



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale
A.a. 2022/2023
Sessione di Laurea Luglio 2023

Economia comportamentale: euristiche e bias cognitivi

Relatore:

Prof. Riccardo Calcagno

Candidato:

Arianna Compare

Sommario

| | |
|--|----|
| INTRODUZIONE | 2 |
| CAPITOLO 1: Scelte in condizioni di incertezza nella finanza tradizionale..... | 3 |
| Homo oeconomicus | 3 |
| Ipotesi dei mercati efficienti (EMH) | 5 |
| “Fair game” | 6 |
| Random walk model | 8 |
| Efficienza: condizioni di mercato | 9 |
| Paradosso di San Pietroburgo e teoria dell’Utilità Attesa | 11 |
| Paradosso di San Pietroburgo | 12 |
| Teoria dell’utilità attesa | 14 |
| Prime critiche alla teoria dell’utilità attesa..... | 18 |
| Il paradosso di Allais..... | 19 |
| Paradosso di Machina | 20 |
| Paradosso di Ellsberg | 21 |
| CAPITOLO 2: Prospect Theory..... | 24 |
| Effetto riflessione..... | 29 |
| Effetto isolamento | 30 |
| La funzione del valore | 36 |
| Framing | 40 |
| Funzione di ponderazione..... | 42 |
| CAPITOLO 3: Euristiche e bias cognitivi | 45 |
| Sistema 1 e 2 di Kahneman | 45 |
| Euristiche e bias | 46 |
| Rappresentatività..... | 47 |
| Disponibilità | 51 |
| Aggiustamento e ancoraggio | 56 |
| Effetto dotazione | 61 |
| Bias dello status quo | 67 |
| Architettura delle scelte..... | 68 |
| CONCLUSIONI..... | 71 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 74 |

INTRODUZIONE

L'economia comportamentale è una branca dell'economia che integra la teoria economica tradizionale, con i risultati della ricerca psicologica. La presente tesi si propone di analizzare l'evoluzione dell'economia comportamentale, per comprendere quanto una serie di distorsioni cognitive, chiamate bias, influiscano nelle decisioni economiche.

Nella prima parte della tesi, viene esaminata l'importanza del concetto di razionalità umana nella teoria economica, e in particolare nei modelli decisionali. Al centro di queste teorie, vi è l'homo oeconomicus, un uomo in grado di ragionare e scegliere in maniera razionale. L'aspetto psicologico, emotivo e comportamentale dell'uomo, prima ignorato, comincia, però, pian piano a emergere in maniera significativa. Viene analizzata brevemente la teoria dei mercati efficienti, secondo la quale, in particolari condizioni, i prezzi di mercato dei titoli riflettono completamente tutte le informazioni pubbliche disponibili sul mercato, rendendo impossibile ottenere profitti superiori alla media attraverso l'analisi di tali informazioni. Successivamente si analizza la teoria dell'utilità attesa, la quale afferma che un individuo in condizione di incertezza calcola l'utilità attesa, basandosi su una valutazione ponderata dei possibili risultati, tenendo conto delle probabilità associate a ciascun esito. La formulazione di tale teoria di deve a Daniel Bernoulli, che nel 1738, con la risoluzione del Paradosso di San Pietroburgo, ha introdotto concetti quale l'utilità e l'avversione al rischio.

In seguito, vengono analizzate alcune delle principali critiche rivolte alla teoria dell'utilità attesa, presentate attraverso dei paradossi che mostrano contraddizioni con gli assiomi razionali su cui si basa il modello. In particolare, si parla di violazione dell'assioma di indipendenza, nel caso del paradosso di Allais, che riguarda le decisioni prese dagli individui in contesti di rischio, e del paradosso

di Machina. Il paradosso di Ellsberg, riguarda invece decisioni prese in contesti di ambiguità.

La prospect theory, teoria alternativa alla teoria dell'utilità attesa, è in seguito presentata. L'obiettivo della teoria è stato quello di descrivere, quanto più accuratamente possibile, il comportamento reale degli individui, che viene delineato attraverso la raccolta di una grande quantità di dati. La teoria si basa su un'ipotesi di funzione del valore, che si discosta e contrappone alla funzione di utilità. Daniel Kahneman e Amos Tversky, dimostrano attraverso la prospect theory, la violazione sistematica dei principi della razionalità. Le violazioni vengono riscontrate in fenomeni quali: l'effetto riflessione, effetto isolamento, effetto framing e avversione alle perdite.

Viene, quindi, analizzato il contributo fondamentale degli autori della prospect theory, Daniel Kahneman e Amos Tversky, nella descrizione di euristiche, cioè procedure mentali che permettono di ridurre compiti complessi di valutazione, in operazioni di giudizio più semplici, ma che conducono a errori sistematici, e prevedibili, i bias cognitivi. Kahneman opera una distinzione tra due tipi di pensiero, lento e veloce, che derivano da due sistemi mentali: sistema 1, e sistema 2. Tale distinzione permette di comprendere perché l'uomo faccia ricorso alle euristiche. Tre sono le euristiche identificate da Kahneman e Tversky: ancoraggio, disponibilità e rappresentatività, che vengono descritte nel dettaglio, insieme alle distorsioni cognitive a esse associate.

Il loro programma di ricerca, riguardo le decisioni umane, è stato fonte di ispirazione per ulteriori sviluppi della teoria comportamentale.

CAPITOLO 1: Scelte in condizioni di incertezza nella finanza tradizionale

Homo oeconomicus

Alla base della teoria economica classica vi è il concetto di homo oeconomicus, un individuo che compie scelte razionali tra le alternative disponibili per massimizzare la sua utilità attesa. In tale contesto due sono gli elementi fondamentali che caratterizzano le scelte dell'individuo: l'indipendenza e la razionalità della decisione. Indipendenza, in quanto l'individuo agisce soltanto secondo i propri interessi, ed è fortemente motivato a massimizzarne la realizzazione. L'individuo valuta ogni bene in termini di utilità marginale, presupponendo un set ordinato di preferenze stabili, complete e transitive, e ha l'obiettivo di massimizzare la somma delle utilità marginali. Egli acquisisce le informazioni di cui ha bisogno (ad esempio variabili economiche, misurate dal mercato) e ne fa uso efficiente.

L'economia comportamentale indaga gli aspetti psicologici e sociologici che influenzano il processo decisionale degli individui, dei gruppi e delle organizzazioni.

Adam Smith potrebbe essere considerato un precursore dell'economia comportamentale in quanto già nel 1759, nel suo libro "Teoria dei sentimenti morali", affermò che il comportamento dell'individuo è determinato anche da quelle che definì "passioni", cioè emozioni e sentimenti come la rabbia, il dolore e la brama. Smith sosteneva che, però, l'uomo fosse in grado di controllare le emozioni visualizzando il proprio comportamento dal punto di vista di un soggetto esterno, lo "spettatore imparziale", che esamina il soggetto economico, scrutandone ogni mossa. Nella sua opera Adam Smith anticipa intuizioni di psicologi, neuroscienziati ed economisti comportamentali descrivendo per esempio l'overconfidence e l'avversione alle perdite, divenuti poi il focus della moderna economia comportamentale.

Smith, circa 200 anni prima che Kahneman e Tversky identificassero una regolarità nelle scelte chiamata "avversione alle perdite", percepisce il fenomeno in maniera

intuitiva e capisce quanto l'uomo soffra di più una perdita di qualcosa che già possiede e quanto sottostimi invece i costi opportunità relative alle spese.

Per quanto riguarda le scelte intertemporali, Smith descriveva il comportamento umano come il risultato della lotta tra le passioni miopi, che preferiscono una gioia immediata, e lo spettatore imparziale che invece è lungimirante e pianificatore.

Negli anni 1871-1874 però, quando viene fatta nascere convenzionalmente la scuola neoclassica, l'economia si discosta dalla psicologia in quanto il nuovo modello, chiamato marginalismo, tende a considerarla una scienza esatta. Si afferma proprio in questo periodo il concetto di homo oeconomicus, agente razionale, un individuo astratto, privato dei fattori psicologici propri dell'uomo, che erano stati presi in considerazione da Smith.

John Maynard Keynes, invece, successivamente evidenzia quanto vi sono aspetti della natura umana che contribuiscono a formare le aspettative degli investitori, che risultano così non puramente matematiche e razionali, ma soggettive. Le conseguenze di decisioni di lungo periodo sono caratterizzate da forte incertezza, è quindi l'ottimismo che guida le scelte più che un modello matematico. Il comportamento umano è guidato da quelli che Keynes chiama "animal spirits", cioè emozioni e istinti, che portano ottimismo e "voglia di fare", elementi necessari per accantonare il pensiero di una possibile perdita.

Soltanto a metà del ventesimo secolo il principio di razionalità assoluta comincia a mostrare dei limiti e l'economia si avvicina sempre più alla psicologia. L'esigenza è quella di integrare la teoria economica con i risultati della ricerca psicologica.

Tuttavia, negli ultimi decenni, l'economia comportamentale ha messo in discussione queste due teorie dominanti. Questa disciplina ha evidenziato che gli individui spesso deviano da un comportamento strettamente razionale e che le loro decisioni sono influenzate da fattori cognitivi, sociali ed emotivi.

Analizziamo di seguito la teoria dei mercati efficienti e la teoria dell'utilità attesa, due teorie che si basano su modelli concettuali e principi teorici sviluppati nel

contesto dell'economia tradizionale, necessarie per la comprensione del mercato finanziario e del processo decisionale degli investitori.

La teoria dell'utilità attesa afferma che gli individui prendono decisioni basate su una valutazione ponderata dei possibili risultati, tenendo conto delle probabilità associate a ciascun esito.

L'economia comportamentale ha messo però in discussione alcuni presupposti di tale teoria evidenziando come il comportamento degli individui spesso si discosta dai modelli razionali previsti dalla teoria dell'utilità attesa, introducendo modelli alternativi che tengono conto delle distorsioni cognitive degli individui.

Ipotesi dei mercati efficienti (EMH)

L'ipotesi dei mercati efficienti (EMH) sostiene che i prezzi di mercato riflettano completamente tutte le informazioni pubbliche disponibili (si parlerà poi in particolare di forma "debole" della EMH). Una vecchia barzelletta, ampiamente diffusa tra gli economisti, racconta di un professore di finanza che passeggia con un suo studente. Imbattendosi in una banconota da \$ 100 che giace a terra, quando lo studente si abbassa per raccoglierla, il professore gli dice: "Non preoccuparti, se fosse una vera banconota da \$ 100, qualcuno l'avrebbe già raccolta". Non essendo stata raccolta da qualcuno, questo potrebbe indicare che nessuno abbia ritenuto conveniente farlo. Questo esempio in maniera ironica dà un'idea della teoria dei mercati efficienti, teoria che pur essendo piuttosto semplice nella sua formulazione ha implicazioni di ampia portata, sia per le teorie accademiche che nell'economia applicata.

L'origine dell'ipotesi dei mercati efficienti può essere fatta risalire al lavoro di Eugene F. Fama e Paul A. Samuelson che sviluppano in maniera indipendente una nozione di mercato efficiente. Nel suo articolo "Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly", Samuelson afferma che, in un mercato efficiente, le variazioni di prezzo sono imprevedibili e incorporano tutte le informazioni disponibili e le aspettative di tutti i partecipanti al mercato.

Eugene Fama, invece, giunge all'ipotesi dei mercati efficienti a partire dal suo interesse nell'analizzare le proprietà statistiche dei prezzi di borsa, ed è proprio tra i primi a utilizzare l'espressione "mercati efficienti". Negli anni '60 il carattere casuale delle variazioni del prezzo era descritto da un processo di "random walk", un processo stocastico caratterizzato da incrementi indipendenti e identicamente distribuiti. Fama introduce così la definizione di mercato efficiente per spiegare l'indipendenza delle variazioni di prezzo delle azioni:

"We ... saw that a situation where successive price changes are independent is consistent with the existence of an "efficient" market for securities, that is, a market, where given the available information, actual prices at every point in time represent very good estimates of intrinsic values"(Fama, 1965)

"Fair game"

Come già scritto in precedenza, Eugene Fama afferma che in un mercato efficiente i prezzi riflettono completamente le informazioni pubbliche disponibili. Nell'articolo "Efficient capital markets" Fama vuole rendere verificabile tale modello e quindi analizzare più dettagliatamente il processo di formazione del prezzo. Gli studi si basano sull'assunzione che le condizioni di equilibrio di mercato possono essere espresse in termini di ritorno atteso; il ritorno atteso di equilibrio su un titolo è una funzione del suo "rischio". Esistono diverse "expected return theories", ma tutte seguono la seguente formula:

$$E(\tilde{p}_{j,t+1} | \Phi_t) = [1 + E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t)] p_{jt}$$

dove:

- E è il valore atteso;
- p_{jt} è il prezzo del titolo j al tempo t;
- $p_{j,t+1}$ è il prezzo al tempo t+1 (con reinvestimenti di ogni rendimento intermedio del titolo);

- $r_{j,t+1}$ è il rendimento percentuale del periodo $(p_{j,t+1} - p_{jt})/p_{jt}$;
- Φ_t è un simbolo che indica un generico insieme di informazioni incorporate nei prezzi al tempo t ;
- le tilde indicano che $p_{j,t+1}$ e $r_{j,t+1}$ sono variabili casuali al tempo t ;

Il valore all'equilibrio del ritorno atteso $E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t)$ nella formula precedente utilizza Φ_t e cioè la formazione del prezzo p_{jt} "riflette completamente" Φ_t . L'assunzione di poter esprimere le condizioni di equilibrio di mercato in termini di ritorno atteso e che il ritorno atteso rifletta completamente il set di informazioni disponibili ha delle implicazioni: esclude la possibilità di poter ottenere dei ritorni superiori al ritorno atteso di equilibrio da parte di sistemi di trading.

Si ottiene quindi che:

$$x_{j,t+1} = p_{j,t+1} - E(p_{j,t+1} | \Phi_t)$$

Di conseguenza:

$$E(\tilde{x}_{j,t+1} | \Phi_t) = 0$$

che, per definizione, stabilisce che la sequenza $\{x_{jt}\}$ sia un "fair game" considerando la sequenza di informazioni $\{\Phi_t\}$. Oppure in maniera equivalente è possibile scrivere:

$$z_{j,t+1} = r_{j,t+1} - E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t),$$

e

$$E(\tilde{z}_{j,t+1} | \Phi_t) = 0,$$

dove anche la sequenza $\{z_{jt}\}$ è un "fair game".

In termini economici si calcola la differenza tra il prezzo osservato al tempo $t+1$ e il prezzo che era previsto al tempo t sulla base delle informazioni Φ_t . Il valore atteso di $\tilde{x}_{j,t+1}$ è pari a zero. In modo simile, $z_{j,t+1}$ è il ritorno in eccesso rispetto al ritorno atteso di equilibrio previsto al tempo t . Sia

$$\alpha(\Phi_t) = [\alpha_1(\Phi_t), \alpha_2(\Phi_t), \dots, \alpha_n(\Phi_t)]$$

un sistema di investimento che considera il set di informazioni Φ_t in cui $\alpha_j(\Phi_t)$ è l'ammontare di fondi disponibili al tempo t investiti in ognuno dei singoli n titoli disponibili. Il valore totale di mercato in eccesso al tempo $t+1$ generato dal sistemato considerato è pari a

$$V_{t+1} = \sum_{j=1}^n \alpha_j(\Phi_t) [r_{j,t+1} - E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t)]$$

Quindi, per la proprietà del "fair game" di $E(\tilde{z}_{j,t+1} | \Phi_t) = 0$, il valore atteso risulterà pari a

$$E(\tilde{V}_{t+1} | \Phi_t) = \sum_{j=1}^n \alpha_j(\Phi_t) E(\tilde{z}_{j,t+1} | \Phi_t) = 0$$

Molte sono le implicazioni del modello analizzato, tra queste il "random walk model".

Random walk model

Affermare che il prezzo corrente di un titolo "riflette completamente" le informazioni disponibili implica che i successivi cambiamenti di prezzo sono indipendenti e casuali. Un'ulteriore assunzione è che le variazioni successive di prezzo siano identicamente distribuite. Queste ipotesi costituiscono quello che è chiamato "random walk model".¹ Formalmente espresso come

$$f(r_{j,t+1} | \Phi_t) = f(r_{j,t+1})$$

che sta ad indicare che la distribuzione di probabilità marginale e condizionale di una variabile casuale indipendente sono identiche. Inoltre, la funzione di densità f deve essere la stessa per ogni t . Inoltre, se il ritorno atteso sul titolo è costante nel tempo, si ottiene:

$$E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t) = E(\tilde{r}_{j,t+1})$$

¹ I prezzi seguono un "random walk" solo se le variazioni di prezzo sono indipendenti e identicamente distribuite.

La media della distribuzione $r_{j,t+1}$ è indipendente dalle informazioni disponibili al tempo t , mentre se si considera $f(r_{j,t+1}|\Phi_t)=f(r_{j,t+1})$ l'intera distribuzione è indipendente da Φ_t . In conclusione, il "fair game" model afferma unicamente che le condizioni di equilibrio di mercato possono essere espresse in termini di ritorno atteso, mentre il "random walk" model può essere considerato un'estensione del fair game model.

Efficienza: condizioni di mercato

Il primo passo che compie Eugene Fama è quello di analizzare le condizioni per un mercato di capitali efficiente. È immediato individuare quelle che sono le condizioni sufficienti affinché un mercato sia efficiente. Per esempio, si consideri un mercato in cui non vi sono costi di transazione nelle negoziazioni di titoli, tutte le informazioni sono disponibili senza costi e tutti concordano sulle implicazioni delle informazioni disponibili sul prezzo corrente e sulle distribuzioni dei prezzi futuri di ciascun titolo. In questo mercato, è ovvio che il prezzo corrente di un titolo rifletta completamente le informazioni disponibili. Bisogna però considerare che il mercato nella realtà non è privo di frizioni. In compenso però, queste condizioni sono sufficienti per l'efficienza di mercato, ma non necessarie. Per esempio, il mercato potrebbe essere efficiente se non tutti, ma la maggior parte degli investitori, ha accesso alle informazioni oppure nonostante esistano costi di transazione. Secondo la formulazione di Eugene Fama esistono tre forme di efficienza. Gli studi iniziali, basati sulla letteratura del modello di "random walk", affrontano quelli che Fama chiama test di "forma debole" nei quali il set di informazioni è costituito dai dati storici dei prezzi o dei ritorni dei titoli. Le informazioni che derivano dalle serie storiche sono incorporate tutte nei prezzi correnti dei titoli, non è possibile ottenere un extraprofitto prevedendo i prezzi futuri dei titoli. Si passa poi ai test di forma "semi-forte" nei quali l'interesse dell'analisi è per la velocità di aggiustamento del prezzo al variare delle informazioni disponibili (report annuali, emissione di titoli, ecc.). Impossibilità, in questo caso, di ottenere un extraprofitto utilizzando nuove informazioni rese pubbliche. Infine, nei test di "forma forte" solo alcuni investitori o gruppi hanno

accesso a informazioni rilevanti nella formazione dei prezzi. Inizialmente Fama si focalizza sullo studio di test di “forma debole” e test “forma semi-forte” cercando dimostrazioni di tipo empirico. Nel caso in cui si trovasse empiricamente una dipendenza lineare tra i rendimenti storici dei titoli, questo non sarebbe coerente con l’ipotesi di “random walk” e quindi anche con l’ipotesi di efficienza in forma debole dei mercati finanziari. Fama comincia le sue analisi indagando l’esistenza di tali legami tra i rendimenti. La tabella 1 mostra la correlazione tra variazioni successive del logaritmo naturale del prezzo per ciascuna delle trenta azioni del Dow Jones Industrial Average², le correlazioni seriali delle variazioni successive del logaritmo del prezzo sono mostrate per intervalli di tempo di uno, quattro, nove e sedici giorni.³ Dalla tabella non risultano evidenze di una sostanziale dipendenza lineare tra le variazioni di prezzo, le correlazioni seriali risultano essere molto vicine allo zero. Analizzando i valori contenuti nella tabella con più attenzione si possono ritrovare prove di una “significativa” dipendenza lineare ma, con campioni di tali dimensioni, deviazioni da covarianza nulla, statisticamente “significative”, non sono sufficienti per rifiutare il modello dei mercati efficienti. I livelli di correlazione seriale osservati sono difficilmente utilizzabili come base per dei sistemi di trading profittevoli. Definire, però, quale grado di correlazione seriale implica l’esistenza di sistemi di trading caratterizzati da profitto atteso positivo è molto difficile. Inoltre, covarianze nulle sono coerenti con il modello di “fair game”, ma ci sono tipi di dipendenze non lineari che implicano l’esistenza di sistemi di trading profittevoli, eppure non implicano covarianze seriali diverse da zero. Quindi, per molte ragioni è preferibile analizzare la profittabilità di varie regole di trading. I risultati di tali test si discostano dalle implicazioni rigorose

² Dow Jones Industrial Average: indice del mercato azionario creato da Charles Dow, fondatore del The Wall Street Journal, e da Edward Jones, statistico finanziario americano, calcolato soppesando i primi 30 titoli di Wall Street

³ L’uso delle variazioni del logaritmo del prezzo è comune nella letteratura del modello di random walk. In questo caso, per variazioni del prezzo inferiori al cinquanta per cento, la variazione del logaritmo del prezzo è approssimativamente la variazione percentuale del prezzo, e per intervalli di tempo inferiori a un mese, ritorni superiori al cinquanta per cento sono inusuali. Quindi i test effettuati sui rendimenti percentuali o uniperiodali danno gli stessi risultati dei test basati sulle variazioni dei logaritmi del prezzo.

previste dal modello dei mercati efficienti, tuttavia, nonostante qualsiasi significato statistico essi possano avere, da un punto di vista economico gli scostamenti sono così piccoli che sembra poco ragionevole utilizzare tali risultati per dichiarare il mercato inefficiente.

Tabella 1: Correlazioni seriali delle variazioni successive del logaritmo del prezzo mostrate per intervalli di tempo di uno, quattro, nove e sedici giorni.

Fonte: "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", Eugene F. Fama

| Stock | Differencing Interval (Days) | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------|--------|---------|
| | One | Four | Nine | Sixteen |
| Allied Chemical | .017 | .029 | -.091 | -.118 |
| Alcoa | .118* | .095 | -.112 | -.044 |
| American Can | -.087* | -.124* | -.060 | .031 |
| A. T. & T. | -.039 | -.010 | -.009 | -.003 |
| American Tobacco | .111* | -.175* | .033 | .007 |
| Anaconda | .067* | -.068 | -.125 | .202 |
| Bethlehem Steel | .013 | -.122 | -.148 | .112 |
| Chrysler | .012 | .060 | -.026 | .040 |
| Du Pont | .013 | .069 | -.043 | -.055 |
| Eastman Kodak | .025 | -.006 | -.053 | -.023 |
| General Electric | .011 | .020 | -.004 | .000 |
| General Foods | .061* | -.005 | -.140 | -.098 |
| General Motors | -.004 | -.128* | .009 | -.028 |
| Goodyear | -.123* | .001 | -.037 | .033 |
| International Harvester | -.017 | -.068 | -.244* | .116 |
| International Nickel | .096* | .038 | .124 | .041 |
| International Paper | .046 | .060 | -.004 | -.010 |
| Johns Manville | .006 | -.068 | -.002 | .002 |
| Owens Illinois | -.021 | -.006 | .003 | -.022 |
| Procter & Gamble | .099* | -.006 | .098 | .076 |
| Sears | .097* | -.070 | -.113 | .041 |
| Standard Oil (Calif.) | .025 | -.143* | -.046 | .040 |
| Standard Oil (N.J.) | .008 | -.109 | -.082 | -.121 |
| Swift & Co. | -.004 | -.072 | .118 | -.197 |
| Texaco | .094* | -.053 | -.047 | -.178 |
| Union Carbide | .107* | .049 | -.101 | .124 |
| United Aircraft | .014 | -.190* | -.192* | -.040 |
| U.S. Steel | .040 | -.006 | -.056 | .236* |
| Westinghouse | -.027 | -.097 | -.137 | .067 |
| Woolworth | .028 | -.033 | -.112 | .040 |

Paradosso di San Pietroburgo e teoria dell'Utilità Attesa

Durante l'era dell'Illuminismo, nel 1708, il matematico Pierre de Montmort pubblicò *l'Essai d'Analyse sur le jeux de hazards*, mentre nel 1713 Jacob Bernoulli scrisse *l'Ars conjectandi*. Uno dei concetti chiave che emerse fu quello di speranza matematica, dal francese "espérance", poi valore atteso, concetto fondamentale nella teoria delle decisioni. Come il fisico Huygens, nel suo saggio del 1657 *De ratiociniis in ludo aleae* esemplificò, se qualcuno avendo in una mano tre monete e nell'altra mano sette monete gli chiedesse di scegliere una delle due mani, il

valore atteso sarebbe cinque, ovvero la somma delle monete divisa per il numero di mani, anche se sappiamo che sicuramente dopo la scelta non si ritroverebbe mai cinque monete. Il concetto di valore atteso torna nel problema posto da Nicholas Bernoulli, diventato poi noto come il paradosso di San Pietroburgo. Tale problema viene definito paradosso poiché sembra sorgere una contraddizione tra valore atteso infinito e il fatto che nessuna persona ragionevole sarebbe disposta a scommettere somme anche solo moderatamente elevate.

Per lungo tempo, il dibattito sul paradosso si è limitato agli studiosi di matematica, ma la teoria dell'utilità attesa di John von Neumann e Oskar Morgenstern ha richiamato l'attenzione degli economisti sulle scelte in condizioni di incertezza. Da quel momento un numero sempre maggiore di economisti, matematici, fisici, psicologi cognitivi e neuro economisti si sono dedicati a questo argomento che, dopo tre secoli, continua a suscitare interesse tra gli studiosi.

Paradosso di San Pietroburgo

Sin dall'inizio del diciottesimo secolo, per descrivere il comportamento individuale in condizioni di incertezza si è utilizzato principalmente il modello dell'utilità attesa. Nicholas Bernoulli ha dato inizio allo sviluppo del modello dell'utilità attesa con la pubblicazione di un problema irrisolto, che riguarda la teoria della probabilità. Il paradosso consiste in una lotteria che prevede il lancio ripetuto di una moneta (probabilità di uscita della faccia testa, indicata con T, pari al 50%), con vittoria per il giocatore di importo pari a 2^n , dove n indica il colpo n-esimo in cui esce per la prima volta la faccia T. Per calcolare il valore atteso di questo gioco è necessario sommare la probabilità di ogni possibile evento moltiplicata per il relativo premio.

La probabilità di ottenere testa al n-esimo lancio è $(1/2)^n$, e il premio ottenuto è 2^n . Il prodotto tra la probabilità e il premio è sempre pari a 1. Il guadagno atteso sarà quindi pari a:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n 2^n = 2 \frac{1}{2} + 4 \frac{1}{4} + 8 \frac{1}{8} + \dots = 1 + 1 + 1 + \dots = \infty$$

Il guadagno atteso di tale lotteria per il giocatore è pari a infinito. Utilizzando il criterio della speranza matematica o valore atteso, il guadagno atteso dovrebbe essere preferibile a qualsiasi valore finito, anche se molto alto. Bernoulli riteneva però che nessun giocatore avrebbe acquistato un biglietto di questa lotteria, se non a una modesta somma, evidenziando così una marcata divergenza tra analisi matematica e senso comune. Ecco che quindi il criterio della speranza matematica non viene rispettato.

Un matematico svizzero, Gabriel Cramer, scrisse nel 1728, a Nicholas Bernoulli, a proposito del gioco di San Pietroburgo:

"Ci si chiede la ragione della differenza tra il calcolo matematico e quello elaborato dalla gente comune. Credo che derivi dal fatto che i matematici stimano il denaro in proporzione alla sua quantità, mentre un uomo di buon senso lo stima in proporzione all'uso che può farne."

La tesi più famosa è stata avanzata però dal cugino di Bernoulli, Daniel Bernoulli, mentre si trovava a San Pietroburgo.

Nella sua pubblicazione del 1738 sugli annali dell'Accademia, Bernoulli presentò una soluzione al paradosso attraverso la distinzione tra aspettativa matematica e aspettativa "morale". Egli intuì l'idea della diminuzione dell'utilità marginale del denaro: "La determinazione del valore di un oggetto deve essere basata non sul suo prezzo, ma piuttosto sulla utilità che può procurare... Non c'è dubbio che un guadagno di mille ducati ha più valore per un povero che per un ricco, nonostante entrambi guadagnino la stessa quantità".

Sostenendo il principio dell'utilità marginale decrescente, propone una funzione di utilità logaritmica, nella forma $y = k \log x$, dove (usando terminologia moderna) y è l'utilità e x la ricchezza (o reddito). La derivata dell'utilità rispetto alla ricchezza, chiamata poi utilità marginale, risulta inversamente proporzionale al livello di ricchezza. In altre parole, il prodotto tra la derivata e la variabile indipendente è costante, quindi geometricamente si tratta di un'iperbole equilatera.

Nel suo lavoro Bernoulli rappresenta graficamente questa curva logaritmica su due quadranti cartesiani, indicando sull'ascissa la ricchezza e sull'ordinata l'utilità.

Questa relazione mostra, innanzitutto, che all'aumentare della ricchezza del giocatore, l'utilità marginale delle vincite diminuisce. Si può osservare inoltre che vincite aggiuntive hanno un'utilità marginale decrescente e che l'utilità di una vincita è inferiore alla disutilità (in termini assoluti) provocata dalla perdita di una quantità equivalente di denaro. L'ipotesi di Bernoulli è stata successivamente confermata dalle indagini sperimentali condotte da Weber (1834) e Fechner (1860).

Bernoulli ha sapientemente utilizzato la relazione tra utilità marginale delle vincite e ricchezza, in particolare, è stato in grado di spiegare perché alcuni rischi sono affrontati e sopportati in maniera diversa a seconda che l'individuo sia più o meno abbiente. Egli ha inoltre presentato una teoria piuttosto moderna della selezione del portafoglio per la redistribuzione del rischio. La dipendenza dell'utilità dalla ricchezza dell'individuo comporta numerose implicazioni, come ad esempio la possibilità che la disponibilità a pagare e ad accettare da parte del giocatore divergano e che il prezzo di vendita superi la sua disponibilità a pagare.

La tesi di Bernoulli sarà successivamente ripresa da Marshall (1890), discussa da Menger (1934), ma soprattutto sarà fondamentale nello sviluppo della successiva teoria dell'utilità attesa.

Teoria dell'utilità attesa

La teoria dell'utilità attesa può essere utilizzata nell'analisi delle decisioni economiche che includono un rischio. In questo contesto, si considera un insieme di alternative, con esiti incerti, descrivibili attraverso probabilità oggettivamente note, definite su un insieme astratto di possibili esiti. Queste rappresentazioni di alternative rischiose sono chiamate lotterie. Si suppone che il decisore abbia una relazione di preferenza razionale rispetto a queste lotterie. Secondo il teorema dell'utilità attesa, in determinate condizioni, si può ricorrere a una funzione di utilità che possiede la forma di utilità attesa.

Immaginando che un decisore si trovi di fronte a una scelta tra una serie di alternative rischiose, ogni alternativa può portare uno dei possibili risultati e non è possibile stabilire a priori quale dei possibili risultati. C indica l'insieme di tutti i possibili risultati, che possono assumere forme diverse come per esempio quella di guadagni monetari. Assumiamo che il numero di possibili risultati sia finito e indicizziamo questi risultati con $n=1, 2, \dots, N$.

Assumiamo inoltre che le probabilità dei risultati derivanti da ogni alternativa siano oggettivamente note. Il primo concetto fondamentale della teoria è quello di lotteria, che indichiamo con L , un insieme di eventi e delle loro probabilità di accadimento, $L = (p_1, \dots, p_N)$ con $p_n \geq 0$ per ogni n e $\sum_n p_n = 1$, dove p_n è la probabilità che si realizzi il risultato n .

Nella lotteria più generale, la lotteria composta, gli esiti della lotteria sono esso stessi lotterie semplici.

Date K lotterie semplici $L_k = (p_1^k, \dots, p_N^k)$ con $k=1, \dots, K$, e probabilità $\alpha_k \geq 0$ con $\sum_k \alpha_k = 1$, la lotteria composta $(L_1, \dots, L_k; \alpha_1, \dots, \alpha_k)$ è l'alternativa rischiosa che dà come risultato la lotteria semplice L_k con probabilità α_k per $k = 1, \dots, K$.

Per ogni lotteria composta $(L_1, \dots, L_k; \alpha_1, \dots, \alpha_k)$ possiamo calcolare una corrispondente lotteria ridotta come la lotteria semplice $L = (p_1, \dots, p_N)$ che genera la stessa distribuzione finale sui risultati. Il valore di ogni p_n si ottiene moltiplicando la probabilità che ogni lotteria L_k si verifichi, α_k , per la probabilità p_n^k che il risultato n si verifichi nella lotteria L_k , e quindi sommando su k . La probabilità di esito n nella lotteria ridotta è

$$p_n = \alpha_1 p_n^1 + \dots + \alpha_k p_n^k$$

con $n = 1, \dots, N$. Quindi la lotteria ridotta L di ogni lotteria composta $(L_1, \dots, L_k; \alpha_1, \dots, \alpha_k)$ può essere ottenuta tramite un'addizione di vettori

$$L = \alpha_1 L_1 + \dots + \alpha_k L_k \in \Delta$$

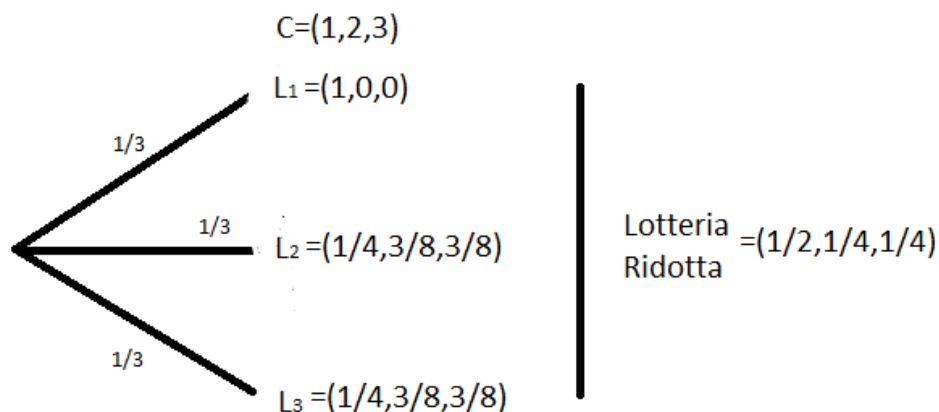


Figura 1: Esempio lotteria composta e lotteria ridotta

Avendo sviluppato un modo per modellare alternative rischiose, studiamo poi le preferenze del decisore su di esse.

Assumiamo che per qualsiasi alternativa rischiosa, solo la lotteria ridotta sui risultati finali sia rilevante per il decisore. Non ha alcuna rilevanza che le probabilità di vari esiti emergano come risultato di una semplice lotteria o di una lotteria composta. Nel caso ci fossero due diverse lotterie composte che producono la stessa lotteria ridotta, il decisore deve considerare queste due lotterie come equivalenti.

Un'ulteriore assunzione sarà quella che il decisore abbia una relazione di preferenza razionale, che consente il confronto di qualsiasi coppia di lotterie, su \mathcal{L} , l'insieme di tutte le lotterie rispetto all'insieme dei risultati C.

Affinché il decisore possa effettuare scelte tra le alternative disponibili, è necessario che egli sia in grado di organizzare gerarchicamente le proprie preferenze e che siano introdotte delle ipotesi minime su tali preferenze.

Introduciamo degli assiomi attribuiti alla relazione di preferenza debole, che rendono più semplice l'analisi della teoria dell'utilità attesa.

Assioma di continuità

La relazione di preferenza debole nello spazio delle lotterie semplici \mathcal{L} è continua se per ogni $L, L', L'' \in \mathcal{L}$, gli insiemi

$$\{\alpha \in [0, 1]: \alpha L + (1 - \alpha) L' \succcurlyeq L''\} \subset [0, 1]$$

e

$$\{\alpha \in [0, 1]: L'' \succcurlyeq \alpha L + (1 - \alpha) L'\} \subset [0, 1]$$

sono chiusi.

La continuità implica che piccole variazioni delle probabilità non cambiano la natura dell'ordinamento tra due lotterie. L'assioma di continuità implica l'esistenza di una funzione di utilità che rappresenta \succcurlyeq , una funzione $U: \mathcal{L} \rightarrow \mathbb{R}$ tale che $L \succcurlyeq L'$ se e solo se $U(L) \geq U(L')$.

Assioma di indipendenza

La relazione di preferenza \succcurlyeq nello spazio delle lotterie semplici \mathcal{L} soddisfa l'assioma di indipendenza se per ogni $L, L', L'' \in \mathcal{L}$ e $\alpha \in [0, 1]$ abbiamo

$$L \succcurlyeq L' \text{ se e solo se } \alpha L + (1 - \alpha) L'' \succcurlyeq \alpha L' + (1 - \alpha) L''$$

Se combiniamo due lotterie con una terza, allora l'ordine di preferenza delle due combinazioni non dipende dalla terza lotteria considerata.

Funzione di utilità

La funzione di utilità $U: \mathcal{L} \rightarrow \mathbb{R}$ ha una forma di utilità attesa se c'è un'assegnazione di numeri (u_1, \dots, u_N) agli N risultati tale per cui per ogni lotteria semplice $L = (p_1, \dots, p_N) \in \mathcal{L}$ risulta

$$U(L) = u_1 p_1 + \dots + u_N p_N$$

A tali condizioni una funzione di utilità $U: \mathcal{L} \rightarrow \mathbb{R}$ è chiamata funzione di utilità attesa di von Neumann-Morgenstern. Il termine utilità attesa è appropriato perché con la forma di utilità attesa di von Neumann-Morgenstern, l'utilità di una lotteria può essere vista come un valore atteso delle utilità u_n degli N risultati.

L'espressione $U(L) = \sum_n u_n p_n$ è la forma generale per una funzione lineare nelle probabilità (p_1, \dots, p_N) .

Il teorema dell'utilità attesa afferma che se le preferenze del decisore sulle lotterie soddisfano gli assiomi di continuità e indipendenza, allora le sue preferenze

possono essere rappresentate utilizzando una funzione di utilità con la forma di utilità attesa.

Teorema dell'utilità attesa: Supponiamo che la relazione di preferenza razionale \succsim nello spazio delle lotterie soddisfi gli assiomi di continuità e di indipendenza. Allora \succsim ammette una rappresentazione di utilità della forma dell'utilità attesa. Possiamo cioè assegnare un numero u_n ad ogni esito $n = 1, \dots, N$ in modo tale che per ogni coppia di lotterie L e L' , $L = (p_1, \dots, p_N)$ e $L' = (p'_1, \dots, p'_N)$ abbiamo

$$L \succsim L' \text{ se e solo se } \sum_{n=1}^N u_n p_n \geq \sum_{n=1}^N u_n p'_n$$

Un primo vantaggio del teorema dell'utilità attesa è tecnico, esso è estremamente conveniente dal punto di vista analitico. Questo, più di ogni altra cosa, spiega probabilmente il suo uso pervasivo in economia. È molto facile lavorare con l'utilità attesa e molto difficile lavorare senza.

Un secondo vantaggio del teorema è normativo: l'utilità attesa può fornire una preziosa guida all'azione. Le persone spesso trovano difficile pensare in modo sistematico ad alternative rischiose, ma se un individuo crede che le sue scelte debbano soddisfare gli assiomi sui quali il teorema si basa, il teorema può essere utilizzato come guida nel processo decisionale.

Prime critiche alla teoria dell'utilità attesa

Il teorema dell'utilità attesa e le sue assunzioni sono state più volte messi in discussione, e il teorema è stato oggetto di numerose critiche e dibattiti nel campo dell'economia comportamentale.

La teoria sostiene che gli individui, quando si trovano ad affrontare scelte in condizioni di rischio, selezionano l'opzione che massimizza la loro utilità e quindi il loro benessere. Tuttavia questa teoria ha ricevuto diverse critiche a causa delle incoerenze comportamentali riscontrate negli individui, che spesso non seguono gli assiomi razionali su cui si basa il modello classico dell'utilità attesa, ritenuto così

piuttosto inadeguato a livello operativo e ha portato allo sviluppo di teorie decisionali alternative, ognuna delle quali mira a spiegare specifici aspetti del comportamento individuale, apparentemente irrazionali.

Da un lato la teoria dell'utilità attesa fornisce un quadro di riferimento per l'analisi dei processi decisionali, ma dall'altro non riesce a predire alcuni fenomeni che invece emergono nei cosiddetti "paradossi" di scelta.

Esempi di paradossi ampiamente studiati sono il paradosso di Allais, che riguarda le decisioni prese dagli individui in contesti di rischio, il paradosso di Machina che mette in discussione l'assioma di indipendenza e il paradosso di Ellsberg, che riguarda le decisioni prese in contesti di ambiguità.

Il paradosso di Allais

Questo esempio, noto come il paradosso di Allais, costituisce la sfida più antica e famosa al teorema dell'utilità attesa. È un esperimento mentale. Ci sono tre possibili premi in denaro, il numero di risultati è quindi $N = 3$

| Primo premio | Secondo premio | Terzo premio |
|-------------------|-----------------|--------------|
| 2 500 000 dollari | 500 000 dollari | 0 dollari |

Il decisore è sottoposto a due scelte. La prima consiste in una scelta tra le lotterie L_1 e L'_1 :

$$L_1 = (0, 1, 0)$$

$$L'_1 = (0.10, 0.89, 0.01)$$

La seconda consiste in una scelta tra le lotterie L_2 e L'_2 :

$$L_2 = (0, 0.11, 0.89)$$

$$L'_2 = (0.10, 0, 0.90)$$

È comune che gli individui, pur avendo una buona conoscenza del teorema dell'utilità attesa, scelgano nel primo caso L_1 , mentre nel secondo caso L'_2 .

Nel primo caso si preferisce ricevere 500.000 dollari certo rispetto a una lotteria che offre una probabilità di 1/10 di ottenere cinque volte di più ma comporta un rischio minimo di non ottenere nulla. Nel secondo caso, invece, una probabilità di 1/10 di ottenere 2 500.000 dollari è preferibile rispetto ad ottenere solo 500.000 dollari con una probabilità di 11/100.

Si può notare però come questa combinazione di scelte contraddice il teorema dell'utilità attesa.

Considerando una funzione di utilità attesa di von Neumann-Morgenstern, indichiamo con u_{25} , u_{05} e u_0 il valore dell'utilità dei tre risultati. L'ordine delle preferenze $L_1 \succcurlyeq L'_1$ può essere quindi espresso come:

$$u_{05} > (0.10) u_{25} + (0.89) u_{05} + (0.10) u_0$$

Aggiungendo $(0.89) u_0 - (0.89) u_{05}$ a entrambi i membri della disequazione si ottiene:

$$(0.11) u_{05} + (0.89) u_0 > (0.10) u_{25} + (0.90) u_0$$

Che corrisponde a $L_2 \succcurlyeq L'_2$, quindi l'opposto rispetto a quanto scelto da buona parte degli individui. Nel caso della prima scelta gli individui preferiscono L_1 a L'_1 e quindi danno maggior peso alle probabilità (in questo caso alla certezza di vincere), più che al valore monetario del premio. Nella seconda scelta invece, pur essendoci la componente di rischio in entrambe le lotterie, si preferisce L'_2 a L_2 , dando più valore al premio e non alle probabilità.

Il paradosso di Allais mette in discussione l'assioma di indipendenza e mostra come in alcune decisioni gli individui non seguano sempre la regola del massimo benessere generato. Si crea così un divario tra teoria e realtà del processo decisionale.

Paradosso di Machina

Considera i seguenti tre risultati A, B e C. Un individuo preferisce A a B e B a C e ha la possibilità di scegliere tra due lotterie. La prima lotteria dà come risultato A con probabilità del 99.9% e B con una probabilità dello 0,1%.

La seconda lotteria fornisce ancora con probabilità 99,9% A e C con probabilità 0,1%. L'assioma dell'indipendenza vorrebbe che si preferisse la prima lotteria alla seconda tuttavia si nota come gli individui tendano a scegliere anche la seconda lotteria. Scegliere la seconda lotteria è una scelta comprensibile se le preferenze rispetto ai risultati cambiano escludendo uno di essi.

L'idea di delusione che ha a che fare con "ciò che avrebbe potuto essere" cambia il livello di benessere sperimentato nei due casi, e ciò è in contrasto con l'assioma di indipendenza.

Il principale contributo di Machina consiste nell'aver rimpiazzato l'assioma d'indipendenza con l'ipotesi di differenziabilità della funzione d'utilità. Secondo Machina è infatti possibile costruire una funzione di utilità locale osservando le preferenze degli individui nell'intorno di una particolare lotteria. Tale funzione si può esprimere come $U(x; X)$ dove x è il risultato possibile e X è la lotteria. A differenza della teoria dell'utilità attesa in cui la funzione di utilità locale è la stessa per ogni lotteria, qui le funzioni possono non coincidere. Machina salva la teoria dell'utilità attesa rendendola locale, infatti gli individui agiscono come se massimizassero l'utilità attesa, ma essa rimane vera soltanto come approssimazione. Sebbene l'individuo non rispetti l'assioma di indipendenza e non segua una funzione d'utilità globale, per ogni distribuzione di probabilità esiste una funzione d'utilità locale che rappresenta le preferenze dell'individuo solo per quella data distribuzione di probabilità.

Paradosso di Ellsberg

Ellsberg ha utilizzato il seguente esempio per dimostrare che l'incertezza nella scelta non è totalmente catturata dal concetto di "probabilità". Immaginiamo due urne ciascuna contenente palline rosse e nere. Nella prima urna ci sono 100 palline con proporzioni sconosciute di rosso e nero. La seconda urna contiene 50 palline rosse e 50 nere. Ora consideriamo una scommessa tale per cui, se si scommette sul rosso e viene estratta una pallina rossa dall'urna, si ottiene una vincita di \$ 100, allo stesso modo per il nero. Se, invece, si scommette sul colore sbagliato, la vincita è 50. Per prima cosa, si considera la prima urna e ci si chiede se si preferisce o si è indifferenti tra scommettere su una pallina rossa o nera (indicate rispettivamente con R_1 e B_1). La maggior parte delle persone è indifferente tra rosso e nero, così che le probabilità soggettive dei due eventi risultano uguali, $p(R_1) = p(B_1) = 0,50$. Si consideri poi la scelta delle palline nel caso della seconda urna, in cui si sa che la

proporzione di rosso e nero è 0,5. Di nuovo, la maggior parte delle persone è indifferente tra R_2 e B_2 , il che implica che $p(R_2) = p(B_2) = 0,5$.

Ci si chiede a quanto punto se si preferisce estrarre una pallina rossa dall'urna 1 (proporzione sconosciuta di rosso) o dall'urna 2 (proporzione di rosso 0,5). Di fronte a questa domanda, molte persone preferiscono l'urna 2 (piuttosto che esprimere indifferenza). Si noti che la scelta dell'urna 2 rispetto all'urna 1 implica che $p(R_2) > p(R_1)$. Tuttavia, dalle scelte precedenti, $p(R_1) = 0,5$ e $p(R_2) = 0,5$. Quindi c'è una contraddizione tra le probabilità derivate dalle scelte effettuate per ogni urna e tra le urne. Infine, si considera di dover scegliere tra l'urna 1 e l'urna 2 nel caso di estrazione di una pallina nera. Di nuovo, la maggior parte delle persone preferisce estrarre dall'urna 2, il che implica che $p(B_2) > p(B_1)$. Il modello generale di scelte all'interno e tra le urne porta a quanto segue:

$$p(R_2) > p(R_1) = 0,5 \quad p(B_2) > p(B_1) = 0,5$$

oppure

$$p(R_2) = 0,5 > p(R_1) \quad p(B_2) = 0,5 > p(B_1)$$

Nel primo caso, la somma di $p(R_2)$ e $p(B_2)$ è maggiore di uno. Nel secondo caso, la somma di $p(R_1)$ e $p(B_1)$ è minore di uno.

Nel Paradosso di Ellsberg, si evidenzia l'importanza del concetto di ambiguità nelle decisioni e nel processo di formulazione dei giudizi. Tale concetto non può essere ignorato. Analizzando l'esperimento di Ellsberg, si nota come le persone tendano a preferire le scelte che sono associate a informazioni affidabili, rispetto a quelle caratterizzate da assenza o scarsità di informazioni.

Per comprendere il concetto di ambiguità, prendiamo in considerazione la prima urna, in cui la proporzione di palline rosse e nere è sconosciuta. Si noti che tutte le possibili distribuzioni di probabilità sulla proporzione di rosso e nero sono equiprobabili. Immaginiamo di pescare un campione di quattro palline (senza sostituzione) e ottenere tre palline rosse e una nera. La proporzione del rosso è ora limitata a $0.03+x$ (dove $0 \leq x \leq 0.96$) e la proporzione del nero è $0.97-x$. Questo risultato esclude alcune distribuzioni di probabilità, rendendo così più probabili altre. All'aumentare della dimensione del campione, vengono escluse ulteriori

distribuzioni fino a quando ne rimane solo una. Possiamo ora distinguere tra ignoranza, ambiguità e rischio, a seconda del grado in cui si possono escludere distribuzioni alternative. L'ambiguità rappresenta uno stato intermedio tra l'ignoranza (nessuna distribuzione è esclusa) e il rischio (tutte le distribuzioni tranne una sono escluse). L'ambiguità deriva dall'incertezza associata allo specificare quale distribuzione è appropriata in una determinata situazione. Inoltre, il livello di ambiguità aumenta all'aumentare del numero di distribuzioni che non sono escluse sulla base delle conoscenze disponibili.

Ellsberg ha sottolineato come vari fattori possano influenzare l'ambiguità oltre che l'entità delle informazioni disponibili. Ad esempio, l'ambiguità sarà generalmente elevata quando le prove sono inaffidabili e contrastanti o quando il processo causale che genera i risultati è poco compreso. D'altra parte, processi casuali ben noti (come lanciare monete o dadi) sono incerti ma non ambigui poiché le probabilità sono ben definite.

CAPITOLO 2: Prospect Theory

Nel 1979, nell'articolo "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", Daniel Kahneman e Amos Tversky presentano la prospect theory, che rappresenta uno dei fondamenti dell'economia comportamentale. La teoria dell'utilità attesa ha rappresentato il principale approccio nell'analisi del processo decisionale in condizioni di rischio, ed è stata applicata come modello descrittivo e normativo del comportamento umano. È ragionevole pensare che individui razionali si conformino agli assiomi previsti dalla teoria, se agiscono in maniera logica e coerente. Daniel Kahneman e Amos Tversky presentano, invece, una teoria che non ha la pretesa di guidare il comportamento razionale degli individui, quanto invece l'obiettivo di prevedere le scelte effettive di persone reali.⁴ Analizzano, quindi, problemi decisionali in cui si violano sistematicamente gli assiomi dell'utilità attesa.

Gli errori di Bernoulli

Daniel Kahneman e Amos Tversky mostrano innanzitutto un esempio che sfugge alla teoria di Bernoulli. Si considerino due individui: Anthony e Betty. L'attuale ricchezza di Anthony è 1 milione, mentre la ricchezza di Betty è 4 milioni. Entrambi hanno due alternative possibili: un azzardo e un'opzione sicura. L'azzardo prevede, con una probabilità del 50%, di finire per possedere 1 milione, e 50% di probabilità, di finire per possedere 4 milioni. L'alternativa è la certezza di finire per possedere 2 milioni. Secondo la teoria dell'utilità attesa la ricchezza attesa di entrambi sarà di 2,5 milioni, se scelgono la prima opzione, e di 2 milioni, se preferiranno l'opzione sicura. Dovrebbero quindi effettuare la stessa scelta.

La teoria dell'utilità attesa però non considera il punto di riferimento diverso da cui i due individui partono, la loro situazione finanziaria di partenza è infatti un

⁴ "Con la prospect theory, Kahneman e Tversky hanno proposto un'alternativa alla teoria dell'utilità attesa che non aveva nessuna pretesa di essere un'utile guida alla scelta razionale, ma che era in grado di fornire una buona predizione delle scelte effettive operate da persone reali.", Richard H. Thaler, *Misbehaving: La nascita dell'economia comportamentale*

fattore determinante. Per Anthony, che possiede un milione, la prima opzione è molto allettante in quanto gli permetterebbe di raddoppiare con certezza il suo patrimonio. Altrimenti potrebbe scegliere l'opzione di rischio con pari probabilità di quadruplicare la sua ricchezza o non guadagnare niente. Betty, che invece possiede 4 milioni, scegliendo la prima opzione perderebbe sicuramente metà della sua ricchezza. Nel caso di scelta della seconda opzione con la stessa probabilità perderebbe tre quarti della sua ricchezza oppure non perderebbe niente. Intuitivamente, Anthony e Betty con molta probabilità faranno scelte diverse. Si noti inoltre come il risultato sicuro differisca dal risultato peggiore dell'opzione di rischio. È molto più probabile che Betty scelga l'azzardo, come spesso accade quando si affrontano opzioni molto negative. Nessuno dei due pensa allo stato di ricchezza, infatti Anthony pensa ai guadagni e Betty pensa alle perdite. I risultati psicologici che essi valutano sono completamente diversi, anche se i possibili stati di ricchezza cui si trovano di fronte sono gli stessi. La teoria dell'utilità attesa non considera che ciò che va bene a Anthony, non va bene a Betty. Il modello di Bernoulli spiega l'avversione al rischio di Anthony, ma non può spiegare la preferenza di Betty per l'opzione di rischio.

La prospect theory è stata modellata sulla falsariga della teoria dell'utilità attesa, ma con uno scopo totalmente diverso, che non era quello di fornire una teoria che guidasse le decisioni, ma che fornisse una buona predizione del comportamento adottato da persone reali.

Le dimostrazioni utilizzate da Daniel Kahneman e Amos Tversky sono state formulate sulla base di risposte date da studenti e docenti universitari israeliani a ipotetici problemi di scelta. Un esempio di problema posto agli intervistati è il seguente:

Quale delle seguenti alternative sceglieresti?

A: Probabilità del 50% di vincere 1.000, probabilità del 50% di non vincere nulla

B: 450 sicuri

I risultati si riferiscono alla valuta israeliana. Per valutare le scelte effettuate dagli individui può essere utile conoscere il reddito mensile netto medio per una famiglia, di circa 3.000 sterline israeliane. Le risposte sono state raccolte in modo anonimo, e le istruzioni fornite ai partecipanti specificavano che non ci fosse una risposta corretta per i problemi proposti. Sono state create diverse versioni di ciascun questionario, composto da circa 12 problemi, in modo che i partecipanti fossero esposti ai problemi in ordine diverso. Inoltre, sono state utilizzate due versioni di ciascun problema, in cui la posizione sinistra-destra dei prospetti è stata invertita.

I questionari sono stati poi sottoposti a studenti e docenti di università diverse, e i risultati sono stati sostanzialmente gli stessi ottenuti nella prima ricerca condotta. Come però è stato sottolineato anche dagli stessi Kahneman e Tversky, gli studi sul campo forniscono solo previsioni qualitative approssimative, poiché non è possibile misurare in modo adeguato probabilità e utilità in contesti reali. Gli esperimenti di laboratorio, invece, offrono misure precise di utilità e probabilità attraverso scommesse artificiali a puntate basse e ripetizioni di problemi simili. Tuttavia, queste caratteristiche limitano l'interpretazione dei risultati e la loro generalità.

Il metodo delle scelte ipotetiche è stato ritenuto il più appropriato in quanto, attraverso una procedura piuttosto semplice, riesce a indagare un ampio numero di questioni teoriche. L'assunzione fondamentale è che gli individui siano in grado di prevedere il loro comportamento nelle situazioni reali, e che non abbiano motivi per nascondere le loro reali preferenze. L'intento dell'indagine consiste nel trovare violazioni comuni e sistematiche della teoria dell'utilità attesa.

Nella teoria dell'utilità attesa, le utilità dei risultati sono pesate in base alle loro probabilità. Kahneman e Tversky presentano, attraverso vari esempi, violazioni sistematiche di tale principio. Innanzitutto, individuano quello che viene definito **effetto certezza**, fenomeno per il quale gli individui tendono a preferire risultati certi rispetto a risultati meramente probabili. L'effetto certezza poteva essere osservato già nel paradosso di Allais, discusso precedentemente.

Kahneman e Tversky mostrano una coppia di problemi decisionali simili all'esempio di Allais. Il numero di intervistati è pari a N.

PROBLEMA 1: Scegli tra

A: 2500 con probabilità del 33%
2400 con probabilità del 66%
0 con probabilità dell'1%

B: 2400 con certezza

N=72 (A:18%, B:82%)

PROBLEMA 2:

C: 2500 con probabilità del 33%
0 con probabilità del 67%

D: 2400 con probabilità del 34%
0 con probabilità del 66%

N=72 (C:83%, D:17%)

Risulta quindi che l'82% degli intervistati sceglie l'opzione B nel problema 1, mentre nel problema 2 l'83% sceglie C. Tali scelte contraddicono la teoria dell'utilità attesa, esattamente come nel paradosso di Allais.

Secondo tale teoria la prima preferenza implica che:

$$u(2400) > 0,33 u(2500) + 0,66u(2400)$$

$$0,34u(2400) > 0,33u(2500)$$

mentre la seconda preferenza implica la disuguaglianza inversa. Le opzioni del problema 2 si ottengono dal problema 1, eliminando una probabilità del 66 % di vincere 2400 da entrambe le prospettive considerate. Quindi, questo cambiamento comporta una variazione nelle preferenze dovuto al passaggio da un guadagno certo a un guadagno probabile. Si considerino ora altri due problemi che si riferiscono al paradosso di Allais.

PROBLEMA 3:

A: 4000 con probabilità dell'80%

B: 3000 con certezza

N=95 (A:20%, B:80%)

PROBLEMA 4:

C: 4000 con probabilità del 20%

D: 3000 con probabilità del 25%

N=95 (C:65%, D:35%)

Anche in questo caso vi è una violazione del teorema dell'utilità attesa, le scelte espresse dalla maggioranza degli individui non sono compatibili con la teoria. L'opzione C può essere espressa come (A, 25%), mentre l'opzione D come (B, 25%). Se B è preferita ad A, allora qualsiasi combinazioni di B (B,p) deve essere preferita a qualsiasi combinazione di A (A,p). Questo però non avviene. Ridurre la probabilità di guadagno dal 100% al 25% genera un effetto maggiore, rispetto alla riduzione della probabilità di guadagno dall'80% al 20%. Anche nei problemi successivi, i cui risultati sono non monetari, si manifesta l'effetto certezza.

PROBLEMA 5:

A: 50% di probabilità di vincere

B: Un tour di una settimana

un tour di tre settimane in Inghilterra,
Francia e Italia

dell'Inghilterra, con certezza

N=72 (A:22%, B:78%)

PROBLEMA 6:

C: 5% di probabilità di vincere un tour di tre
settimane in Inghilterra, Francia e Italia

D: 10% probabilità di vincere
un tour di una settimana
in Inghilterra

N=72 (C:67%, D:33%)

In questo caso se B è preferito ad A, anche D (B, 10%) dovrebbe essere preferito a C (A, 10%) secondo la teoria dell'utilità attesa, risulta invece preferita l'opzione C dalla maggior parte degli intervistati.

Altri tipi di violazioni del teorema, oltre l'effetto certezza, possono essere constatate. Consideriamo per esempio i problemi 7 e 8.

PROBLEMA 7:

A: 6000 con probabilità del 45%

B: 3000 con probabilità del 90%

N=66 (A:14%, B:86%)

PROBLEMA 8:

C: 6000 con probabilità dell'1%

D: 3000 con probabilità del 2%

N=66 (C:73%, D:27%)

Nel problema 7 le probabilità di vincita sono alte e la maggior parte degli individui sceglie B (probabilità del 90%) dando più peso alle probabilità che al valore del premio. Nel caso del problema 8 invece, vi è la possibilità di un guadagno, anche se con probabilità molto basse, in entrambe le opzioni. In questa situazione, al contrario della precedente, gli individui preferiscono la scelta a cui corrisponde un guadagno molto più alto, anche se con una probabilità di ottenerlo dimezzata rispetto alla scelta alternativa.

Effetto riflessione

Inizialmente Kahneman e Tversky si sono concentrati nello studio di differenze tra azzardi con alta o bassa probabilità di vincita. Successivamente hanno però allargato l'analisi anche a problemi che prevedevano perdite.

La colonna di sinistra della tabella 2 mostra quattro dei problemi di scelta che sono stati discussi precedentemente, e la colonna di destra mostra gli stessi problemi di scelta ma con segni dei risultati invertiti. Il simbolo ">" indica la preferenza prevalente, cioè la scelta operata dalla maggioranza dei soggetti.

Tabella 2: Preferenze tra prospettive positive e negative
 Fonte: "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", Daniel Kahneman,
 Amos Tversky

| Positive prospects | | Negative prospects | |
|----------------------|--|-----------------------|--|
| Problem 3: N = 95 | (4,000, .80) < (3,000). [20] [80]* | Problem 3': N = 95 | (-4,000, .80) > (-3,000). [92]* [8] |
| Problem 4: N = 95 | (4,000, .20) > (3,000, .25). [65]* [35] | Problem 4': N = 95 | (-4,000, .20) < (-3,000, .25). [42] [58] |
| Problem 7: N = 66 | (3,000, .90) > (6,000, .45). [86]* [14] | Problem 7': N = 66 | (-3,000, .90) < (-6,000, .45). [8] [92]* |
| Problem 8: N = 66 | (3,000, .002) < (6,000, .001). [27] [73]* | Problem 8': N = 66 | (-3,000, .002) > (-6,000, .001). [70]* [30] |

In ognuno dei quattro problemi presentati nella tabella 2, la preferenza tra prospettive negative è l'immagine speculare della preferenza tra prospettive positive. L'inversione delle preferenze viene definita **effetto riflessione**.

Tale effetto implica che l'avversione al rischio, presente in caso di risultati positivi, si trasformi in propensione al rischio in caso di risultati negativi. Nel Problema 3', ad esempio, la maggior parte dei soggetti è disposta ad accettare un rischio dell'80% di perdere 4000, piuttosto che una perdita sicura di 3.000, anche se il valore atteso è inferiore. La perdita sicura è molto avversiva e spinge ad accettare il rischio.

Nel caso del dominio positivo l'effetto certezza genera avversione al rischio, si preferisce un guadagno sicuro rispetto a un guadagno maggiore che è meramente probabile. Nel dominio negativo, lo stesso effetto genera propensione al rischio, si preferisce cioè una perdita probabile, rispetto a una perdita minore ma sicura.

Effetto isolamento

Per semplificare la scelta tra alternative, le persone spesso ignorano gli elementi che le alternative condividono, e si concentrano sugli aspetti che le distinguono. Poiché due opzioni possono essere analizzate in termini di elementi comuni e distintivi in più di una modalità e diverse analisi possono portare a preferenze divergenti, questa metodologia può generare preferenze incongruenti. Identifichiamo questo fenomeno come **effetto isolamento**.

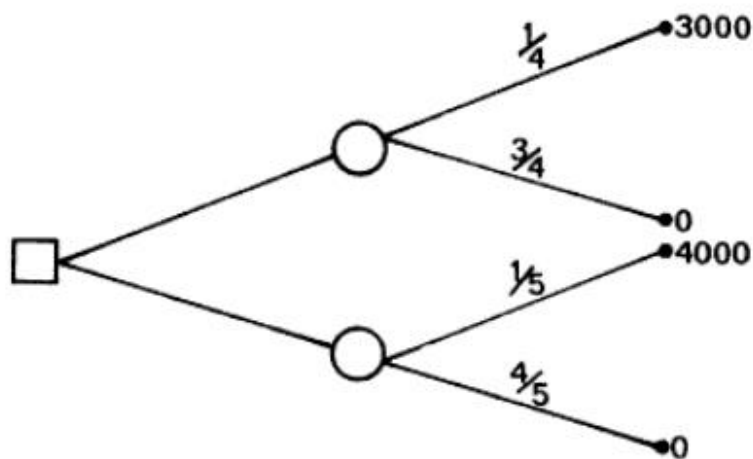
PROBLEMA 9: Gioco a due stadi. Nel primo stadio esistono due possibilità: terminare il gioco con un risultato pari a 0, che ha una probabilità di accadimento del 75%, oppure passare al secondo stadio, probabilità di accadimento del 25%. Al secondo stadio si affronta un problema decisionale così costituito:

A: vincita di 4000 con probabilità dell'80%

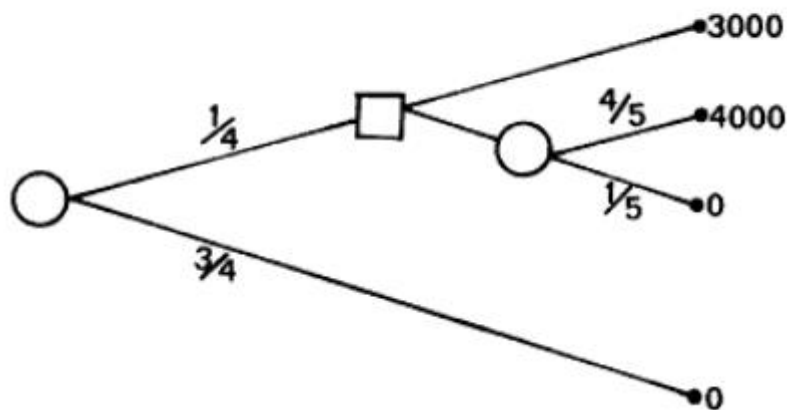
B: vincita sicura di 3000

La scelta viene effettuata all'inizio del gioco. La probabilità di vincere 3000 è pari a $25\% \times 100\% = 25\%$, mentre la probabilità di vincere 4000 è $25\% \times 80\% = 20\%$. La scelta è quindi tra (4000, 20%) e (3000, 25%). La maggior parte degli intervistati in questo gioco sceglie la seconda opzione, al contrario del problema 4 precedentemente analizzato, dove i risultati finali erano esattamente gli stessi. Le persone hanno invece scelto, probabilmente ignorando il primo stadio del gioco, focalizzandosi solo sulle probabilità del secondo stadio e sui relativi premi.

Di seguito nelle figure 2 e 3 sono rappresentati i problemi 4 e 9 attraverso alberi decisionali in cui il simbolo del quadrato rappresenta un nodo decisionale, mentre il simbolo del cerchio un nodo casuale.



*Figura 2: Rappresentazione del Problema 4 attraverso l'albero delle decisioni
Fonte: "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", Daniel Kahneman,
Amos Tversky*



*Figura 3: Rappresentazione del Problema 9 attraverso l'albero delle decisioni
Fonte: "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", Daniel Kahneman,
Amos Tversky*

Nella figura 2 il decisore deve scegliere tra due prospettive rischiose, mentre nella figura 3 deve scegliere tra una prospettiva rischiosa e una senza rischio.

Sappiamo che le scelte tra opzioni diverse dovrebbero essere determinate esclusivamente dalle probabilità degli stati finali, questo principio viene però violato dall'inversione delle preferenze, dovuta alla dipendenza tra gli eventi, che in questa circostanza si verifica.

Un caso che può essere rappresentato da un albero delle decisioni in forma sequenziale, come quello della figura 3, è un problema in cui un investitore può investire una certa somma di denaro in un'impresa. Il capitale investito verrà perso nel caso in cui l'impresa fallisca, con una certa probabilità p .

Nel caso in cui l'impresa non dovesse fallire, allora l'investitore può scegliere tra un rendimento fisso concordato o una percentuale dei guadagni.

L'effetto isolamento implica che la certezza del ritorno fisso sia più attrattiva, rispetto a un'altra impresa con stessi risultati e probabilità. Ecco come differenti rappresentazioni delle stesse probabilità alterano le preferenze degli individui. Allo stesso modo si può notare che, anche cambiando il modo in cui vengono presentati i risultati, l'ordine delle preferenze tra le opzioni può risultare

modificato. Questo errore cognitivo, detto effetto framing verrà discusso successivamente.

Si considerino ora i due problemi seguenti.

PROBLEMA 10: Un individuo riceve un bonus di 1000, oltre alla ricchezza che già possiede. Deve ora scegliere tra

A: 1000 con una probabilità del 50% B: 500 con certezza

N=70 (A:16%, B:84%)

PROBLEMA 11: Un individuo riceve un bonus di 2000, oltre alla ricchezza che già possiede. Deve ora scegliere tra

C: perdere 1000 con una probabilità del 50% D: perdere 500 con certezza

N=68 (C:69%, D:31%)

L'esito dei due problemi risulta in linea con quanto già spiegato riguardo l'effetto riflessione, cioè un'evidente avversione al rischio nel primo problema in cui i risultati sono positivi, e al contrario una propensione al rischio nel secondo problema in cui vi sono invece delle perdite. Notiamo però i risultati finali di entrambi i problemi sono esattamente gli stessi

$$A = (2000, 50\%; 1000, 50\%) = C \qquad B = (1500) = D$$

Gli individui sono stati soggetti all'effetto isolamento in quanto hanno valutato le opzioni disponibili senza considerare la prima parte del problema, e cioè il bonus iniziale. Il bonus non entrava nel confronto dei prospetti perché era comune a entrambe le opzioni in ogni problema.

I problemi 10 e 11 dimostrano l'importanza del punto di riferimento, di cui tiene conto la prospect theory, dal quale vengono compiute le scelte.

L'obiettivo di Kahneman e Tversky è stato quello di creare una teoria che potesse descrivere il processo decisionale in condizioni di rischio prendendo in considerazione i diversi effetti empirici, non previsti dalla teoria di Bernoulli.

La prospect theory divide il processo decisionale in due fasi distinte: una fase di editing e una successiva fase di valutazione. Nella prima fase il decisore analizza le

opzioni che gli vengono proposte, la seconda fase è invece di valutazione e scelta. La prima fase consiste in diverse operazioni, che possono essere eseguite su ciascuna prospettiva separatamente.

Codifica

I problemi mostrati precedentemente evidenziano come le persone normalmente percepiscono i risultati come guadagni e perdite, piuttosto che come stati finali di ricchezza. I guadagni e le perdite sono definiti rispetto a un punto di riferimento neutro, che è a volte definito «livello di adattamento».⁵

Per comprendere il concetto si può immaginare una situazione in cui vi sono tre ciotole, una ciotola contenente acqua calda, una fredda e l'altra a temperatura ambiente. Immergiamo una mano in acqua fredda e una in acqua calda per qualche minuto, e poi entrambe le mani nella ciotola d'acqua a temperatura ambiente. La temperatura dell'acqua verrà percepita in maniera diversa dalle due mani a causa della diversa temperatura di partenza, lo stesso accade per i risultati finanziari. Solitamente il punto di riferimento è lo status quo, la posizione patrimoniale corrente, e i guadagni e le perdite coincidono con gli importi ricevuti o persi. Il punto di riferimento può essere anche influenzato dalla formulazione delle prospettive offerte e dalle aspettative del decisore, per esempio può essere il risultato che ci si aspetta o cui si ritiene di avere diritto.

Combinazione

Qualora possa essere effettuato, consiste nel semplificare le prospettive combinando le probabilità relative a risultati identici.

Segregazione

In alcuni casi opzioni rischiose contengono al loro interno una componente senza rischio. È quindi possibile scomporre la prospettiva in un guadagno sicuro e una componente rischiosa. Per esempio l'opzione (-400, 40%; -100, 60%) può essere scomposta in una perdita sicura di 100 e l'opzione (-300, 40%).

⁵ Kahneman, Daniel. *Pensieri lenti e veloci* (Italian Edition) (p.414)

Le successive operazioni descritte sono applicate a due o più prospettive contemporaneamente.

Cancellazione

In precedenza è stato evidenziato come, a causa dell'effetto isolamento, gli individui di fronte a una scelta tendano a trascurare gli elementi condivisi tra diverse opzioni, concentrandosi invece solo sulle componenti che distinguono le alternative. Nel contesto di un gioco sequenziale, i decisori ignorano la prima fase del gioco, per focalizzarsi esclusivamente sulla seconda fase, come accade agli intervistati nel caso del problema 10 (Figura 3). Nei problemi 10 e 11 è invece il bonus, previsto per entrambe le opzioni, l'elemento trascurato dagli intervistati. Un altro tipo di cancellazione può essere l'eliminazione di coppie risultato-probabilità identiche. Ad esempio, la scelta tra (200, 20%; 100, 50%; -50, 30%) e (200, 20%; 150, 50%; -100, 30%) può essere ridotta a una scelta tra (100, 50%; -50, 30%) e (150, 50%; -100, 30%).

Due ulteriori operazioni sono la semplificazione, cioè l'arrotondamento delle probabilità e degli esiti, e l'individuazione della posizione dominante, per poter eliminare senza ulteriori valutazioni le alternative dominate.

Dopo la fase di editing, il decisore valuta ciascuna delle opzioni e sceglie l'alternativa con valore maggiore. Il valore complessivo di un'opzione modificata è indicato con V , ed è espresso in termini di due scale, π e v .

La prima scala, π , associa ad ogni probabilità p un peso decisionale $\pi(p)$, che riflette l'impatto di p sul valore complessivo dell'opzione, ma π non rappresenta una misura di probabilità.

La seconda scala, v , assegna a ciascun risultato x un numero $v(x)$, che riflette il valore soggettivo del risultato, rispetto a un punto di riferimento neutrale.

Indichiamo con $(x,p; y,q)$ la prospettiva semplice, con al massimo due risultati diversi da zero. Tale formulazione equivale a dire si ottiene il risultato x con probabilità p , il risultato y con probabilità q , e 0 con probabilità $1 - p - q$, dove $p+q \leq 1$. L'opzione è strettamente positiva se $x,y > 0$ e $p+q=1$; è strettamente

negativa se invece $x, y < 0$. È regolare se non è né strettamente positiva né strettamente negativa.

Il valore di una prospettiva regolare $(x, p; y, q)$ è pari a

$$V(x, p; y, q) = \pi(p)v(x) + \pi(q)v(y)$$

Dove $v(0)=0$, $\pi(0)=0$, e $\pi(1)=1$.

La valutazione di prospettive è diversa se esse sono strettamente positive o strettamente negative.

Se $p+q=1$ e $x > y > 0$ o $x < y < 0$, allora

$$V(x, p; y, q) = v(y) + \pi(p)[v(x) - v(y)]$$

Il valore dell'opzione è quindi la somma di una componente priva di rischio e la differenza di valore tra i risultati, moltiplicata per il peso associato all'esito più estremo.

La funzione del valore

Il contributo fondamentale apportato dalla prospect theory è stato quello di valutare il valore di un guadagno o di una perdita considerando non più gli stati finali, ma le variazioni di ricchezza e di benessere. Questa teoria è supportata anche dal fatto che la nostra percezione e il nostro giudizio sono orientati verso l'analisi dei cambiamenti e delle differenze, piuttosto che alla valutazione di grandezze assolute. La nostra percezione del grado di ricchezza e di benessere, è simile al modo di percepire attributi sensoriali, quali la temperatura e la luminosità, dove gli stimoli sono percepiti a seconda del punto di riferimento. Nel caso di scelte economiche, questa percezione dipende dalle nostre attuali disponibilità di risorse, il che significa che uno stesso guadagno può essere considerato elevato da una persona e basso da un'altra, a seconda delle risorse personali. È importante sottolineare che la teoria non nega l'importanza della posizione iniziale o del punto di riferimento nella determinazione di un valore. Il valore dipende infatti da: posizione iniziale dell'asset che funge da punto di riferimento e l'entità della variazione da quel punto di riferimento.

La teoria sostiene anche che la risposta psicologica ai cambiamenti monetari segua una caratteristica comune a molte dimensioni sensoriali e percettive: la relazione tra la risposta psicologica e la grandezza del cambiamento è concava.

Pertanto, nell'analisi di cambiamenti monetari si può notare che la differenza tra un guadagno di 100 e un guadagno di 200 sembra essere percepita come più elevata della differenza tra un guadagno di 1.100 e un guadagno di 1.200. Kahneman e Tversky ipotizzano una funzione del valore per le variazioni di ricchezza concava al di sopra del punto di riferimento ($v''(x) < 0$, per $x > 0$) e convessa al di sotto di esso ($v''(x) > 0$, per $x < 0$). Tale forma della funzione implica che piccole variazioni attorno al punto di riferimento abbiano un impatto maggiore sulla risposta psicologica dell'individuo, rispetto a variazioni lontane dal punto.

Si considerino i problemi seguenti.

PROBLEMA 12:

A:(6000, 25%)

B:(4000, 25%, 2000, 25%)

N=68 (A:18%, B:82%)

PROBLEMA 12':

A:(-6000, 25%)

B:(-4000, 25%, -2000, 25%)

N=64 (A:70%, B:30%)

Si applica ora l'equazione $V(x,p; y,q) = \pi(p)v(x) + \pi(q)v(y)$, precedentemente introdotta, valida in caso di prospettive regolari, alle scelte della maggioranza degli individui nei problemi 12 e 12'.

Risulta così:

$$\pi(0,25)v(6000) < \pi(0,25)[v(4000) + v(2000)]$$

$$\pi(0,25)v(-6000) > \pi(0,25)[v(-4000) + v(-2000)]$$

Semplificando si ottiene quindi:

$$v(6000) < v(4000) + v(2000)$$

$$v(-6000) > v(-4000) + v(-2000)$$

Tali preferenze risultano compatibili con l'ipotesi di concavità della funzione del valore nel caso dei guadagni, e convessità in caso di perdite.

Il grafico in figura 4 mostra un'ipotetica funzione del valore, che esprime il valore psicologico dei guadagni e delle perdite, «portatori» di valore nella prospect theory.

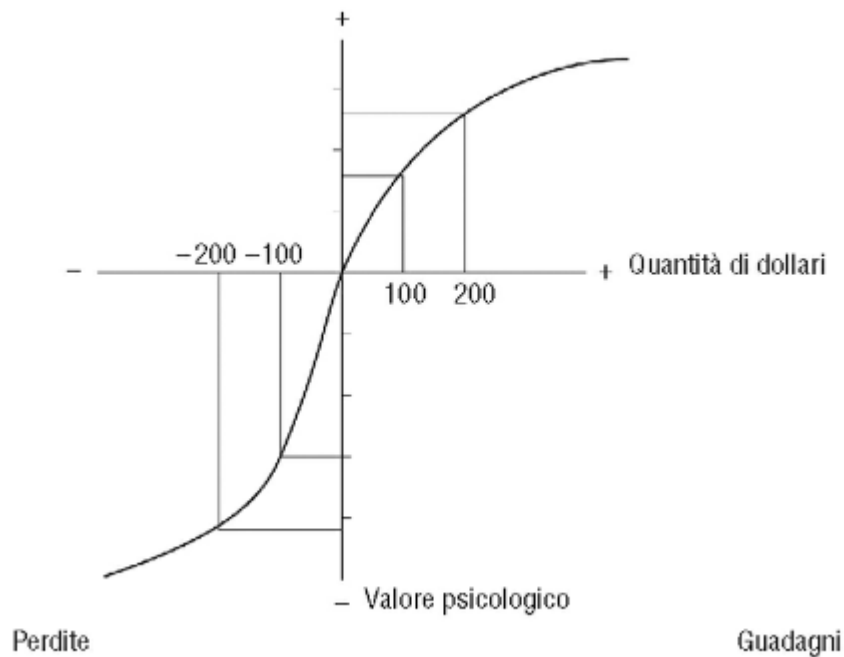


Figura 4: Ipotetica funzione del valore
Fonte: "Pensieri lenti e veloci", Daniel Kahneman

Una caratteristica fondamentale del grafico è la sua forma a S, il che indica una sensibilità decrescente sia per i guadagni sia per le perdite. La parte di funzione del valore corrispondente ai guadagni coincide con la forma della funzione di utilità precedentemente illustrata, in quanto già Bernoulli aveva compreso il principio della sensibilità decrescente. Tuttavia, nel modello di Kahneman e Tversky, la sensibilità decrescente riguarda anche le perdite. Nella funzione di utilità invece, come si può notare in Figura 5, ogni perdita è sempre più dolorosa,

poiché la sensibilità alle diminuzioni di ricchezza aumenta.

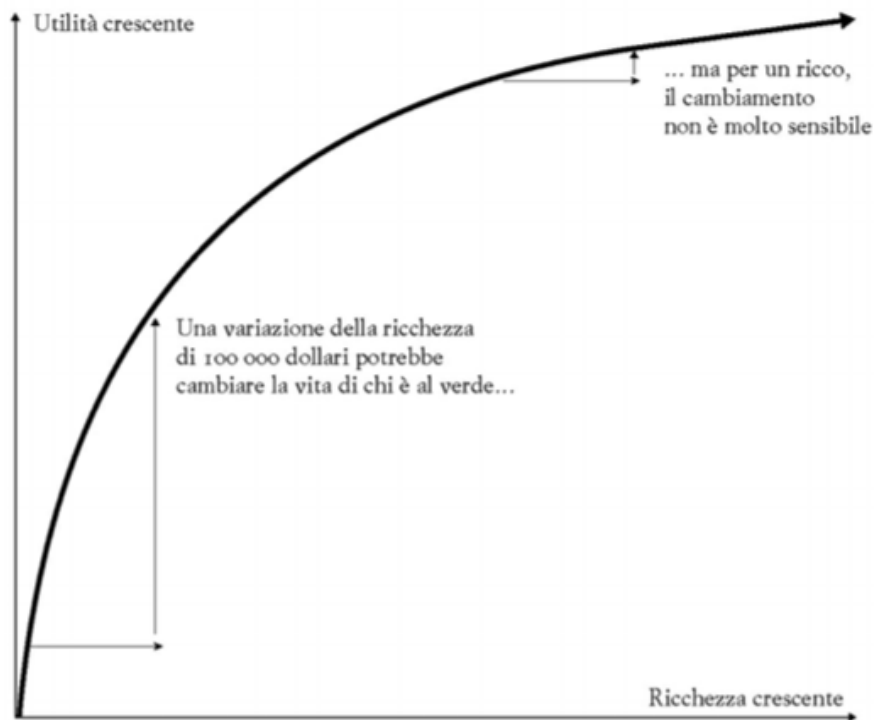


Figura 5: Funzione di utilità

Fonte: "Misbehaving. La nascita dell'economia comportamentale.", Richard H. Thaler

Infine si può osservare come nella funzione del valore, le curve a sinistra e a destra del punto di riferimento, che è il centro del grafico, non sono simmetriche, infatti la pendenza della funzione cambia nel punto di riferimento, molto più ripida nel quadrante delle perdite.

È la cosiddetta avversione alla perdita: il dispiacere che si prova nel perdere una somma di denaro sembra essere maggiore del piacere associato al guadagno della medesima somma (Figura 6).

In effetti, le scommesse simmetriche, in cui si vince una certa somma di denaro al 50% e si perde la stessa somma al 50%, risultano poco attraenti.



Figura 6: La funzione del valore

Fonte: "Misbehaving. La nascita dell'economia comportamentale", Richard H. Thaler

Framing

La funzione del valore ipotizzata da Kahneman e Tversky contraddice più assiomi della teoria delle decisioni, teorizzati da von Neumann e Morgenstern. La violazione dell'assioma di sostituzione era stata già ampiamente descritta da Allais, nel "paradosso di Allais" e successivamente è stata discussa da Kahneman e Tversky. Un bias cognitivo illustrato da Kahneman e Tversky è l'**effetto framing** o **effetto di formulazione** in cui problemi equivalenti, ma descritti in maniera diversa, portano a cambiamenti delle preferenze del decisore. Tale effetto è in contraddizione con l'assioma dell'invarianza.

Kahneman mostra la violazione del requisito dell'invarianza attraverso i problemi seguenti:⁶

1. Si prevede che un'epidemia asiatica causerà 600 vittime negli Stati Uniti. I piani che è possibile adottare sono due:
 - Piano A: salvare 200 persone;
 - Piano B: $\frac{1}{3}$ di probabilità di salvare 600 persone, e $\frac{2}{3}$ di probabilità che non si salvi nessuno;
2. Stessa situazione, e due alternative possibili:
 - Piano C: muoiono 400 persone;
 - Piano D: $\frac{1}{3}$ di probabilità che non muoia nessuno, $\frac{2}{3}$ di probabilità che muoiano 600 persone;

In termini di probabilità e risultati, le opzioni A e C, e le opzioni B e D, sono esattamente equivalenti. Tuttavia, le preferenze espresse dagli individui non sono le stesse: nel caso del problema 1, la maggior parte dei soggetti (72% su un campione di 152 persone) sceglie l'alternativa A, mentre nel secondo problema si predilige l'alternativa D (78%). La formulazione dei due problemi induce gli individui a prendere le proprie decisioni partendo da due punti di riferimento diversi. Nel primo caso si mette in evidenza il fatto che la malattia possa potenzialmente uccidere 600 persone. Le due opzioni portano a dei guadagni, rappresentati dal numero di vite salvate e l'avversione al rischio fa propendere i soggetti per l'opzione A, per la certezza di salvare 200 persone.

Lo stato di riferimento del problema 2 è dato da una situazione in cui la malattia non causa alcuna vittima. Le due opzioni sono ora viste come delle perdite, misurate in termini di vite umane. La scelta è tra la perdita sicura di 400 vite, e l'azzardo. In questa situazione è la propensione al rischio che fa preferire l'alternativa D.

⁶ Kahneman, Daniel. Pensieri lenti e veloci (p.654).

Funzione di ponderazione

Nella prospect theory, il valore di ciascun risultato viene moltiplicato per un peso decisionale. I pesi decisionali vengono dedotti dalle scelte tra le prospettive, ma bisogna sottolineare che non sono delle probabilità e per questo non obbediscono agli assiomi relative ad esse.

I pesi decisionali misurano l'impatto degli eventi sulla desiderabilità delle opzioni e non semplicemente la probabilità percepita di questi eventi. Le due scale possono coincidere, ma non è detto che questo accada.

La funzione di ponderazione π , che mette in relazione i pesi delle decisioni con le probabilità dichiarate, è una funzione crescente di p , dove $\pi(0)=0$ e $\pi(1)=1$.

La figura 7 mostra un'ipotetica funzione di ponderazione. La funzione mette in relazione il peso decisionale assegnato a un certo evento e la probabilità dichiarata di tale evento. Il peso decisionale risulta essere sempre minore della probabilità dichiarata corrispondente, tranne che nei valori della probabilità prossimi allo zero. Tale sottoponderazione è compatibile sia con l'avversione al rischio nel caso dei guadagni, che con la propensione al rischio in caso di perdite. Quando le probabilità sono molto basse, invece, il peso decisionale corrispondente è molto più alto. La sovrapponderazione corrispondente alle basse probabilità dichiarate comporta un valore maggiore delle prospettive molto improbabili e incrementa d'altro lato il livello di avversione verso una prospettiva che prevede con probabilità basse una grossa perdita.

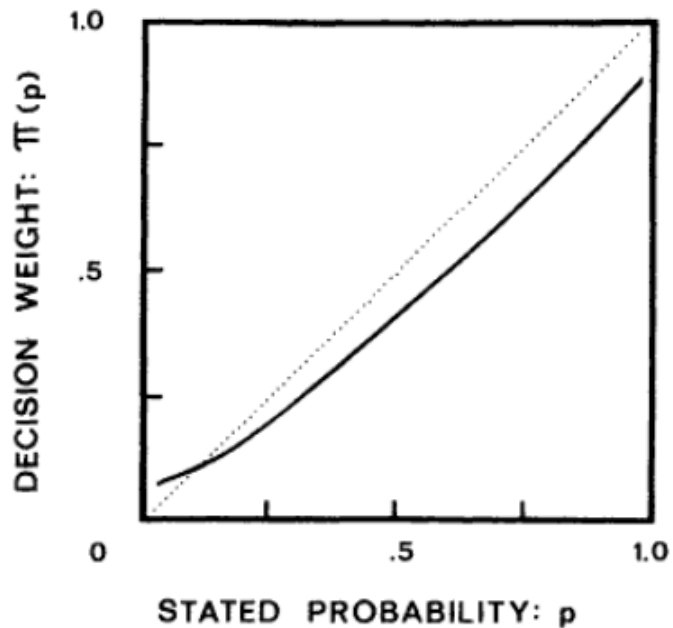


Figura 7: Ipotetica funzione di ponderazione
 Fonte: "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", Daniel Kahneman, Amos Tversky

Consideriamo ancora una volta i problemi 9 e 4 precedentemente introdotti.

PROBLEMA 9: Gioco a due stadi. Nel primo stadio esistono due possibilità: terminare il gioco con un risultato pari a 0, che ha una probabilità di accadimento del 75%, oppure passare al secondo stadio, probabilità di accadimento del 25%. Al secondo stadio si affronta un problema decisionale così costituito:

A: vincita di 4000 con probabilità dell'80%

B: vincita sicura di 3000

PROBLEMA 4: Scelta tra le due prospettive A e B.

A: 4000 con probabilità del 20%

B: 3000 con probabilità del 25%

N=95 (A:65%, B:35%)

Era stato osservato come calcolando le probabilità dei risultati finali del problema 9, a due stadi, i problemi 4 e 9 risultassero in realtà totalmente equivalenti, in termini di risultati e probabilità, nonostante le preferenze dei decisori non coerenti. Questo errore era stato spiegato facendo ricorso all'effetto isolamento, per il quale gli individui ignorano parte del problema, in questo caso il primo stadio del gioco, e si focalizzano sul resto. La violazione dell'assioma dell'invarianza va attribuita non solo alla modalità di presentazione dei due problemi, ma anche alla non linearità dei pesi decisionali. Immaginiamo che un decisore ignori il primo stadio del gioco, e debba quindi scegliere tra una vincita certa di 3000 e una vincita di 4000 con una probabilità dell'80%. La sovrapponderazione dell'evento certo rispetto all'evento incerto, ma molto probabile, rende il guadagno di 3000 più attraente nel caso del gioco sequenziale.

La non linearità della funzione di ponderazione si manifesta anche nel caso di probabilità molto basse, questo è il caso in cui, ad esempio, vengono stipulate polizze assicurative. In cambio di un premio piuttosto alto, la polizza assicurativa copre il cliente da un rischio, per esempio quello di un terremoto. Un'alternativa a tale assicurazione consiste in un'assicurazione probabilistica in cui il premio si riduce a metà del premio di un'assicurazione normale, e si è coperti dal rischio in metà dei giorni dell'anno. La polizza probabilistica viene ritenuta poco conveniente dalla maggior parte degli individui. Secondo la teoria dell'utilità attesa invece, l'assicurazione probabilistica dovrebbe essere molto più attraente di un'assicurazione normale, quando questa richiede un premio troppo alto. La funzione del peso decisionale fa in modo che una riduzione della probabilità da p a $p/2$ abbia un effetto inferiore rispetto a una riduzione da $p/2$ a 0. Viene sottovalutata la riduzione di una probabilità rispetto alla completa eliminazione del rischio.

CAPITOLO 3: Euristiche e bias cognitivi

Sistema 1 e 2 di Kahneman

Kahneman nel suo saggio, "Pensieri lenti e veloci" sostiene che il pensiero funzioni secondo due sistemi mentali, che hanno proprie funzioni individuali e proprie capacità: il sistema 1 e il sistema 2. Il sistema 1 lavora in maniera automatica, in assenza di controllo volontario, mentre il sistema 2 riguarda attività mentali più impegnative che richiedono molta attenzione, concentrazione e riflessione. La descrizione del funzionamento dei processi mentali, analizzata da Kahneman, aiuta a comprendere le contraddizioni che emergono dalle decisioni degli individui. Il sistema 1 permette all'individuo di compiere attività automatiche velocemente, come per esempio rispondere alla domanda "Quanto fa $2 + 2$?", e riguarda compiti mentali che richiedono poco o nessuno sforzo. Alcune di queste attività avvengono in maniera così spontanea poiché derivano da una lunga pratica che ha permesso al sistema 1 di acquisire determinate abilità, a volte totalmente involontarie.

Le operazioni del sistema 2 invece richiedono concentrazione, al contrario di quelle che coinvolgono il sistema 1, per esempio focalizzare la nostra attenzione su una voce di una persona precisa in una stanza affollata, o contare quante volte compare una particolare lettera in una pagina di testo.

I due sistemi sono entrambi sempre in funzione e interagiscono tra di loro. Il sistema 1 manda intuizioni e sensazioni al sistema 2, che ha la possibilità di trasformare questi input in credenze o azioni volontarie.

Figura 8: Due sistemi cognitivi

Fonte: "Nudge. La spinta gentile.", Richard H. Thaler, Cass R. Sunstein

| SISTEMA 1 | SISTEMA 2 |
|------------------|-------------------|
| Incontrollato | Controllato |
| Spontaneo | Meditato |
| Associativo | Deduttivo |
| Rapido | Lento |
| Abile | Ligio alle regole |
| Inconsapevole | Consapevole |

L'efficienza della suddivisione dei compiti tra sistema 1 e sistema 2 permette la minimizzazione dello sforzo necessario a prendere decisioni. Tuttavia, il sistema 1 è suscettibile a errori sistematici, che commette in specifiche condizioni, non seguendo la logica e le regole base di statistica, e non può essere disattivato. Prevenire i bias cognitivi è molto difficile, e richiede una grande concentrazione da parte del sistema 2, che a volte non riesce neanche a cogliere i possibili errori. Tuttavia, avere costanti dubbi circa il funzionamento del sistema 1, e relativi pensieri e impressioni, non sarebbe utile e pratico. L'unica possibilità è quella di acquisire la capacità di identificare le circostanze in cui gli errori sono più verosimili e i contesti in cui le conseguenze sarebbero importanti.

Euristiche e bias

Gli individui molto spesso ricorrono a un certo numero di euristiche, procedure che riducono complessi compiti di valutazione e previsione a operazioni di giudizio più semplici. Il termine euristica deriva dal verbo greco *heurískein*, che significa trovare. Le euristiche permettono di trovare risposte adeguate, ma spesso imperfette, a domande complesse. Sono quindi piuttosto utili in generale, ma possono portare a errori gravi e sistematici. La valutazione soggettiva della probabilità è affetta da bias, cioè errori che ricorrono in maniera prevedibile in determinate circostanze. Daniel Kahneman e Amos Tversky hanno individuato tre euristiche fondamentali: l'euristica della rappresentatività, della disponibilità e dell'ancoraggio. Ognuna di queste euristiche è associata a diverse distorsioni cognitive che verranno analizzate di seguito. Il loro pionieristico programma di ricerca ha costituito una preziosa fonte di ispirazione per lo sviluppo dell'economia comportamentale, aprendo nuove prospettive sulla comprensione dei comportamenti economici.

Rappresentatività

Si consideri la situazione in cui un individuo sia chiamato a valutare la probabilità che un elemento A appartenga a una classe B, o analogamente la probabilità che l'evento A abbia origine dall'evento B. Per trovare una risposta a queste domande gli individui possono far ricorso a quella che viene definita euristica della rappresentatività, secondo la quale le probabilità sono valutate dal grado di cui A è rappresentativo B, cioè dal grado in cui A assomiglia a B. La probabilità è giudicata alta quando A risulta essere altamente rappresentativo di B, altrimenti viene giudicata bassa. Per comprendere come opera l'euristica della rappresentatività, si consideri il problema seguente, descritto da Kahneman nel suo saggio "Pensieri lenti e veloci". Il problema consiste nel classificare nove corsi di laurea elencati in ordine decrescente di probabilità che Tom, uno studente universitario, sia iscritto a ciascuno di essi. È immediato comprendere che il criterio corretto secondo il quale ordinare i corsi di laurea sia il numero relativo di iscritti al corso. La percentuale di studenti iscritti a un determinato corso, tra tutti gli iscritti all'università, è chiamata **probabilità a priori**, o **frequenza di base**. In assenza di altri dati l'azione naturale è quella di ordinare i corsi proprio secondo le probabilità a priori. Sarà quindi molto probabile che Tom frequenti, per esempio, la facoltà di lettere, corso molto numeroso.

Viene fornita poi successivamente una breve descrizione della personalità di Tom.

«Tom W. è molto intelligente, anche se manca di vera creatività. Sente il bisogno di ordine e chiarezza, di sistemi ordinati e precisi in cui ogni particolare sia al posto giusto. La sua prosa è abbastanza opaca e meccanica, ogni tanto ravvivata da calembour piuttosto banali e da lampi di immaginazione di tipo fantascientifico. Mostra poca empatia e poca comprensione per gli altri e non ama interagire con loro. Egocentrico, ha tuttavia un profondo senso morale.»⁷.

⁷ Kahneman, Daniel, "Pensieri lenti e veloci" (Saggi) (Italian Edition) (p.220)

In questo caso il compito è indipendente dalle probabilità a priori ed è quello di disporre i corsi di laurea in ordine decrescente secondo la probabilità che Tom sia il tipico studente di quella facoltà. Gli individui in questo caso ritengono più probabile che Tom sia uno studente di informatica o ingegneria, e il corso di lettere che conta più iscritti viene ritenuto il corso meno probabile.

Il profilo di Tom corrisponde agli stereotipi sulle caratteristiche degli studenti di corsi di laurea poco frequentati, e poco agli stereotipi degli studenti di corsi di laurea molto frequentati.

Il terzo compito invece è stato proposto a degli studenti di psicologia ed era quello di classificare i corsi di laurea in base alla probabilità di includere Tom tra gli studenti. Questa volta gli intervistati era a conoscenza delle probabilità a priori di ciascun corso ed era stata fornita loro anche la descrizione del profilo psicologico di Tom, precedentemente presentata. Gli studenti sanno anche che tale descrizione è stata redatta da uno psicologo in base a dei test di dubbia validità. Così come previsto da Kahneman e Tversky, gli studenti per stilare la loro classifica delle facoltà, si sono concentrati esclusivamente sulla somiglianza tra la descrizione di Tom e gli stereotipi degli studenti delle varie facoltà, e hanno invece ignorato le informazioni sulle probabilità a priori e la mancanza di attendibilità della descrizione. Questo processo mentale viene definito **euristica della rappresentatività**. Gli studenti hanno ritenuto molto probabile che il corso di laurea di Tom fosse quello di informatica, che contava pochi iscritti. I soggetti non avevano cioè valutato le probabilità, come gli era stato chiesto di fare, ma avevano espresso un giudizio di rappresentatività. In alcuni casi, valutare le probabilità attraverso la rappresentatività comporta dei vantaggi, poiché le impressioni intuitive, dovute all'esistenza di certi stereotipi, possono rivelarsi precise. Tuttavia, l'euristica della rappresentatività è molto fuorviante, soprattutto quando induce a ignorare informazioni rilevanti relative alle probabilità a priori. Gli studenti avevano utilizzato correttamente le probabilità a priori quando non avevano altre informazioni a disposizione.

La formulazione di un giudizio intuitivo scorretto è da imputare sia al sistema 1 che al sistema 2. Infatti, è il sistema 1 che genera l'intuizione sbagliata, ma questa viene poi confermata dal sistema 2 e diventa un giudizio. Alcuni soggetti non conoscono le probabilità a priori e per questo motivo commettono errori, ma ciò succede, come nel caso dei problemi considerati precedentemente, anche a soggetti competenti in statistica poiché il sistema 2, pur conoscendo la rilevanza delle probabilità a priori, utilizza queste nozioni solo in condizioni di particolare concentrazione.

Un altro errore commesso è l'insensibilità alla qualità delle prove, poiché il sistema 1 agisce automaticamente giudicando come vere le informazioni disponibili.

Fallacia della congiunzione

Uno dei problemi più noti, creato da Kahneman e Tversky, è il cosiddetto "problema di Linda". La descrizione della donna, di nome Linda è la seguente:

*"Linda trentun anni, è single, molto intelligente e senza peli sulla lingua. Si è laureata in filosofia. Da studentessa si interessò molto ai problemi della discriminazione e della giustizia sociale, e partecipò anche a manifestazioni antinucleari."*⁸

I volontari dovevano classificare otto possibilità:

"Linda è un'insegnante di scuola elementare.

Linda lavora in una libreria e frequenta un corso di yoga.

Linda è un'assistente sociale psichiatrica.

Linda è membro della Lega delle elettrici.

Linda è una cassiera di banca.

Lidia è un'assicuratrice.

Linda è una cassiera di banca ed è militante del movimento femminista."

⁸ Kahneman, Daniel, "Pensieri lenti e veloci"

È stato riscontrato un ampio consenso nell'identificare la donna come una cassiera di banca, femminista, piuttosto che una cassiera di banca. Sappiamo, però, che l'insieme delle cassiere di banca femministe è un sottoinsieme delle cassiere di banca, e dunque, la probabilità corrispondente deve necessariamente essere inferiore. Al contrario, tutti i volontari che avevano partecipato al questionario avevano ritenuto essere più probabile l'opzione "cassiera di banca femminista". Dalla contrapposizione tra logica e rappresentatività, è stata la rappresentatività a emergere come vincitrice. Il sistema 2 non era stato in grado di cogliere la logica della probabilità, pur avendo scelto negli esperimenti soggetti con buone conoscenze di statistica. Kahneman e Tversky hanno definito tale scelta, non conforme alle regole della logica, "**fallacia della congiunzione**", in cui i soggetti ritengono che la probabilità di due eventi congiunti sia maggiore della probabilità di uno solo degli eventi. In altri problemi sono state riscontrate simili violazioni alle regole di logica. Per esempio, in uno studio è stato chiesto ai volontari di classificare quattro scenari riguardanti un torneo di tennis, dal più probabile al meno probabile. Björn Borg era un tennista che partecipava al torneo.

I possibili scenari da classificare erano:

A: Borg vincerà il match.

B: Borg perderà il primo set.

C: Borg perderà il primo set, ma vincerà il match.

D: Borg vincerà il primo set, ma perderà il match.

La probabilità di accadimento dell'evento C deve necessariamente essere inferiore alla probabilità dell'evento B, eppure i soggetti coinvolti nello studio hanno giudicato come più probabile di tutti gli altri lo scenario C.

L'errore delle persone è quello di confondere plausibilità con probabilità. L'opzione più plausibile non è detto che sia anche la più probabile. Kahneman e Tversky hanno creato quindi un ulteriore quesito, in cui si evita tale fraintendimento.

Si considera un dado a sei facce, 2 rosse e 4 verdi, che viene lanciato venti volte. I volontari dovevano dare anche in questo caso un giudizio di probabilità, scegliere la sequenza più probabile tra quelle proposte:

- RVRRR
- VRVRRR
- VRRRRR

Dove V indica la faccia del dado verde, e R rossa. Anche con tale quesito, i soggetti adottavano l'euristica della rappresentatività. La maggior parte di essi, infatti, affermò che la sequenza più probabile fosse la seconda, che in realtà deve essere necessariamente meno probabile della prima sequenza. La prima sequenza è costituita da cinque lanci: RVRRR. La seconda sequenza è costituita invece da sei lanci, un primo lancio che dà come risultato la faccia verde del dado, seguito da cinque lanci, RVRRR, pari proprio alla prima sequenza. Per questa ragione la probabilità relativa alla seconda sequenza è evidentemente inferiore a quella relativa alla prima. La seconda sequenza appare però più rappresentativa, in quanto prevede due V, di cui il dado possiede un numero doppio rispetto alle facce rosse.

Disponibilità

L'euristica della disponibilità è una strategia cognitiva attraverso la quale gli individui stimano la probabilità di un evento sulla base di ricordi, emozioni ed informazioni che derivano dalla propria esperienza, diretta e indiretta. Come le altre euristiche, l'euristica della disponibilità è utile per prendere decisioni in maniera più rapida basando la scelta sulla disponibilità, tra i propri ricordi personali, di informazioni sull'evento di cui si vuole stimare la probabilità di accadimento. Solitamente gli individui possiedono molti più esempi riguardo eventi frequenti, e in tal caso l'euristica della disponibilità risulta vantaggiosa, in caso contrario conduce a distorsioni cognitive prevedibili.

L'euristica della disponibilità, come altre euristiche, sostituisce una domanda complessa con una più semplice, e questo porta inevitabilmente a bias cognitivi.

Le fonti di bias relative alla disponibilità sono varie, per esempio:

- un evento di grande rilievo che ha catturato la nostra attenzione è facilmente richiamato alla memoria. È probabile, per esempio, che uno scandalo politico venga ricordato facilmente e che quindi si arrivi a ipotizzare una frequenza di tali eventi più elevata di quella reale.
- eventi drammatici accaduti recentemente aumentano la disponibilità della classe. Per esempio, dopo un incidente aereo si tende a mettere in dubbio la sicurezza dei voli e a pensare che la probabilità di un disastro aereo non sia così bassa.
- le esperienze e avvenimenti diretti sono più disponibili di semplici parole o dati statistici. Vedere un'auto rovesciata sul ciglio della strada fa aumentare la probabilità soggettiva temporaneamente, più di quanto non farebbe la lettura della stessa notizia da un quotidiano.

Bias relativi alla recuperabilità degli esempi

Ipotizziamo che a dei soggetti venga chiesto di indovinare la frequenza di un certo tipo di elementi. Vengono presentate loro delle liste di nomi di personaggi famosi sia femminili che maschili. Gli intervistati devono capire se la lista contiene più nomi maschili o più nomi femminili, senza poter contare tutte le istanze. Le liste sono quattro e ciascuna di esse contiene 39 nomi, un nome viene pronunciato ogni due secondi. Nelle prime due liste vengono elencati 19 nomi di personaggi famosi femminili e 20 nomi di personaggi meno noti maschili. Le altre due liste contengono 19 nomi di personaggi famosi maschili e 20 nomi di personaggi meno conosciuti femminili. Quindi, ad alta fama corrisponde frequenza più bassa e viceversa. I soggetti ascoltano, in un messaggio registrato, tutte le quattro liste. Un gruppo è tenuto a scrivere quanti più nomi possibili appartenenti alla lista appena ascoltata. L'altro gruppo deve invece indicare se i nomi più numerosi siano quelli maschili o quelli femminili.

Dai risultati è emerso che la maggior parte degli individui ricorda più nomi di personaggi famosi che poco famosi. Per quanto riguarda la frequenza, invece,

i soggetti indicano erroneamente come classe più numerosa, quella contenente i personaggi più famosi. La recuperabilità degli esempi e la familiarità dei nomi distorcono il giudizio dei soggetti.

Bias dovuti ai sistemi di ricerca

Consideriamo il problema seguente proposto da Kahneman e Tversky. I soggetti devono determinare se sia più probabile che una parola che inizi con "R" o che contenga "R" come terza lettera, all'interno di un testo inglese. Le persone, per rispondere al quesito, si basano sulla facilità di ricordare parole appartenenti a queste due categorie. Dato che è più semplice richiamare parole che iniziano con una lettera specifica rispetto a quelle in cui la stessa lettera appare come terza lettera, la maggior parte delle persone tende a pensare che esista un maggior numero di parole che iniziano con la lettera "R". Questo fenomeno si estende anche ad altre lettere, che sono più comuni in terza posizione.

Quando si valuta invece, per esempio, la frequenza delle parole astratte e delle parole concrete nella lingua scritta, viene utilizzato un diverso sistema di ricerca, e cioè si pensa ai contesti in cui sono presenti parole astratte e parole concrete. Uno studio recente ha rilevato il bias per cui le parole astratte sono percepite come più numerose rispetto alle parole concrete, a causa della maggiore facilità nel ricordare contesti in cui compaiono le parole astratte rispetto alle parole concrete. Questo bias può portare a una valutazione distorta della frequenza delle parole astratte rispetto alle parole concrete in un testo, anche se la frequenza reale è equivalente tra le due categorie.

Bias di immaginabilità

Nel contesto della valutazione della frequenza di una classe, gli esempi di elementi della classe possono essere generati mentalmente attraverso l'applicazione di una regola, e non richiamati dalla memoria. Durante questo processo, le persone valutano la frequenza o la probabilità sulla base della facilità con cui vengono costruiti degli esempi. Anche in questo caso ci troviamo di fronte a un bias

cognitivo, poiché generare con molta facilità esempi non implica che la loro reale frequenza sia alta.

Un gruppo di 10 persone viene incaricato di creare commissioni di n membri ($2 \leq n \leq 8$), e determinare il numero di commissioni distinte che è possibile costruire. Il coefficiente binomiale $\binom{10}{n}$ determina il numero di commissioni con n membri che è possibile costruire. Gli individui per rispondere al quesito senza effettuare calcoli, valutano il numero di commissioni in base alla immaginabilità, cioè la facilità di costruire mentalmente i gruppi. Di conseguenza deducono che il numero di commissioni che è possibile costruire, per esempio con $n = 2$ sia più alto, rispetto al numero di commissioni più grandi, poiché è più semplice immaginarle.

Questo errore cognitivo si manifesta nella vita quotidiana quando si valuta per esempio la rischiosità di un viaggio. L'immaginazione ci porta a sovrastimare dei rischi e al contrario si sottostimano rischi difficili da immaginare.

Correlazione illusoria

La correlazione illusoria è un fenomeno cognitivo nel quale il soggetto considera come correlati due elementi, pur senza alcun fondamento, ma sulla base della propria esperienza. L'euristica della disponibilità spiega tale effetto, poiché nella valutazione della probabilità di due eventi, ci si basa sull'associazione che lega gli eventi, e si ritiene erroneamente che per questo essi siano concomitanti.

Studi relativi all'effetto disponibilità

Nel suo saggio "Pensieri lenti e veloci" Kahneman analizza gli studi condotti da uno psicologo tedesco di nome Norbert Schwarz, nei primi anni Novanta. Egli ha studiato il modo in cui le persone, dopo aver chiesto loro di fornire un elenco di un certo numero di esempi specifici, valutano la frequenza di una categoria.

In uno studio condotto da Schwarz e colleghi, è emerso che la facilità o la difficoltà nel recuperare esempi dalla memoria influisce sui giudizi delle persone. Durante l'esperimento, i partecipanti dovevano ricordare esempi di assertività mostrata da essi stessi, ma hanno riscontrato una diminuzione della facilità di recupero degli esempi, man mano che ne fornivano. Questa scoperta inattesa ha portato i

partecipanti a trarre inferenze sulla propria assertività, assumendo che se faticavano a trovare esempi, allora non potevano essere molto assertivi. Schwarz ha condotto poi un esperimento per neutralizzare gli effetti dell'euristica della disponibilità. Ai partecipanti è stato detto che avrebbero ascoltato della musica di sottofondo mentre ricordavano esempi, ma venne fornita un'ulteriore spiegazione sulla relazione tra la musica e il recupero dei ricordi. Ad alcuni è stato detto che la musica avrebbe facilitato il processo di recupero, mentre ad altri è stato detto che avrebbe ostacolato tale processo. È interessante notare che una fluidità inaspettatamente scarsa porta i partecipanti, a cui sono stati chiesti di elencare 12 esempi, a valutarsi come poco assertivi. Tuttavia, quando viene eliminata la componente sorpresa, la scarsa fluidità non ha più un impatto sul giudizio espresso, i partecipanti non utilizzavano più questa informazione come base per i loro giudizi. La fluidità dei ricordi è dovuta al sistema 1, ma il sistema 2 è in grado di fermare il flusso di ricordi, se sufficientemente attento.

Lo psicologo statunitense, Paul Slovic ha approfondito gli studi sui bias di disponibilità, sulla percezione del rischio e del decision-making. Insieme a due collaboratori, Sarah Lichtenstein e Baruch Fischhoff, ha ideato dei questionari da proporre a dei volontari. In ogni coppia di cause di morte, era loro chiesto di scegliere quella che comportava il maggior numero di vittime. Molti degli eventi venivano percepiti come frequenti, erroneamente, a causa di una grande attenzione da parte dei media. Slovic e i collaboratori, però, compresero il forte legame tra percezione della frequenza degli eventi, e intensità emozionale causata dalle immagini riaffiorate nella mente. Egli ha teorizzato, quindi, quella che viene definita "euristica dell'affetto", con cui il soggetto prende decisioni affidandosi alla sua reazione emotiva, anche priva di consapevolezza. I ricercatori raccolsero le opinioni su benefici e rischi riguardo delle tecnologie. Quando gli intervistati erano favorevoli a una tecnologia, elencavano un gran numero di benefici e pochi rischi e, al contrario, segnalavano pochi vantaggi e molti rischi nei confronti di tecnologie verso cui non erano favorevoli. Questo fenomeno è stato definito da Kahneman

“coerenza associativa”⁹. La parte successiva dell’esperimento prevedeva una serie di brani che riguardavano le tecnologie proposte precedentemente. In alcuni brani erano sottolineati i benefici delle tecnologie, in altri i rischi. È stato notato che, dopo tale esperimento, attrazione e rifiuto provati risultavano modificati. Chi aveva letto dei numerosi benefici di una tecnologia, rivedeva le convinzioni riguardo i rischi, pur non avendo avuto nessuna notizia a riguardo. Nel mondo semplificato dato dall’euristica dell’affetto, tanti benefici corrispondono a rischi molto bassi.

Aggiustamento e ancoraggio

L’ancoraggio è un processo cognitivo che si verifica quando si effettuano valutazioni a partire da un valore di riferimento iniziale, definito "ancora". Il valore di riferimento può essere definito nel problema stesso posto ai soggetti, in modo casuale o arbitrario, oppure può derivare da un calcolo parziale. Tale fenomeno porta a un bias in quanto è il valore di riferimento che influenza la stima, anche quando non ha rilevanza reale per valutazione.

Kahneman e Tversky non hanno osservato per primi l’effetto ancoraggio, ma hanno dimostrato l’assurdità a cui conduceva.

L’esempio seguente mostra come opera l’effetto ancoraggio. Viene chiesto a due gruppi di persone di stimare una certa quantità espressa in punti percentuali. Si mostra poi ai partecipanti una roulette con numeri da 0 a 100, che viene fatta girare. Ai due gruppi vengono assegnati due numeri di partenza diversi, essi devono definire la loro stima tramite aggiustamenti del valore di riferimento. I numeri di partenza ricevuti sono stati 10 e 65 e i soggetti hanno stimato rispettivamente 25 e 45 come valori, a causa dell’effetto ancoraggio.

L’ancoraggio si verifica anche quando si chiede di stimare un calcolo incompleto. A un gruppo di persone viene chiesto di stimare il risultato di un’espressione numerica in un tempo molto limitato, di qualche secondo:

$$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

⁹ Kahneman, Daniel. *Pensieri lenti e veloci* (Italian Edition) (p.210)

A un secondo gruppo, invece, si chiede di stimare lo stesso prodotto ma scritto con un ordine diverso dei fattori, nello stesso intervallo di tempo:

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$$

La stima mediana che emerge dai valori forniti nel primo gruppo è di 2250, mentre la stima del secondo gruppo 512. La risposta corretta era 40320. Il prodotto viene ipotizzato dai soggetti facendo prima un breve calcolo approssimativo dei primi prodotti da sinistra verso destra, e poi operando attraverso degli aggiustamenti. Gli aggiustamenti sono però solitamente insufficienti, e portano a una sottovalutazione. Inoltre, il risultato della prima espressione è giudicato superiore, rispetto alla seconda, poiché il prodotto delle prime operazioni da sinistra risulta superiore.

Effetto ancoraggio in caso di eventi composti

Kahneman e Tversky hanno osservato bias cognitivi dovuti all'effetto ancoraggio, anche nelle situazioni in cui le persone hanno necessità di determinare le probabilità di eventi composti, oltre che di eventi semplici.¹⁰ Consideriamo per esempio i seguenti tre eventi:

1. Estrarre una pallina di colore rosso da un sacchetto che contiene 50 palline rosse e 50 palline blu
2. Estrarre una pallina rossa sette volte di seguito (con reimmissione) da un sacchetto contenente 90 palline rosse e 10 palline bianche
3. Estrarre una pallina rossa almeno una volta in sette tentativi (con reimmissione) da un sacchetto che contiene 10 palline rosse e 90 palline bianche

La probabilità di accadimento dell'evento numero 2 è data dalla probabilità dell'intersezione degli eventi coinvolti, che devono verificarsi congiuntamente, ed è pari al 48%. La probabilità dell'evento 2 è quindi inferiore alla probabilità dell'evento semplice 1. Tuttavia, si verifica che la maggioranza delle persone preferirà l'evento 2.

¹⁰ Kahneman, Daniel. *Pensieri lenti e veloci*, p.639

La probabilità dell'evento 3 è invece superiore alla probabilità dell'evento 1, ed è pari al 52%. Ma in questo caso la maggior parte dei soggetti tende a scegliere l'evento semplice. La spiegazione di tali comportamenti è data proprio dall'effetto ancoraggio. Il punto di riferimento, dal quale i soggetti partono per fare le valutazioni delle probabilità, è questa volta la probabilità dell'evento semplice, che è il 50%. L'effetto ancoraggio porta a sovrastimare la probabilità che due o più eventi si verificano congiuntamente, come nel caso 2, e al contrario a sottostimare la probabilità che si verifichi almeno uno tra due o più eventi, come nel caso 3.

Sovrastimare le probabilità congiunte porta a un ingiustificato ottimismo, per esempio, quando si vuole valutare la probabilità di successo di un progetto, che dipende da un gran numero di eventi. Se il numero di eventi è elevato, anche se questi sono molto probabili, la probabilità complessiva di successo è molto bassa. D'altro lato, la sottostima delle probabilità disgiunte causa spesso una sottostima dei rischi in caso di sistemi che dipendono dal rischio di molti componenti.

L'indice di ancoraggio

L'effetto ancoraggio è uno dei pochi fenomeni psicologici che è possibile misurare. Per introdurre quest'indice consideriamo il seguente quesito rivolto a dei visitatori dell'Exploratorium di San Francisco:¹¹

La sequoia più alta del mondo è alta più o meno di 365 metri?

Per un secondo gruppo di intervistati il punto di riferimento è invece 54 metri. Quindi l'"ancora alta" è 365 metri, e l'"ancora bassa" 54 metri. La differenza tra le due è di 311 metri. L'indice di ancoraggio sarà il rapporto tra la differenza tra le stime dell'altezza dei due gruppi e la differenza tra le ancore, espresso in termini percentuali. La stima media del primo gruppo è stata 257 metri, e la stima media del secondo 86 metri. L'indice di ancoraggio risulta quindi pari a $\frac{171}{311}=55\%$.

¹¹ Karen E. Jacowitz e Daniel Kahneman, *Measures of Anchoring in Estimation Tasks*, in "Personality and social Psychology Bulletin", 1995

L'indice è pari a 0 se non si è condizionati dall'ancora in alcun modo, e 100 se la stima corrisponde esattamente all'ancora.

Varie sono le situazioni reali in cui l'effetto ancoraggio si manifesta in maniera così rilevante. Nel caso di raccolte di fondi per una causa specifica, per esempio, chiedere alle persone se sono disponibili a devolvere più o meno di una certa cifra, li condiziona nella scelta della somma da donare.

In alcune situazioni il ricorso all'effetto ancoraggio può essere giudicato piuttosto ragionevole, per esempio, quando la conoscenza dell'evento di cui si vuole valutare la probabilità, è molto scarsa. In questo caso l'ancora potrebbe essere ritenuta, erroneamente, informativa e per questo si è inclini a fare affidamento su di essa. Gli studi hanno però dimostrato che non solo in caso di ancora potenzialmente informative, l'effetto ancoraggio è molto forte, ma anche nel caso in cui l'ancora è esplicitamente casuale (come nel problema precedentemente analizzato, in cui viene utilizzata una roulette per determinare il valore di riferimento). Inoltre, l'effetto ancoraggio colpisce anche quando i soggetti coinvolti godono di un'ampia conoscenza dell'elemento di cui si vuole stimare il valore. Ad esempio, anche esperti agenti immobiliari subiscono l'effetto ancoraggio quando esprimono il loro giudizio circa il prezzo di un immobile, essendo già venuti a conoscenza del prezzo ufficiale.

Un esperimento ancora più sorprendente è stato condotto con dei giudici tedeschi, aventi un'esperienza di 15 anni in magistratura. I giudici dovevano leggere la descrizione di una donna che aveva commesso dei furti in alcuni negozi. Venivano poi lanciati dei dadi truccati che davano come risultato 3 o 9.¹² Dopo aver scoperto il risultato del lancio del dado, i giudici dovevano dichiarare se la loro condanna nei confronti della donna fosse superiore o inferiore al numero comparso sui dadi. Dovevano inoltre specificare il numero di mesi esatti di condanna. Il gruppo che ottenne 9, stabilì in media una condanna a otto mesi. Mentre, il gruppo che aveva

¹² Birte English, Thomas Mussweiler, Fritz Strack, *Playing Dice with Criminal Sentences: The Influence of Irrelevant Anchors on Experts' Judicial Decision Making*, in "Personality and Social Psychology Bulletin", 2006

ottenuto 3 condannò la donna a cinque mesi. L'effetto ancoraggio è, anche in questo esempio, piuttosto elevato, pari al 50%.

Adam Galinsky e Thomas Mussweiler, due psicologi sociali, in "First Offers as Anchors: The Role of Perspective-Taking and Negotiator Focus", analizzano l'effetto ancoraggio che si manifesta nei processi di negoziazione e propongono di mettere in atto una serie di strategie volte ad attivare il sistema 2. Il loro suggerimento è quello di portare alla mente ricordi e informazioni che si contrappongono all'ancora, in modo da evitare pensieri che conducono all'ancoraggio.

Distribuzioni di probabilità soggettive

L'ancoraggio nella stima delle distribuzioni di probabilità soggettive si verifica quando si chiede agli esperti di valutare una quantità, come l'indice Dow Jones in un dato giorno. Viene chiesto loro di scegliere valori che corrispondono a specifici percentili della distribuzione, ad esempio, un valore X_{90} che rappresenti una probabilità soggettiva del 90% di superare l'indice Dow Jones.

L'obiettivo è costruire una distribuzione di probabilità soggettiva per la quantità in questione, basandosi su giudizi corrispondenti a vari percentili. Si va a verificare poi, che i giudizi in questione siano calibrati. Un giudizio viene considerato calibrato se, ad esempio, nel caso di X_{90} , i valori reali delle quantità stimate rientrano nell'intervallo di confidenza compreso tra X_{10} e X_{90} nell'80% dei problemi. Tuttavia, diversi studi hanno dimostrato che i soggetti tendono a scostarsi sistematicamente dalla calibrazione corretta. In particolare, i soggetti stabiliscono intervalli di confidenza troppo stretti, esprimendo una certezza maggiore di quella giustificata dalla loro conoscenza delle quantità stimate.

L'effetto ancoraggio fa in modo che, quando si cerca di stimare X_{90} , si pensi alla migliore stima della quantità, si sposti il valore verso l'alto, ma in maniera insufficiente. Allo stesso modo, si verificherà ancoraggio spostando verso il basso

la propria stima migliore, per scegliere X_{10} . L'intervallo di confidenza risulterà molto piccolo e la distribuzione di probabilità ristretta.

Esistono due procedure per ottenere le distribuzioni di probabilità soggettive per una determinata quantità, come l'indice Dow Jones:

1. chiedere agli individui di scegliere valori che corrispondano a specifici percentili della distribuzione di probabilità
2. chiedere loro di valutare la probabilità che il valore vero della quantità sia superiore a determinati valori

Sebbene le due procedure dovrebbero produrre distribuzioni identiche, utilizzano modalità di aggiustamento diverse, e i valori di partenza non sono gli stessi.

Le “ancore” nei due casi sono:

1. la migliore stima della quantità considerata
2. valore indicato nella domanda posta

Nel primo scenario considerato i risultati tendono a essere più estremi, le probabilità vengono sottostimate, mentre nel secondo più conservatori, al contrario sono sovrastimate. La procedura utilizzata determina, quindi, la distribuzione di probabilità soggettiva.

Effetto dotazione

Richard Thaler, noto economista statunitense, premio Nobel per l'economia nel 2017, ha raccolto numerosi esempi, per descrivere un errore cognitivo, che ha definito “effetto dotazione”. Ha cominciato a studiare quest'effetto quando era ancora uno studente, all'Università di Rochester. Notò che uno dei suoi professori manifestava una forte riluttanza a cedere una bottiglia di vino appartenente alla sua collezione, anche ad un prezzo molto elevato. Invece, la sua disponibilità a pagare una bottiglia non superava mai i 35 dollari. Tale comportamento è in contraddizione con la teoria economica standard, secondo la quale il prezzo a cui era disposto ad acquistarla e il prezzo a cui era disposto a venderla, devono coincidere. Possedere il bene ne aumentava il valore.

Thaler ha trovato poi una spiegazione all'effetto dotazione, quando è venuto a conoscenza della prospect theory formulata da Kahneman e Tversky, poiché la funzione del valore prevista dalla teoria includeva l'avversione alla perdita. La decisione di vendere o acquistare una bottiglia, secondo la prospect theory, non dipende dall'utilità che si ottiene possedendo una nuova bottiglia, ma dipende dagli stati di riferimento. Se il professore è già in possesso della bottiglia, valuterà il dispiacere della perdita. Viceversa, se non possiede la bottiglia, il piacere di ottenerla, ed è stato già evidenziato che il dispiacere supera il piacere.

Kahneman e Thaler hanno studiato successivamente, insieme all'economista Jack Knetsch, l'effetto dotazione e hanno compreso innanzitutto che l'effetto dotazione non riguarda beni destinati a essere scambiati, cioè beni coinvolti in transazioni commerciali. Riguarda, invece, beni destinati al consumo, uso o al godimento personale. Il focus dei primi studi è stato il teorema di Coase. Tale teorema sostiene che, in assenza di costi di transazione, e quando le somme in gioco non sono molto elevate, le risorse saranno allocate all'uso che ne genera il maggior valore.¹³

L'ipotesi principale del teorema di Coase è che i costi di transazione siano molto bassi, ma Coase stesso affermava quanto tale ipotesi fosse poco realistica. L'intento degli economisti comportamentali, però, è stato quello di dimostrare che anche se l'ipotesi dei costi di transazione nulli è verificata, il teorema di Coase non trova attuazione. Nel primo esperimento sono stati utilizzati dei buoni che potevano essere convertiti in denaro, e sono stati distribuiti in maniera casuale alla metà dei volontari. Ogni partecipante al gioco (che rappresentava un "mercato"), che avesse posseduto un gettone, al termine dell'esperimento, avrebbe ricevuto un ammontare di denaro comunicatogli a inizio esperimento. Le somme di denaro erano diverse da partecipante a partecipante, in modo che il valore del buono differisse da un individuo all'altro.

Secondo il teorema di Coase, i soggetti con valutazione personale più alta dei buoni, alla fine dell'esperimento ne possederanno uno, chi invece riceverebbe una

¹³ Thaler, Richard H.. " Misbehaving: La nascita dell'economia comportamentale"

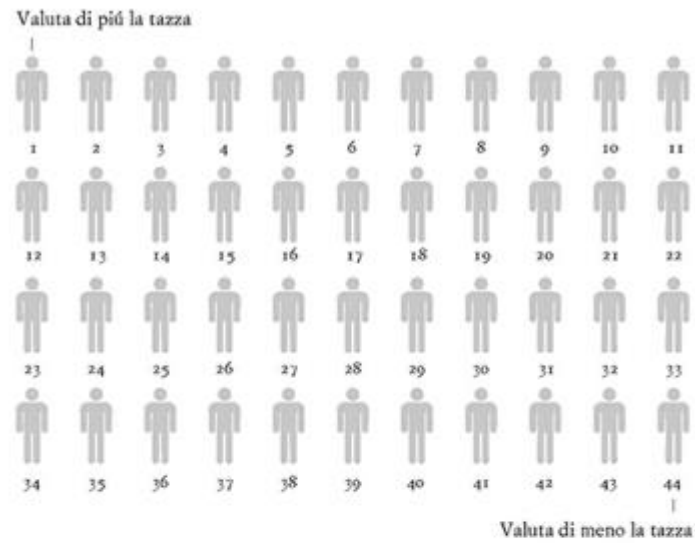
somma di denaro esigua convertendo il buono, finirà per venderlo. In questa situazione, in effetti, accade proprio ciò che prevede il teorema di Coase. Inoltre, sono stati predetti dalla teoria economica, in maniera corretta, il prezzo finale di equilibrio del mercato, e il numero di buoni scambiati.

Lo stesso esperimento è stato poi ripetuto con un bene d'uso: delle tazze decorate con lo stemma di un'università. Come nel caso dei buoni, metà dei partecipanti ha ricevuto una tazza. Alla fine del gioco gli scambi sono stati pari alla metà del numero previsto dalla teoria economica, e il prezzo medio di vendita uguale a due volte il prezzo di acquisto (Figura 9). Il teorema di Coase sembrava funzionare utilizzando dei buoni convertibili in denaro, ma non con beni d'uso. La modalità di assegnazione dei beni andava a determinare anche chi avrebbe finito, con alta probabilità, di possederle al termine dell'esperimento.

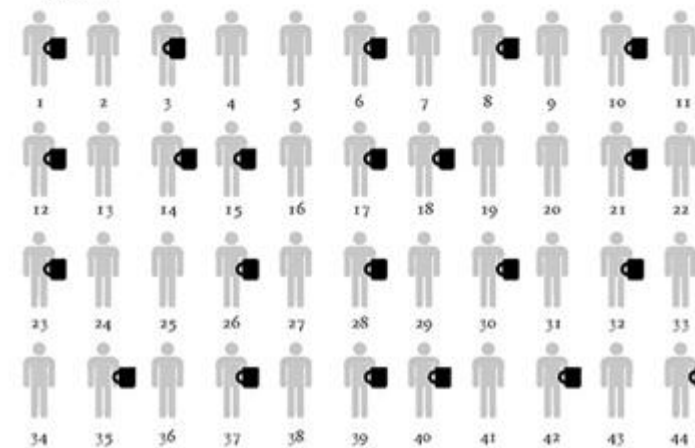
Figura 9: Il mercato delle tazze e teorema di Coase

Fonte: "Misbehaving: La nascita dell'economia comportamentale", Richard H. Thaler

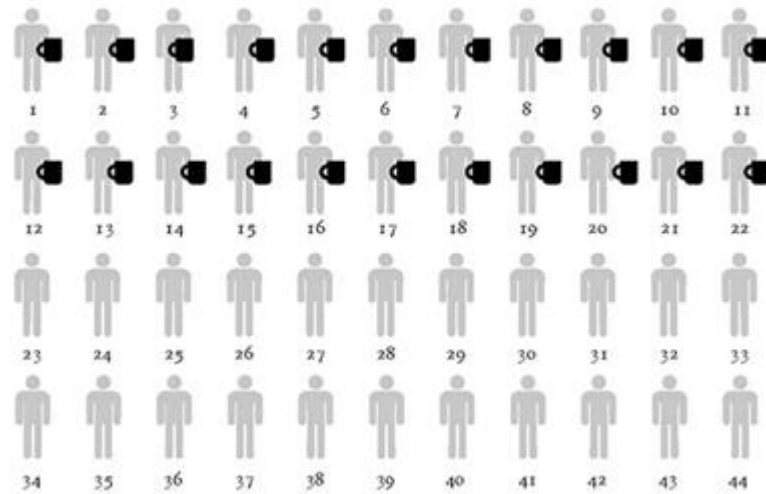
A) Studenti ordinati in base al valore da loro attribuito a una tazza ricordo della Cornell University.



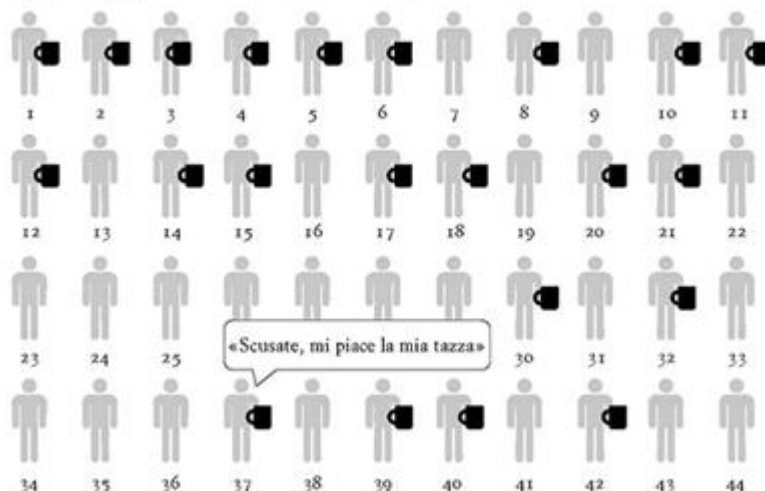
B) Come nel caso dei gettoni, abbiamo assegnato casualmente le tazze agli studenti.



C) Questa è la situazione che ci aspetteremmo di trovare se il teorema di Coase fosse corretto:



D) Invece, questa è la situazione che si presenta effettivamente:



In seguito, vari esperimenti sono stati condotti per verificare che il basso volume di scambi fosse causato effettivamente da una riluttanza a vendere, piuttosto che una riluttanza a comprare. Consideriamo l'esperimento seguente a cui partecipano 77 studenti universitari. Gli studenti sono divisi in tre gruppi: Compratori, Venditori e Sceglitori. I soggetti appartenenti al gruppo dei Venditori possiedono una tazza, e possono decidere a che prezzo sono disposti a venderla. A un secondo gruppo di Acquirenti viene chiesto a che prezzo sarebbero disposti a comprare una tazza. Gli Sceglitori possono invece scegliere tra una tazza e una somma di denaro, che risulta loro desiderabile esattamente quanto la tazza.

I risultati sono stati:

Venditori 7,12 dollari

Sceglitori 3,12 dollari

Compratori 2,87 dollari

È importante notare che i Venditori e gli Sceglitori si trovavano in situazioni identiche, possono scegliere anche loro tra una tazza e una quantità di denaro. Tuttavia, gli Sceglitori hanno adottato un comportamento più simile a quello degli Acquirenti piuttosto che dei Venditori, e hanno stabilito un prezzo relativamente basso. I Venditori sono disposti a vendere solo a un prezzo molto elevato, proprio a causa dell'effetto dotazione (ciò che già si possiede ha più valore).

Eliminare l'effetto dotazione

Dopo aver analizzato l'effetto dotazione in una serie di esperimenti, è possibile capire anche a quali condizioni tale effetto si riduce o annulla. John List, un economista sperimentale, nell'articolo "Does Market Experience Eliminate Market Anomalies?", ha studiato il mercato degli scambi di figurine tra appassionati di baseball. Egli ha osservato come i trader inesperti erano molto riluttanti a cedere le proprie figurine, riluttanza che non si manifestava in trader dotati di grande esperienza. Sia nel commercio, che nei mercati finanziari, saper percepire i propri beni come valore per gli scambi permette di eliminare l'effetto dotazione.

Successivamente List ha fatto partecipare un gruppo di volontari a un'indagine e per ringraziarli ha dato loro un dono: una tazza da caffè o una tavoletta di cioccolato dello stesso valore. Dopo che i volontari avevano ricevuto il loro dono, List proponeva loro di scambiare il dono ricevuto per l'alternativa regalata all'altro gruppo di persone. Quando a partecipare allo studio erano stati trader inesperti, solo il 18% accettava lo scambio. Al contrario, il 48% dei trader esperti era disposto a scambiare il proprio dono, non mostravano alcun effetto dotazione.

Inoltre, dagli studi di Jack Knetsch è emerso che un'altra situazione in cui non si manifesta alcun effetto dotazione, è quando i soggetti possiedono fisicamente il bene per un periodo troppo breve.

Non si prevede di riscontrare l'effetto dotazione neanche in soggetti dotati di una ricchezza personale molto bassa. Essendo sempre in una situazione di "perdita", essi percepiscono ogni scelta tra una somma di denaro e un bene come una riduzione di una perdita, e non un guadagno. Quando si spende del denaro per un bene, si sacrifica l'opportunità di acquistare un altro bene al suo posto.

Bias dello status quo

L'avversione alla perdita porta gli individui a preferire il mantenimento dello status quo, poiché percepiscono gli svantaggi legati all'abbandono, come maggiormente significativi rispetto ai vantaggi potenziali. La preferenza degli individui per la situazione attuale è stata evidenziata nell'articolo "Status Quo Bias in Decision Making", da Samuelson e Zeckhauser nel 1988, dove definiscono tale errore cognitivo "status quo bias". Propongono un primo quesito ad alcuni soggetti:

"Sei un lettore attento delle pagine finanziarie ma finora hai avuto pochi fondi da investire. Questo finché non hai ereditato una grossa somma di denaro dal tuo prozio. Stai considerando diverse opzioni di investimento: un'azienda a rischio moderato, un'azienda ad alto rischio, titoli di Stato, obbligazioni municipali".

Lo stesso problema viene presentato ad altri soggetti, ma con una variante, poiché in questo caso una delle opzioni possibili è definita come status quo:

"... Questo finché hai ereditato un portafoglio di denaro e titoli dal tuo prozio. Una parte significativa di questo portafoglio è investita in un'azienda a rischio moderato... (Le conseguenze fiscali e le commissioni di intermediazione di qualsiasi cambiamento sono insignificanti)".

Dai risultati di tali test, è emerso che indicare lo status quo aumenta di molto la propensione verso tale alternativa.

Una delle cause del bias dello status quo è da identificare con l'avversione alla perdita, ma è stato osservato anche un fenomeno correlato: l'inerzia. Come in fisica un oggetto tende a conservare il suo stato di quiete, allo stesso modo le persone tendono a voler lasciare immutata la loro situazione, a meno che non vi sia una ragione convincente per il cambiamento o talvolta anche se c'è una buona ragione per farlo. Il punto di riferimento può essere rappresentato dalla situazione attuale, ma può anche essere un obiettivo futuro. La mancata realizzazione di un obiettivo viene percepita come una perdita, mentre superare l'obiettivo rappresenta un guadagno. La paura di non raggiungere l'obiettivo è maggiore al desiderio di superarlo.

Architettura delle scelte

Come precedentemente spiegato, elementi apparentemente insignificanti inseriti nel processo decisionale possono influire sulle decisioni degli individui, anche dei dettagli sono in grado di spostare l'attenzione dei soggetti in una certa direzione. Su tale presupposto si basa la teoria del paternalismo libertario, che si propone di mitigare l'effetto di euristiche e bias cognitivi.¹⁴ Paternalismo, in quanto si crede che influenzare le scelte degli individui sia lecito, se l'intento è quello di massimizzare il benessere che deriva dalle loro scelte. Libertario, perché preserva la libertà della scelta. Le scelte non vengono in alcun modo impedito o bloccate. Si parla, in particolare, di architettura della scelta perché l'idea è quella di progettare l'ambiente decisionale, in modo da indurre le persone a fare scelte razionali, senza vietare alcuna alternativa. Gli individui vengono indirizzati verso le decisioni che avrebbero preso, se non fossero soggetti a bias. L'effetto dei bias cognitivi può essere mitigato attraverso alcune strategie:

¹⁴ Richard H. Thaler, Cass R. Sunstein, "Nudge. La spinta gentile", p.17

Educazione e informazione: Innanzitutto, maggiore è la consapevolezza delle persone sui bias cognitivi e sulle euristiche, maggiore è la possibilità che possano riconoscerli e limitarne l'effetto.

Opzione di default: È stato analizzato precedentemente il cosiddetto bias dello status quo, cioè la tendenza degli individui a mantenere la loro situazione immutata, evitando i cambiamenti. La scelta di una determinata opzione predefinita può quindi influenzare notevolmente le decisioni degli individui. Le persone tendono ad aderire all'opzione predefinita perché richiede meno sforzo o perché considerano l'opzione predefinita come la scelta raccomandata. Essa dovrebbe essere progettata dagli “architetti delle scelte”, che possono essere istituzioni pubbliche o del settore privato, in modo da favorire l'opzione considerata migliore. Ad esempio, l'adesione automatica a un piano pensionistico può essere impostata come opzione predefinita, aumentando così il tasso di partecipazione, senza dover imporre un obbligo. Il semplice passaggio da una richiesta di consenso attivo, a una revoca del consenso ha effetti sul processo decisionale. Chiaramente, l'opzione predefinita verrà ignorata quando risulta palesemente svantaggiosa.

L'architetto delle scelte può prevedere anche una scelta attiva (un obbligo di scelta), costringendo gli individui a superare la propria inerzia. Quando la scelta è molto complessa, però, gli individui potrebbero preferire la presenza di un'opzione di default.

Effetto framing: Il modo in cui le informazioni vengono strutturate e presentate può influenzare notevolmente le decisioni delle persone. Ad esempio, come già evidenziato in precedenza, presentare delle opzioni dal punto di vista dei guadagni o, al contrario, delle perdite può influire sulla percezione delle persone e sulle loro preferenze. Mettere in evidenza gli aspetti positivi di un'opzione, piuttosto che gli aspetti negativi può influenzare la decisione delle persone. L'effetto framing,

quindi, può essere utilizzato in modo strategico per guidare le persone verso scelte più vantaggiose.

Consideriamo, per esempio, due modi di presentare una campagna sul risparmio energetico:

1. Utilizzare degli accorgimenti per il risparmio energetico, vi farà risparmiare circa 350 euro all'anno
2. Non utilizzare alcun accorgimento in termini di risparmio energetico, vi farà perdere circa 350 euro all'anno

Formulare la campagna di informazione mettendo in evidenza le perdite (2), risulta essere molto più efficace rispetto al caso 1.¹⁵ L'architetto delle scelte, in questo caso un'istituzione pubblica, potrà preferire l'opzione 2 in modo da spingere gli individui ad aderire alla campagna.

Semplicità e chiarezza: L'architettura delle scelte sottolinea l'importanza di rendere le opzioni facilmente comprensibili, mappando le scelte rispetto agli esiti o traducendo i dati numerici in unità di uso effettivo. Ridurre la complessità delle opzioni, e talvolta anche ridurre il numero di opzioni disponibili, può aiutare le persone a prendere decisioni più informate. Fornire informazioni chiare, presentare le opzioni in modo visivamente intuitivo o semplificare i passaggi richiesti per fare una scelta possono migliorare l'approccio alle decisioni.

¹⁵ Richard H. Thaler, Cass R. Sunstein, "Nudge. La spinta gentile", p.48

CONCLUSIONI

L'obiettivo della tesi era quello di analizzare lo sviluppo dell'economia comportamentale, la quale ha consentito di andare oltre la tradizionale visione dell'essere umano come agente razionale, prendendo in considerazione gli aspetti psicologici che influenzano le scelte economiche. Questa teoria ha rappresentato una svolta significativa nel campo dell'economia.

La teoria economica tradizionale basata sulla razionalità fornisce un quadro concettuale solido e coerente, necessario per comprendere i meccanismi economici, e le interazioni tra gli agenti economici. L'economia comportamentale, d'altra parte, riconosce che gli individui possono deviare da una piena razionalità a causa di limitazioni cognitive, emozionali o sociali. Pertanto, integrare la teoria economica razionale con i modelli dell'economia comportamentale consente di contestualizzare e comprendere meglio i comportamenti irrazionali o apparentemente contraddittori degli individui.

È importante riconoscere i meccanismi comportamentali che caratterizzano gli individui, senza dover mettere da parte teorie e conoscenze che riguardano il funzionamento delle economie e dei mercati. Includere il lato psicologico nell'analisi economica non equivale ad abbandonare le assunzioni di aspettative razionali a favore della psicologia di massa, quanto piuttosto studiare le estensioni comportamentali dei modelli, per cercare di risolvere eventuali anomalie.

L'analisi di fattori, che si presupponevano irrilevanti, ha fatto in modo che l'economia comportamentale incontrasse, in passato, non poca resistenza tra gli economisti. Tuttavia, oggi è una branca della disciplina economica, in piena crescita, ed è oggetto di insegnamento in molte università in tutto il mondo. Inoltre, alcuni studiosi delle teorie comportamentali sono stati inseriti, in molti Paesi, seppur in minima rappresentanza, nell'apparato decisionale della pubblica amministrazione. È il caso del Regno Unito che, nel 2010, ha istituito una squadra di analisti comportamentali, per incorporare i risultati ottenuti in questo campo, nella formulazione delle politiche pubbliche.

Un ambito in cui l'economia comportamentale ha dato grandi contributi è quello della finanza. Molte delle euristiche e dei bias cognitivi, analizzati precedentemente, possono influenzare le decisioni finanziarie degli individui e le dinamiche di mercato.

In riferimento, per esempio, all'effetto ancoraggio, una delle euristiche individuate da Kahneman e Tversky, questo viene riscontrato, secondo esponenti della finanza comportamentale, anche nelle scelte degli investitori. L'ancora, in questo caso, è un'indicazione per l'investitore che valuta se il prezzo delle azioni, o di altri asset, sia corretto. Il valore di riferimento può essere il prezzo dell'azione più recente ricordato dall'investitore, o ancora, variazioni passate del prezzo dell'asset possono fungere da ancora.

Anche l'avversione alla perdita può avere delle implicazioni nelle scelte degli investitori. La tendenza degli individui a dare un peso maggiore alle perdite rispetto ai guadagni, può influenzare, infatti, la composizione del portafoglio di investimenti.

Il campo della disciplina economica in cui, finora, l'approccio comportamentale ha avuto minore impatto è stato quello macroeconomico, anche se si prevede possa apportare significativi contributi in futuro. Infatti, la comprensione del comportamento umano potrebbe essere essenziale per scegliere in modo corretto politiche economiche e fiscali, anche se l'ostacolo attuale è costituito la scarsità di dati da analizzare, per ritrovare un'evidenza empirica. Una questione che potrebbe richiedere l'analisi comportamentale è, per esempio, il modo in cui effettuare i tagli di imposta, diretti a stimolare l'economia. Se l'obiettivo dei policy makers è quello di stimolare la spesa, il taglio di imposta, che si può tradurre in un incremento di reddito disponibile in un'unica soluzione, o dilazionato nel corso dell'anno, potrebbe indurre gli individui a maggiori spese in uno dei due casi rispetto all'altro. Un modello basato sull'evidenza empirica, quale il modello comportamentale, può aiutare a comprendere e valutare le conseguenze di politiche, facendo previsioni sul comportamento degli individui reali.

In definitiva, sarebbero sicuramente vari i campi dell'economia che potrebbero ricavare un beneficio da una teoria economica che descriva il comportamento umano, ma basata sull'evidenza, sia teorica che empirica.

BIBLIOGRAFIA

Amos Tversky, Daniel Kahneman, "Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability", The Hebrew University of Jerusalem and the Oregon Research Institute (1973)

Amos Tversky, Daniel Kahneman, "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases", Science, New Series, Vol. 185, No. 4157. (Sep. 27, 1974)

Andrew W. Lo, "Efficient Markets Hypothesis", The New Palgrave: A Dictionary Of Economics, L. Blume, S. Durlauf, eds., 2nd Edition, Palgrave Macmillan Ltd. (2007)

Ashraf Nava, Colin F. Camerer, e George Loewenstein, "Adam Smith, Behavioral Economist." Journal of Economic Perspectives (2005)

Burton G. Malkiel, "The Efficient Market Hypothesis and Its Critics", Journal Of Economic Perspectives", Vol. 17, No. 1, (Winter 2003)

Chris Starmer," Developments in Non-Expected Utility Theory: The Hunt for a Descriptive Theory of Choice under Risk", Journal of Economic Literature, American Economic Association, Vol. 38, No. 2 (Jun., 2000)

Christian Seidl, "The St. Petersburg Paradox at 300", Journal of Risk and Uncertainty, Vol. 46, No. 3 , Springer (June 2013)

Daniel Kahneman, Amos Tversky, "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", Econometrica, Vol. 47, No. 2 (Mar., 1979)

Daniel Kahneman, Jack L. Knetsch, and Richard H. Thaler, "Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias", Journal of Economic Perspectives, Volume 5, No. 1, (1991)

Daniel Kahneman, "Pensieri lenti e veloci", Mondadori (2012)

Eugene F. Fama, "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", The Journal of Finance, Vol. 25, No. 2, Papers and Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Meeting of the American Finance Association New York, N.Y. December, 28-30, 1969 (May, 1970)

Gebhard Kirchgässner, "Homo Oeconomicus: The Economic Model of Behaviour and Its Applications in Economics and Other Social Sciences", Springer Science & Business Media (2008)

Giovanni Immordino, "Paradossi ed oltre. Una valutazione metodologica dell'economia sperimentale della decisione", Rivista Internazionale di Scienze Sociali, Anno 103, No. 4 (ottobre-dicembre 1995)

Hillel J. Einhorn, Robin M. Hogarth, "Decision Making Under Ambiguity", The Journal of Business, Vol. 59, No. 4, Part 2: The Behavioral Foundations of Economic Theory (Oct., 1986)

Jack S. Levy, "An Introduction to Prospect Theory", Political Psychology, Vol. 13, No. 2, Special Issue: Prospect Theory and Political Psychology (Jun., 1992)

John A. List, "Does Market Experience Eliminate Market Anomalies?", The Quarterly Journal of Economics, Vol. 118, No. 1 (Feb., 2003)

Mark J. Machina, "Nonexpected Utility Theory", Volume 2

Paul A. Samuelson, "Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly", Massachusetts Institute of Technology, (1965)

Peter Clingerman Fishburn, "Utility Theory for Decision Making", Publications in Operations Research, No. 18. New York: John Wiley and Sons

Richard H. Thaler, Cass R. Sunstein, "Nudge. La spinta gentile", Feltrinelli (2014)

Richard H. Thaler, "Misbehaving: La nascita dell'economia comportamentale", Einaudi (2018)

Ruggero Paladini, "Il Paradosso Di S. Pietroburgo, Una Rassegna", Public Finance Research Papers, Istituto di Economia e Finanza, DIGEF. Sapienza University of Rome (2017)

Victor Ricciardi and Helen K. Simon, "What is Behavioral Finance?", Business, Education and Technology Journal (2000)

William Samuelson, Richard Zeckhauser, "Status Quo Bias in Decision Making," Journal of Risk and Uncertainty, (1988)