

# Neuroeconomia e teoria dei giochi. Tra cervello, decisioni ed emozioni

di Iside Rita Laganà

## Abstract

La teoria dei giochi, nata negli anni '40 del XX secolo a opera del matematico John Von Neumann, è una disciplina scientifica vera e propria che si avvale della matematica più complessa per studiare e approfondire le modalità con cui ciascun soggetto coinvolto in una competizione può elaborare strategie, valutare le giuste decisioni e conseguire il miglior vantaggio. Il campo di applicazione si estende a tutti gli ambiti decisionali dove è possibile rilevare, oltre alla scelta personale, anche quella altrui. La teoria dei giochi si è innovata grazie a un nuovo ambito di ricerca. Quello della neuroeconomia che ha importato nel contesto economico alcuni elementi propri della psicologia. In questo senso la neuroeconomia si concretizza come l'area «where psychology and economics meet»<sup>1</sup>. Negli ultimi anni sono stati raggiunti importanti progressi nello studio del funzionamento del cervello e del rapporto esistente tra comportamento dell'individuo e sua attività cerebrale. Gli sviluppi nell'ambito neuro-scientifico hanno dimostrato che le emozioni rappresentano la fonte primaria da cui scaturiscono le azioni, i comportamenti e i pensieri dell'individuo. Gli studi neuro-scientifici hanno evidenziato l'incapacità della mente umana di comprendere i meccanismi che regolano le azioni e i pensieri umani. L'individuo è, infatti, consapevole solo di una parte irrisoria di ciò che avviene realmente durante un processo decisionale. Diversamente, la teoria economica classica si basa sulla razionalità degli individui e sui processi consapevoli. In quest'ottica razionale, il metodo tradizionale non riesce a cogliere i meccanismi attivati dalle emozioni che si innestano al di sotto del livello di coscienza. Al fine di comprendere tali fenomeni è dunque necessario superare l'approccio tradizionale e indagare su ciò che avviene nella mente dell'individuo. Questo articolo propone un approccio di questo tipo come utile elemento per tutti gli analisti che utilizzano nel loro lavoro la teoria dei giochi.

## Profilo dell'autore

Iside Rita Laganà, appassionata di scienze matematiche, è laureata in Scienze economiche presso l'Università Mediterranea di Reggio Calabria dove ha discusso una tesi sperimentale di laurea sulla neuroeconomics e la teoria dei giochi.

## Keyword

teoria dei giochi, neuroscienze

**Sommario** Introduzione - La neuroeconomia e il contributo all'analisi economica e sociale - Applicazioni economiche: neuroeconomia e teoria dei giochi Critica alla razionalità - Conclusioni

## Introduzione

Per introdurre la teoria dei giochi serve, innanzitutto, definire il significato di ‘gioco’. Definiamo ‘gioco’ qualunque situazione d’interazione strategica nella quale il comportamento strategico è una parte rilevante del processo decisionale.

Proviamo a immaginare una partita di calcio, dove due squadre A e B si contendono il campionato ai calci di rigore. Immaginiamo un attaccante della squadra A e il portiere di quella avversaria. Il portiere deve decidere se lanciare il proprio corpo da una parte o dall’altra non appena l’avversario calcia la palla. Da che parte dovrebbe lanciarsi? Tutto dipende da come crede si comporti l’attaccante. Da che parte l’attaccante dovrebbe calciare la palla? Tutto dipende da come crede si potrebbe comportare il portiere. Questa dinamica è una situazione di interazione strategica.

Secondo la natura delle interazioni fra partecipanti, la classificazione di base dei giochi è tra giochi non cooperativi, di cui la teoria si occupa in misura maggiore, e giochi cooperativi<sup>2</sup>. Tra i giochi non cooperativi è possibile effettuare una seconda classificazione basata sull’ammontare e sulla distribuzione dei *payoffs* tra gli avversari.

Si considerino:

- i giochi a somma variabile
- i giochi a somma costante.

Sotto il profilo informativo:

- i giochi a informazione imperfetta
- i giochi a informazione incompleta<sup>3</sup>.

Gli elementi costitutivi di un gioco sono sintetizzabili nell’insieme di regole, generalmente definite come *common knowledge*, con cui vengono specificati:

- i giocatori, cioè l’insieme dei decisori che interagiscono strategicamente
- le azioni, cioè l’insieme delle mosse a disposizione dei giocatori
- le strategie, cioè l’insieme dei possibili piani di azione. Una strategia specifica un’azione per ognuna delle situazioni in cui giocatore può essere chiamato a decidere (indipendentemente dal fatto che poi venga effettivamente a trovarsi in quella situazione)
- i *payoffs*, cioè l’insieme degli esiti del gioco per ciascun giocatore.

## La matrice delle vincite per situazioni di interazione strategica

Una caratteristica importante nell’interazione fra più agenti è la presenza dell’interazione o interdipendenza strategica. In situazioni di interdipendenza strategica, ogni agente comprende che le vincite ricevute non dipendono esclusivamente dalle sue azioni, ma anche dalle azioni degli altri agenti.

Nel processo decisionale, ciascun agente dovrebbe valutare:

- le azioni che gli altri agenti hanno già scelto
- le azioni che si aspetta che loro scelgano contemporaneamente

- le azioni future che questi possono o meno scegliere come conseguenza delle proprie azioni nel presente.

Si definisce, dunque, il concetto di matrice delle vincite. La matrice delle vincite si costruisce catalogando tutte le possibili strategie e tutti i possibili risultati dell'interazione tra i giocatori e assegnando il valore della vincita che in ciascuna situazione compete a ciascun giocatore.

Per capire come si usa la matrice delle vincite, si consideri l'esempio relativo a due compagnie marittime che operano tra la sponda calabrese e quella siciliana. Supponiamo che la compagnia Nettuno decida per prima quale quantità produrre, per cui la compagnia Poseidone agirà di conseguenza. Si ipotizzi, inoltre, che i volumi di produzione tra cui ciascuna impresa può scegliere siano due: 'tanto' e 'poco'. La decisione che dovrà prendere la Nettuno porterà a risultati intuitivamente diversi a seconda della scelta della Poseidone. Anche la Poseidone si trova davanti alle stesse possibilità di scelta: 'tanto' e 'poco'. Tuttavia, tra le due imprese, esiste un'importante differenza: prima di scegliere il proprio volume di produzione, la Poseidone può conoscere quale decisione abbia assunto la sua concorrente.

Per conoscere le vincite, si considerino:

- i giocatori. In questo caso due, la Poseidone e la Nettuno
- in ogni cella della matrice vanno indicate due cifre, una per giocatore. La prima è la vincita della Nettuno, la seconda è della Poseidone.

Per esempio, se la Nettuno produce 'tanto' e la Poseidone produce 'poco', la Nettuno ottiene un profitto di 6.000 euro, mentre la sua concorrente ottiene un profitto di 1.000 euro.

		Poseidone	
		Tanto	Poco
Nettuno	Tanto	4.000, 4.000	6.000, 1.000
	Poco	1.000, 6.000	3.000, 3.000

In questa prima fase abbiamo considerato le sole azioni che le due compagnie possono compiere, senza valutare le possibili strategie, le azioni che queste compiranno nelle diverse situazioni che possono presentarsi nel corso del gioco. La Nettuno sceglie per prima il volume di produzione e ha una propria strategia: 'produrre tanto' oppure 'produrre poco'. La strategia della Poseidone è più complessa rispetto a quella della Nettuno. La Poseidone riesce a sapere quale decisione ha preso la concorrente prima di scegliere il proprio volume di produzione. La strategia della Poseidone dovrà indicare cosa farà la compagnia in corrispondenza di ciascuna possibilità che si trova di fronte. Dovrà cioè individuare una 'regola decisionale', indicante l'azione che questa dovrà compiere in relazione alla scelta fatta dalla Nettuno.

Le strategie saranno:

- se la Nettuno produce ‘tanto’, la Poseidone produrrà ‘poco’
- se la Nettuno produce ‘poco’, la Poseidone produrrà ‘tanto’
- se la Nettuno produce ‘poco’, la Poseidone produrrà ‘poco’
- se la Nettuno produce ‘tanto’, la Poseidone produrrà ‘tanto’.

### Strategia dominante ed equilibrio in strategie dominanti

La strategia è un piano completo e contingente, ovvero la regola decisionale, che specifica come il giocatore deve agire in ogni possibile circostanza, in cui il giocatore potrebbe essere chiamato a decidere. Una strategia che funziona bene almeno quanto qualsiasi altra, indipendentemente da ciò che decide di fare l'altro giocatore, viene definita strategia dominante.

Si definisce ‘strategia dominante’, quella strategia che fornisce una vincita almeno pari a quella di qualsiasi altra strategia, per qualsiasi strategia prescelta dagli altri giocatori. Possiamo, quindi, affermare che, quando ciascun giocatore ha strategie dominanti, l'unica situazione di equilibrio ragionevole è quella in cui ciascun giocatore adotta la propria strategia dominante. L'insieme delle strategie dominanti e l'esito del gioco che ne risulta costituiscono quello che viene definito ‘equilibrio in strategie dominanti’.

### L'equilibrio di Nash

Nella realtà, molte volte, il comportamento di un giocatore dipende da quello dell'avversario.

Si considerino due *competitor*,  $\alpha$  e  $\beta$ , che giocano senza conoscere la mossa dell'altro concorrente e combinano una coppia di strategie. Questa sarà un ‘equilibrio di Nash’ quando la scelta del giocatore  $\alpha$  è ottima, data la scelta di  $\beta$ , e la scelta di  $\beta$  è ottima, data la scelta di  $\alpha$ . Se i soggetti ‘giocano al buio’ e simultaneamente, l'equilibrio si realizza attraverso le aspettative reciproche. Sebbene nessuno dei due, quando decide la propria strategia, sappia quello che farà l'altro, formula una qualche aspettativa in relazione alla scelta dell'avversario. Ciascun giocatore si attende, infatti, che l'avversario sceglierà la strategia migliore/razionale, anche se si trova in un gioco ad informazione imperfetta.

Pertanto, l'equilibrio di Nash può essere interpretato come la situazione in cui ogni giocatore adotta la strategia più conveniente, data la strategia dell'altro.

### La neuroeconomia e il contributo all'analisi economica e sociale

La neuroeconomia è un nuovo settore della ricerca neuro-scientifica che studia il funzionamento della mente umana nella risoluzione di compiti economici attraverso l'analisi dei processi decisionali. Nasce dall'intuizione di due economisti israeliani, Amos Tversky e Daniel Kahneman, premi Nobel nel 2002, che ha dato origine all'economia comportamentale e alla scoperta di innovativi strumenti di rappresentazione visiva delle funzioni cerebrali.

La neuroeconomia, il cui termine è stato coniato da Paul W. Glimcher nel 2003, è una ricerca interdisciplinare in cui confluiscono neuroscienza, economia e psicologia, e che si propone come efficace alternativa alla visione economica neoclassica, secondo cui l'agente economico è sottoposto a vincoli di razionalità perfetta e formalizzabile, riconducibili alla funzione di utilità.

Ciò che costituisce la novità di questo approccio è l'impiego di tecniche, metodi e risultati propri delle neuroscienze cognitive per costruire modelli quanto più possibile fedeli alla realtà del comportamento. Secondo tale prospettiva questi devono essere in grado di descrivere capacità cognitive 'reali', in modo tale da permettere di non considerare più l'*homo oeconomicus* e l'*homo neurobiologicus* come entità separate e distinte.

Far emergere le radici neurobiologiche dei comportamenti e dei processi in esecuzione durante lo svolgimento di compiti economici risulta essere diventata la risorsa cruciale per le ricerche di *behavioral economics*. Per alcuni dei suoi più fedeli sostenitori, infatti, la neuroeconomia rappresenta la modalità più efficace per fronteggiare le anomalie concettuali, i paradossi propri della scelta razionale e gli assunti dell'apparato comportamentale.

Secondo Camerer, per esempio, impiegare le risorse del *brain imaging* nella ricerca economica permetterà di aprire la complessa e irrisolta *black box*, ovvero la mente dell'agente, mediante la misurazione 'diretta' dei suoi pensieri e delle sue emozioni. L'avvento di queste tecniche e la possibilità di registrare i processi in atto nel cervello hanno suscitato entusiastiche speranze di raggiungere una quantificazione effettiva e corrispondente alla realtà del comportamento individuale. Tramite l'interazione di elementi di economia, psicologia e neuroscienze, dunque, si auspica la nascita di un 'modello biologico' in grado di cogliere una serie di elementi fino ad adesso generalmente trascurati, in quanto non misurabili.

Seguendo una prospettiva storica i primi passi della disciplina neuro-economica, nella seconda metà degli anni '90, sono connessi a ulteriori tematiche oggetto di indagine e, in particolare, al rapporto tra emozione e cognizione nel processo di scelta. Promotrice di tale linea di ricerca è l'indagine condotta da Antonio Damasio e da Antoine Bechara sui deficit decisionali conseguenti a lesioni della corteccia prefrontale ventromediale, dei quali il 'caso di Phineas Gage' aveva rappresentato, più di un secolo e mezzo fa, il primo e celebre esempio. Il caso, infatti, si diffuse in tutte le cronache, scientifiche e no, della metà dell'Ottocento. In questi scritti venivano descritti in dettaglio il profondo cambiamento comportamentale di Phineas Gage, come conseguenza di una grave lesione della corteccia prefrontale mediale. La sua singolarità consisteva nella particolare combinazione di capacità cognitive compromesse e conservate in seguito all'incidente<sup>4</sup> che sembrava aver prodotto instabilità emotiva nel paziente senza, tuttavia, aver colpito le principali funzioni cognitive. Solo al suo ritorno alla vita quotidiana si comprese che tale instabilità emotiva era, in realtà, il primo segno di un cambiamento della personalità, il cui sintomo principale era costituito dalla disinibizione sul piano sociale, associata a un'apparente incapacità di fare scelte adeguate e vantaggiose sul lungo periodo.

Casi analoghi sono stati studiati da Antonio Damasio e il suo gruppo di ricercatori mediante il test *Iowa gambling task*, il quale mira a riprodurre, in una situazione sperimentale ben monitorata, le principali variabili di una scelta reale della vita quotidiana. I soggetti devono estrarre, prova per prova, una carta da uno di quattro mazzi di carte, sapendo che ogni carta potrà far vincere o perdere una quantità variabile di denaro. Il contenuto dei mazzi è predeterminato, affinché due di essi consentano inizialmente di vincere grosse somme, ma anche di perderne di altrettanto consistenti. Gli altri due consentono di vincere, ma anche di perdere somme minori, rilevandosi vantaggiosi nel lungo periodo. Il compito richiede, quindi, due capacità connesse ma distinte. Apprendere dall'esperienza che certi mazzi sono in realtà svantaggiosi a lungo termine e resistere alla tentazione

di rischiare continuando a estrarre le carte da essi. Rispetto agli individui ‘sani di controllo’, questi pazienti manifestano chiare difficoltà nello svolgimento del compito. Essi, infatti, in un primo momento, si fanno attrarre dai mazzi cattivi, proprio come gli individui sani, i quali cambiano rapidamente preferenza spostando la loro scelta sui mazzi buoni. I pazienti mantengono tale strategia anche nelle fasi intermedie e finali del compito, finendo col perdere tutta la dotazione monetaria iniziale.

Studi seguenti hanno misurato il livello di attivazione emotiva dei soggetti durante l’esecuzione del compito, mostrando che le difficoltà decisionali dei pazienti rispecchiano la mancata attivazione di un ‘campanello d’allarme’ emotivo coerente con il rischio associato alle scelte. Sia i soggetti sani che i pazienti ventromediali mostrano un aumento dell’attività emotiva dopo una perdita, ma solo i soggetti sani mostrano un analogo aumento anche prima della scelta rischiosa di una carta da un mazzo cattivo. Nei pazienti questo ‘campanello di allarme’ non si attiva neppure nelle fasi avanzate del gioco, quando essi sono ormai consapevoli della pericolosità di quei mazzi. Al contrario, nei soggetti sani, esso si attiva prima che abbiano coscienza di quali mazzi siano vantaggiosi e quali svantaggiosi, agendo, quindi, come un segnale-guida inconscio.

Questa è la base della ‘ipotesi del marcatore somatico’, così definita da Damasio. Gli esiti delle scelte, così come le conseguenze emotive che ne derivano, si fissano nella memoria anche senza che ve ne sia un ricordo esplicito. Una situazione di scelta analoga riattiva le relative tracce mnestiche, localizzabili nella corteccia cerebrale, e quelle emotive, associate alle conseguenze delle scelte. Ne deriva un segnale emotivo che guida inconsciamente le nostre scelte o, in termini damasiani, un marcatore somatico, in quanto marca le scelte come ‘buone’ o ‘cattive’ mediante un’attivazione emotiva dell’organismo.

In questo processo, è rilevante la corteccia prefrontale ventromediale, che agisce come un magazzino di associazioni tra le componenti mnestiche ed emotive. L’attivazione del marcatore somatico agirebbe, quindi, come un segnale di pericolo che precede le scelte rischiose, controbilanciando i segnali emotivi positivi associati all’anticipazione della possibile vincita che spingono a rischiare. Questo segnale di pericolo coinvolge, a livello cerebrale, strutture associate a elaborazioni emotive, quali l’amigdala e la corteccia somato-sensoriale.

L’ipotesi di Damasio attribuisce, dunque, nella presa di decisione, un ruolo centrale a emozioni e sensazioni viscerali, in un processo che si svolge mediante un processo dal basso verso l’alto, il cosiddetto *bottom-up*, ovvero senza una mediazione cognitiva.

### Conoscenza semplice, conoscenza complessa e anima secondo Cartesio

Per analizzare le origini della neuroeconomia, è necessario partire dal filosofo che più di altri aveva intuito l’importanza e la centralità del discernere nell’uomo, il cervello, inteso come organo, e la mente, intesa, invece, come entità pensante, in relazione all’anima. René Descartes, comunemente conosciuto come Cartesio, fondatore della filosofia moderna, fu il primo a cercare di attribuire una motivazione su basi scientifiche al processo cognitivo umano, andando alla radice del problema esistenziale dell’uomo: la verità della conoscenza. Il pensiero cartesiano trova massima espressione attraverso la concettualizzazione del ‘dualismo’ fra esistenza dell’uomo, inteso come un’entità pensante, e l’essenza esterna al pensiero.

L'orientamento e i criteri adottati da Cartesio assumono un taglio contemporaneamente pratico e teoretico. Il suo obiettivo è quello di permettere di distinguere il vero dal falso; si tratta di una filosofia pratica e non meramente speculativa, capace di concedere all'uomo la possibilità di essere padrone e possessore della natura. Nella sua opera 'Discorso sul metodo', Cartesio dichiara l'esistenza di un solo e semplice criterio di orientamento utile all'uomo in ogni campo teorico e pratico: il metodo. Nel formularne le regole, l'autore ricorre alle scienze matematiche, ovvero a «quelle lunghe catene di ragionamenti, semplici e facili, di cui i geometri si servono per giungere alle loro più difficili dimostrazioni», le quali gli hanno permesso di «supporre che tutte le cose di cui l'uomo può avere conoscenza si seguono nello stesso modo» (Cartesio, 1637).

Le regole sono:

- non accogliere mai nulla per vero se non del tutto evidente, evitare la preoccupazione e la prevenzione
- l'evidenza, intesa come chiara intuizione degli oggetti del pensiero, escludendo ogni elemento sul quale il dubbio sia possibile
- l'analisi, consistente nel suddividere ogni difficoltà da analizzare nel maggior numero di parti possibili per poter attribuirle una miglior risoluzione
- la sintesi, ovvero risalire per gradi alle conoscenze più complesse
- l'enumerazione e la revisione, ovvero compiere enumerazioni complete e revisioni generali in modo da evitare possibili omissioni.

È possibile evidenziare come un approccio simile induca certamente a dubitare di tutto il sapere già consolidato. La teorizzazione del 'dubbio metodico' si basa sulla consapevolezza che le cognizioni dei sensi possono trarre in inganno, per cui si assume come unica verità quella matematica.

In Cartesio la verità originaria si costituisce proprio nell'atto che il contenuto della certezza, cioè della convinzione soggettiva, sia la verità, ossia il contenuto di uno stato di cose indipendente dal soggetto. Secondo Cartesio, inoltre, neppure le verità della matematica possono essere vere in assoluto, poiché l'esistenza di un 'dio ingannatore' non permette la distinzione tra l'essere e l'apparire. Da ciò deriva la certezza cartesiana riconducibile all'espressione *cogito ergo sum*, ovvero 'penso, dunque sono', la quale mette in discussione l'esistenza stessa dell'uomo, inteso come entità pensante. Il dualismo *res cogitans* e *res extensa* induce il filosofo a teorizzare l'esistenza di due realtà distinte nel cervello umano e a comprendere che il principale problema sorge quando il corpo deve fondere tra loro più sensazioni e trasmetterle all'animo.

Cartesio ritiene di aver identificato una specifica zona del cervello, ove risiederebbe l'anima umana. Si tratta di una piccola ghiandola situata all'interno della massa cerebrale, la ghiandola pineale, ovvero quella che oggi è conosciuta come epifisi. La scelta di tale organo è dovuta alla sua non duplicità: «dato che la nostra anima non è duplice, ma una e indivisibile, mi sembra che la parte del corpo alla quale è unita più immediatamente debba essere anche essa una e non divisibile in due simili, e non riesco a trovare niente del genere in tutto il cervello all'infuori di questa ghiandola» (Cartesio, 1637).

Per quanto concerne la reazione dell'animo alle percezioni, Cartesio compie nell'anima la distinzione tra azioni e affezioni: le 'azioni' dipendono dalla volontà, mentre le 'affezioni' sono di natura involontaria e sono costituite da percezioni, sentimenti o emozioni, le quali scaturiscono

nell'animo in virtù di 'spiriti vitali', intendendo per questi le forze meccaniche che agiscono sul corpo. Il compito dell'anima risiede nella capacità di vincere l'emotività e di arrestare l'agire umano che guida le passioni. La debolezza dell'anima consiste nel lasciarsi trasportare dalle emozioni, capaci di sollecitare l'animo in sensi opposti, conducendolo ad una lotta contro se stesso e spingendolo verso uno stato deplorabile.

Secondo il filosofo, la tristezza e la gioia rappresentano i sentimenti principali da cui nascono rispettivamente l'odio nei confronti di ciò che viene reputato nocivo dall'anima e l'amore, ovvero il desiderio di acquisire o conservare ciò che l'anima reputa necessario per il corpo. Tuttavia, a causa delle emozioni, l'uomo è costretto a vivere in uno stato di schiavitù dal quale deve liberarsi. Il mezzo attraverso cui avviene tale liberazione è la saggezza, ovvero la ragione e quindi l'apprendimento, in virtù della quale, l'uomo è in grado di discernere il bene dal male, evitando così gli eccessi. Cartesio attribuisce alle passioni un valore di primaria importanza nel definire le condizioni che caratterizzano una felice esistenza. Egli, infatti, ritiene che un corretto utilizzo dei sentimenti sia possibile e necessario, per cui egli invita a servirsi della propria ragione, a ritenere fuori dai propri desideri tutti quei beni che non si possiedono e a considerarsi come parte della società, della famiglia, ecc., ponendo sempre i vantaggi della collettività in una posizione di privilegio rispetto ai propri interessi.

Al di là dell'esigenza di rendere scientifico un concetto come quello dell'anima, il contributo filosofico è da ritenersi considerevole in virtù delle scoperte successive compiute in campo neurologico. Rilevante è l'intuizione riconducibile alla distinzione tra 'vedere' fisicamente un oggetto grazie allo sfruttamento di organi sensoriali e 'capirlo' attraverso il complesso sistema percettivo e sensitivo da cui scaturiscono i concetti. L'operazione di comprensione post-visione si rileva essere, dunque, non più un compito di natura fisica, bensì riconducibile all'anima.

Il seguente passaggio consiste nel valutare le sensazioni che generano la visione e quelle che invece generano la comprensione dell'oggetto. Secondo l'aspetto lessicale e non concettuale, è possibile suddividere la conoscenza in due tipologie: la conoscenza semplice e la conoscenza complessa. La 'conoscenza semplice' si caratterizza dell'attività motoria automatica ad un evento di natura percettiva, mentre quella 'complessa' è frutto del risultato tra lo stimolo e la risposta di ciò che il filosofo definisce 'anima', oggi chiamata dagli scienziati con il termine di cognizione o volontà.

Senza dubbio, qualsiasi analisi compiuta sull'essenza dell'uomo e sui i suoi complessi meccanismi di comprensione e comportamento non possono discernere dallo studio della dottrina cartesiana, la quale ha posto le basi per il compimento di analisi e indagini sui meccanismi umani di apprendimento. Uno degli obiettivi raggiunti dal filosofo è quello di aver scostato l'attenzione sulla visione della dimensione affettiva di natura magica e chiromantica, a favore di una visione razionale, secondo la quale ogni elemento dell'animo ha una precisa ragione d'esistere, questa collegata al mondo fisico e spiegabile in termini scientifici.

A seguito della delineazione cartesiana delle basi metodiche, la relativa indagine scientifica ha affrontato, nei secoli, importanti sviluppi. Nonostante ciò, l'uomo rimane ancora oggi la macchina più complessa, per cui soltanto il concorso di varie discipline, tra cui la filosofia, la psicologia e la neurologia, può contribuire ad avere una visione unitaria del comportamento, di cui l'economia si avvale per poter studiare e comprendere ciò che l'individuo desidera e teorizzare, così, gli impulsi

che lo spingono a desiderare un bene o a compiere una decisione di natura economia/commerciale. A dispetto delle numerose critiche, la teoria cartesiana sull'esistenza della ghiandola pineale ha avuto oggi riscontro scientifico: detta ghiandola esiste ed volta a regolare i cicli del sonno e della veglia, ovvero i due stati che permettono, secondo Cartesio, di discernere la realtà dalla fantasia, ovvero la fase esatta in cui l'anima si separa dal corpo e riesce a provare sensazioni fisiche a prescindere dalla sua lontananza con la materia.

### Neuroeconomia incrementale e neuroeconomia radicale

Nella valutazione relativa alle modalità con cui le neuroscienze possono attribuire nuova forma all'economia, risulta necessario distinguere due tipologie di approccio: quella 'incrementale' e quella 'radicale'. Nell'approccio 'incrementale', le neuroscienze aggiungono nuove variabili alle teorie convenzionali della presa di decisione, introducendo specifiche forme funzionali al posto di quelle assunzioni 'come se' che non godono di un sufficiente sostegno empirico.

L'approccio 'radicale', invece, consiste nel compiere un passo indietro nel tempo e domandarsi come l'economia si sarebbe potuta sviluppare se, fin dalle origini, fosse stata condizionata alle idee e alle scoperte proprie delle neuroscienze odierne. In tale ottica, gli economisti si domandano cosa dovrebbe fare la neuroeconomia per concorrere allo sviluppo dell'analisi economica.

Nel breve periodo, l'approccio 'incrementale', fonte di specifiche forme funzionali, si mostra capace di rendere i modelli già presenti più realistici. Nonostante ciò, nel lungo periodo, è necessario discostarsi, con un approccio più 'radicale', dalle teorie correnti. I concetti di base non si limiteranno soltanto a quelli di preferenza, ottimizzazione vincolata ed equilibrio, quest'ultimo, con riferimento al mercato o alla teoria dei giochi.

Il fine dell'ottimizzazione vincolata è costruire buoni modelli del comportamento e predire come il comportamento cambia in risposta a cambiamenti nei vincoli di bilancio e nei prezzi. Non vi è ragione per cui non si possano costruire modelli a partire da basi molto differenti, predicendo le risposte comportamentali a vincoli e prezzi e, accanto a queste, le risposte anche ad altre variabili. Inoltre, ragionare sul cervello, più che 'falsificare' le teorie della scelta razionale, significa tracciare distinzioni e porre problemi completamente nuovi.

Ad esempio, la conoscenza che una persona ha cooperato con noi in un gioco è codificata nella forma di una statistica cognitiva circa la reputazione di quella persona, un po' come il punteggio numerico in un test, oppure nella forma di una 'soddisfazione interiore' (*warm glow*) che produce un brusco incremento della dopamina quando vediamo la faccia di quella persona?

Nella teoria dei giochi standard non è possibile individuare alcuna risposta a tale quesito. Se le reputazioni sono codificate in forma dopaminergica<sup>5</sup>, possono generalizzarsi trasferendosi a persone che hanno lo stesso aspetto o appartenenti a un gruppo che si comporta in modo simile. Il meccanismo potrebbe anche funzionare in senso inverso dato che le facce attraenti hanno un effetto dopaminergico; la corteccia può interpretare in modo errato detti segnali positivi di cooperatività e convincersi che le facce attraenti sono probabilmente cooperative.

Il costrutto di base di tale analisi è che i modelli radicali dovrebbero considerare il fatto che i meccanismi cerebrali combinano processi controllati e processi automatici, cognizione e affetto. La

battaglia che le teorie di matrice radicale devono affrontare è quella di sviluppare modelli accurati circa la pluralità di meccanismi cerebrali.

Nonostante l'idea di un'interazione tra una pluralità di meccanismi cerebrali potrebbe apparire distante dal concetto di equilibrio con massimizzazione dell'utilità, è possibile evidenziare come diversi strumenti possono essere utilizzati per fare neuroeconomia radicale. Ad esempio, le interazioni tra cognizione e affetto possono essere associate a sistemi di tipo domanda e offerta, l'interazione tra processi automatici e processi controllati potrebbe essere ricondotto ad una politica delle scorte o ad un modello di agenzia, ove un controllore interviene solo quando un evento domanda che i processi controllati soppiantino quelli automatici.

L'influenza dell'affetto sulle scelte è una tipologia di dipendenza da stati del tutto generale, in cui il corrispondente stato è influenzato da indici esterni e da processi deliberativi e freni interni. Invece di cercare la soluzione determinando gli equilibri, si valutino gli stati stazionari o le fluttuazioni cicliche, considerando le funzioni di risposta ad impulso.

Una valida motivazione che spinge ad approfondire la neuroeconomia risiede nel fatto che nelle neuroscienze si sta diffondendo un crescente interesse verso le scelte e i giochi. Parte dei relativi studi, però, 'peccano d'ingenuità', poiché non considerano il valore di decenni di attenta riflessione circa le motivazioni che caratterizzano il comportamento né tantomeno dei progressi ottenuti in virtù degli strumenti sviluppati dall'economia moderna. Le neuroscienze vantano numerosi termini di natura economica che necessitano di essere formalizzati, ma la difficoltà più rilevante è quella di far emergere tutte quelle variabili e tutti quegli algoritmi economici contenuti nelle diverse aree del cervello. Per superare tale difficoltà, è necessario che neuro-scienziati ed economisti collaborino, per cui un 'modello economico' del cervello potrebbe aiutare entrambe le categorie a comprendere in che modo i vari sistemi cerebrali interagiscono.

### Applicazioni economiche: neuroeconomia e teoria dei giochi

I dati di matrice neuro-scientifica sono particolarmente adatti allo studio delle assunzioni su cui si fondano le previsioni della teoria dei giochi. L'analisi peculiare dei processi decisionali, oltre a servirsi dei principi tipici della *behavioral economics*, ovvero delle relative verifiche empiriche, dunque sperimentali, si avvale dello studio dei meccanismi neurali riconducibili all'attivazione delle diverse aree del cervello coinvolte nei processi decisionali.

Il valore aggiunto di cui gode la teoria dei giochi rispetto alle impostazioni economiche tradizionali su cui si basano le analisi delle decisioni, risiede sui suoi assunti:

- riconoscimento della interdipendenza fra soggetti/giocatori
- consapevolezza da parte di ognuno di tale interdipendenza reciproca
- consapevolezza che gli altri giocatori sono a conoscenza di tale interdipendenza (common knowledge).

La natura strategica di detta interdipendenza concerne:

- il conflitto di interessi fra giocatori/avversari
- il tentativo da parte di ognuno di sfruttare tale interazione con l'obiettivo di massimizzare la propria funzione di utilità/propri guadagni (*payoffs*)

- la razionalità, ovvero l'obiettivo di razionalizzazione.

Il gioco strategico si qualifica come una situazione interattiva in cui due o più giocatori si comportano in maniera interdipendente, tentando di razionalizzare a proprio favore tale interdipendenza. In quest'ottica, la teoria dei giochi è da considerarsi uno strumento di conoscenza e di previsione dei processi decisionali.

Il concetto di razionalità rimanda in primis a una questione di natura metodologica. Infatti, più che a un problema di perseguimento degli obiettivi o di anticipazione delle mosse altrui, come richiede la nozione più sofisticata di razionalità usata nella teoria dei giochi, il focus dell'analisi della razionalità consiste nella ricerca delle regole ottime da impiegare nel processo decisionale, una prospettiva, questa, che sostiene l'idea della razionalità procedurale. L'ottimizzazione che interessa ciascuno risulta essere sottoposta a vincoli. Nonostante alcuni dei presupposti della teoria dei giochi siano comuni a quelli della teoria economica, questi devono però essere interpretati in un'ottica più sofisticata in virtù della presenza consapevole dell'interdipendenza economica tra i soggetti.

In generale, i vincoli a cui è sottoposto il processo di ottimizzazione possono essere classificati in tre macro categorie:

- vincoli esogeni, cioè esterni al soggetto, come ad esempio: le condizioni di incertezza al cui interno si contestualizza il processo decisionale, i vincoli informativi (le informazioni sono risorse scarse e costose), vincoli istituzionali (le opportunità di reddito, il sistema dei prezzi, la regolamentazione e, più in generale, le condizioni di ambiente socio-economico e normativo)
- vincoli endogeni, i quali condizionano le scelte del soggetto dal suo interno. La razionalità limitata à la Simon, in contrapposizione a quella perfetta 'onnipotente' dell'economia neoclassica, il background culturale/professionale, una molteplicità di preferenze/sistemi di valori che motivano le scelte e che non sono strettamente riconducibili al proprio diretto benessere (non-selfish motivations) e le emozioni
- vincoli intersoggettivi, per cui ciascun individuo, non essendo un'isola/monade, come previsto dall'economia classica, la quale affida alla 'mano invisibile' il compito di coordinare nel mercato le azioni degli agenti atomistici, è consapevole di interagire con gli altri nella platea economica, sociale, politica, ecc., e di produrre quindi un impatto sugli altri (e viceversa), di cui dover tenere conto nelle scelte per l'ottimizzazione.

I nuovi contributi forniti a questo tipo di analisi fanno riferimento agli argomenti di Herbert Simon, inglobando strumenti tecnologicamente avanzati. Uno dei moderni 'ritrovati', che ingloba argomenti robusti à la Simon e metodiche tecnologicamente avanzate, è la nozione di razionalità ecologica formulata dal premio Nobel per l'economia, Vernon Smith. Egli dimostra che l'ordine razionale è una sorta di 'ecosistema', stratificazione derivante da processi evuzionisti culturali e biologici del soggetto. A causa di una stratificazione non pianificata, la razionalità ecologica non pretende di raggiungere l'ottimizzazione di un risultato quanto, esattamente nella stessa vena di Herbert Simon, un'ottimizzazione vincolata nell'uso delle regole per le decisioni. In generale, i vincoli a cui si fa riferimento riguardano i costi dell'attività cognitiva per la formulazione della decisione. Tali costi, a loro volta, rinviano a fattori oggettivi, come l'acquisizione delle informazioni rilevanti, e a fattori soggettivi, come i meccanismi mentali di cui si serve l'individuo nel processo decisionale.

Poiché l'adozione di regole per la scelta sconta un'analisi continua di costi-benefici nell'attività cognitiva e poiché l'output neurale è diverso a seconda degli stimoli e delle aree cerebrali utilizzate per lo specifico problema decisionale, ne deriva che:

- non esiste una ricetta univoca di elaborazione delle decisioni
- il cervello deve operare selettivamente.

Chorvat e McCabe suggeriscono che il cervello non usi modelli generali (costosi nella gestione e non sempre adattabili agli specifici problemi decisionali), ma possieda aree specifiche dedicate o si serva di una sorta di algoritmi per formulare una decisione.

Inoltre, la ricerca nel campo della neuroscienza cognitiva suggerisce che il medesimo problema può essere affrontato con due approcci, non necessariamente mediante un calcolo volto ad individuare la scelta migliore come invece prevede la teoria dei giochi, ma anche impulsivamente.

Nella prospettiva della razionalità ecologica e del suo deferire ai meccanismi neurologici diventa quindi difficile per ciascuno predire i processi decisionali degli altri soggetti economici/giocatori poiché non sembrano esistere processi decisionali standard, stilizzabili. Essi sono piuttosto la sintesi di attività neurali 'discontinue' e 'confliggenti', in cui interviene anche l'area affettiva/emotiva.

Sebbene si sappia ancora poco sul modo in cui l'attività neurale si incanali in una decisione o formi un precetto categoriale, la neuroscienza ha scoperto che il cervello non 'fa una media', cioè non integra le varie informazioni provenienti dai diversi gruppi di neuroni. Pertanto, l'estrazione neurale del segnale risulta completamente *biased* a favore di certi neuroni e certe informazioni, privilegiando così gli aspetti di efficienza nell'incipit dell'azione e/o dell'elaborazione di un concetto, piuttosto che indugiare sulla scelta fra le diverse opzioni. Proprio a causa di questa discontinuità nell'aggiornamento dei dati, lo svantaggio è che il processo di apprendimento, ovvero la formulazione di convinzioni, procede a salti. In tale prospettiva, possono essere spiegati anche fenomeni quali il *framing effect* e il fenomeno del *preference reversal*.

Inoltre, nel processo decisionale subentrano parti confliggenti. Ad esempio, nell'esperimento neurologico dell'*ultimatum game*, si è osservato che le motivazioni trovano una localizzazione in diverse aree cerebrali e che nel processo decisionale vengono eventualmente 'mediate' da altre aree. Infatti, nel conflitto tra la parte razionale/cognitiva, rappresentata dalla corteccia prefrontale dorsolaterale, che è una regione coinvolta nelle attività di pianificazione, esecuzione, ecc., e che indurrebbe ad accettare offerte compatibili con l'equilibrio di Nash, e la parte emotiva, tramite l'insula, interviene a mediare nel processo decisionale un'altra area, il giro del cingolo anteriore.

Si sta rafforzando l'idea fra neuro-scienziati e psicologi che il sistema affettivo convogli al soggetto una segnalazione-informazione grezza prima ancora che il suo sistema cognitivo abbia elaborato lo stimolo in modo compiuto. Si tratta di un'idea molto simile, dunque, a quella dei 'marcatori somatici' formulata da Damasio. Assolvendo, per mezzo dell'amigdala (situata al di sotto in profondità della corteccia cerebrale), un ruolo cruciale nella motivazione e quindi nell'azione dell'individuo, l'affetto/emozione ha una funzione primaria nelle scelte e quindi nei comportamenti economici e non. Come suggerito da Damasio, il lato affettivo-emotivo diventa complemento o succedaneo, è difficile stabilire la natura della relazione, della razionalità economica basata su canoni strettamente definiti 'logico-cognitivi'.

La comprensione dei processi decisionali altrui pone un'ulteriore difficoltà, poiché coinvolge la capacità – soggettiva – di comprendere appieno e influenzare quanto gli altri credono, sentono e potrebbero fare. Si tratta di una capacità ad hoc, chiamata 'mentalizzazione' o 'lettura della mente', situata nella corteccia prefrontale. Una attitudine per così dire 'limitrofa' è la capacità di avvertire empatia verso gli altri. La mentalizzazione e l'empatia, due filoni recenti nella ricerca delle neuroscienze sociali, sebbene facciano riferimento a circuiti neurali differenti, mettono entrambe in condizione un individuo di rappresentare e predire gli stati altrui (intenzioni, obiettivi, convinzioni, sensazioni ed emozioni, ecc.).

Gli esperimenti sull'empatia indicano che alcuni circuiti affettivi del cervello sono attivati automaticamente quando si prova dolore e quando gli altri provano dolore, sebbene tale capacità sia soggettiva e la risposta empatica muti in funzione della relazione posizionale fra soggetti. Pertanto, una carenza nell'abilità del giocatore di comprendere gli stati altrui e/o di provare empatia non trova un perfetto sucedaneo nelle sue capacità logico-deduttive. In chiave di teoria dei giochi, le implicazioni sono numerose. In un contesto di informazione incompleta in cui cioè un giocatore è incerto sulle caratteristiche (modellate sulle preferenze) dell'altro, le congetture sul 'tipo' di avversario non possono essere facilmente derivate dal solo calcolo di tipo bayesiano, a causa dell'estrazione del segnale neurologico che è molto articolato e complesso e dipende dalla capacità di leggere la mente degli altri.

Riguardo all'empatia, l'attitudine ad essa e la sua intensità influenzano non solo la possibilità di comprendere ed anticipare le strategie altrui, ma anche la scelta di cooperare, pure nelle circostanze in cui la cooperazione è la strategia dominata. Soluzioni 'anomale' del dilemma del prigioniero (non ripetuto o con un numero finito/conosciuto di tornate) o dell'*ultimatum game* trovano così nelle neuroscienze nuove conferme e spiegazioni.

La stessa ipotesi di razionalità come *common knowledge* ha dei forti limiti sotto il profilo neurologico. Se non c'è una nozione univoca di razionalità e se la scelta razionale ingloba componenti affettive/emotive, il ragionamento logico-deduttivo non è sufficiente a predire la scelta dell'altro. Corollario è che persino la predizione dell'equilibrio di Nash non è necessariamente valida, pur ricorrendo ai canonici postulati della teoria, così come la soluzione attraverso il meccanismo di *backward induction* nei giochi ripetuti.

Se la stessa teoria ha riconosciuto i limiti di alcune sue predizioni (si richiama il gioco del centipede), la mentalizzazione e l'empatia, quali specifiche doti soggettive, aggiungono ulteriori elementi di complessità nelle soluzioni dei giochi rispetto a quelle predette dalla teoria dei giochi.

Ancora a proposito della cooperazione e dei suoi modi di comunicarla all'avversario, si ricorda la rilevanza dell'espressioni facciali e degli involontari segni delle proprie emozioni. L'importanza sotto il profilo strategico delle emozioni mette in rilievo il ruolo di queste ultime per veicolare informazioni all'avversario sul proprio 'tipo'.

Il valore e l'efficacia della 'segnalazione emotiva' trovano evidenza empirica nelle neuroscienze, in particolare negli studi che focalizzano le caratteristiche del viso dell'avversario salienti per l'interazione strategica. Il grado di attrattività, di affidabilità, l'identità razziale, ecc., assolvono un ruolo nell'elicitazione della cooperazione, anche senza ricorrere ad un calcolo per individuare la strategia ottimale.

Sempre in tema di scelta (non-)cooperativa, le conseguenze future del proprio comportamento, rilevanti nei giochi ripetuti, sembrano dovute alla corteccia prefrontale, una struttura cerebrale che è prerogativa solo della specie umana. La scelta intertemporale può essere ricondotta alla combinazione di due processi: uno affettivo ed impulsivo (e, in questo senso, 'miope'), l'altro più orientato al lungo periodo e quindi più lungimirante. In particolare, nel *Folk Theorem*, la scelta la cooperativa o la scelta del *free-riding* (avvalersi della cooperazione unilaterale da parte dell'altro), è affidata al calcolo basato sul tasso di sconto intertemporale. La scelta di defezionare può essere il frutto dell'applicazione del tasso iperbolico volto alla gratificazione immediata, che è 'miope' in un gioco con un numero infinito di tornate.

Tuttavia, la questione è più complessa in una prospettiva neuroeconomica, poiché il meccanismo di sconto temporale iperbolico poggia, almeno in parte, sulla competizione tra sistema affettivo e quello cognitivo.

Non necessariamente un'appropriata combinazione di incentivi sarà determinante quindi nell'opzione della gratificazione immediata. Saranno piuttosto i fattori che rafforzano l'uno o l'altro meccanismo a produrre nelle persone scelte più o meno impulsive.

## Critica alla razionalità

### Nozione di razionalità nella teoria economica classica

L'economia solleva questioni fondamentali rispetto alla natura della razionalità. In generale, tale tema fa riferimento alla cosiddetta teoria delle decisioni, crocevia di una vasta serie di discipline. Si tratta di un insieme di ricerche, collocabile in un più esteso ambito di studi del comportamento, sviluppatosi progressivamente nel complesso delle scienze cognitive nei primi decenni del XX secolo, e capace di ricomprendere, in una visione più unitaria, l'insieme delle condotte umane.

Considerare con attenzione tale progressione risulta basilare nella comprensione dei progressi compiuti in tema di teorie alternative alla razionalità economica standard, dal momento che è possibile interpretare l'affiorare di correnti, quali quella comportamentale e neuro-cognitiva, come un tentativo consapevole di attribuire la prevalenza a forze diverse all'interno del campo di studi relativi alla teoria della decisione, rispetto alle applicazioni di quest'ultima in economia.

Per definire le principali nozioni di razionalità, il punto di partenza risulta essere la visione economica, formulata da Lionel Robbins, quale scienza che studia la condotta umana, intesa come una relazione tra scopi e mezzi scarsi rilevanti, applicabili ad usi alternativi.

Simile progressione è avvenuta nel più generale contesto della teoria dell'equilibrio economico generale, della quale il Marginalismo, con la sua idea originaria della massimizzazione dell'utilità soggettiva sulla base di razionali, costituisce al contempo presupposto e prodotto. Il Marginalismo è il presupposto dell'equilibrio generale, vertice ottocentesco degli sforzi compiuti dal pensiero economico nel tentativo di stabilire un sistema regolare delle preferenze e dei criteri di scelta degli agenti, al fine di disporre di una funzione ordinale e continua di utilità e ovviare, così, al problema della sua natura. Secondo il profilo tradizionale, l'economia operava in continuità rispetto la psicologia del tempo, con la quale condivideva interessi e presupposti di ricerca senza remore di

mostrare scarsa 'scientificità' o di avere la necessità di ridefinirsi, a partire dall'opera di Vilfredo Pareto, come pura 'scienza dell'azione logica'. Al tempo stesso, il Marginalismo è un prodotto della teoria dell'equilibrio generale, in quanto il suo concentrarsi su determinati requisiti di razionalità soggettiva, funzionali al modello assiomatico della condotta dell'agente economico, è stato provocato dalla necessità di adeguarsi alle condizioni e complicazioni logico-formali di tale equilibrio.

L'evoluzione progressiva della microeconomia tradizionale nel complesso delle scienze cognitive, insieme alla serie di assiomi in materia di scelta razionale, può essere compresa solo nel contesto degli sforzi intellettuali messi in campo al fine di poter pervenire, almeno in astratto, a quell'equilibrio concorrenziale considerato come la soluzione socialmente ottimale della teoria dell'equilibrio generale. Sulla base degli sforzi considerati, si è venuto definendo un corpo teorico rigido che ha preso il nome di teoria della scelta razionale (*Rational Choice Theory*), a partire dalla quale è stata rilevata una formalizzazione stabile durante gli anni '50 del secolo scorso con l'opera di Kenneth Arrow e Gerard Debreu, incentrata sul ricorso a complesse strumentazioni matematiche, fino all'uso di estensioni di teoremi desunti dalla topologia.

Va notato come tale teoria, fondamento dell'impostazione neoclassica, faccia corrispondere la perfetta razionalità nella condotta di un agente economico a una serie determinata di assunti, i quali, a loro volta, operano in un contesto di informazione perfetta.

Come rilevato, il nucleo dell'economia neoclassica è costituito dall'ipotesi che ogni comportamento umano rilevante può essere spiegato in termini di massimizzazione di indici di preferenze per dati vincoli ambientali, preferenze che sono stabili nel tempo e rispetto all'ambiente nel quale l'agente interagisce. Più in dettaglio, rispetto agli assiomi posti alla base della scelta razionale, l'elenco di riferimento è il seguente:

- completezza (il consumatore, se posto di fronte alla scelta tra due panieri di beni X e Y, sa sempre dire quale delle due preferisce, o se gli sono indifferenti)
- transitività (date le quantità di tre beni X, Y e Z, se il consumatore preferisce un'unità di X a un'unità di Y e un'unità di Y a un'unità di Z, allora preferirà naturalmente anche un'unità di X a una di Z)
- non sazietà (il consumatore è sempre più soddisfatto se consuma panieri che hanno la stessa quantità del bene X e una quantità via via maggiore del bene Y)
- continuità (le curve di indifferenza, cioè gli insiemi dei panieri tra cui il consumatore è indifferente, sono funzioni continue)
- convessità stretta (dato un paniere X', l'insieme dei panieri X preferiti a X' è strettamente convesso).

È importante evidenziare come alcuni di tali assiomi disegnino una particolare psicologia dell'agente razionale, ovvero, l'assetto psicologico di base che la teoria economica neoclassica assume in maniera normativa-prescrittiva per i soggetti decisorie in un contesto di scambio. Inoltre, gli assiomi sono funzionali a mantenere la coerenza matematica della teoria. A tal proposito, in riferimento alla formalizzazione matematica rilevata nella teoria dei giochi, merita di essere considerata la crescente importanza dell'elemento della consistenza, fino a prevalere sullo stesso originario obiettivo marginalista della massimizzazione dell'utile soggettivo da parte dell'agente. In questo senso, il corpo delle ipotesi normative in riferimento alle condotte degli agenti risulta

comprensibile nell'ottica di una migliore tenuta dell'impianto formalistico della teoria, in un progressivo allontanamento da basi di ricerca e verifiche empiriche da parte di un pensiero economico che, così facendo, cercava di esorcizzare la questione di fondo ereditata dall'utilitarismo classico. Tale questione è quella della natura soggettiva delle preferenze e la conseguente necessità di considerare stati mentali interni all'agente, la quale viene ora eliminata per concentrarsi su un sistema posto genuinamente a priori.

### Razionalità strumentale e auto-interessata, complessità emozionale e giochi soggettivi

In linea generale, gli economisti sono spinti a valutare la teoria economica in riferimento a caratteristiche oggettive e impersonali delle interazioni economiche. In realtà, è necessario rilevare che qualificare un determinato oggetto come un bene o come un male, oppure, se si è d'accordo sul fatto che si tratti di un bene, come un bene relazionale o come un bene posizionale, o ancora, nel caso delle esternalità, come un'esternalità positiva o negativa, dipende sempre in modo decisivo dal sistema motivazionale e valoriale soggettivo dell'agente a cui ci stiamo riferendo.

Al riguardo, la strumentazione analitica di cui lo studioso può disporre gli consente in effetti di tenere in considerazione l'eventuale eterogeneità nelle preferenze dei diversi giocatori, ordinando in maniera diversa per ognuno di essi i vari possibili esiti dell'interazione nella quale sono coinvolti e quindi costruendo veri e propri 'giochi soggettivi' (*subjective games*). Se, ad esempio, un determinato gioco assume, in termini di *payoff* materiali, la forma del 'dilemma del prigioniero' ma i giocatori sono, a livello motivazionale, guidati da preferenze altruistiche, ecco che, a seconda del loro grado di altruismo, il gioco soggettivo, ossia quello che tiene conto dei *payoff* estesi dei giocatori, ovvero di tutte le fonti di gratificazione individuale che essi considerino significative (incluse, eventualmente, quelle più direttamente riconducibili alla dimensione relazionale della loro interazione economica), assumerà la forma di un 'gioco di reciprocità' (*Assurance Game, AG*), se il grado di altruismo non è né troppo basso né troppo alto oppure quella del 'gioco dell'altruista' (*Other-regarding Game, OR*), se il grado di altruismo è invece sufficientemente elevato.

Analogamente, si noti come sia possibile incorporare nella modellizzazione teorica eventuali diversità culturali operando un'opportuna rispecificazione dei *payoff* individuali: «Le utilità o *payoff* nel modello della scelta razionale devono rappresentare le preferenze degli attori. Nella misura in cui individui provenienti da culture differenti valutano in modo diverso gli stessi risultati, sarà necessario ricorrere a diversi insiemi di *payoff* e, di conseguenza, ad un diverso modello di rappresentazione di tale situazione per ogni cultura. In primissima approssimazione, si può pensare che la cultura sia implicita nei *payoff* di un modello». Pertanto, il gioco sarà simmetrico se a giocarlo sono individui che appartengono ad una stessa cultura, ma asimmetrico nel caso in cui la provenienza culturale dei diversi giocatori non sia la medesima. L'ordinamento (*ranking*) dei *payoff* individuali associati ai possibili esiti del gioco sarà dunque, per ogni soggetto, direttamente funzionale al proprio sistema motivazionale e valoriale. In particolare, occorre osservare come lo stesso identico pagamento materiale (piano della *vitality*) possa produrre conseguenze completamente diverse, in termini di pagamenti psicologici (piano della *satisfaction*) a seconda delle strutture motivazionali dei giocatori (P.L. Sacco, L. Zarri, 2003).

## Conclusioni

L'analisi contenuta in questo lavoro si basa su un approccio multidisciplinare che si estende dall'economia alla neuropsicologia, dalla *Neuroimaging* alle neuroscienze cognitive. Da quanto illustrato emerge l'importante contributo che l'approccio neurobiologico offre nella comprensione dei principi cognitivi che definiscono la *decision making* economica.

Nonostante il percorso dell'economia si sia diviso da quella della psicologia a partire dai primi anni del XX secolo, gli importanti sviluppi compiuti dalle neuroscienze consentono oggi, per la prima volta, la stima diretta dei pensieri e delle emozioni, grazie anche a una più accurata analisi di quella 'scatola nera' che è il cervello quale fulcro di qualsiasi interazione, anche economica, che ha origine nella mente umana.

La neuroeconomia tenta di esplorare i meccanismi neuronali che subentrano quando l'essere umano prende decisioni di natura economica, mostrando come ogni nostra decisione sia capace di coinvolgere le nostre emozioni, definendo inoltre la profonda commistione che si manifesta tra le azioni umane e la dimensione emozionale.

Due sono le modalità principali con cui il nuovo approccio può contribuire all'avanzamento dell'economia. Da un lato la modalità 'incrementale', attraverso cui le neuroscienze aggiungono una dimensione importante all'analisi delle decisioni economiche tradizionale, estendendo così la teoria standard, senza compromettere le fondamenta e gli strumenti convenzionali. Dall'altro, l'approccio 'radicale' capace di ribaltare la teoria economica classica, evidenziando quei limiti e quelle criticità tipiche delle assunzioni che stanno alla base della logica di massimizzazione del profitto.

Malgrado i molti dubbi, gli esperti di economia si stanno gradualmente avvicinando alle posizioni di neuropsicologi e neuro-scienziati, cominciando a sfruttare i progressi delle neuroscienze e della neuropsicologia cognitiva. In questo modo si stanno ponendo le fondamenta di una scienza economica del tutto innovativa. Le tecniche di rilevazione cerebrale, come la EEG, la PET o la fMRI, quali frontiera della ricerca economica, consentono di individuare le aree cerebrali che si attivano durante il processo decisionale. Essi offrono la possibilità di 'toccare con mano' e valutare ciò che avviene nel nostro sistema nervoso quando l'individuo decide. Inoltre, a dispetto della potenzialità di tale disciplina, sono innumerevoli i dibattiti e le critiche di matrice etica sull'applicazione delle neuroscienze in ambito economico.

Ponendo in relazione la teoria economica classica e la neuroeconomia, sono facilmente rilevabili i punti discordanti che caratterizzano la nuova scienza rispetto ai principi fondamentali della visione economica tradizionale. L'economia classica ha maturato teorie e modelli che ignorano la componente psicologica. Il comportamento umano è sempre stato rappresentato dagli economisti come il risultato di un processo fondato sulla massimizzazione dell'utilità della persona. Le neuroscienze ribattono, dunque, la teoria economica classica, evidenziandone le inadeguatezze, tra cui quella relativa al contributo dei processi automatici sulle decisioni degli individui. Ulteriore inadeguatezza risiede nell'emotività, per cui è possibile evidenziare come il nostro comportamento sia costantemente sottoposto all'influenza emotiva.

L'approccio neuro-scientifico non rifiuta però in toto il modello classico, ma lo arricchisce di elementi psicologici caratterizzanti il comportamento dell'individuo. Procedendo lungo questa direzione, la neuroeconomia viene, dunque, qualificata come quella branca della *behavioral economics* che studia il comportamento del soggetto a partire da ipotesi più realistiche, capaci di arricchire, nonché di rielaborare i principi della teoria economica tradizionale ottenendo un'analisi dettagliata dei processi cerebrali, dunque, dei comportamenti economici dell'individuo.

## Note

(ultimo accesso ai link indicati: xx marzo 2017)

- <sup>1</sup> Chorvat, K. McCabe, V. Smith, Law and Neuroeconomics, in «George Mason Law and Economics Research Paper», n. 04-07, 2004, <http://www.ssrn.com/abstract=501063>.
- <sup>2</sup> I primi sintetizzano dinamiche per cui ciascun soggetto persegue il proprio interesse senza considerare guadagni/perdite altrui; nei secondi invece, i soggetti si coalizzano assumendo reciproci impegni. La questione centrale non è più cercare di anticipare la mossa dell'altro, bensì come quella di ripartirsi il surplus derivante dalla cooperazione.
- <sup>3</sup> In un contesto ad informazione perfetta il giocatore, in ogni istante del gioco, è interamente a conoscenza dell'intera sequenza di mosse effettuate dagli altri, cioè della storia del gioco. I partecipanti, se scelgono simultaneamente, se non comunicano e se non hanno assunto accordi reciproci *ex ante*, non conoscono come sta procedendo il gioco, che è quindi ad informazione imperfetta. Nell'ipotesi di informazione completa, gli agenti conoscono le regole del gioco (la sua struttura), cioè il numero e l'identità dei giocatori, le strategie a disposizione di ciascuno e i *payoff*. In tutti i contributi più recenti, il concetto di informazione (in)completa è stato rivisto, introducendo la 'Natura', un giocatore speciale che può influenzare i risultati degli altri, ma non viceversa. In tale prospettiva, un gioco è ad informazione completa quando la Natura non gioca per prima, ovvero la sua mossa è osservata da tutti.
- <sup>4</sup> Si veda in proposito N. CANESSA, *Emozione, cognizione e lobo frontale: lo strano caso di Phineas Gage*, in M. Piattelli Palmarini, *Le scienze cognitive classiche: un panorama*, Einaudi, Torino 2008.
- <sup>5</sup> Il sistema dopaminergico regola la ricerca, l'aspettativa di nutrimento e l'avvicinamento a un obiettivo; facilita l'attività locomotoria, la motivazione di tipo incentivo-ricompensa, il comportamento di esplorazione, quello aggressivo, le strategie comportamentali, l'avvicinamento e l'evitamento attivo. Le strutture dopaminergiche interessate a queste funzioni sono note come 'sistema di facilitazione comportamentale' (SFC).

### Bibliografia essenziale

C. CAMERER, G. LOEWENSTEIN, D. PRELEC, *Neuroeconomia, ovvero come le neuroscienze possono dare nuova forma all'economia*, in «Sistemi intelligenti», XVI, n. 3, 2004, pp. 337-405, <http://www.mulino.it/rivisteweb>

T. CHORVAT, K. MCCABE, V. SMITH, *Law and Neuroeconomics*, in «George Mason Law and Economics Research Paper», n. 04-07, 2004, <http://www.ssrn.com/abstract=501063>

R. DESCARTES, *Discorso sul metodo*, trad. it. I. Cubeddu, collezione: Le idee, 9, Editori Riuniti, Roma 1996; ed. orig., *Discours de la Methode*, Leida, 1637, <http://www.liberliber.it>

M. FIOCCA, *Teoria dei giochi e Neuroeconomia*, in «Rivista della Scuola Superiore dell'Economia e delle Finanze», a cura del Centro Ricerche Documentazione Economica e Finanziaria, Ce.R.D.E.F., Roma, 2006, <http://www.rivista.ssef.it>

M.L. KATS, H.S. ROSEN, C.A. BOLLINO, W. MORGAN, *Microeconomia*, trad. it. Di Giovanni Elba, Fotocompos srl, Gussago, Brescia; ed. orig. *Microeconomics*, Second European edition, McGraw-Hill, 2011

P. SACCO, L. ZARRI, *Complessità motivazionale, interazione strategica e gestione del conflitto*, Etica ed Economia, 1-2, pp. 73-89, 2003