



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI

“MARCO FANNO”

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN ECONOMIA

Prova Finale

***L'IPOTESI DEI MERCATI EFFICIENTI: IL CONTRIBUTO
DELLA FINANZA COMPORTAMENTALE***

***EFFICIENT MARKET HYPOTHESIS: CONTRIBUTION OF
BEHAVIORAL FINANCE***

Relatore: PROF. BERTONI MARCO

Laureanda: SHULI ORJOLA

Matricola n. 1113138

Anno Accademico 2017 – 2018

Alla mia famiglia

INDICE

INTRODUZIONE	7
CAPITOLO I – LA TEORIA DEI MERCATI EFFICIENTI	9
1.1 Razionalità ed arbitraggio	9
1.2 Dal Fair Game al Random Walk model.....	11
1.3 Efficienza informativa dei mercati: tre modelli	15
1.4 Critiche alla teoria dei mercati efficienti	17
1.4.1 Limitate possibilità di arbitraggio	17
1.4.2 Anomalie di calendario	20
1.4.3 Eccessiva volatilità.....	21
1.4.4 Bolle speculative	24
CAPITOLO II – FINANZA COMPORTAMENTALE	26
2.1 Le euristiche e gli errori sistematici.....	27
2.1.1 Rappresentatività.....	27
2.1.2 Disponibilità.....	29
2.1.3 Aggiustamento e ancoraggio	30
2.2 I bias cognitivi	30
2.2.1 Ottimismo ed eccesso di fiducia.....	31
2.2.2 Effetto dotazione	32
2.2.3 Status quo bias.....	34
2.3 Prospect Theory	37
2.3.1 La funzione di ponderazione delle probabilità.....	38
2.3.2 La funzione del valore.....	40
2.4 Applicazioni della finanza comportamentale.....	42
2.4.1 Effetto disposizione.....	42
2.4.2 Bolle speculative	44
CONCLUSIONE	46
BIBLIOGRAFIA	49

INTRODUZIONE

A partire dalla sua pubblicazione sul *Journal of Finance* nel 1970, l'ipotesi dei mercati efficienti di Eugene Fama ha riscosso una considerevole approvazione da parte dell'ambiente accademico del tempo. La necessità e l'ambizione di descrivere il comportamento del mercato dei capitali e dei suoi agenti nella maniera più verosimile possibile ha decretato la dominanza dell'*efficient market hypothesis* oltre ogni ragionevole dubbio. Il fulcro della teoria è rappresentato dall'efficienza informativa dei mercati, ossia dalla capacità dei prezzi dei titoli di rispecchiare in ogni istante le informazioni disponibili. Questo concetto di efficienza implica l'impossibilità per gli investitori di poter ottenere rendimenti maggiori senza l'accettazione di un rischio altrettanto superiore. L'andamento dei prezzi è, inoltre, associato al modello *random walk*: concetto della letteratura finanziaria secondo il quale cambiamenti successivi in una serie storica di prezzi rappresentano divergenze casuali rispetto ai valori precedenti. Dal momento in cui nuove informazioni sono, per definizione, imprevedibili, anche i cambiamenti nei prezzi dovranno essere altrettanto imprevedibili e random.

A partire dalla fine del XX secolo, la dominanza intellettuale delle ipotesi dei mercati efficienti è divenuta sempre meno universale. Eugene Fama (1970) stesso, nonostante l'entusiasmo per le conclusioni relative all'efficienza informativa, ha evidenziato alcune anomalie definite dall'economista "insufficienti da poter decretare l'inefficienza di mercato". Ulteriori evidenze empiriche hanno, però, portato gli accademici del tempo ad interrogarsi sull'esattezza dei principi teorici dell'*efficient market hypothesis*.

È in questo momento storico che si sviluppa una nuova branca della finanza, definita *finanza comportamentale*, con l'intento di riformulare un modello economico in grado di spiegare in maniera più realistica l'atteggiamento degli investitori: artefici dell'andamento del mercato dei titoli.

Nel primo capitolo verranno analizzati i principali assunti del modello dei mercati efficienti, quali le caratteristiche degli investitori e i modelli di base della formulazione dei prezzi, a cui seguiranno le principali critiche mosse al modello.

Il secondo capitolo verterà sull'introduzione della finanza comportamentale come risposta alle anomalie presenti sul mercato. La moderna teoria finanziaria riconosce l'impossibilità di escludere lo studio dei comportamenti umani dalle analisi puramente econometriche dell'andamento del mercato, a causa della loro capacità di influenzare ed essere influenzati

dall'ambiente finanziario circostante. L'interesse generato dalle teorie della *behavioral finance* è dovuto alla sua natura interdisciplinare che incorpora teorie propriamente finanziarie a studi di psicologia e sociologia. Gli uomini, infatti, utilizzano delle regole pratiche, definite euristiche, per semplificare i loro processi decisionali giungendo spesso a commettere errori cognitivi prevedibili.

Nello studio dei processi decisionali, la *prospect theory* rappresenta la teoria centrale della finanza comportamentale, nonché la base per sviluppi teorici successivi. Ad una analisi delle sue principali caratteristiche, seguiranno evidenze empiriche relative all'applicazione delle assunzioni della *behavioral finance*.

CAPITOLO I – LA TEORIA DEI MERCATI EFFICIENTI

Tra i modelli finanziari di spicco del '900, la teoria dei mercati efficienti (*Efficient Market Hypothesis*, in sigla EMH) rappresenta il pilastro portante delle teorie finanziarie tradizionali. Il suo successo è stato decretato non solo dall'evidenza teorica, ma soprattutto empirica, sostenuta per la prima volta nell'ambiente accademico dell'Università di Chicago intorno al 1960. La prima formalizzazione dell'EMH si ha nel 1970 con la pubblicazione sul *Journal of Finance* dell'articolo di Eugene Fama denominato "*Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Work*". E. Fama sostiene che un mercato in cui i prezzi riflettono in ogni istante e pienamente le informazioni disponibili debba essere necessariamente efficiente. Al tempo era comunemente accettato che il mercato dei capitali godesse delle caratteristiche necessarie a renderlo efficiente e che il prezzo degli asset finanziari fosse in grado di riflettere tempestivamente nuove informazioni presenti sul mercato eguagliando il loro valore fondamentale. Come si vedrà, non molti anni più tardi vengono alla luce le prime critiche dell'EMH che fanno riferimento a controversie e anomalie non spiegate dalla teoria tradizionale.

1.1 Razionalità ed arbitraggio

La teoria economica classica richiede la presenza sul mercato di individui razionali in grado di compiere scelte coerenti, in relazione alle loro preferenze, tali da massimizzare le loro funzioni di utilità individuali. La razionalità fa riferimento a due concetti congiuntamente necessari. Gli agenti devono innanzitutto essere in grado di assimilare prontamente nuove informazioni presenti sul mercato aggiornando le loro aspettative in maniera razionale. La seconda definizione richiede che gli agenti siano in grado di prendere decisioni normativamente accettabili ossia coerenti con la nozione di *Subjective Expected Utility* (SEU) di Savage. La teoria della SEU, assiomatizzata nel 1954 da L. J. Savage, combina il concetto di funzione di utilità e distribuzione di probabilità individuali dell'agente razionale in una condizione di rischio ed incertezza. Le preferenze dell'agente vengono ordinate secondo una struttura che permette di dare espressione numerica alla valutazione delle molteplici conseguenze attraverso una funzione di utilità individuale. A tale funzione si affianca l'assegnazione da parte dell'agente di una probabilità personale ad ogni possibile *outcome* a partire dal set di eventi.

Definito x_i il set dei possibili *outcome*, ognuno dotato di una utilità $u(x_i)$ e sulla base della distribuzione di probabilità individuale $P(x_i)$, si definisce l'utilità attesa individuale come valore atteso dell'utilità, $\sum_i u(x_i)P(x_i)$. La decisione presa da un individuo razionale è tale da massimizzare la sua utilità attesa.

La teoria dei mercati efficienti poggia su due assunti di base: il valore fondamentale dei titoli, detto anche valore intrinseco, e il cosiddetto “*no free lunch*”, frase introdotta da Milton Friedman durante il culmine dell'EMH. Data la razionalità degli agenti economici e una corretta elaborazione delle informazioni disponibili, il prezzo di ogni titolo deve eguagliare il suo valore fondamentale ovvero il valore attuale dei futuri flussi di cassa associati al titolo. Con il concetto “*no free lunch*”, in Italiano “non esistono pasti gratis”, si intende l'assenza di una strategia di investimento che consenta di ottenere un rendimento medio superiore a quello garantito in relazione al rischio assunto: ad un maggior rendimento è associato infatti un maggior rischio.

In un mercato reale, il modello teorico che presenta ciascun investitore come ottimizzatore razionale è irrealistico ed è stato respinto dai riscontri empirici. I difensori dell'EMH, prima M. Friedman (1953) poi E. Fama (1965), sostengono che la presenza di irrazionalità tra gli agenti economici non implichi che il mercato stesso sia inefficiente ma che vi sia una forza in grado di ripristinare l'equilibrio di mercato. Tale forza è rappresentata, secondo E. Fama, da investitori razionali, definiti anche *smart money*, in grado di annullare le scelte degli agenti irrazionali. Da un punto di vista teorico, le transazioni randomiche degli agenti irrazionali deviano il prezzo dei titoli dal suo valore fondamentale causando una inefficienza informativa: il prezzo non è più in grado di riflettere completamente le informazioni associate al titolo. La presenza degli *smart money* permette di eliminare tale inefficienza ripristinando tempestivamente l'efficienza informativa dei prezzi. Ad ogni acquisto degli “ottimisti irrazionali” corrisponde una vendita da parte degli *smart money*, e viceversa, portando ad un controbilanciamento dell'impatto irrazionale sul mercato e mantenendo inalterati i prezzi.

Nel momento in cui le transazioni degli altri investitori deviano i prezzi verso una direzione ben definita rispetto al valore fondamentale, causando una vera e propria anomalia di mercato, entra in gioco il ruolo degli arbitraggisti. Questi ultimi sono investitori dotati di attese pienamente razionali sui rendimenti dei titoli e per questo motivo consentono di annullare nel breve termine l'inefficienza informativa causata dagli investitori ordinari.

Le transazioni degli arbitraggisti garantiscono che, nel momento in cui un titolo è dotato di un perfetto sostituto, ovvero un altro portafoglio di titoli in grado di ottenere lo stesso rendimento atteso, il prezzo del titolo eguaglia il prezzo del portafoglio, entrambi uguali al valore fondamentale. Nel momento in cui il prezzo del titolo è inferiore rispetto a quello del portafoglio sostituto, gli arbitraggisti vendono il portafoglio ed acquistano il titolo finché i due prezzi ritornano in linea con il valore fondamentale, accade il contrario se il prezzo del titolo supera quello del portafoglio. Se vi è una perfetta sostituzione tra i due, la possibilità di arbitraggio è priva di rischio e permette di ottenere un profitto. Come conseguenza, la domanda di titoli degli arbitraggisti è perfettamente elastica rispetto al prezzo del portafoglio sostituto. Questo concetto, sostiene E. Fama, permette ancora la validità dell'EMH anche in presenza di un certo grado di irrazionalità nei mercati. Come si vedrà più avanti, l'evidenza empirica porterà alla luce differenti limiti alla possibilità di arbitraggio, rimarcando come, non solo queste possibilità siano difficili da individuare, ma anche rischiose.

1.2 Dal Fair Game al Random Walk model

Eugene Fama, nell'articolo divenuto la base dell'EMH, afferma che in un mercato efficiente i prezzi “riflettono pienamente” ed in ogni istante le informazioni disponibili. È necessario quindi definire un modello in grado di spiegare cosa si intenda nel dettaglio con tale definizione. Molti lavori presenti al tempo sono stati basati sul presupposto che l'equilibrio di mercato potesse essere definito in termini di valore atteso.

I modelli alla base delle teorie del valore atteso si possono accomunare attraverso la seguente notazione:

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

E = valore atteso;

p_{jt} = prezzo del titolo j al tempo t ;

$\tilde{p}_{j,t+1}$ = prezzo del titolo j al tempo $t+1$ (considerato ogni eventuale reinvestimento intermedio del rendimento incassato dal titolo);

$\tilde{r}_{j,t+1}$ = rendimento percentuale del periodo calcolato come $\frac{(p_{j,t+1} - p_{jt})}{p_{jt}}$;

ϕ_t = è il simbolo generalmente utilizzato per indicare qualsiasi set di informazioni completamente contenute nel prezzo al tempo t.

Si assume che il prezzo atteso del titolo j al tempo t+1, date tutte le informazioni disponibili al tempo t, sia una funzione del prezzo effettivo al tempo t e del valore atteso del rendimento maturato nel tempo t+1 in relazione a ϕ_t . La notazione del valore atteso condizionato $E(\tilde{p}_{j,t+1}|\phi_t)$ riportata da E. Fama implica che, utilizzando qualsiasi modello del valore atteso, le informazioni in ϕ_t vengano impiegate nella loro totalità nella determinazione del rendimento atteso di equilibrio: in questo senso ϕ_t è “completamente riflesso” nella formazione del prezzo p_{jt} .

Le due assunzioni alla base del modello sulla formazione dei prezzi proposto da E. Fama, ovvero:

1. le condizioni di equilibrio di mercato possono essere espresse in termini di valori attesi;
2. il rendimento atteso di equilibrio viene basato sul set di informazioni ϕ_t disponibili;

hanno una maggiore implicazione empirica e concorrono a definire la teoria del *fair game*. Fama infatti esclude l'esistenza di sistemi di scambio basati unicamente sulle informazioni disponibili ϕ_t che consentano all'investitore razionale di poter ottenere profitti o rendimenti attesi in eccesso rispetto ai profitti o rendimenti attesi di equilibrio del mercato.

Pertanto sia:

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

il valore in eccesso di mercato del titolo j al tempo t+1 ($x_{j,t+1}$) definito come la differenza tra il prezzo osservato del titolo ($p_{j,t+1}$) ed il suo valore atteso previsto al tempo t sulla base delle informazioni ϕ_t [$E(p_{j,t+1}|\phi_t)$].

Da ciò consegue che:

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

Ovvero il profitto in eccesso atteso al tempo t+1, rispetto alle informazioni disponibili ϕ_t , è nullo. Per definizione, la sequenza dei prezzi $\{x_{jt}\}$ è un *fair game* rispetto alla sequenza del set di informazioni $\{\phi_t\}$.

In maniera equivalente:

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

il rendimento in eccesso del titolo j al tempo $t+1$ ($z_{j,t+1}$) viene definito come la differenza tra il rendimento effettivo al tempo $t+1$ ($r_{j,t+1}$) e il suo valore atteso di equilibrio formulato sulla base del set ϕ_t [$E(\tilde{r}_{j,t+1}|\phi_t)$].

Da ciò consegue che il rendimento atteso in eccesso al tempo $t+1$, rispetto al rendimento di equilibrio del mercato, debba essere necessariamente nullo se le informazioni ϕ_t sono state completamente assorbite dai prezzi.

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

Analogamente risulta che la sequenza dei rendimenti $\{z_{j,t+1}\}$ sia un *fair game* rispetto alla sequenza del set di informazioni $\{\phi_t\}$.

Sia inoltre,

$$a(\phi_t) = [a_1(\phi_t), a_2(\phi_t), \dots, a_n(\phi_t)],$$

ogni sistema di scambio basato sul set informativo ϕ_t che indichi agli investitori l'ammontare $a_j(\phi_t)$ di fondi da investire in ciascuno degli n titoli disponibili al tempo t .

Il totale del valore di mercato in eccesso al tempo $t+1$ generato da questo sistema è:

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

che, per la proprietà del *fair game* ha un valore atteso nullo,

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

Il *fair game model* riportato da E. Fama (1970) ha rappresentato la base per lo sviluppo di modelli più dettagliati in grado di descrivere in maniera più efficace la formazione dei prezzi in un mercato efficiente. Il modello analizzato nel dettaglio da E. Fama, il *random walk model*, è stato definito come una estensione del modello del valore atteso o *fair game model* per la sua capacità di presentare l'ambiente economico più da vicino: non sorprende infatti che i test empirici svolti sul modello *random walk* siano in realtà test sulle proprietà del modello *fair game*.

Sono due le ipotesi alla base del modello *random walk*:

1. dal principio base dell'EMH, secondo il quale i prezzi “riflettono completamente” le informazioni disponibili sul mercato, si assume che successivi cambiamenti dei prezzi siano indipendenti tra di loro;
2. successivi cambiamenti dei prezzi o dei rendimenti sono identicamente distribuiti.

Queste due ipotesi del modello *random walk* vengono definite formalmente come segue:

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

la distribuzione di probabilità condizionale di una variabile indipendente dotata di un andamento randomico è identica alla sua distribuzione di probabilità marginale. In termini statistici, indipendenza implica che la distribuzione di probabilità del cambiamento dei prezzi durante il periodo t è indipendente rispetto alla sequenza del cambiamento dei prezzi dei periodi precedenti. La conoscenza di tale sequenza, fino al periodo t , non ha nessuna rilevanza nell'asserzione della distribuzione di probabilità del cambiamento del prezzo nel periodo t stesso. Come conseguenza, la funzione di densità f deve essere la medesima in ogni istante di tempo t .

Dalla notazione iniziale del modello *fair game*,

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

assumendo che il rendimento atteso del titolo j sia costante nel tempo, si può ottenere:

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

ovvero la media della distribuzione di $\tilde{r}_{j,t+1}$ è indipendente rispetto al set di informazioni disponibili ϕ_t al tempo t ed il *random walk model*, in aggiunta, afferma che l'intera distribuzione è indipendente da ϕ_t .

Il modello dell'andamento randomico dei prezzi non afferma, però, che la valenza delle informazioni passate sia nulla rispetto alla distribuzione dei rendimenti futuri. Ma, a causa della stazionarietà della distribuzione dei rendimenti nel tempo, i ritorni passati rappresentano la migliore risorsa di informazioni. Ciò che Fama sostiene attraverso tale modello è che la sequenza, o l'ordine, dei rendimenti passati non solo non ha nessuna conseguenza sulla distribuzione e sulla previsione dei rendimenti futuri ma non consente nemmeno di ottenere profitti attesi superiori rispetto ad una qualsiasi strategia di investimento. Dal punto di vista degli investitori, se successivi cambiamenti nei prezzi di un titolo sono indipendenti, non si

presentano problemi con riguardo alle decisioni sul timing di acquisto e vendita del titolo stesso: una semplice strategia *buy-and-hold* sarà efficace tanto quanto una strategia ben studiata. Nel suo articolo "*The behavior of stock-market prices*" pubblicato nel 1965 sul *The Journal of Business*, Fama sostiene tale teoria affermando che la serie di cambiamenti nel prezzo dei titoli è priva di memoria e non segue un trend, la storia passata non può essere utilizzata per prevedere il futuro in nessuna maniera significativa. Nella realtà dei fatti, invece, Fama riconosce l'impossibilità di individuare una serie storica che sia perfettamente indipendente. Secondo l'economista, infatti, il modello *random walk* non può essere una accurata descrizione della realtà. Da un punto di vista pratico, l'assunzione di indipendenza del modello viene accettata fintanto che una dipendenza nelle serie storiche di successivi cambiamenti nei prezzi non supera una soglia massima accettabile e che tale dipendenza non consenta agli investitori di ottenere un aumento nei rendimenti attesi.

1.3 Efficienza informativa dei mercati: tre modelli

Nel lavoro teorico, con evidenza empirica, presentato nel 1970 da Eugene Fama vengono individuate le condizioni sufficienti per l'esistenza di un mercato di capitali efficiente. Secondo l'economista, si consideri un mercato in cui (i) non vi sono costi di transazione sostenuti nello scambio dei titoli, (ii) tutte le informazioni sono disponibili e prive di costo per ciascun partecipante al mercato, e (iii) tutti gli investitori razionali concordano sulle implicazioni delle informazioni correnti dei prezzi di mercato e sulla distribuzione dei prezzi futuri di ogni titolo. In un mercato del genere, il prezzo corrente di un titolo "riflette completamente" tutte le informazioni disponibili. Un mercato privo di frizioni in cui tutte le informazioni siano accessibili senza il sostegno di un costo e in cui tutti gli investitori conoscano le conseguenze di tali implicazioni non rappresenta una corretta descrizione dei mercati reali. Le condizioni enunciate sono infatti condizioni sufficienti ma non necessarie. Fintanto che tutti gli investitori sono a conoscenza delle informazioni presenti sul mercato, anche elevati costi di transazione che inibiscono le transazioni stesse non implicano che, nel momento in cui vi sono scambi finanziari, i prezzi non riflettano completamente le informazioni disponibili. Analogamente, il mercato può essere definito efficiente se un numero sufficiente di investitori ha accesso alle informazioni presenti. Inoltre, eventuali disaccordi tra gli investitori riguardo alle implicazioni delle informazioni ricevute non significa una conseguente inefficienza del mercato finché vi sono agenti economici in grado

di effettuare una corretta valutazione ed analisi rispetto alle informazioni implicitamente contenute nei prezzi di mercato.

Nonostante i costi di transazione, informazioni non disponibili gratuitamente a tutti gli investitori e disaccordo tra di loro, rispetto alle implicazioni delle informazioni ricevute, non rappresentano necessariamente fonti che attestino la presenza di una inefficienza di mercato ma possono potenzialmente diventarlo.

Le prime evidenze empiriche sull'efficienza di mercato hanno avuto alla base test sulla cosiddetta *forma debole* di efficienza. In un mercato debolmente efficiente, i prezzi dei titoli riflettono la totalità delle informazioni disponibili incorporate nelle serie storiche dei prezzi e dei rendimenti dei titoli. Le serie storiche sono quindi in grado di incorporare tutte le informazioni relative a ciascun titolo ma non hanno capacità predittive, secondo E. Fama. Non sarà di conseguenza possibile ottenere profitti attesi superiori in un mercato efficiente in forma debole e i prezzi dei titoli seguiranno un andamento randomico. Quando i test empirici sono riusciti a supportare efficacemente l'efficienza in forma debole, l'attenzione è stata polarizzata sui test relativi alla *forma semi-forte* di mercato. I prezzi in un mercato semi-forte non rispecchiano soltanto le informazioni relative alle serie storiche dei prezzi e dei rendimenti dei titoli, ma anche informazioni di pubblico dominio reperibili sul mercato. L'interesse principale riguardava la velocità nella risposta dei prezzi a nuovi annunci pubblici, quali nuove emissioni di azioni, annunci relativi a report finanziari aziendali e via dicendo. L'ultima forma di mercato evidenziata da Fama è l'efficienza in *forma forte*. In questa forma i prezzi di mercato non riflettono unicamente le informazioni relative alle serie storiche di prezzi e rendimenti e le informazioni pubbliche ma anche informazioni accessibili privatamente solo da alcuni investitori. In questo caso si tratta di una sorta di accesso monopolistico e privilegiato alle notizie sui titoli, spesso consentito ad agenti interni al management, che possono permettere azioni di inside trading, ovvero scambi finanziari profittevoli.

1.4 Critiche alla teoria dei mercati efficienti

La teoria dei mercati efficienti raggiunge il suo apice negli anni '70 tra gli accademici del tempo che, dalla metà del ventesimo secolo, ne sostengono il modello in maniera incontrovertibile per decine di anni. Si afferma che il prezzo dei titoli si aggiusti senza ritardi in presenza di nuove informazioni e che questo non consenta agli investitori di ottenere profitti attesi superiori senza sostenere un rischio atteso maggiore. Queste ipotesi sono alla base del modello *random walk* secondo il quale l'andamento dei prezzi di mercato segue un percorso randomico e non prevedibile. L'economista Burton Malkier, nel suo libro *A Random Walk Down Wall Street*, pubblicato nel 1973, sostiene simpaticamente questo modello affermando che “uno scimpanzé bendato che gioca a lanciare freccette sul *Wall street Journal* sarebbe in grado di selezionare un portafoglio performante tanto quanto un investitore esperto”. Nonostante la dominanza teorica dell'EMH, le critiche al modello non tardano a giungere non appena l'evidenza empirica contraddice gli assunti di base. Si osserva, infatti, che i prezzi non solo riflettono parzialmente, e non completamente, le informazioni disponibili, ma vengono anche predetti attraverso indici di mercato che ne criticano l'andamento casuale e indipendente. L'irrazionalità e le componenti comportamentali degli investitori non aiutano inoltre gli arbitraggisti nella deviazione del prezzo verso il suo valore fondamentale. Le critiche effettuate hanno attaccato il modello non solo empiricamente ma anche dal punto di vista teorico, sollevando dubbi sulla sua descrizione dei mercati reali. Nei prossimi paragrafi verranno presentate alcune critiche e anomalie rinvenute dagli studi dei mercati.

1.4.1 Limitate possibilità di arbitraggio

Con il termine “arbitraggio” Sharpe e Alexander (1990) intendono “il simultaneo acquisto e vendita dello stesso titolo, o di un titolo simile, in differenti mercati con prezzi vantaggiosi”. Teoricamente parlando, questa operazione non richiede particolari disponibilità economiche ed è priva di rischio. Fama (1970) sostiene che gli investitori pienamente razionali siano in grado di mettere in pratica operazioni di arbitraggio con l'obiettivo di ripristinare tempestivamente l'inefficienza informativa causata da agenti irrazionali e riportare il prezzo dei titoli al suo valore fondamentale. Si immagini, secondo A. Shleifer (1990), un mercato con molti piccoli arbitraggisti, ciascuno dei quali assume una posizione infinitesimale rispetto

ad una errata determinazione del prezzo di una azione in mercati differenti. A causa della ridotta posizione assunta da ciascuno, il loro vincolo di bilancio viene rispettato pienamente e gli arbitraggisti risultano neutrali al rischio rispetto a ciascuna transazione. La loro azione collettiva dirotterà i prezzi delle azioni verso il loro valore fondamentale.

L'evidenza empirica, però, ha evidenziato diverse difficoltà nel sostenere posizioni di arbitraggio e questi limiti sono stati comunemente affrontati da A. Shleifer e L. H. Summers (1990) in un articolo intitolato *The noise trader approach to finance* sul *Journal of Economic Perspectives*. Innanzitutto nel mercato finanziario reale non sempre a ciascun titolo corrisponde un portafoglio che risulti suo perfetto sostituto tale da consentire transazioni profittevoli prive di rischio: si evidenzia un limite allo scambio e la curva di domanda aggregata degli investitori razionali non risulterà perfettamente elastica.

Due tipi di rischio limitano la possibilità di arbitraggio. Il primo è il *rischio fondamentale*. Si supponga che il prezzo dei titoli sia superiore al suo valore fondamentale, ovvero risulti maggiore del valore atteso dei futuri dividendi. In questo caso l'arbitraggista potrà sfruttare la possibilità di arbitraggio vendendo i titoli allo scoperto. I titoli non sono formalmente di proprietà dell'investitore ma vengono presi in prestito da quest'ultimo poiché ritiene che, dopo la vendita, i prezzi possano diminuire consentendogli di ottenere un profitto in seguito al riacquisto e alla restituzione dei titoli stessi. L'arbitraggista sostiene così il rischio che i dividendi realizzati, o nuove informazioni su di essi, possano essere migliori delle aspettative di mercato, negandogli un potenziale guadagno. Vendere azioni sopravvalutate è rischioso poiché vi è la possibilità che il mercato stupisca le aspettative degli investitori. Questo rischio limita la posizione iniziale degli agenti razionali mantenendo i prezzi lontani dai loro valori intrinseci.

La seconda fonte di rischio che limita le operazioni di arbitraggio deriva *dall'imprevedibilità e dall'incertezza* relativa ai futuri prezzi di rivendita dei titoli. Si supponga ancora una volta che le azioni siano sopravvalutate e vi sia quindi una vendita allo scoperto. L'obiettivo dell'agente razionale sarà quello di liquidare la sua posizione in un futuro in cui i prezzi dei titoli saranno diminuiti tanto da raggiungere il valore fondamentale. L'investitore si trova ad affrontare il rischio che i prezzi siano addirittura maggiori rispetto al periodo in cui l'operazione di arbitraggio ha avuto inizio. La paura che il divario tra il valore intrinseco del titolo ed il suo prezzo effettivo di mercato sia sempre maggiore porta l'investitore a rivedere l'operazione e lo espone ad un rischio potenzialmente infinito. Questo impedisce ancora una volta di risanare l'inefficienza informativa.

Il rischio del prezzo di rivendita ridefinisce l'orizzonte temporale dell'arbitraggista che sarà sempre più breve. Come si è detto, l'implementazione di una vendita allo scoperto richiede un prestito di denaro o, molto più spesso, un prestito dei titoli in oggetto che richiederà il pagamento di un tasso di interesse periodico al prestatore. Questa struttura dei costi di transazione, secondo Shleifer e Vishny (1990), indurrà la propensione verso un orizzonte temporale breve: come risultato le risorse dedicate ad operazioni di arbitraggio di medio-lungo periodo saranno scarse. Queste due fonti di rischio da una parte limitano e dall'altra rendono inefficaci le transazioni degli arbitraggisti. Inoltre si dà quasi per scontato che gli investitori razionali conoscano perfettamente il valore fondamentale dei titoli presenti sul mercato. Nella realtà dei fatti, non è possibile definire a priori quale sia il valore intrinseco dei titoli e quando il prezzo subisce una deviazione da tale valore. Summers (1986), infatti, dimostra come l'andamento delle serie storiche dei prezzi azionari devianti rispetto al loro valore fondamentale assuma le caratteristiche di un *random walk*. L'investitore affronta il rischio di scommettere contro il mercato senza avere certezze sui valori sostanziali delle azioni e sostiene inoltre il rischio di un ulteriore divario nei prezzi. L'evidenza dimostra come, contrariamente alla teoria dei mercati efficienti, le operazioni di arbitraggio non sempre rappresentano una valida contro-risposta alla fluttuazione dei prezzi in presenza di una domanda disomogenea di titoli. Innanzitutto diventa già difficoltoso identificare fluttuazioni dei prezzi che rappresentino effettive dipartite dal valore fondamentale delle azioni, poiché tali cambiamenti potrebbero riflettere nuove informazioni di mercato che cambiano il prezzo di equilibrio. In una tale situazione una operazione di arbitraggio risulterà inefficace. Studi più recenti di finanza, come si vedrà più avanti, dimostrano inoltre che fluttuazioni nei prezzi di mercato non sono causate unicamente da nuove informazioni disponibili, ma possono essere anche causate da cambiamenti non uniformi nella domanda di titoli.

1.4.2 Anomalie di calendario

Come afferma Thomas Kuhn, una anomalia economica è un risultato divergente rispetto al presente paradigma economico. Il mercato finanziario è risultato un ottimo database dal quale trarre informazioni per mettere in luce eventuali anomalie: il *New York Stock Exchange* rende disponibili i dati relativi ai prezzi mensili dei titoli a partire dagli anni '20. In secondo luogo, il mercato dei titoli si ritiene essere il più efficiente e la disponibilità di teorie ben strutturate relative ai prezzi, come il Capital Asset Pricing Model (CAPM), aiutano a testare i dati.

Studi svolti da Rozeff e Kinney (1976) hanno identificato un andamento stagionale in un indice del *New York Stock Exchange* durante il periodo 1904-1974. In particolare, il rendimento medio mensile del mese di Gennaio era pari al 3.5% a differenza del rendimento medio di 0.5% degli altri mesi: oltre un terzo dei rendimenti annui era concentrato nel mese di Gennaio. Si trattava di un indice *equal-weighted* ovvero ciascun titolo azionario aveva lo stesso peso all'interno del portafoglio, sia per grandi che per piccole società, e questo dava alle piccole realtà una grande importanza rispetto alle azioni presenti sul mercato. Quello che è stato poi denominato *January Effect*, o *effetto Gennaio*, sembrava essere per lo più una conseguenza del fenomeno riguardante le piccole società, infatti, studi svolti da Donald Keim (1983), hanno evidenziato come i rendimenti in eccesso riguardanti le *small firms* fossero temporalmente concentrati. Metà dei rendimenti in eccesso erano distribuiti durante il mese di Gennaio e l'altra metà era particolarmente concentrata nei primi cinque giorni di transazioni. Una possibile spiegazione è stata proposta da Marc Reinganum (1983), il quale sosteneva che i rendimenti in eccesso venissero ottenuti dalle *small firms* i cui prezzi avevano subito una caduta alla fine dell'anno precedente e non dalle cosiddette *small firms* vincenti, i cui andamenti alla fine dell'anno erano stati positivi. L'economista sosteneva che, i prezzi delle azioni che avevano subito un calo durante tutto l'anno precedente avevano una maggiore probabilità di scendere ancor di più l'ultimo periodo annuale per motivi fiscali poiché venivano svenduti dai titolari con l'obiettivo di ottenere una perdita d'esercizio. Di conseguenza, con l'anno nuovo, i prezzi subivano una risalita a causa dell'assenza di pressione della domanda. Tentativi di arbitraggio da parte delle istituzioni o insider del mercato risultano inefficaci poiché operazioni aggressive tenderanno ad eliminare il *January effect* e ogni possibilità di guadagno.

Una ulteriore anomalia di calendario è stata identificata come il cosiddetto *effetto Weekend*, o *effetto Monday* che mette in luce il comportamento dei mercati nei giorni non lavorativi. French (1980), studiando i rendimenti dei titoli negli anni 1953-77, evidenzia come i

rendimenti tendono ad essere negativi il primo giorno della settimana e tendenzialmente positivi i giorni successivi. Questi risultati possono riflettere la presenza di informazioni private durante le prime ore di apertura dei mercati. È stato visto successivamente che l'*effetto Monday* non è più osservabile all'incirca dagli anni '80.

Molte di queste anomalie di calendario, che sono risultate ripetitive e rese pubbliche nel mercato finanziario, sono state sfruttate e sono divenute inaffidabili nel tempo. Spesso si afferma che queste inefficienze ricorrenti potrebbero essere il risultato dell'estrazione dei dati: avendo a disposizione un ampio database, i ricercatori potrebbero individuare correlazioni tra variabili finanziarie, o tra data set finanziari e non, che sembrino apparentemente significative ma completamente pretestuose. Roll (1992), in una conversazione con l'economista Shiller, afferma: "se non c'è nulla che gli investitori possano sfruttare in maniera sistematica, ... , è difficile affermare che l'informazione non sia stata correttamente incorporata nei prezzi dei titoli".

1.4.3 Eccessiva volatilità

La maggior parte delle anomalie individuate può essere ricondotta ad una deviazione dei prezzi dei titoli rispetto ai loro valori fondamentali: anomalie come il *January effect* o l'*effetto Weekend* non mettono particolarmente in discussione le ipotesi alla base dell'EMH. L'anomalia, invece, rappresentata dalla nozione di eccessiva volatilità si ritiene essere molto più preoccupante per la validità della teoria dei mercati efficienti. Un accurato studio svolto da Robert Shiller (1992) e riportato nel suo libro *Market Volatility* spiega il concetto di eccesso di volatilità.

Un generale modello dei mercati efficienti può essere sintetizzato come $P_t = E_t P_t^*$ ovvero il prezzo P_t di un titolo (o un portafoglio di titoli rappresentanti un indice) eguaglia il valore fondamentale del titolo (P_t^*), condizionatamente a tutte le informazioni disponibili al tempo t (E_t). Questa formula afferma che ogni movimento dei prezzi di mercato ha come origine nuove informazioni relative al valore fondamentale P_t^* dei titoli. Da tale formulazione segue che $P_t^* = P_t + U_t$, dove U_t è l'errore di previsione. L'errore di previsione U_t non deve essere correlato con nessuna variabile informativa disponibile al tempo t , altrimenti la previsione del valore fondamentale non sarà efficiente poiché non prenderà in considerazione tutte le informazioni disponibili. Essendo anche P_t una variabile

informativa anch'essa deve essere indipendente rispetto all'errore di previsione U_t . Poiché la varianza di una somma di due variabili indipendenti è la somma delle loro varianze, la varianza di P_t^* sarà uguale alla somma delle varianze di P_t e U_t ed essendo la varianza di U_t non negativa, la varianza di P_t^* sarà necessariamente maggiore o al più uguale a quella di P_t . Il principio cardine per un'ottima stima afferma che la variabile da prevedere P_t^* debba essere più variabile della variabile previsionale P_t . Ogni situazione in cui la variabile utilizzata per la stima sia più variabile della variabile da prevedere presenta un errore sistematico: la massima varianza della variabile stimata P_t deve essere quella della variabile da stimare P_t^* . Come spiegato in seguito, nei mercati reali il prezzo dei titoli oscilla maggiormente rispetto alle previsioni relative al suo andamento, andando incontro ad un errore sistematico.

Calcolando per ogni anno, a partire dal 1871 al 2002, il valore attuale dei dividendi pagati dallo Standard & Poor's Composite Stock Price Index scontato per un tasso di interesse reale costante, si osserva come il valore fondamentale segua un andamento notevolmente stabile. Al contrario, il reale andamento dello Standard & Poor's Composite Stock Price Index oscilla ampiamente intorno a questo trend, come mostrato in **Figura 1**.

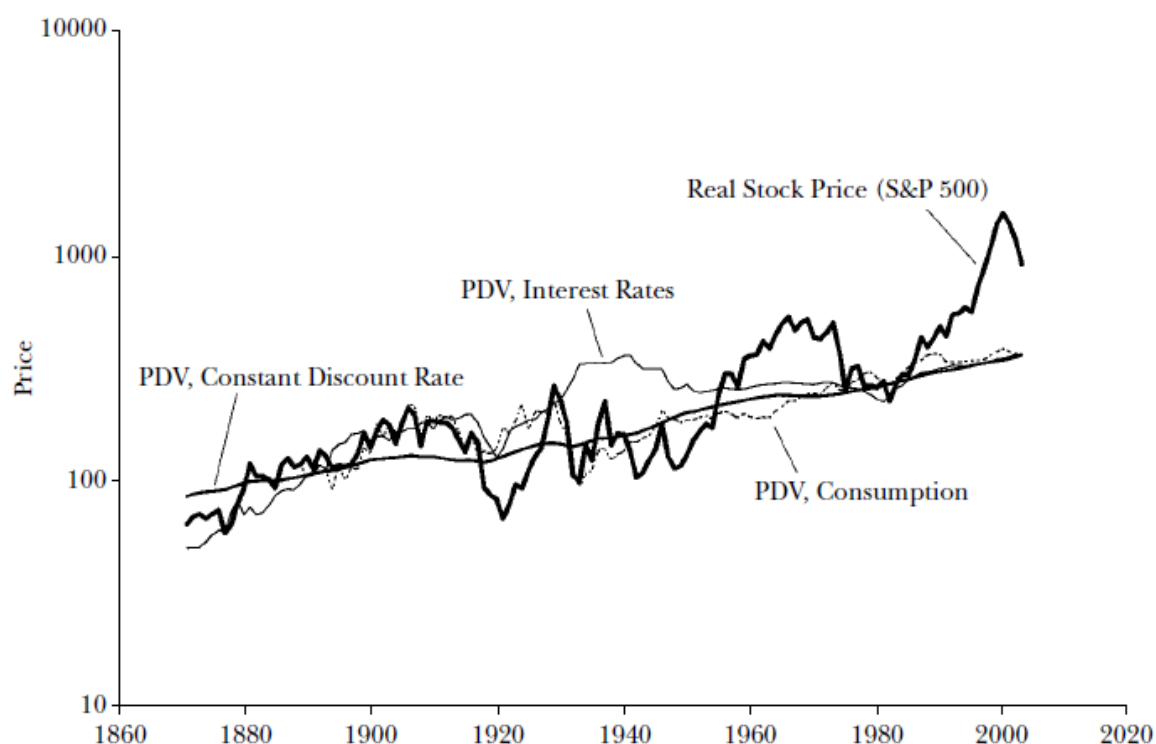


Figura 1: Prezzi reali dei titoli e valore attuale dei dividendi pagati, 1871-2002. Fonte: SHILLER, R. J., 2003. From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 83-104.

L'analisi svolta da Shiller (2002) riguardante il confronto tra andamento reale e previsionale dell'indice preso in considerazione evidenzia la presenza di eccessiva volatilità rispetto alle ipotesi dei mercati efficienti: si noti l'andamento dei reali prezzi di mercato (linea più spessa) rispetto all'andamento previsionale degli stessi (*PDV, Constant Discount Rate*).

La finanza tradizionale, come Shiller (1980) stesso, ha sempre sostenuto che i dividendi oscillassero intorno ad un trend noto. Secondo una critica proveniente da Marsh e Merton (1986), i dividendi non devono necessariamente seguire un trend prestabilito poiché, anche se i profitti seguissero un andamento più lineare, l'emissione e il riacquisto di azioni possono deviare ancor di più il valore dei dividendi rispetto a quanto previsto. La vera sfida è costruire un test sulla volatilità attesa in grado di spiegare l'andamento dei prezzi e dei dividendi in maniera più generale. Una prima forte ipotesi è giunta intorno agli anni '90. Si è criticato l'assunto secondo il quale una migliore descrizione dell'efficienza dei mercati potesse essere descritta con l'utilizzo di un tasso di sconto reale costante durante il periodo considerato. D'altra parte si evinse che un utilizzo di un tasso di sconto corrispondente al reale tasso di interesse, come indica in **Figura 1** la linea denominata "*PDV, Interest Rate*", non abbia apportato un particolare supporto all'EMH. Il prezzo reale rimane ancora molto volatile rispetto al valore attuale previsto, specialmente nella seconda metà del secolo.

Un approccio alternativo rispetto alla variazione del tasso di sconto reale è rappresentato dal tasso marginale di sostituzione per il consumo intertemporale, definito in **Figura 1** come "*PDV, Consumption*". I modelli del mercato efficiente proposti negli anni '70, come quelli di Merton (1973), Lucas (1978) e Breeden (1979), affermano che i prezzi delle azioni siano uguali al valore attuale dei dividendi attesi futuri scontati utilizzando un tasso marginale di sostituzione del consumo, in cui le equazioni per i rendimenti attesi vengono derivate da modelli di massimizzazione dell'utilità del consumo. Come si può notare dal grafico, il valore atteso dei dividendi mostra una tenue relazione con il reale prezzo delle azioni e non appare abbastanza volatile da giustificare l'andamento dei prezzi.

Sembrerebbe che, seppur il mercato aggregato dei titoli appaia ampiamente inefficiente, il prezzo delle singole azioni si adatti maggiormente alla teoria dei mercati efficienti. Per tale motivo, Paul Samuelson afferma che il mercato dei capitali sia micro-efficiente ma macro-inefficiente: oscillazioni dei prezzi nelle singole azioni sembrano soddisfare l'EMH meglio di quanto non lo faccia il mercato nella sua interezza. L'eccesso di volatilità dei mercati finanziari non è stato spiegato pienamente da nessuna variante dell'EMH in cui i prezzi delle azioni siano rappresentati dal valore attualizzato dei rendimenti futuri. Vi sono tutti i motivi

per credere che, seppur i mercati non siano totalmente efficienti, vi sia qualche “rumore” in grado di dominare i movimenti dei prezzi nel mercato aggregato.

1.4.4 Bolle speculative

Secondo l’EMH, il prezzo dei titoli eguaglia il valore attualizzato dei futuri flussi di cassa ad essi associati, ovvero il loro valore fondamentale in un equilibrio di lungo periodo. Sulla base della razionalità degli investitori, nuove informazioni sulle azioni concorrono alla definizione dei prezzi e devono essere metabolizzate attraverso aspettative razionali dagli agenti economici. In presenza di una bolla speculativa, invece, il prezzo dei titoli non corrisponde al valore fondamentale e non segue un normale andamento *random walk*. In particolare, una bolla speculativa corrisponde ad un aumento significativo del prezzo di un asset, rispetto al suo valore fondamentale, in un breve lasso di tempo tale da suggerire che, in un secondo momento, si avrà un improvviso collasso della stessa entità. Vi sono dei presupposti necessari affinché una bolla cresca di dimensioni. Nel momento in cui gli agenti ritengono che vi sia un aumento vertiginoso e veloce dei prezzi tale da giustificare una anomalia, iniziano ad implementare azioni speculative, e non di investimento, con l’obiettivo di ottenere un guadagno: acquistare il titolo oggi per poterlo rivendere dopo ulteriori aumenti di prezzo. Affinché ciò accada è necessario che vi sia un infinito numero di investitori sul mercato disposti all’acquisto e che i venditori del titolo ritengano gli acquirenti, in un certo senso, tanto irrazionali da poter lucrare sulle loro aspettative. Prendendo in prestito una analogia da Tirole (1982), investire in una bolla è come giocare al gioco della “patata bollente” in cui ciascun agente cerca di vendere gli asset sopravvalutati a qualcun altro in modo da non rimanere con in mano azioni i cui dividendi non giustificano il prezzo d’acquisto. In presenza invece di un numero finito di investitori nessuno, dotato di un minimo di razionalità, sarebbe disposto ad acquistare questi titoli per paura di non trovare più una controparte a cui rivenderli. Un secondo requisito è la presenza di convinzioni opposte o differenti tra gli investitori. Finché vi sono aspettative iniziali diverse e si crede che gli altri agenti siano irrazionali, molti investitori ritengono di ottenere profitti coinvolgendo nella bolla persone con convinzione errate. L’ultimo presupposto per la nascita di questa anomalia è stato rinvenuto nell’introduzione di una nuova innovazione nel mercato che, secondo Shiller (2013), desta entusiasmo tra gli agenti economici. Gli investitori, spesso istituzionali, vengono attratti da nuovi sviluppi tanto da causare un aumento della domanda degli stessi, questo innesca un ulteriore aumento del prezzo dei titoli non giustificato da nuove

informazioni razionali, eccedendo il valore fondamentale. Si crea così un circolo vizioso fino a giungere allo scoppio della bolla.

Abreu e Brunnermeier (2003), nella pubblicazione intitolata “*Bubbles and Crashes*”, sostengono che una bolla possa sopravvivere nonostante la presenza di investitori razionali ben informati e che questi non siano disposti e non abbiano la forza di poter riportare i prezzi al valore intrinseco, al contrario di quanto affermato dall’EMH. Si suppone infatti che gli arbitraggisti razionali capiscano che il mercato potrebbe collassare da un momento all’altro ma decidano di cavalcare l’onda finché è possibile. Secondo i due economisti, ciò che permette alla bolla di crescere è la dispersione delle strategie di exit e la conseguente mancanza di sincronizzazione, di conseguenza lo scoppio sarà causato da una massa sufficiente di investitori che vendono simultaneamente.

Da questa breve analisi del concetto di “bolla speculativa” si può evincere che, a partire dalla fine del ventesimo secolo, la componente degli investitori definita “irrazionale” da E. Fama diviene sempre più preponderante nelle teorie economiche che spiegano il comportamento degli agenti. Tale irrazionalità è dettata da caratteristiche psicologiche e sociologiche degli individui che non sono, nella realtà, investitori perfettamente razionali in grado di massimizzare sempre la loro funzione di utilità individuale ma, come si vedrà nel prossimo capitolo, sono mossi da un sentimento che li rende spesso più *umani* piuttosto che *economi*, dalla terminologia usata da Richard Thaler (2008).

CAPITOLO II – FINANZA COMPORTAMENTALE

“If there is anywhere in the economy where neoclassical economics should be an accurate description of the reality, it should be on Wall Street”

Richard H. Thaler, 2018

Durante il periodo classico, il comportamento umano nell'economia diviene già un argomento di discussione che suscita interesse accademico: ad esempio, nel 1759 viene pubblicato il manoscritto di Adam Smith intitolato *“The theory of moral sentiments”*. Dagli inizi del ventesimo secolo, con l'economia neoclassica, la ricerca delle implicazioni psicologiche del processo decisionale viene accantonata per definire la finanza più come una scienza naturale in cui l'uomo è razionale nelle sue scelte. In seguito alla pubblicazione dell'EMH di Eugene Fama nel 1970, si pensava di aver raggiunto una spiegazione dei mercati coerente con la realtà economica circostante ma numerose critiche al modello, dovute ad evidenze empiriche che segnalavano molte anomalie nel mercato, hanno portato a rivedere gli assunti di base. È in questo frangente che rifiorisce la finanza comportamentale con il suo tentativo di spiegare ed accrescere la comprensione del modello alla base del ragionamento degli investitori, compreso il processo emozionale ed il grado di coinvolgimento di questo nel processo decisionale. Sono due gli assunti di base di questa branca della finanza: (i) in un mercato in cui sono presenti sia investitori razionali che irrazionali, questi ultimi avranno un impatto sostanziale sui prezzi e (ii) la natura umana è limitatamente razionale e gli individui errano in maniera sistematica e spesso prevedibile. Barber e Odean (1999) affermano che “le persone si allontanano sistematicamente dal giudizio [e dalle decisioni] ottime. La finanza comportamentale arricchisce la comprensione dell'economia incorporando gli aspetti relativi alla natura umana nei modelli finanziari”.

L'economia comportamentale si presenta, così, come uno studio interdisciplinare in grado di integrare psicologia e sociologia nello studio dei comportamenti degli agenti economici andando contro al paradigma di razionalità assoluta dell'EMH. Si può dire che fino ad ora il lavoro più importante sia la *Prospect Theory*, o *teoria del prospetto*, presentata nel 1979 da Daniel Kahneman e Amos Tversky, che spiega come gli individui violino sistematicamente gli assunti della teoria dell'utilità attesa. Di seguito verranno trattate le principali euristiche di comportamento e i rispettivi errori sistematici, le distorsioni cognitive più rilevanti e la teoria del prospetto. A partire da questi

studi, la finanza comportamentale si sta sempre più evolvendo con l'obiettivo di portare nuove evidenze sul comportamento degli agenti economici nel mercato.

2.1 Le euristiche e gli errori sistematici

L'euristica (dal greco εὐρίσκω, "scopro" o "trovo") è la branca della logica che studia i metodi e le leggi che conducono l'individuo verso la scoperta e l'invenzione. Il ragionamento euristico non accompagna l'uomo verso risultati rigorosi e finiti ma spesso provvisori e plausibili, il cui obiettivo è quello di scoprire la soluzione di un problema. Questo ragionamento porta a prime congetture e tentativi di comprensione del processo risolutivo e spesso rappresenta un utile procedimento mentale con attributi semplificativi. Tra gli anni '60 e '70, gli economisti Amos Tversky e Daniel Kahneman, hanno rivoluzionato la ricerca accademica relativa al ragionamento umano. I loro studi hanno messo in discussione l'adeguatezza descrittiva dei modelli ideali di giudizio del tempo e hanno offerto un'alternativa cognitiva in grado di spiegare gli errori umani senza per forza invocare l'irrazionalità degli individui. La loro prima pubblicazione rilevante nel campo della logica è stata *Judgment under uncertainty: heuristics and biases*, pubblicato sul *Science* nel 1974, ed ha portato alla luce la razionalità limitata degli uomini nei loro processi valutativi. Le tre euristiche che andiamo ora a descrivere sono valide perché riducono il difficile compito di stima delle probabilità attraverso semplici operazioni di ragionamento. Pur essendo utili spesso conducono a errori sistematici noti come *bias* cognitivi: divergenze rispetto alla teoria razionale che servono come indici delle euristiche sottostanti.

2.1.1 Rappresentatività

L'euristica della rappresentatività, definita anche euristica della similarità, sostiene che gli individui, nel valutare la probabilità che A appartenga alla categoria o alla classe B, valutino quanto A sia simile all'immagine o allo stereotipo che hanno di B. Di conseguenza, quando A è altamente rappresentativo di B, la probabilità che A sia stato generato da B è elevata. In particolare, in presenza di diversi *outcome* o possibilità, gli individui ordinano o selezionano i risultati in base al grado in cui questi rappresentano i tratti salienti dell'evidenza che si

presenta loro davanti. Quando similarità e frequenza di un evento divergono, gli individui vanno incontro a *bias* cognitivi sistematici.

Un fattore che non ha impatto sulla rappresentatività ma che dovrebbe avere un maggiore effetto sulla probabilità è la frequenza del *tasso di base degli outcome*. Formalmente, ponendo davanti all'individuo informazioni sulla distribuzione di probabilità a priori, detta anche tasso di base, ovvero informazioni generiche, e informazioni specifiche, cioè relative ad un caso particolare, la mente umana utilizza l'euristica della rappresentatività e tende a focalizzarsi sui dati più specifici tralasciando quelli più generici. Questa ipotesi è stata testata in esperimenti in cui la distribuzione della probabilità a priori degli *outcome*, ovvero l'informazione oggettivamente disponibile, viene manipolata per mettere in luce l'errore sistematico. È stato evidenziato come, di fronte a descrizioni della personalità di una serie di individui, i soggetti coinvolti negli esperimenti deducano la probabilità di appartenenza di questi a determinate categorie professionali sulla base di stereotipi lavorativi, senza nessun riguardo alla distribuzione di probabilità a priori nota. Tale probabilità, infatti, viene totalmente ignorata quando le descrizioni, anche se informativamente irrilevanti, vengono introdotte conducendo al *bias dell'indifferenza alla distribuzione di probabilità a priori*.

Il seguente bias cognitivo legato all'euristica della similarità riguarda invece la *concezione errata della casualità*. Gli individui si aspettano che una sequenza di eventi generata da un processo randomico rappresenti le caratteristiche essenziali del processo sottostante nonostante la brevità della sequenza. Si consideri, per esempio, il lancio di una moneta: gli individui ritengono la sequenza C-T-C-T-T-C più probabile della sequenza T-T-T-C-C-C, apparentemente non random, che a sua volta è più ammissibile della sequenza T-T-T-T-C-T. Le persone si aspettano che le caratteristiche essenziali di un processo siano rappresentative, non solo a livello globale nell'intera sequenza, ma anche localmente in ogni sua parte. Questo concetto è evidente nella *fallacia dello scommettitore* poiché la casualità viene vista come un processo auto-correttivo in cui la deviazione verso una direzione precisa deve necessariamente portare ad una correzione verso la direzione opposta per ripristinare l'equilibrio. La concezione errata del caso conduce ad una credenza conosciuta come *la legge dei piccoli numeri*, secondo la quale, anche piccoli campioni sono altamente rappresentativi della popolazione da cui sono stati estratti. La similarità di una selezione rispetto ad un parametro della popolazione condurrà gli individui ad essere indifferenti di fronte alla dimensione campionaria. Di conseguenza, se viene utilizzata questa euristica, la probabilità di un campione sarà erroneamente giudicata indipendentemente dalla sua dimensione.

2.1.2 Disponibilità

Attraverso l'euristica della disponibilità le persone stimano la frequenza di una categoria o la probabilità di accadimento di un evento a seconda della facilità con cui riescono a pensare a casi o episodi pertinenti. Questa euristica è un utile indizio valutativo poiché accadimenti di una categoria ampia vengono richiamanti alla mente più velocemente rispetto a quelli di classi meno frequenti. Anche l'euristica della disponibilità è influenzata da fattori diversi, rispetto alla frequenza e alla probabilità, a cui i soggetti fanno affidamento e che conducono a *bias* prevedibili. Le stime possono essere errate perché non tutti i ricordi degli individui sono ugualmente recuperabili e disponibili, come affermano Kahneman e Tversky (1974).

Quando la dimensione di una categoria viene giudicata attraverso la disponibilità dei suoi casi, una classe i cui eventi sono recuperabili facilmente nella mente umana apparirà più numerosa e probabile di una categoria di uguale frequenza ma caratterizzata da esempi meno accessibili nella memoria. Chi, ad esempio, ha vissuto in prima persona un terremoto è portato a ritenere che sia un evento più frequente di chi non ne ha vissuti i pericoli. Oltre alla familiarità degli episodi, altri fattori come la rilevanza, intesa come importanza, o la vicinanza cronologica dei fatti influenzano le stime e conducono ad un *bias della recuperabilità degli eventi*.

Vi sono casi in cui l'accesso alla frequenza di una categoria di eventi, di cui un individuo non ha memoria, può essere ottenuto attraverso una data regola. In queste situazioni, un individuo genera numerosi casi e ne stima la frequenza o probabilità attraverso la facilità con cui tali eventi vengono costruiti nella sua mente. D'altra parte, la facilità con cui un soggetto riesce ad immaginare episodi non sempre riflette la loro effettiva frequenza, conducendo al cosiddetto *bias dell'immaginazione*. Si tende, di conseguenza, a ritenere più probabili situazioni facilmente immaginabili, sopravvalutandone la probabilità, e a considerare poco possibili episodi meno vividi, distorcendone al ribasso la stima.

2.1.3 Aggiustamento e ancoraggio

L'euristica dell'ancoraggio consente agli individui di ottenere stime a partire da un valore iniziale che viene aggiustato fino ad ottenere il risultato finale. Il valore iniziale, detto anche ancora o punto di partenza, può essere suggerito dalla formulazione del problema o può essere il risultato di un breve calcolo. In entrambi i casi, solitamente la distorsione si può verificare perché gli aggiustamenti del primo valore sono insufficienti. Ancore iniziali diverse conducono a differenti stime che protendono erroneamente verso il valore iniziale.

Mediante diversi studi condotti da Bar-Hiller (1973), agli individui viene data la possibilità di scommettere su un evento tra due proposti. Vengono usati tre tipi di eventi: eventi semplici, eventi congiunti ed eventi disgiunti. Generalmente, una maggioranza significativa di soggetti preferisce scommettere sull'evento congiunto piuttosto che sull'evento semplice. Gli individui preferiscono inoltre puntare sull'evento semplice piuttosto che su quello disgiunto. La maggior parte di loro, quindi, predilige puntare sull'evento meno probabile, rispettivamente l'evento congiunto nel primo caso e quello semplice nel secondo. Il *bias relativo alla valutazione degli eventi congiunti e disgiunti* evidenzia come gli individui tendano a sovrastimare la probabilità di eventi congiunti e a sottostimare quella di eventi disgiunti. Questo bias è fortemente legato all'euristica dell'ancoraggio. La probabilità nota dell'evento elementare si configura come un naturale punto di partenza per la stima delle probabilità di entrambi i tipi di eventi, congiunti e disgiunti. Il *bias dell'insufficiente aggiustamento*, infatti, mette in evidenza come, in entrambi i casi, la stima finale rimanga molto vicina alla probabilità dell'evento semplice, conducendo ad un giudizio finale errato. Nella vita reale, ad esempio, la generale tendenza a sovrastimare la probabilità di eventi congiunti porta ad un ingiustificato ottimismo nella valutazione della probabilità di successo di un piano o di un progetto completato in tempo.

2.2 I bias cognitivi

Un bias cognitivo, o emozionale, nasce come conseguenza dell'inefficace applicazione di una euristica ed è un costrutto mentale che porta a percezioni errate o pregiudizi. Richard Thaler, vincitore del premio nobel per l'economia nel 2017, sostiene che l'utilizzo delle euristiche, o scorciatoie mentali, conduca a errori prevedibili che hanno un elevato impatto sull'architettura delle scelte. Il sistema intuitivo, o automatico, dell'uomo precede in questi casi il sistema

riflessivo e razionale, condizionando anche le sue scelte di investimento e il suo benessere, inteso come utilità attesa. Di seguito verranno riportati i principali bias cognitivi che hanno suscitato un interesse accademico negli ultimi decenni.

2.2.1 Ottimismo ed eccesso di fiducia

Con ottimismo si intende la convinzione che eventi futuri siano molto più probabili nel loro avvenire di quanto non lo siano realmente. Studi empirici dimostrano come gli individui siano eccessivamente ottimisti riguardo al futuro: prevedono di ricevere migliori notizie rispetto ai loro pari (Weinstein 1980; Kunda 1987) e sono anche eccessivamente ottimisti rispetto a eventi dettati puramente dal caso (Mark 1951; Irwin 1983; Langer e Roth 1975). Il concetto di iperottimismo è strettamente legato al concetto di eccesso di fiducia, definito *overconfidence* in Inglese. L'*overconfidence* fa riferimento alla sovrastima delle proprie abilità, performance, livello di autocontrollo o delle possibilità di successo. Una seconda definizione sostiene che un individuo eccessivamente fiducioso si ritenga mediamente migliore dei suoi pari e anche migliore di come appaia agli occhi degli altri, concetto definito da Taylor e Brown (1988) come *better than average*. Il concetto di sovrastima delle proprie capacità porta gli individui a ricordare più facilmente le informazioni legate ai loro successi, piuttosto che ai loro fallimenti, e a dare una eccessiva importanza ai loro contributi nei risultati positivi. Infatti, quando gli uomini si aspettano un determinato risultato certo, sovrastimano la loro strumentalità nel verificarsi dell'esito. Fischhoff (1982) scrive “[gli individui] si scordano addirittura le loro stesse previsioni in modo da esagerare, con il senno di poi, quello che avevano già previsto”. Taylor e Brown (1988) affermano che un'esagerata convinzione nelle proprie abilità e un ottimismo irrealistico possono condurre verso una “maggiore motivazione, perseveranza, migliori performance, ed infine, maggiore successo”. Queste stesse convinzioni possono condurre ad un giudizio fallace.

Prendiamo in considerazione il mercato dei titoli in cui (i) ci sono costi di transazione e (ii) gli investitori effettuano operazioni di scambio volte ad incrementare i loro rendimenti futuri con l'obiettivo di coprire i suddetti costi. Lungo un appropriato orizzonte temporale, i titoli acquistati devono essere maggiormente performanti dei titoli venduti in modo da recuperare i costi di transazione sostenuti. Se gli speculatori sono informati ma, per l'*overconfidence bias*, dovessero sovrastimare la precisione delle loro informazioni, le azioni acquistate potrebbero avere una performance peggiore di quelle vendute senza riuscire a coprire le spese. In

aggiunta all'*overconfidence* dell'accuratezza delle informazioni, gli individui sono eccessivamente fiduciosi delle loro abilità interpretative delle notizie del mercato, tanto da incorrere in perdite. Se gli investitori dovessero involontariamente interpretare male le informazioni, potrebbero acquistare o vendere titoli che non avrebbero altrimenti acquistato o venduto. Un ulteriore effetto dell'*iperottimismo* e dell'*overconfidence* nei mercati dei titoli riguarda il volume del trading. L'eccesso di fiducia aumenta le attività di scambio perché gli investitori sono tanto convinti delle loro opinioni da non badare a quelle degli altri agenti economici. Odean (1998) dimostra come gli agenti sicuri di sé effettuino molti più scambi degli investitori razionali, riducendo la loro utilità attesa. La motivazione dell'eccessivo trading va ricercata nel sistematico fraintendimento delle informazioni disponibili. Si può dire che gli agenti fiduciosi di sé, non solo fraintendono la precisione delle informazioni, ma fraintendono anche il loro significato intrinseco.

2.2.2 Effetto dotazione

L'effetto dotazione, o *endowment effect* in Inglese, viene teorizzato per la prima volta da Richard Thaler nel 1980. Secondo l'economista, gli individui domandano molto di più per rinunciare ad un oggetto di quanto spenderebbero per acquistarlo. Questo concetto non è tanto legato al valore che viene attribuito ad un oggetto, quanto al danno subito quando si deve rinunciare ad esso. Per dare evidenza empirica a questo comportamento fallace, Kahneman, Knetsch, e Thaler (1990) hanno condotto una serie di esperimenti al fine di determinare se l'effetto dotazione persista ancora nonostante la costruzione di un ambiente di mercato e la possibilità di apprendimento che le transazioni offrono. In un esperimento, 77 studenti di una università canadese vengono casualmente suddivisi in tre gruppi. A ciascuno studente del primo gruppo, "*sellers*", viene data una tazza e viene chiesto loro se sarebbero disposti a venderla dato un determinato prezzo, a partire da un range prestabilito. Analogamente, agli studenti del gruppo dei "*buyers*", privi di tazza, viene domandato se sarebbero disposti ad acquistarla dati i prezzi dello stesso set di cui sopra. Al terzo gruppo, "*choosers*", viene domandato se, per ogni dato prezzo, preferirebbero ricevere la tazza o l'ammontare in denaro. I *sellers* e i *choosers* si trovano in una situazione obiettivamente identica dovendo decidere, per ogni livello di prezzo, tra la tazza e il corrispondente in denaro. Il cambiamento nella dotazione iniziale degli studenti avviene ai seguenti prezzi medi: 7.12\$ per i *sellers*, 3.12\$ per i *choosers* e 2.85\$ per i *buyers*. Questo risultato suggerisce come il basso volume di transazioni non sia tanto dovuto all'esitazione dei *buyers* a rinunciare al proprio denaro,

quanto alla riluttanza dei *sellers* a separarsi dalla propria dotazione iniziale. Questa anomalia rappresenta una manifestazione di un'asimmetria del valore che Kahneman e Tversky (1984) chiamano avversione alle perdite, o *loss aversion*, che afferma come la disutilità generata dalla rinuncia ad un oggetto sia maggiore dell'utilità associata al suo acquisto, come si vedrà più avanti.

Un basilare assunto microeconomico sostiene che le curve di indifferenza non possono mai intersecarsi tra di loro, se si tratta di curve reversibili. Se un individuo possiede x ed è indifferente tra mantenere x o scambiarlo con y , nel momento in cui è in possesso di y dovrebbe essere analogamente indifferente nello scambiarlo con x . In presenza di avversione alle perdite, questa reversibilità non è più verificata. Knetsch (1990) ha sperimentalmente dimostrato questo punto. In un esperimento, un gruppo di soggetti ha ricevuto 5 penne, mentre l'altro ha ricevuto 4.50\$ in modo da poter avanzare una serie di offerte a cui seguono una accettazione o un rifiuto. A partire dalla curva di domanda e offerta, Knetsch è stato in grado di individuare una curva di indifferenza per ciascuno dei due gruppi, come mostrato in **Figura 2**.

Crossing indifference curves

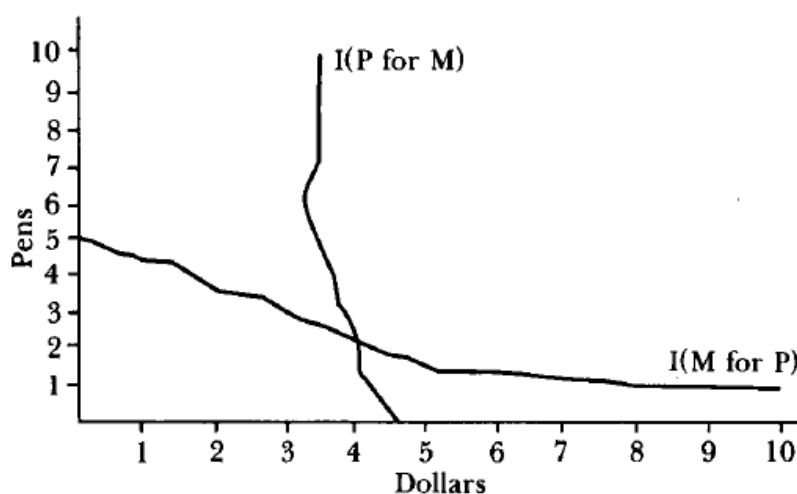


Figura 2: Curve di indifferenza intersecate. Fonte: KAHNEMAN, D., KNETSCH, J. L., e THALER, R. H., 1991. The endowment effect, loss aversion, and status quo bias. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 190-206.

Le curve appaiono visivamente differenti tra di loro: il valore associato alle penne, piuttosto che ai soldi, è stato nettamente maggiore da parte di coloro che hanno avuto la dotazione iniziale in penne rispetto ai soggetti che hanno ricevuto il contante. Come risultato si ottiene una intersezione tra le due curve non conforme all'assunto microeconomico sopra enunciato.

Il risultato finale dell'*endowment effect* non è tanto quello di accrescere l'appel di un oggetto posseduto, quanto quello di aumentare il danno generato dalla sua perdita.

2.2.3 Status quo bias

Il modello canonico dell'assunzione di decisioni in presenza di incertezza, formalizzato da Savage (1954), richiede agli individui di assegnare una probabilità ad ogni possibile *outcome* e di ponderare l'utilità attesa per valorizzare ciascun risultato. Una proprietà fondamentale del modello decisionale razionale, in presenza di incertezza o meno, richiede che la scelta finale dell'individuo dipenda dalle caratteristiche rilevanti delle possibili alternative, in conformità alle sue preferenze. L'ordine in cui vengono presentate le alternative o l'etichetta che portano non dovrebbero essere in grado di influenzare il decisore. Nella realtà dei fatti, una delle etichette che influenza le decisioni umane è lo status quo: non fare nulla di diverso o mantenere la decisione corrente rappresenta sempre una possibilità. Gli esperimenti condotti da Samuelson e Zeckhauser (1988) dimostrano come, di fronte a nuove alternative, i decisori spesso rimangono ancorati allo status quo perché lo svantaggio di una nuova possibilità sembra prevalere su ogni possibile vantaggio. In un test condotto da Hartman, Doane e Woo (1991), i consumatori vengono interrogati sulle loro preferenze riguardo all'affidabilità e alle tariffe del servizio dell'energia elettrica in California. I soggetti vengono divisi in due gruppi, di cui uno dotato di un servizio molto più affidabile dell'altro. Ad ogni gruppo viene chiesto di effettuare una preferenza tra sei servizi disponibili, compreso lo status quo di partenza, differenziati in base al piano tariffario e all'affidabilità. Il risultato dell'esperimento ha ampiamente confermato lo status quo bias. Nel gruppo ad alta affidabilità del servizio, il 60.2% degli interrogati ha selezionato il proprio status quo come prima scelta mentre solo il 5.7% ha preferito il servizio a bassa credibilità di cui sono stati dotati gli altri individui. Nel gruppo a bassa affidabilità, lo status quo bias è stato maggiormente emblematico: 58.3% ha preferito la situazione di partenza, nonostante la bassa credibilità, e solo il 5.8% ha scelto la tariffa ad alta credibilità.

Le spiegazioni di questo errore cognitivo sono da suddividere in tre principali categorie. Lo status quo bias può essere visto come la conseguenza di (i) una scelta razionale in presenza di costi di transazione e/o incertezza, (ii) errate percezioni cognitive e (iii) un impegno psicologico vincolante.

Sulla base di diverse interpretazioni, si può rilevare una affinità tra lo status quo bias e l'assunzione di decisioni razionali. Si consideri, ad esempio, un soggetto che compie per una seconda volta la medesima scelta a partire da un set decisionale indipendente e identico. Le sue preferenze e i possibili *outcome* rimarranno invariati e, di conseguenza, l'individuo giungerà razionalmente alla stessa conclusione in modo da massimizzare la sua funzione di utilità. Nel caso in cui le decisioni sequenziali non siano indipendenti, la scelta iniziale influenzerà le preferenze o il set decisionale dell'individuo portando ad un bias cognitivo. La presenza di costi di transazione, ad esempio, può inibire qualsiasi cambiamento che implichi un costo maggiore rispetto al guadagno di efficienza di una scelta superiore. In questo caso, il soggetto sarà vincolato a mantenere lo status quo per evitare una perdita in termini di utilità. Si verifica una analoga inerzia da status quo anche in presenza di incertezza poiché gli individui, non conoscendo le alternative a cui vanno incontro, potrebbero preferite l'attuale stato del mondo, anche se non ottimale.

In numerosi set sperimentali che replicano il processo decisionale in presenza di *loss aversion*, Kahneman e Tversky (1984) hanno dimostrato come gli individui assegnino un valore superiore alle perdite piuttosto che ai guadagni. Prendendo in considerazione lo status quo come punto di riferimento, gli individui associano un maggior peso alle potenziali perdite dovute al cambiamento rispetto ai possibili guadagni che questo può portare. A causa dell'avversione alle perdite, gli individui sono sistematicamente propensi al mantenimento dello status quo.

Brockner e Rubin (1982) cercano di dare una spiegazione più propriamente sociologica al bias da status quo attraverso una serie di evidenze empiriche. Secondo gli economisti, le scelte degli individui sono influenzate dai cosiddetti *sunk cost* ovvero i costi irrecuperabili sostenuti a fronte di un investimento. Nelle decisioni sequenziali, il mantenimento dello status quo può essere motivato dal desiderio di dare una giustificazione ai costi sostenuti inizialmente attraverso una dedizione continuativa. La presenza di questo tipo di costo o di altre risorse investite in un progetto, seppur fallimentare, rafforzano l'errore cognitivo legato alla procrastinazione decisionale. Un altro fattore che porta al coinvolgimento psicologico è il cosiddetto *regret avoidance*, definito come la tendenza degli investitori a non voler ammettere il proprio errore e il conseguente pentimento. Gli individui spesso si trovano nella spiacevole posizione di dover rimpiangere conseguenze di decisioni passate, il che, porta loro ad evitare situazioni del genere. Vi è, infatti, una sostanziale evidenza a sostegno del ruolo del *regret avoidance* nell'assunzione di decisioni. Kahneman e Tversky (1982) affermano che gli individui si sentono maggiormente pentiti per i risultati negativi di scelte recenti piuttosto che

per conseguenze simili dovute all'immobilismo decisionale. La volontà di evitare il pentimento decisionale porta l'uomo ad aderire allo status quo, o a comportamenti routinari, alle spese dell'innovazione e rafforza l'inclinazione a conformarsi alle norme sociali. A causare lo status quo bias non vi è solo la volontà di scongiurare il pentimento ma anche quella di evitare dissonanze cognitive. Gli individui si trovano in difficoltà nel mantenere due posizioni conflittuali in contemporanea e ricercano, di conseguenza, una coerenza cognitiva. La loro immagine di sé come abili decisori giustifica decisioni passate e presenti a prescindere dal loro successo. Di conseguenza, le decisioni passate vengono razionalizzate e l'uomo tende a scartare o sopprimere informazioni che indicano un passato fallimento che mette in discussione l'immagine che si ha di sé. Il concetto di *self-perception*, o percezione di sé, è strettamente legato all'inerzia decisionale. Gli uomini tendono a difendere le proprie decisioni passate prendendole come guida per la deduzione di scelte presenti e future, ma queste implicazioni conducono ad uno status quo bias.

È difficile affermare che questo tipo di comportamento inerziale sia razionale poiché l'evidenza empirica ha sostenuto la presenza dell'errore cognitivo attraverso numerosi esperimenti. È stato dimostrato come, anche quando le scelte iniziali sono state imposte, l'individuo deduca da esse una certa appropriatezza. Nelle conclusioni tratte da comportamenti passati, gli individui non sono in grado di discriminare tra azioni passate, selezione randomica e scelte volontarie. Lo status quo bias risulta essere pervasivo e rappresenta una naturale conseguenza delle deviazioni umane dal modello decisionale razionale. Come risultato, il modello comportamentale fornisce una possibile spiegazione agli atteggiamenti umani non giustificabili razionalmente.

2.3 Prospect Theory

Fino alla fine degli anni '70, l'idea comune era che il comportamento irrazionale fosse caotico e non potesse essere teorizzato in nessun modo. Gli economisti del tempo, di conseguenza, si concentrarono sugli aspetti razionali del comportamento umano, trattando la razionalità come la migliore approssimazione della realtà comportamentale. Le anomalie evidenziate e la realtà empirica fecero ombra sulle teorie neoclassiche per portare alla luce una nuova realtà teorica denominata *prospect theory*. La teoria del prospetto viene introdotta nel 1979 dagli psicologi Kahneman e Tversky e viene definita come una teoria razionale in grado di spiegare il comportamento irrazionale per il profondo cambiamento che ha portato nel modo di studiare il processo decisionale. Si può dire che la *prospect theory* sia stata la prima a combinare trattabilità teorica ed evidenza empirica ad un livello così sofisticato. Le componenti chiave di questa teoria sono: (i) una funzione del valore che è concava nella regione dei guadagni e convessa nella regione delle perdite, (ii) una trasformazione non lineare della funzione di probabilità che ha il compito di mettere in evidenza il comportamento degli individui di fronte all'incertezza.

La teoria del prospetto evidenzia due fasi principali nel modello decisionale. La prima fase, definita fase di editing, è caratterizzata da una analisi preliminare del problema decisionale. L'individuo identifica le opzioni disponibili, i possibili *outcome* o conseguenze, i valori e le probabilità associate a ciascun risultato. È una fase di decodifica che ha il compito di semplificare il processo successivo. Nella fase di valutazione, i prospetti revisionati vengono valutati con l'obiettivo di scegliere lo stato del mondo con il maggior valore, definito come $V = \sum \pi_i v(x_i)$. Nelle situazioni decisionali complesse, la modalità di editing delle opzioni è difficile da prevedere poiché viene influenzata dalle “norme, abitudini ed esperienze del decisore”, come affermato da Kahneman e Tversky (1986). Per questo motivo, i due psicologi restringono il campo di studio a problemi decisionali in cui la formulazione originale dei prospetti non lascia spazio ad interpretazioni personali, prendendo in considerazione la fase valutativa con l'obiettivo di esaminare il comportamento umano legato al processo decisionale.

Si consideri una lotteria del tipo:

$$(x_{-m}, p_{-m}; x_{-m+1}, p_{-m+1}; \dots; x_0, p_0; \dots; x_{n-1}, p_{n-1}; x_n, p_n),$$

dove gli *outcome* sono posti in ordine crescente, per esempio, $x_i < x_j$ per $i < j$. Ciascuna coppia definita come (x_i, p_i) rappresenta un possibile stato del mondo, o prospetto, in cui ad ogni risultato della lotteria viene associata una probabilità di accadimento.

Secondo la teoria dell'utilità attesa, un individuo calcola il valore atteso della lotteria come:

$$\sum_{i=-m}^n p_i U(W+x_i),$$

dove W è la dotazione iniziale e $U(\cdot)$ è una funzione di utilità crescente e concava ed ha la caratteristica di rappresentare l'avversione al rischio dell'individuo.

Al contrario, la teoria del prospetto valorizza la lotteria come:

$$\sum_{i=-m}^n \pi_i v(x_i),$$

dove $v(\cdot)$ è una funzione crescente definita come *value function*, o funzione del valore, e π_i è la funzione di ponderazione delle probabilità.

Si vedranno di seguito le caratteristiche principali della teoria del prospetto.

2.3.1 La funzione di ponderazione delle probabilità

La funzione di ponderazione delle probabilità è una funzione $\pi: [0,1] \rightarrow [0,1]$ strettamente crescente e soddisfa $\pi(0) = 0$, $\pi(1) = 1$. Viene anche definita come *decision weights* ed è una trasformazione non lineare della funzione di probabilità con il compito di integrare nel modello la sensibilità e il comportamento degli individui verso l'incertezza. Questa funzione rappresenta il contributo marginale della probabilità, associata ad un particolare *outcome*, all'intera distribuzione di probabilità. La funzione di ponderazione non rappresenta, quindi, una semplice trasformazione della reale distribuzione di probabilità degli *outcome*, ma incorpora interpretazioni personali dei soggetti di fronte a probabilità di notizie positive e negative. Studi empirici svolti da Kahneman e Tversky (1992) hanno individuato una funzione di ponderazione a forma di S inversa, come rappresentato in **Figura 3**, concava per un intervallo $p < p^*$ (~ 0.40) e convessa per $p > p^*$. Si prenda come benchmark la retta tratteggiata di 45°, che corrisponde al valore atteso, e si consideri l'intersezione con la funzione *decision weights* nel punto p^* . Per valori della probabilità minori di p^* , ovvero per basse probabilità, la funzione di ponderazione appare concava poiché riflette l'attitudine degli investitori ad essere *risk-seeking* quando si tratta di guadagni e *risk-averse* quando si tratta di perdite. Per valori di $p > p^*$, quindi per elevati valori di probabilità, la convessità della

funzione rispecchia l'atteggiamento dell'individuo amante del rischio quando si tratta di perdite e avverso al rischio nei confronti dei guadagni. Questo accade perché il maggior peso assegnato alle basse probabilità, al di sotto del valore fissato della funzione di regressione, incrementa l'attrattività dei guadagni, rappresentati ad esempio dai biglietti della lotteria, e l'avversione alle perdite, quali incidenti rari. Al contrario, il minor peso assegnato ad elevate probabilità superiori al punto di intersezione p^* , riduce l'attrattività dei profitti e l'avversione alle perdite.

The Probability Weighting Function

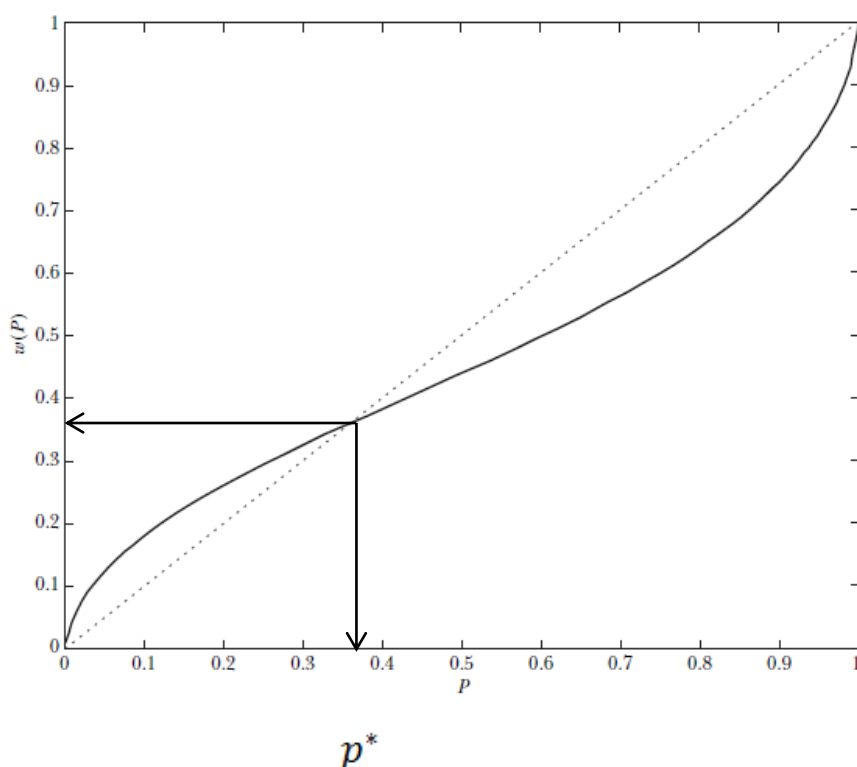


Figura 3: La funzione di ponderazione delle probabilità nella teoria del prospetto. Fonte: BARBERIS, N. C., 2013. Thirty years of prospect theory in economics: a review and assessment. *Journal of Economic Perspectives*, 27(1), 173-196.

Come si è visto, la funzione di ponderazione spinge l'individuo a dare un maggior peso alle code di qualsiasi distribuzione di probabilità ovvero a ritenere più probabili estremi *outcome* improbabili. Kahneman e Tversky, ad esempio, hanno evidenziato come gli individui preferiscano una possibilità dello 0.001% di vincere \$5000 rispetto ad un guadagno certo di

\$5, e allo stesso modo, preferiscano una perdita certa di \$5 alla perdita di \$5000 con una probabilità dello 0.001%: comportamento difficilmente spiegabile dalla teoria dell'utilità attesa. Questo evidenzia come, l'improbabile stato del mondo in cui un individuo guadagna o perde \$5000 venga soppesato eccessivamente nella sua mente, spiegando tale comportamento. I due psicologi enfatizzano più volte come la trasformazione di probabilità π_i non derivi da credenze errate degli individui ma rappresenti il peso che questi ultimi associano alle decisioni.

2.3.2 La funzione del valore

La prima caratteristica che differenzia la *value function* dalla funzione di utilità riguarda il trattamento del valore associato a ciascun *outcome*. Nella teoria del prospetto, gli individui traggono utilità dai guadagni e dalle perdite misurate a partire da un determinato punto di riferimento e non da livelli netti del benessere. L'argomento della *value function* $v(\cdot)$ è x_i e non $W + x_i$, come avviene invece nella funzione di utilità. Questo assunto definito da Kahneman e Tversky come il *reference dependence* mette in evidenza come il punto di riferimento identificato dagli individui sia in grado di influenzare il risultato del processo valutativo. Il *reference point* può essere identificato nello status quo del soggetto oppure in un valore differente che può essere rappresentato da un livello ambito. Nel grafico sottostante, **Figura 4**, il punto di riferimento è l'origine degli assi, in cui $v(0) = 0$.

La seconda caratteristica comportamentale messa in evidenza dalla *value function* è l'avversione alle perdite, o *loss aversion*. Gli individui, infatti, sono molto più sensibili alle perdite piuttosto che ai guadagni: la disutilità generata da una perdita è maggiore rispetto all'utilità derivante da un guadagno della stessa entità. Questo comportamento è anche visibile dalla maggiore pendenza della funzione del valore nella regione delle perdite rispetto alla regione dei guadagni, come è evidenziato in **Figura 4**. L'evidenza empirica esistente ha evidenziato che il rapporto delle pendenze della *value function* nei due domini sia di 2:1, ad indicare come generalmente gli individui siano avversi al rischio (Tversky e Kahneman, 1991). Nel grafico sottostante, l'asse orizzontale rappresenta i guadagni e le perdite monetarie in termini assoluti (x) mentre l'asse verticale definisce il valore $v(x)$ associato a ciascuno di essi. L'avversione alle perdite è evidente anche, in termini assoluti, dall'inferiorità di $v(100)$ rispetto a $v(-100)$.

The Prospect Theory Value Function

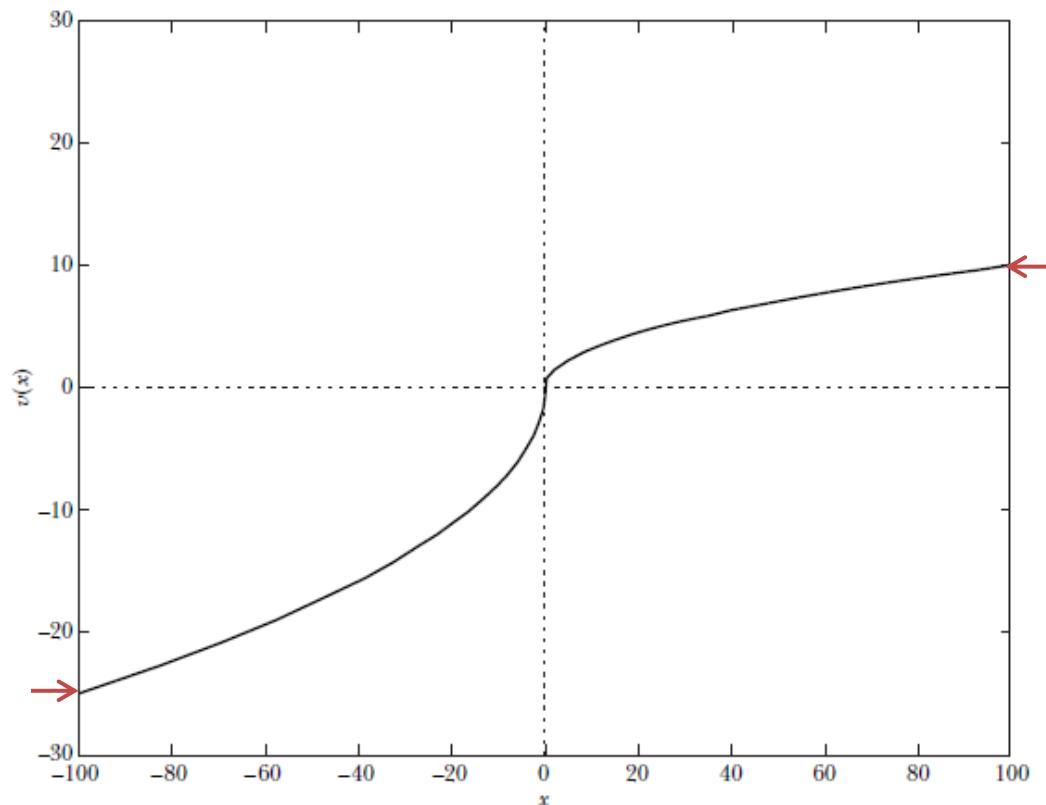


Figura 4: La funzione del valore nella teoria del prospetto. Fonte: BARBERIS, N. C., 2013. Thirty years of prospect theory in economics: a review and assessment. *Journal of Economic Perspectives*, 27(1), 173-196.

Un esempio empirico a cui i due studiosi si rifanno per spiegare questo comportamento è il rifiuto da parte della maggioranza degli individui della seguente lotteria $(-100\$, \frac{1}{2} ; 110\$, \frac{1}{2})$, nonostante il suo valore atteso positivo. Per un soggetto avverso alle perdite il danno subito in seguito alla rinuncia a 100\$ ha un peso nettamente superiore al guadagno di 110\$. Come è evidente, il concetto di *loss aversion* è strettamente legato all' *endowment effect bias*.

Una terza implicazione legata alla funzione del valore viene definita *diminishing sensitivity*, traducibile come *sensibilità decrescente*. Questo assunto è una conseguenza della *s-shaped value function* ovvero della concavità della funzione nella regione dei guadagni e della convessità nella regione delle perdite, rispetto al punto di riferimento $v(0) = 0$. Il principio della sensibilità decrescente sostiene che l'impatto di un cambiamento, in termini di valore

monetario, diminuisce con la distanza dal punto di riferimento. Ad esempio, un aumento del guadagno da 100\$ a 200\$ ha un impatto nettamente superiore sull'utilità rispetto ad un aumento della stessa entità da 1000\$ a 1100\$. La concavità nella regione dei guadagni indica che gli individui tendono ad essere avversi al rischio in presenza di guadagni con probabilità elevate: preferisco un ammontare certo di 500\$ rispetto ad una probabilità del 50% di ottenere 1000\$. Sono, d'altra parte, amanti del rischio nella regione convessa delle perdite: tra una perdita certa di 500\$ ed una perdita probabile al 50% di 1000\$ preferiscono l'incertezza.

2.4 Applicazioni della finanza comportamentale

La branca della finanza comportamentale è nata in prima battuta come risposta alle difficoltà a cui stava andando incontro l'EMH. Il tentativo di razionalizzare il comportamento irrazionale degli uomini ha portato, come si è visto, alla nascita della teoria del prospetto e con essa differenti teorie si prefiggono il difficile compito di dare spiegazione alle anomalie del processo decisionale. Di seguito si vedranno due spiegazioni comportamentali ad altrettante anomalie rilevate nel mercato dei titoli.

2.4.1 Effetto disposizione

L'effetto disposizione, o *disposition effect*, rappresenta l'estensione della teoria del prospetto di Kahneman e Tversky al mercato dei titoli. Secondo la *prospect theory*, di fronte ad una scelta caratterizzata da due o più *outcome* di una lotteria, gli individui si comportano in modo da massimizzare la funzione del valore a forma di S, come indicato in **Figura 4**. Nella funzione del valore, il punto di riferimento a partire dal quale vengono misurati i guadagni e le perdite presenta delle criticità. Solitamente, lo status quo viene preso come *reference point*, ma ci sono situazioni in cui perdite e guadagni vengono identificati in relazione ad un livello atteso che diverge rispetto allo status quo. Si supponga che un investitore acquisti un titolo con l'attesa di ottenere un rendimento tanto elevato da giustificare il rischio assunto e che il punto di riferimento sia il suo prezzo d'acquisto. Nel momento in cui il titolo si apprezza e l'agente continua ad utilizzare lo stesso punto di riferimento, il prezzo dell'azione sarà situato nell'area concava ed avversa al rischio della funzione del valore. Il rendimento atteso del titolo potrebbe continuare a giustificare il rischio ma, se l'investitore dovesse ridurre le sue

aspettative in relazione al ritorno atteso, potrebbe essere portato a vendere il titolo. Se il prezzo, invece, dovesse ridursi, sarebbe situato nella regione convessa e *risk seeking* della *value function*. In questo caso, l'individuo continuerà a detenere l'azione anche se i rendimenti attesi dovessero scendere al di sotto di un livello tale da non giustificare più il prezzo d'acquisto. Le aspettative dell'individuo sul valore atteso dovrebbero ridursi ancor di più per motivarlo a vendere il titolo già in discesa, rispetto al titolo apprezzato. Un investitore, ad esempio, che sta affrontando una domanda di liquidità sarà sicuramente portato a vendere il titolo in crescita rispetto a quello in discesa. Questa condizione prende il nome di *disposition effect* e descrive la tendenza degli investitori a vendere titoli il cui valore è aumentato, i “*winners*”, e a mantenere titoli il cui valore è diminuito, i “*losers*”. Questo comportamento risulta sconcertante perché lungo l'orizzonte temporale delle transazioni, i rendimenti delle azioni manifestano dei “*momentum*”: i titoli che hanno recentemente avuto buoni risultati continuano a performare, mediamente, mentre i titoli che hanno subito delle riduzioni del valore continuano a rallentare. Gli investitori dovrebbero concentrare la vendita sulle azioni con carenti performance passate, al contrario di ciò che avviene nei mercati reali. Come si è visto, una possibile spiegazione a questo tipo di atteggiamento va ricercata nella forma della funzione del valore: deboli performance dei titoli spingono l'individuo nella regione delle perdite della funzione dove, a causa della convessità, l'investitore diventa amante del rischio. Come conseguenza, il soggetto tiene a lungo i titoli con la speranza di pareggiare i conti. Ad oggi, l'assunzione di *loss aversion* rappresenta la migliore spiegazione all'effetto disposizione, ma sono state avanzate ulteriori possibili ipotesi. Una di queste è la credenza, da parte degli investitori, di una ripresa futura dei “*losers*” sui “*winners*”. Un investitore che acquista un titolo in seguito al recepimento di un'informazione favorevole su di esso, potrebbe decidere di venderlo dopo l'aumento del prezzo, ritenendo che le informazioni siano state assorbite dai prezzi. Al contrario, il declino di un titolo può significare che il mercato non abbia ancora assorbito l'informazione, spingendo l'investitore a mantenere la sua posizione. Questo tipo di aspettative potranno essere giustificate soltanto *ex post* ma, ricerche condotte da Odean (1998) sulle performance di “*winners*” e “*losers*”, hanno decretato un errore nelle aspettative degli investitori.

2.4.2 Bolle speculative

Per molti anni, la teoria dei mercati efficienti ha governato l'idea di funzionamento del mercato. Come si è visto nel primo capitolo, ricerche empiriche successive hanno eroso la fiducia riposta nell'EMH a causa dell'individuazione di anomalie come l'eccessiva volatilità dei prezzi. Questo tipo di anomalia non è spiegabile adeguatamente attraverso i modelli standard del rendimento atteso poiché individua forze dinamiche intrinseche al mercato dei titoli svincolate rispetto ai fattori fondamentali. Tra gli economisti che hanno tentato di dare una spiegazione sociologica ai comportamenti irrazionali degli individui si vedrà maggiormente il contributo di Robert Shiller (1984) in relazione alle bolle speculative.

Il punto di partenza dello studio delle bolle speculative è la determinazione del comportamento degli agenti economici privi di informazioni di mercato relative ai valori fondamentali. Gli individui che non riescono ad avere accesso alle informazioni di mercato relative ai prezzi dei titoli devono necessariamente fare riferimento a ciò che riescono ad estrapolare dall'osservazione del mercato come giustificativo delle loro azioni. Questo tipo di atteggiamento non appare irrazionale dal momento in cui non vi sono altre risorse informative disponibili, ma conduce ogni investitore ad un proprio errato modello economico basato su interpretazioni personali. Gli agenti economici, di conseguenza, saranno disposti ad acquistare se un elevato numero di *traders* acquista. Il motivo principale è la convinzione che il comportamento degli altri investitori sia stato influenzato da informazioni migliori sugli sviluppi futuri del mercato. Questo comportamento può essere definito “sinergico” poiché le interazioni tra i componenti del sistema mercato, ovvero gli investitori, sono in grado di causare un reciproco contagio attraverso attitudini ed opinioni. Oltre alle informazioni recepite dal mercato, anche la conoscenza del prezzo degli acquirenti e dei venditori “più vicini” all'investitore portano quest'ultimo ad aggiustare il prezzo atteso dei titoli. Questo meccanismo viene definito *contagio mimetico* per la correlazione comportamentale che si instaura tra gli agenti economici. Una seconda spiegazione sociologica viene fornita da Shiller (2000) e prende il nome di *herd behavior*, o comportamento di gregge. Questo atteggiamento descrive la pressione che gli individui percepiscono di fronte ad un ampio gruppo di investitori le cui azioni e affermazioni sono uniformi. L'attenzione sociale che gli individui ripongono nei confronti di altri soggetti li porta ad apprendere dalle loro azioni e ad omologarsi ad esse. Il contagio sociale e il comportamento di gregge rappresentano le conseguenze comportamentali delle aspettative degli individui, ma la scintilla che innesca il meccanismo “epidemico” è rappresentata dall'azione di un gruppo iniziale di investitori. Gli

individui “ottimisti”, ovvero coloro che si aspettano un mercato rialzista, vogliono acquistare quantità sempre maggiori degli asset. Gli agenti economici “pessimisti”, che temono una caduta vertiginosa dei prezzi, preferiscono ridurre la quantità dei titoli interessati, posizionandosi dal lato dell’offerta. La pressione dal lato della domanda porta il prezzo dei titoli offerti a crescere sempre di più, deviandolo dal suo valore fondamentale e dando vita ad una bolla speculativa. L’influenza sociale causa un aumento dell’ottimismo e dell’entusiasmo degli agenti economici, portati a ritenere che i prezzi non potranno che aumentare nel futuro offrendo loro maggiori rendimenti. L’atteggiamento *overconfident* degli investitori conduce ad un contagio psicologico e ad una esuberanza irrazionale, *irrational exuberance*, dall’omonimo libro di Shiller (2000). La pressione comunicativa dei media amplifica ulteriormente l’euforia generale e spinge sempre più individui a non voler perdere l’occasione di guadagno intraprendendo azioni di investimento. Questo processo ciclico, raggiunto il suo apice, è destinato a scemare lentamente causando rendimenti insufficienti, un’inversione dell’andamento dei prezzi e una conseguente riduzione della domanda di titoli. Nella fase al ribasso, la caduta dei prezzi causa un’influenza negativa sul comportamento degli investitori portando un cambiamento nell’atteggiamento e nelle aspettative: l’eccesso di fiducia si tramuta in paura di subire una perdita. Il declino dei prezzi e delle opportunità di profitto causa il collasso della bolla speculativa e muta negativamente l’opinione generale degli investitori. L’aumento dell’offerta e la caduta dei prezzi si susseguiranno ciclicamente fino a condurre ad un contagio di pessimismo nel mercato.

Sebbene il mercato dei titoli possa temporaneamente fallire nel suo ruolo allocativo, le bolle speculative rappresentano l’eccezione, piuttosto che la regola, e l’accettazione di queste anomalie occasionali è il prezzo da pagare per un sistema di mercato flessibile come quello reale.

CONCLUSIONE

L'*efficient market hypothesis* di Eugene Fama (1970) si pone l'obiettivo di descrivere il reale funzionamento del mercato dei titoli nonché il processo di formazione dei prezzi delle azioni. Nel modello descritto dall'economista, il ruolo primario del mercato dei capitali viene soddisfatto attraverso un'efficiente allocazione delle risorse ed un tempestivo flusso informativo. Gli investitori, uomini razionali in grado di massimizzare la propria funzione di utilità, recepiscono i nuovi flussi informativi grazie all'osservazione dei prezzi dei titoli. Questi ultimi infatti, eguagliando il valore fondamentale delle azioni, sono in grado di riflettere in ogni istante e tempestivamente eventuali nuove informazioni disponibili sul mercato. L'ipotesi dei mercati efficienti ha rappresentato per molti anni il paradigma dominante della finanza tradizionale grazie anche all'indiscusso sostegno degli ambienti accademici. Non molti anni più tardi, però, sono state evidenziate le prime anomalie di mercato inspiegabili dal modello tradizionale. Come si è visto nel primo capitolo, alcune anomalie quali l'effetto Gennaio o l'effetto Weekend scompaiono non appena gli investitori ne vengono a conoscenza e ne sfruttano le possibilità di profitto. Questo, invece, non è valido per tutti i fenomeni anomali evidenziati: l'eccessiva volatilità dei prezzi di mercato rappresenta tutt'ora una delle maggiori critiche mosse all'EMH.

Mentre gli accademici più fedeli continuavano a sostenere l'efficienza dei mercati ritenendo le anomalie delle eccezioni alla regola, un nuovo filone di studio si stava sviluppando: la finanza comportamentale. Questa branca interdisciplinare della finanza ha dato una svolta psicologica ed antropologica allo studio dei mercati finanziari, evidenziando la razionalità limitata dei suoi partecipanti. Gli uomini, infatti, non sono semplici ottimizzatori di funzioni di utilità, ma vengono mossi il più delle volte da sentimenti non propriamente razionali. In presenza di processi decisionali complessi, l'utilizzo delle euristiche enunciate da Kahneman e Tversky (1974) semplifica la risoluzione del problema avvicinando l'uomo alla spiegazione dello stesso. Le euristiche, pur rappresentando utili scorciatoie cognitive, possono dirigere il soggetto verso conclusioni errate e sistematiche. L'economista Richard Thaler (2008) nel suo libro *La spinta gentile* sostiene come l'individuazione dei bias cognitivi legati a queste regole pratiche non abbia come obiettivo la dimostrazione della fallibilità dell'uomo, quanto quello di metterlo in guardia da decisioni che possono avere conseguenze sulla sua vita. Tra gli errori sistematici sono stati analizzati in particolare l'eccesso di ottimismo, l'effetto dotazione e lo status quo bias. Questi bias hanno rimarcato come la natura impulsiva

degli uomini li porti a dimostrare avversione nei confronti delle perdite, conducendoli verso una situazione di inerzia ed immobilismo decisionale. L'infelicità causata dalla perdita di qualcosa è due volte maggiore della felicità dovuta al guadagno del medesimo oggetto. Questo concetto mette in relazione la riluttanza degli individui ad allontanarsi da un determinato status quo al legame, spesso irrazionale, che impedisce loro di rinunciare a qualcosa.

Il tentativo di trarre una spiegazione teorica dal comportamento umano ha raggiunto il suo apice nella pubblicazione della *prospect theory* da parte degli psicologi Kahneman e Tversky (1979). Il processo decisionale degli uomini è basato sull'utilizzo di due funzioni fondamentali: la funzione di ponderazione delle probabilità e la funzione del valore. Le probabilità di realizzazione degli *outcome* vengono ponderate in base alle preferenze e alle credenze degli uomini, conducendo ad una trasformazione non lineare delle stesse. L'utilità attesa, inoltre, non viene calcolata sulla base di un benessere netto finale, come avviene invece nella finanza tradizionale, ma assegnando un valore ad una perdita o ad un guadagno potenziale. La mente umana lavora quasi a scompartimenti a partire da un determinato punto di riferimento, rispetto al quale una perdita o un guadagno conducono ad un diverso atteggiamento nei confronti del rischio. La *loss aversion* spinge gli uomini a divenire amanti del rischio nella regione delle perdite: una perdita probabile, seppur maggiore, sarà preferita ad una perdita certa. Contrariamente, un guadagno certo verrà preferito ad uno probabile.

La forza insita nella finanza comportamentale è sicuramente da ricondurre alla sua capacità di creare un connubio tra teoria ed evidenza empirica. A supporto di questa, sono state presentate due applicazioni pratiche quali l'effetto disposizione e la creazione delle bolle speculative. L'effetto disposizione rappresenta la tendenza degli uomini a mantenere nel portafoglio titoli perdenti e a vendere maggiormente titoli vincenti. Una spiegazione di questo fenomeno anomalo va ricercata nella caratteristica forma della funzione del valore: nella sezione delle perdite, gli uomini divengono amanti del rischio. Ma la riluttanza degli investitori ad abbandonare tempestivamente i titoli perdenti fonda le sue radici nel *regret avoidance*, ossia l'esitazione dimostrata nell'ammissione del proprio errore. L'appel delle bolle speculative, quali fonti di facile guadagno, spinge molti investitori a seguire il "gregge" mossi da una elevata considerazione delle proprie capacità e da un'euforia irrazionale. La ciclicità del contagio sociale è destinata a cambiare direzione quando un gruppo omogeneo di investitori perde il proprio iperottimismo. Questo meccanismo autoalimentato non è destinato a durare a lungo, ma è tanto veloce ed episodico quanto rischioso.

Per concludere, è necessario tenere a mente la debolezza dimostrata dalla teoria dei mercati efficienti e l'impossibilità di raggiungere il migliore dei mercati possibili. I modelli teorici volti alla dimostrazione dell'efficienza rappresentano descrizioni di un mercato dei titoli ideale e non possono essere accettate come accurate caratterizzazioni della realtà. L'inefficienza dimostrata, per certi versi, dall'EMH non da motivo di abbandonare del tutto questo modello descrittivo dei mercati. Lo sviluppo della finanza comportamentale, invece, deve rappresentare un sostegno allo studio scientifico dell'economica e non una ricerca a sé stante. Sebbene alcuni economisti ritengano che la finanza sia una scienza esatta, non è possibile negare l'evidenza empirica e discernere la realtà econometrica dalla natura umana degli investitori. Gli agenti economici non sono macchine infallibili e in quanto tali, i loro sentimenti ed errori sono in grado di avere un importante impatto sull'andamento dei prezzi di mercato, come si è visto nel caso delle bolle speculative. Sebbene la *behavioral finance* abbia ancora molta strada da percorrere, la vittoria del premio Nobel per l'economia di Richard Thaler nel 2017 ha rappresentato un punto di svolta e l'incentivo verso uno studio integrato della realtà finanziaria reale.

BIBLIOGRAFIA

- ABREU, D., e BRUNNERMEIER, M. K., 2003. Bubbles and crashes. *Econometrica*, 71(1), 173-204.
- BARBER, B. M., e ODEAN, T., 1999. The courage of misguided convictions. *Financial Analysts Journal*, 55(6), 41-55.
- BARBERIS, N. C., 2013. Thirty years of prospect theory in economics: a review and assessment. *Journal of Economic Perspectives*, 27(1), 173-196.
- BARBERIS, N. C., e THALER, R., 2003. A survey of behavioral finance. *Handbook of the Economics of Finance*, 1(B), 1053-1128.
- BARLEVY, G., 2007. Economic theory and asset bubbles. *Economic Perspectives*, 31(3), 44-59.
- EDWARDS, W., 1954. The theory of decision making. *Psychological Bulletin*, 51(4), 380-417.
- FAMA, E., 1965. The behavior of stock-market prices. *The Journal of Business*, 38(1), 34-105.
- FAMA, E., 1970. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- KAHNEMAN, D., KNETSCH, J. L., e THALER, R. H., 1991. The endowment effect, loss aversion, and status quo bias. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 190-206.
- LUX, T., 1995. Herd behavior, bubbles and crashes. *The Economic Journal*, 105(431), 881-896.
- MALKIEL, B. G., 2003. The efficient market hypothesis and its crisis. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 59-82.
- RICCIARDI, V., e SIMON, H. K., 2000. What is behavioral finance. *Business, Education & Technology Journal*, 2(2), 1-9.
- SAMUELSON, W., e ZECKHAUSER, R., 1988. Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1(1), 7-59.

- SHILLER, R. J., 2003. From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 83-104.
- SHLEIFER, A., e SUMMERS, L. H., 1990. The noise trader approach to finance. *Journal of Economic Perspectives*, 4(2), 19-33.
- SHLEIFER, A., e VISHNY, R. W., 1997. The limits of arbitrage. *The Journal of Finance*, 52(1), 35-55.
- THALER, R. H., 1987. The January effect. *Economic Perspectives*, 1(1), 197-201.
- THALER, R. H., e SUNSTEIN, C. R., 2008. *La spinta gentile*. 4° ed. Milano: Universale Economica Feltrinelli.
- TVERSKY, A., e KAHNEMAN, D., 1974. Judgment under uncertainty: heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.