflattive - come dinamiche di domanda e offerta. L'algoritmo da loro creato crea una libreria di parole chiave a cui attribuisce un peso a partire dalle scelte dei consumatori, utilizzando come database il marketplace di Amazon. I risultati variano molto, ma nei settori più semplici (elettronica, bambini) le predizioni hanno un fit del 75%.

4-Conclusioni

"The story goes like this: Earth is captured by a technocapital

35 <https://analystmaster.com/2020/12/23/how-good-is-amazon-forecast-our-2021-review/>

36 O almeno così sostiene Amazon: <https://aws.amazon.com/it/forecast/>

singularity as renaissance rationalization and
oceanic navigation lock into commoditization take-off.
Logistically accelerating techno-economic interactivity
crumbles social order in auto-sophisticating machine
runaway. As markets learn to manufacture intelligence,
politics modernizes, upgrades paranoia, and tries to get
a grip.

[...]

Meltdown: planetary

china-syndrome, dissolution of the biosphere into
the technosphere, terminal speculative bubble crisis,
ultravirus, and revolution stripped of all christian-socialist
eschatology (down to its burn-core of crashed security).
It is poised to eat your TV, infect your bank account, and
hack xenodata from your mitochondria.

[...]

Level-I or world space is an anthropomorphically
scaled, predominantly vision-configured, massively multislotting
reality system that is obsolescing very rapidly.

Garbage time is running out.

Can what is playing you make it to level 2?"

Queste parole sono un estratto di *Meltdown* di Nick Land, considerato il padre teorico dell'accelerazionismo, che per Land³⁷ è "una teoria cibernetica della [...] modernità. L'assunto fondamentale è che la tendenza che controlla – e definisce – la modernità è il dominio

³⁷ <http://www.prismomag.com/meltdown-nick-land/>

tramite feedback positivo [...]. Per convenienza, chiamiamo questa dinamo “capitalismo”. “. Per Land il processo iniziato dalle civiltà occidentali con la navigazione oceanica e il progressivo imporsi della razionalità del capitale come unica ragione ordinatrice della società umana (che raggiunge il suo definitivo trionfo col crollo del muro di Berlino) non è altro che un processo animato da feedback positivi (e quindi un processo la cui intensità *accelera*) che termina nella presa di autocoscienza e autonomia e, infine, del sopravvento della dimensione tecnica su ogni altra, in particolare quella umana. Il *meltdown* è in definitiva il raggiungimento della singolarità, il momento in cui il capitalismo riuscirà a portarsi oltre i suoi limiti attuali tramite l'intelligenza artificiale, creando un mondo post-antropocentrico in cui l'umano, per come lo conosciamo oggi, sarà periferico e obsoleto.

Per Land, le fasi finali di questo processo saranno segnate dagli effetti della crisi ambientale, dall'avvento di nuove pandemie, dall'insorgere sistematico di bolle speculative e dal declino delle democrazie occidentali e dei loro sistemi politico - culturali a favore del nuovo secolo cinese. Lo stato nazione occidentale vede perdere spazio di manovra da un lato verso le grandi *corporations* che grazie alla sempre maggiore mobilità dei loro capitali si sottraggono al controllo di questi e sempre più sono in grado di dettare le condizioni nel rapporto con le istituzioni³⁸, dall'altro come territorio perde centralità nei confronti del vincitore della globalizzazione, il sud-est asiatico. E' proprio la Cina - la *neo-China* che arriva dal futuro - per Land il luogo in cui i feedback positivi raggiungeranno il loro culmine, per un mix di fattori: il suo affermarsi come attore economico prima, e geopolitico poi, come soggetto vincente nella globalizzazione; e la sua capacità di unire modernità virtuale e autoritarismo da socialismo reale, senza le incrostazioni novecentesche dell'occidente, potendo così portare a piena maturità il capitalismo della sorveglianza, ovvero un nuovo modello di capitalismo che vede l'estrazione di dati dalle interazioni umane come vettore primario nella generazione di profitto³⁹. A fronte di questo, ci dice Land, l'occidente tenterà di reagire “serrando i ranghi” irrigidendosi, fra politiche neo-mercantiliste e “upgrade della paranoia” con l'aumento delle

38 Paradigmatico in questo senso sono le “aste” combattute dai comuni statunitensi nell'offrire regalie medioevali per l'onore di ospitare le sedi dirigenziali di Amazon:

<https://www.theguardian.com/technology/2018/nov/14/amazon-next-headquarters-losing-city-bids-what-offered>

39 Per approfondire il tema si consiglia il testo che ha reso famoso il termine: *The Age of Surveillance Capitalism. The Fight for the Future at the New Frontier of Power*, di Shoshana Zuboff, 2019

politiche assicurative (ovvero quel complesso di politiche volte non a rispondere a reali deficit di sicurezza ma alla percezione di insicurezza).

Potrebbero sembrare (e in effetti, in parte sono) i deliri di un folle; e tuttavia, questo testo del '94 prefigura in una lettura allucinata, ma terribilmente lucida e organica, fenomeni come l'esplosione delle cripto valute e l'ipervalutazione delle Big Tech americane, la pandemia Covid-19 e soprattutto un mondo in cui gli USA si rinchiudono in un nazionalismo protezionista e la Cina è l'autorevole garante di globalizzazione e multilateralismo.

La sua lettura cibernetica della modernità riecheggia il tecno-ottimismo dell'accademia sovietica, rovesciato però di segno in un'ineluttabilità del collasso verso cui il capitalismo ci spinge ogni giorno più rapidamente. Ciò che però è per noi interessante è una ripresa della lettura della società come un insieme più complesso delle parti, dove la complessità è data dai segnali che le parti si scambiano fra di loro creando feedback che possono avere diverso segno - e che nella modernità sono di segno positivo. È soprattutto fondamentale per noi capire come mano a mano che le tecnologie dell'informazione evolvono questi segnali sono sempre più intelligibili e codificabili, e come quindi questa complessità possa essere governata.

Qui diverge la nostra analisi da quella di Land, che porta alle estreme conseguenze l'idea marxiana del capitale come "apprendista stregone" della tecnica, di cui è destinato a perdere il controllo. Ciò che ci interessa è sottolineare la portata storica che hanno le nuove tecnologie informatiche e il predominio su di esse; su come il nesso fra complessità delle dinamiche economiche e sociali, estrazione e decifrazione dei segnali di queste dinamiche, individuazione dei *pattern* emergenti e in ultima analisi governabilità di queste stesse dinamiche sia stato teorizzato più volte - dall'accademia cibernetica sovietica agli economisti austriaci, da Allende a Land. Il tema ultimo, in definitiva, è che la corsa agli armamenti sulle nuove tecnologie informatiche è la corsa agli armamenti per la detenzione della sovranità, intesa come *feedback loop* tra vantaggio comparato, detenuto da un soggetto (azienda, istituzione, nazione, partito) rispetto agli altri concorrenti, nel comprendere le dinamiche socio - economiche e il vantaggio comparato nel determinarle.

Lo sfumare dei confini ontologici e teleologici fra questi soggetti è stato ampiamente sottolineato precedentemente, ed è particolarmente vero nei confronti di Amazon, impresa

privata che non genera profitti pur avendo le dimensioni di un piccolo stato, un'intensità dell'iniziativa politica superiore a quello di molti partiti moderni e che unisce finalità poco chiare a un evidente vantaggio nello sviluppo di tecnologie legata a big data e machine learning.

A sfumare è anche la contrapposizione novecentesca fra capitalismo - libero mercato da un lato e socialismo reale - economia pianificata dall'altro. E' oggi proprio la Cina che Land individua come araldo del *meltdown* a mettere in discussione questa contrapposizione, ricombinando caratteristiche associate ai due lati della cortina di ferro in un nuovo modello, che proprio fa della massimizzazione della governabilità del progresso tecnico e capitalistico - a spese della centralità dell'individuo, come inteso nella tradizione storica occidentale - la chiave di volta per scatenare la potenzialità delle applicazioni delle nuove tecnologie alle strutture sociali, sfidando l'occidente sul terreno su cui è sempre stato favorito, ovvero la capacità di applicare le competenze tecniche allo sviluppo di una potenza aggressiva nei confronti dell'Altro (proprio su questo è interessante cosa ha da dire oggi Nick Land stesso⁴⁰).

Le democrazie occidentali si trovano oggi proprio nella situazione descritta da Land, battute dalla Cina da un lato e da Amazon & C. dall'altro nell'applicare le nuove tecnologie alla sfida della codificazione e della guida della complessità del reale. Nel rimanere indietro nell'inseguimento, hanno un'emorragia di sovranità e di capacità di rispondere ai bisogni e alle ansie delle popolazioni; per provare a rispondere, offrono un'escalation di securitarismo e un confuso inseguimento di un impossibile ritorno a uno stato-nazione novecentesco.

Siamo senza via d'uscita? Non possiamo sapere se le nostre democrazie saranno travolte dai "signori del dato"; quello che possiamo fare è lanciare l'allarme e indicare le tecnologie che consentono la pianificazione economica e sociale come uno dei terreni fondamentali dello scontro politico di questo secolo. Come abbiamo visto, le tecnologie informatiche consentono di immagazzinare e analizzare enormi quantità di dati come mai prima d'ora, e le simulazioni informatiche (come l'ACE) consentono di utilizzare questi dati per sperimentare gli effetti delle politiche economiche in anticipo, avvicinando le scienze sociali

40 https://www.kobo.com/it/blog/otto-domande-a-nick-land?fbclid=IwAR2K6u2iDc8kyEGtyO5AtyA_oD_wec8l_p7lOcUwy2S2_gXTrXWO4BUZPDk

a quelle sperimentali come mai prima d'ora. Sempre da Terna (2020) con riferimento a Barone (1908b) e von Mises (1920):

“The great novelty is that, with artificial intelligence and ABMs [Agent Based Models, la classe di modelli simulativi informatici utilizzata nell' ACE], it is possible to simulate those processes of trial and errors, in a way that his unlucky minister could not even imagine. While AI is generating possible choices, ABMs can quite easily verify the consequences of those choices. The oligopolistic companies quoted above [Gli stessi titani dell'e-commerce di cui parliamo nel testo] are doing something very close to this kind of operation.”

Parafrasando nuovamente Land,

La nuova Cina arriva dal futuro.

Ce la faremo ad arrivare al livello 2?

BIBLIOGRAFIA

Bajari, P. et al., 2020, *Quality-Adjusted Price Indices Powered by AI*,

<https://www.amazon.science/publications/new-goods-productivity-and-the-measurement-of-inflation>

Barone, E., 1908, *Il Ministro della Produzione nello Stato Collettivista*,

https://www.jstor.org/stable/23222736?seq=1#metadata_info_tab_contents

Beer, S., 1972, *Brain of the Firm: Managerial Cybernetics of Organization*

Benanti, P., 2021, *Jeff Bezos con Amazon ha realizzato l'organizzazione bolscevica*

perfetta?, Il Sole 24 Ore, <https://www.econopoly.ilsole24ore.com/2021/03/21/bezos-boqdanov-capitalismo-bolscevismo/>

Bourne, R., 2019, *No, Walmart Is Not Evidence That Centrally-Planned Economies Work*,

<https://www.cato.org/commentary/no-walmart-not-evidence-centrally-planned-economies-work>

- Coyne, J.C., et al., 2010, *Hayek vs. The Neoclassicists: Lessons from the Socialist Calculation Debate*, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1538403
- Dacrema, M.F. et al., 2019, *Are We Really Making Much Progress? A Worrying Analysis of Recent Neural Recommendation Approaches*, <https://arxiv.org/abs/1907.06902>
- Day, M., e Soper, S., 2020, *Amazon Has Turned a Middle-Class Warehouse Career Into a McJob*, Bloomberg, <https://www.bloomberg.com/news/features/2020-12-17/amazon-amzn-job-pay-rate-leaves-some-warehouse-employees-homeless>
- Evans, W., 2020, *How Amazon Hid Its Safety Crisis*, Revealnews, <https://revealnews.org/article/how-amazon-hid-its-safety-crisis/>
- Gal, G., e Simonson, I., 2020, *Predicting consumers' choices in the age of the internet, AI, and almost perfect tracking: Some things change, the key challenges do not*, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/arcp.1068>
- Gerovitch, S., 2008, *InterNyet: why the Soviet Union did not build a nationwide computer network*, <https://doi.org/10.1080/07341510802044736>
- Gramsci, A., 1917, *La Rivoluzione contro il Capitale*, <https://www.marxists.org/italiano/gramsci/17/rivoluzionecontrocapitale.htm>
- Harris, M., 2018, *The Singular Pursuit of Comrade Bezos*, <https://medium.com/s/story/the-singular-pursuit-of-comrade-bezos-3e280baa045c>
- Hayek, F.A., 1948, *Economics and Knowledge*, p.48
- Keynes, J.M., 1936, *The General Theory of Employment, Interest and Money*, p.84
- Kramer, A. D. I. et al., 2014, *Experimental evidence of massive-scale emotional contagion through social networks*, <https://www.pnas.org/content/111/24/8788>
- Land, N., 1994, *Meltdown*, da Land, N., 2011, *Fanged Noumena: Collected Writings 1987-2011*, curato da Ray Brassier, Urbanomic
- Lange, O., et al., 1938, *On the Economic Theory of Socialism*, <https://www.jstor.org/stable/10.5749/j.cttsbzm>

- Marx, K. e Engels, F., 1848, *Il Manifesto del Partito Comunista*, pp. 6-8,
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjztebl9enwAhWBG-wKHZF-AfYQFjABegQIAhAD&url=https%3A%2F%2Fsocialpolicy.ucc.ie%2FLiterature_collection%2FManifesto_Italian.pdf&usg=AOvVaw3-8mDi-mt7PsIVX_GkxPvC
- Matsakis, L, 2018, *Why Amazon Really Raised Its Minimum Wage to 15\$*, Wired,
<https://www.wired.com/story/why-amazon-really-raised-minimum-wage/>
- Medina, E., 2006, *Designing Freedom, Regulating a Nation: Socialist Cybernetics in Allende's Chile*,
<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-latin-american-studies/article/designing-freedom-regulating-a-nation-socialist-cybernetics-in-allendes-chile/4CF75E30D22554152A5EFDC9740E3440>
- Molla, R., e Del Rey, J., 2017, <https://www.vox.com/2017/5/15/15610786/amazon-jeff-bezos-public-company-profit-revenue-explained-five-charts>
- Ravasi, D., 2021, *Il Successo di Amazon: Una storia di cecità antitrust, monopoli naturali e pratiche commerciali scorrette*, <https://www.centroeinaudi.it/altre-pubblicazioni/9606-il-successo-di-amazon.html>
- Roberts, P.G, e Stephenson, M.A.,1983, *Marx's Theory of Exchange, Alienation and Crisis*
- Say, J-B.,1814, *Traité d'économie politique*, pp. 141-142
- Shleifer, A., e Vishny, R., 1994, *The Politics of Market Socialism*,
<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.8.2.165>
- Summers, C.A. et al., 2016, *An Audience of One: Behaviorally Targeted Ads as Implied Social Labels*,
https://www.researchgate.net/publication/295878139_An_Audience_of_One_Behaviorally_Targeted_Ads_as_Implied_Social_Labels
- Terna, P., 2020, *How computer science has contributed to the social sciences and how it can give a new form to policy making*, <https://www.carloalberto.org/wp-content/uploads/2021/01/no.637.pdf>
- Tesfatsion, L., 1998, *Agent-based computational economics*, <http://www.iastate.edu>

Tracking, 2020, *Amazon Tracking Exposed* report, <https://github.com/tracking-exposed/presentation/commit/77e108b0fddbc0f2196afb52e21b439e1e97b2fe>

von Mises, L., 1920 *Economic Calculation in the Socialist Commonwealth*,
<https://mises.org/library/economic-calculation-socialist-commonwealth>

Vriend, N.J., 2002, *Was Hayek an ACE?*,
https://www.jstor.org/stable/1061494?seq=1#metadata_info_tab_contents