
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA
SCUOLA DI SCIENZE SOCIALI
DIPARTIMENTO DI ECONOMIA
Corso di laurea in Economia e Istituzioni Finanziarie



Elaborato scritto per la Prova finale in
Macroeconomia avanzata e mercati finanziari

HERD BEHAVIOR: COMPORTAMENTI IMITATIVI NEI
PROCESSI DECISIONALI DEGLI INVESTITORI
ALL'INTERNO DEI MERCATI FINANZIARI

Docente di riferimento: Marco Guerrazzi

Candidato: Federica Todaro

anno accademico 2023-2024

INDICE

| | |
|---|-----------|
| Abstract (italiano)..... | 4 |
| Abstract (inglese) | 5 |
| I. Capitolo 1: La finanza comportamentale e il ruolo dell'herd behavior nei processi decisionali | 6 |
| 1.1 Introduzione | 6 |
| 1.2 La finanza tradizionale | 8 |
| 1.2.1 La teoria dei mercati efficienti | 8 |
| 1.2.2 La teoria dell'utilità attesa | 12 |
| 1.3 Dalla finanza tradizionale alla finanza comportamentale | 15 |
| 1.3.1 Le euristiche | 17 |
| 1.3.1.1 L'euristica della rappresentatività | 18 |
| 1.3.1.2 L'euristica dell'ancoraggio | 18 |
| 1.3.1.3 L'euristica della disponibilità | 19 |
| 1.3.2 I bias | 19 |
| 1.3.2.1 L'overconfidence e l'underconfidence | 20 |
| 1.3.2.2 L'eccessivo ottimismo | 21 |
| 1.3.2.3 L'illusione di controllo | 21 |
| 1.3.3 Il framing effect | 22 |
| 1.4 L'herd behavior | 23 |
| 1.4.1 L'herding basato sull'informazione | 26 |
| 1.4.2 L'herding basato sulla reputazione | 27 |
| 1.4.3 L'herding basato sulla retribuzione | 28 |
| II. Capitolo 2: L'herding nelle corse agli sportelli e nel mispricing..... | 30 |
| 2.1 Introduzione | 30 |
| 2.2 Modelli di herding | 32 |
| 2.2.1 Le cascate informative | 32 |
| 2.2.2 I fashion leaders | 37 |
| 2.2.3 La solidità del modello | 39 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 2.2.4 | Mode e abitudini | 41 |
| 2.3 | Le corse agli sportelli | 43 |
| 2.3.1 | Il modello di Dyamond – Dybvig | 45 |
| 2.3.2 | Le corse agli sportelli e l’herd behavior | 50 |
| 2.4 | Il mispricing..... | 53 |
| 2.4.1 | Il modello di De Long et al | 58 |
| 2.4.2 | Il mispricing e l’herd behavior | 61 |
| III. | Capitolo 3: Fenomeni di herding nei mercati azionari statunitense e italiano: | |
| | P’evidenza empirica | 63 |
| 3.1 | Introduzione | 63 |
| 3.2 | La misurazione dei fenomeni di herding | 65 |
| 3.2.1 | L’indice LSV | 65 |
| 3.2.2 | L’indice CH | 68 |
| 3.2.3 | L’indice CCK | 71 |
| 3.2.4 | L’indice HS | 73 |
| 3.3 | L’analisi empirica | 75 |
| 3.3.1 | Database | 75 |
| 3.3.2 | I comportamenti imitativi nel mercato azionario statunitense | 76 |
| 3.3.3 | I comportamenti imitativi nel mercato azionario italiano | 83 |
| 3.4 | Conclusioni | 89 |
| | Sitografia | 92 |
| | Bibliografia | 93 |

ABSTRACT

L'*herd behavior* rappresenta un fenomeno che si manifesta all'interno di un gruppo di individui, in cui le decisioni dei membri sono guidate principalmente dall'osservazione delle azioni degli altri, anziché da un'analisi razionale. Questo fenomeno caratterizza la vita di ogni individuo e può manifestarsi anche all'interno dei mercati finanziari, dove ad essere influenzate sono le decisioni di investimento.

Il primo capitolo dell'elaborato si propone di analizzare i comportamenti imitativi da un punto di vista teorico, partendo dalla presentazione dei modelli economici tradizionali per poi esplorare l'evoluzione verso gli attuali modelli comportamentali e la *Behavioral Finance*. In seguito, verranno esaminate alcune delle principali distorsioni cognitive che condizionano il processo decisionale degli individui e verrà effettuata un'analisi delle diverse tipologie di *herding* esistenti.

Il secondo capitolo si concentra sull'illustrazione dei meccanismi alla base delle cascate informative, su cui si fondano i modelli di *herding*, e sull'analisi teorica dell'impatto che questo fenomeno esercita sulle fluttuazioni dei prezzi delle azioni, nonché nelle situazioni in cui emergono corse agli sportelli bancari.

Nel terzo ed ultimo capitolo, vengono illustrate diverse misure quantitative dell'*herding*. Successivamente, sulla base di questi indicatori, si procede con un'analisi della presenza di comportamenti imitativi all'interno dei mercati azionari statunitense e italiano. A tal fine, si fa ricorso a un ampio *set* di dati relativi ai prezzi azionari giornalieri nel periodo compreso tra l'anno 1998 e l'anno 2023. In particolare, l'analisi empirica sarà focalizzata sulla crisi generata dallo scoppio della bolla delle imprese *Dot-com*, sulla crisi finanziaria del 2008 e sulla recente crisi esogena causata dalla pandemia COVID-19. L'obiettivo di questa ricerca consiste nell'individuare eventuali divergenze nei comportamenti degli investitori tra i due mercati, nonché nella comprensione di possibili differenze nella manifestazione di comportamenti imitativi durante fasi di crisi rispetto a periodi di stabilità dei mercati finanziari.

ABSTRACT

Herd behavior is a phenomenon that occurs within a group of individuals whose decisions are primarily driven by the observation of others' actions rather than rational analysis. This phenomenon characterizes the life of each individual and can also occur within financial markets with investment decisions being affected and influenced by others' actions in this case.

The first chapter of the paper aims to analyze imitative behaviors from a theoretical perspective, first presenting the traditional economic models and then exploring the evolution that led to the current behavioral models and to the Behavioral Finance. The chapter also analyzes some of the main cognitive biases which influence the individual's decision-making process and presents different types of herding models/ behaviors currently existing.

The second chapter illustrates the mechanisms, information cascades are based on, and offers (readers) an analytical explanation of the impact the phenomenon has on stock price fluctuations as well as in situations where bank runs occur.

The third and last chapter lastly illustrates different herding estimation measures. Based on these data an analysis of the existence of imitative behaviors within the U.S. and Italian stock markets is then conducted. A large data set related to the daily stock prices covering the period 1998-2023 is used for the analysis. The empirical analysis focuses specifically on the crisis caused by the Dot-com bubble burst, the 2008 financial crisis and the exogenous shock following the COVID-19 outbreak.

The purpose of the research/study is to identify potential divergences characterizing U.S. and Italian investors' behaviors and also to gain a better understanding of how herd behavior can potentially change in financial markets during crisis or stability periods.

CAPITOLO I

La finanza comportamentale e il ruolo dell'herd behavior nei processi decisionali

1.1 Introduzione

I processi decisionali costituiscono un elemento fondamentale della vita umana, poiché svolgono un ruolo centrale nell'orientare le nostre azioni e risultano cruciali per determinare gli esiti delle scelte che compiamo. Spesso, il nostro approccio decisionale segue una logica razionale, poiché esaminiamo attentamente le diverse opzioni a nostra disposizione, valutando accuratamente i vantaggi, gli svantaggi e i vincoli rilevanti di ciascuna di esse e riflettendo sulle possibili conseguenze delle nostre scelte. Tuttavia, è innegabile che l'essere umano sia intrinsecamente un "animale" sociale, ovvero che vive insieme e interagisce con i suoi simili, e questa sua natura può talvolta influenzare il processo decisionale. Spesso ci troviamo a conformarci alle azioni e alle scelte degli altri membri del gruppo a cui apparteniamo, il che può portarci a deviare da scelte più razionali per adattarci al comportamento collettivo.

Questo complesso comportamento di adattamento sociale può manifestarsi anche nei mercati finanziari. Gli investitori, infatti, possono prendere le proprie decisioni di investimento seguendo un approccio analitico, basato sulla valutazione dei dati finanziari o sull'analisi delle *performance* storiche di determinate azioni. Tuttavia, possono anche essere fortemente influenzati dal comportamento degli altri investitori e dall'andamento generale del mercato. A questo proposito, indagheremo approfonditamente come le decisioni degli investitori vengano condizionate dalle azioni e dalle scelte degli altri partecipanti al mercato, al fine di stimolare la consapevolezza su queste influenze e fornire spunti di riflessione per favorire una decisione più consapevole ed informata da parte degli investitori, riducendo il rischio di adottare scelte irrazionali o impulsive.

In particolare, in questo capitolo sarà esaminato il concetto di *herd behavior*, un fenomeno che si manifesta all'interno di un gruppo di individui in cui le decisioni e i comportamenti adottati dai membri sono guidati principalmente dalla percezione e

dall'osservazione delle azioni degli altri, anziché da un'analisi razionale o da informazioni oggettive. Questo fenomeno è oggetto di studio della finanza comportamentale, che si sviluppa come risposta alla necessità di superare i limiti delle teorie tradizionali, che presuppongono che gli agenti economici agiscano in modo razionale.

Saranno analizzate le principali teorie che fanno riferimento alla finanza tradizionale, ovvero la teoria dei mercati efficienti e la teoria dell'utilità attesa. Saranno esposte le criticità e anomalie che dimostrano come i mercati non siano sempre efficienti e gli investitori non sempre razionali. Successivamente, sarà introdotta la finanza comportamentale, una disciplina che combina principi di economia e psicologia per spiegare le anomalie che caratterizzano i processi decisionali degli agenti economici. In questo contesto sarà presentato il concetto delle euristiche, ovvero quelle scorciatoie mentali che vengono utilizzate per risolvere problemi complessi, ma che si basano su pregiudizi cognitivi anziché su un'analisi razionale. Verranno inoltre presentati alcuni dei principali *bias* che gli individui commettono nel processo decisionale, nonché l'effetto *framing* che influenza le decisioni attraverso il modo in cui un'informazione viene presentata.

Infine, sarà presentato il fenomeno dell'*herding* attraverso tre modelli di comportamenti imitativi nei mercati finanziari individuati da Bikhchandani e Sharma (2000). La prima tipologia di *herding* si basa sull'imperfezione delle informazioni, che spinge gli individui a seguire le decisioni degli altri, poiché credono che questi siano meglio informati. La seconda tipologia di *herding* si basa sulla preoccupazione degli individui per la propria reputazione, motivo per cui scelgono di conformarsi alle scelte altrui per evitare di essere considerati incompetenti nel caso in cui le loro informazioni private si rivelino errate. Infine, la terza tipologia di *herding* si basa sulle strutture di retribuzione, che spingono gli individui ad imitare le scelte degli altri poiché i loro guadagni dipendono sia dal rendimento dei loro investimenti che dai risultati dei loro concorrenti.

1.2 La finanza tradizionale

La finanza comportamentale nasce per tentare di spiegare le anomalie che caratterizzano i processi decisionali degli agenti economici e per colmare le lacune intrinseche alle teorie tradizionali. Pertanto, per comprendere le motivazioni che stanno alla base della finanza comportamentale è necessaria un'analisi preliminare della teoria finanziaria tradizionale. Quest'ultima, sviluppatasi nella seconda metà del XX secolo, presuppone che gli investitori agiscano in maniera razionale, e trova le sue radici nella *efficient market hypothesis* (EMH), o teoria dei mercati efficienti, sviluppata da Fama nel suo contributo intitolato “*The Behavior of Stock Market Prices*” del 1965, e nella teoria dell'utilità attesa, formulata da Von Neumann e Morgenstern nel loro lavoro “*Theory of Games and Economic Behavior*” pubblicato nel 1944. Entrambe queste teorie saranno esaminate nei paragrafi successivi. Le suddette teorie tradizionali sottolineano come le informazioni disponibili sul mercato siano sufficienti per prendere decisioni di investimento razionali. Tuttavia, l'evidenza empirica ha chiaramente dimostrato che le premesse fondamentali di tali contributi spesso si discostano dalla realtà. I mercati finanziari, infatti, non sempre sono efficienti, e i prezzi sono influenzati dalle scelte, spesso irrazionali, degli investitori. Inoltre, è possibile rilevare modelli ripetitivi o tendenze predominanti nei movimenti dei prezzi, che gli investitori possono sfruttare per trarre vantaggio dal mercato. Questi approcci alternativi hanno dato luogo a eventi imprevedibili e irrazionali, che non possono essere spiegati mediante le teorie tradizionali. Tra tali fenomeni rientrano le bolle speculative e le corse agli sportelli, che verranno analizzati successivamente.

1.2.1 La teoria dei mercati efficienti

La teoria dei mercati efficienti si basa sul presupposto che tutte le informazioni siano liberamente disponibili agli agenti economici, e che questi ultimi agiscano con razionalità. Secondo tale teoria, i prezzi correnti degli strumenti finanziari riflettono in ogni momento il loro valore intrinseco, in quanto incorporano tutte le informazioni disponibili. Di conseguenza, i mercati finanziari possono essere considerati efficienti.¹

¹ Il valore intrinseco rappresenta il valore teorico di una attività finanziaria basato sui suoi fondamentali, indipendentemente dal prezzo di mercato dell'attività stessa. Esso è determinato attraverso l'analisi fondamentale considerando diversi fattori, tra cui i flussi di cassa futuri attesi, i rendimenti attesi, il tasso di interesse di mercato e il rischio associato all'attività.

L'efficienza dei mercati finanziari può essere descritta mediante il primo teorema dell'economia del benessere. Secondo questo teorema, in un contesto caratterizzato da mercati concorrenziali e da agenti economici che agiscono razionalmente, l'equilibrio di mercato che emerge dal libero scambio tra acquirenti e venditori è efficiente dal punto di vista di Pareto. Ciò implica che, dato l'insieme di preferenze degli individui e le risorse disponibili, non è possibile riallocare le risorse in modo da aumentare il benessere di un individuo senza contemporaneamente diminuire il benessere di un altro individuo. Questo concetto è strettamente collegato all'efficienza dei mercati finanziari. Se i mercati finanziari sono competitivi e gli investitori agiscono in maniera razionale, ci si aspetta che i prezzi dei titoli riflettano accuratamente le informazioni disponibili e che l'allocazione delle risorse sia efficiente dal punto di vista di Pareto. In questo contesto, gli investitori non sono in grado di "battere il mercato" ottenendo profitti superiori alla media, poiché i prezzi dei titoli già incorporano tutte le informazioni rilevanti, e non esistono opportunità per ottenere guadagni senza provocare perdite per altri.

La teoria individua tre forme principali di efficienza, vale a dire la forma debole, la forma semi-forte e la forma forte. L'efficienza in forma debole prevede che tutti i prezzi passati e le informazioni storiche relative a un'attività finanziaria siano già incorporati nel suo prezzo corrente. Di conseguenza, gli investitori non possono ottenere profitti consistenti attraverso l'uso dell'analisi tecnica, che si basa esclusivamente dati storici e informazioni pubbliche passate. Ciò è dovuto al fatto che tutti questi fattori sono già completamente riflessi nei prezzi attuali dei titoli. Tuttavia, la possibilità di ottenere profitti rimane aperta attraverso l'applicazione dell'analisi fondamentale. Quest'ultima metodologia si concentra su elementi che potrebbero non essere pienamente riflessi nei prezzi correnti.² Pertanto, l'analisi fondamentale offre agli investitori l'opportunità di identificare titoli che potrebbero essere sopravvalutati o sottovalutati dal mercato.

² L'analisi tecnica consiste in una analisi dell'andamento dei prezzi nel tempo per identificare dei *pattern* e sfruttare delle opportunità di profitto, mentre l'analisi fondamentale è un metodo di valutazione del prezzo di un titolo basato su caratteristiche economico-finanziarie dell'impresa emittente, come i suoi bilanci, le prospettive di crescita, le condizioni economiche e l'andamento settoriale.

L'efficienza in forma semi-forte prevede invece che il prezzo di mercato di una attività finanziaria tenga conto di tutte le informazioni pubblicamente disponibili, come i dati relativi al bilancio del soggetto che l'ha emessa, alla distribuzione dei dividendi o fusioni e acquisizioni. Pertanto, né l'analisi tecnica né l'analisi fondamentale forniscono informazioni utili, poiché tutte le nuove informazioni vengono incorporate nei prezzi immediatamente, e l'unico modo di ottenere un vantaggio rispetto al mercato è essere in possesso di informazioni non disponibili al pubblico.

Infine, l'efficienza in forma forte sostiene che tutte le informazioni, sia pubbliche che private, sono contenute nel prezzo di mercato di una attività finanziaria, e quindi non esiste alcun modo per gli investitori di ottenere un vantaggio rispetto al mercato. Per un investitore, quindi, sarebbe inutile tentare di scegliere i titoli "migliori" e dovrebbe investire in fondi passivi, ovvero strumenti finanziari assimilabili a fondi comuni di investimento che hanno l'obiettivo di replicare indici di mercato per ottenerne il medesimo rendimento, come ad esempio gli ETF. Inoltre, l'investitore dovrebbe cercare di ottenere la massima diversificazione possibile investendo in molti strumenti finanziari diversi, in modo tale da ridurre il rischio complessivo associato al suo portafoglio.

La teoria dei mercati efficienti è spesso accostata alla teoria del *random walk*, sviluppata da Burton Malkiel nel suo libro "A Random Walk Down Wall Street" del 1973. Questa teoria presuppone che i mercati finanziari si muovano in maniera totalmente imprevedibile e casuale, e che i prezzi futuri siano indipendenti dai prezzi passati o dai prezzi di altri titoli. Algebricamente, un *random walk* può essere descritto facendo riferimento ad una successione di variabili aleatorie X_i che si muovono nel tempo e che seguono la struttura:

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1.1)$$

Al tempo t , la variabile aleatoria X_t dipende dal suo valore nel periodo precedente (X_{t-1}) con un coefficiente pari a 1 (radice unitaria), e da un termine di errore ε_t . La sequenza degli errori ε_t è generalmente considerata una sequenza di variabili indipendenti e identicamente distribuite (i.i.d), il che significa che ogni errore è indipendente dagli altri e ha la stessa distribuzione di probabilità.

Data questa formulazione generale, al tempo $t + 1$ la struttura diventa:

$$X_{t+1} = X_t + \varepsilon_{t+1} = X_{t-1} + \varepsilon_t + \varepsilon_{t+1} \quad (1.2)$$

Da questa espressione emerge che un *random walk* è caratterizzato da un processo di accumulo degli errori, che fa sì che all'aumentare di t la varianza del fenomeno tenda ad esplodere. La varianza misura quanto le singole osservazioni si discostino dalla media e, quando gli errori si accumulano nel processo di *random walk*, essa continua ad aumentare nel tempo, rendendo il cammino complessivamente casuale e imprevedibile.

Sia la *random walk theory* che la teoria dei mercati efficienti, quindi, concordano sul fatto che sia impossibile battere il mercato, ma per la teoria di Malkiel (1973) la motivazione non ricade solo nell'efficienza intrinseca dei mercati, ma anche nell'aleatorietà nel movimento dei prezzi delle attività finanziarie.

La teoria dei mercati efficienti divenne la base per molti modelli economici che avevano come obiettivo quello di prevedere l'andamento dei mercati, e restò la teoria predominante in occidente fino alla crisi del 2008, che ha sollevato diverse critiche e ha messo in discussione la sua credibilità. Una delle ragioni principali per cui la teoria ha perso credibilità riguarda la sua incapacità di prevedere la bolla immobiliare che ha scatenato la crisi finanziaria del 2008. Secondo la teoria dei mercati efficienti le bolle non dovrebbero mai verificarsi, perché il prezzo di un *asset* dovrebbe riflettere sempre il suo valore fondamentale. Nella realtà però, molti esempi storici dimostrano che le bolle sono possibili, e si verificano quando il prezzo di un *asset* supera di molto il suo *fair value*, e quando il mercato corregge la sua direzione, i prezzi crollano vertiginosamente e si realizza una crisi finanziaria. Inoltre, l'efficienza dei mercati non spiega il fatto che una piccola parte degli investitori riuscì a prevedere lo scoppio della bolla immobiliare pur non detenendo informazioni privilegiate.

L'EMH non riesce nemmeno a spiegare le anomalie di mercato, che si verificano quando i prezzi seguono un andamento differente rispetto a quello fissato dalla teoria stessa. La presenza di questo tipo di anomalie prova che i mercati non sono sempre efficienti e che gli agenti economici non sono sempre razionali. Un esempio di anomalia di mercato è l'effetto gennaio, un fenomeno per il quale i prezzi tendono a salire durante questo mese più che in ogni altro mese dell'anno, senza alcuna motivazione teorica che spieghi la presenza di questo fenomeno se non la credenza generale che si verificherà. Un altro elemento che mette in discussione la credibilità della teoria è che esistono *trader* che hanno sovraperformato sistematicamente la media di *performance* del mercato, come

Warren Buffet, che si è sempre opposto ad un approccio passivo all'investimento, ricercando azioni sottovalutate attraverso l'analisi fondamentale.³

1.2.2 La teoria dell'utilità attesa

La teoria di Von Newman e Morgenstern (1944) è stata la principale teoria utilizzata per spiegare il comportamento degli individui in condizioni di incertezza. Tuttavia, nel tempo ne è emersa una più realistica, vale a dire la teoria del prospetto sviluppata da Tversky e Kahneman (1979), che ha gradualmente guadagnato maggiore riconoscimento. Essa analizza i meccanismi attraverso cui gli individui prendono decisioni in situazioni che coinvolgono rischi e incertezza, e si concentra sul modo in cui le persone valutano e scelgono tra opzioni che implicano rischi finanziari o perdite potenziali. Questa sarà approfondita nella sezione successiva.

Alla base della teoria dell'utilità attesa risiede il presupposto fondamentale della razionalità e prevedibilità degli individui. L'utilità è concepita come un indice cardinale delle preferenze dei soggetti che prendono decisioni in condizioni di incertezza. Il suo scopo principale è quello di identificare i fattori che guidano le scelte degli individui nel contesto economico-finanziario. Si tratta di una teoria di natura normativa, che si fonda su modelli matematici e si basa sulla presunzione di razionalità degli individui, i quali prendono le proprie decisioni seguendo schemi comportamentali predefiniti. In tale contesto, si assume che l'utilità marginale degli agenti economici sia sempre positiva, e di conseguenza essi tendono a mostrare una preferenza per gli investimenti che presentano un valore atteso più elevato.

La teoria descrive quindi le preferenze individuali quando i soggetti economici devono compiere delle scelte basate non su risultati certi, ma conoscendo la lista dei possibili eventi a cui vengono assegnate determinate probabilità di realizzazione, e trova i suoi fondamenti in cinque assiomi. Il primo assioma è quello della comparabilità, che stabilisce che un individuo è sempre in grado di paragonare dei risultati incerti, stabilendo un ordine di preferenza o di indifferenza. Il secondo assioma è quello della transitività, che afferma che se un individuo preferisce l'opzione A all'opzione B e preferisce

³ Warren Buffet è un famoso imprenditore e investitore americano, CEO di Berkshire Hathaway e noto per la sua strategia di investimento basata sul valore, che consiste nell'acquistare azioni di società solide e mantenerle nel lungo termine.

l'opzione B all'opzione C, allora deve preferire anche l'opzione A all'opzione C. Il terzo assioma è l'invarianza, che stabilisce che l'ordine di preferenza tra due opzioni viene mantenuto anche quando sono proposte opzioni equivalenti. Di conseguenza, se il soggetto preferisce l'alternativa A rispetto all'alternativa B, se si rende disponibile una terza alternativa C, questa non cambia le preferenze del soggetto. Il quarto assioma è quello dell'indipendenza, che afferma che l'utilità derivata da ogni risultato deve essere indipendente dall'utilità derivata dagli altri risultati. Infine, il quinto assioma è quello dell'ordinabilità, che sostiene che due alternative analoghe sono equivalenti se hanno la stessa probabilità, altrimenti sarà preferita quella con la probabilità maggiore di ottenere il risultato preferito.

Ogni individuo ha la propria una funzione di utilità che definisce le preferenze e l'attitudine al rischio, e associa ad ogni possibile risultato una misura di utilità. La funzione rispetta i 5 assiomi ed è di tipo continuo. A seconda delle preferenze individuali, Von Newman e Morgenstern (1944) definiscono tre tipologie di individui: coloro che sono avversi al rischio, coloro che sono amanti del rischio e coloro che invece sono neutrali rispetto al rischio. Per ciascuna di queste tipologie, la funzione di utilità assume una forma specifica.

Un individuo si dice avverso al rischio quando considera l'utilità del valore atteso della lotteria alla quale partecipa maggiore rispetto all'utilità attesa, e preferisce ottenere il valore atteso con certezza piuttosto che correre il rischio di partecipare alla lotteria. Quanto detto è implicazione diretta del fatto che la funzione di utilità di un soggetto avverso al rischio è concava, mentre la funzione di utilità attesa della lotteria è sempre lineare. Usando un'altra terminologia, si può dire che un individuo è avverso al rischio se per lui il valore atteso della lotteria è maggiore dell'equivalente certo e, quindi, se il suo premio per il rischio è positivo.

Al contrario, un individuo si dice amante del rischio quando considera l'utilità del valore atteso della lotteria alla quale partecipa minore rispetto all'utilità attesa, e preferisce correre il rischio di partecipare alla lotteria piuttosto che ottenere il valore atteso della stessa. Questo dipende dal fatto che la funzione di utilità di un soggetto avverso al rischio è convessa, mentre la funzione di utilità attesa della lotteria è lineare. Alternativamente, si può dire che un individuo è propenso al rischio se per lui il valore

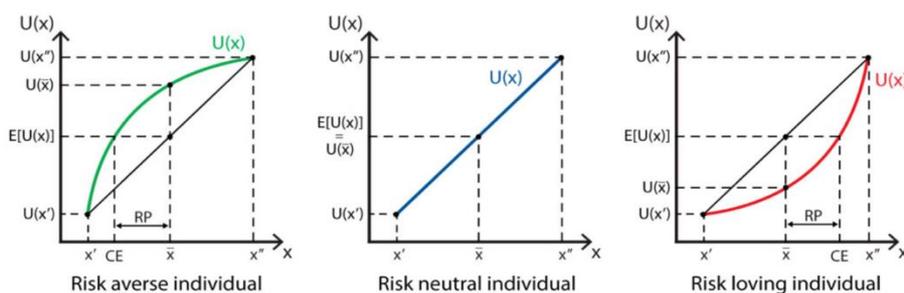
atteso della lotteria è minore dell'equivalente certo e, quindi, se il suo premio per il rischio è negativo.

Infine, un individuo si dice neutrale rispetto al rischio quando considera l'utilità del valore atteso della lotteria alla quale partecipa identica all'utilità attesa, ed è indifferente tra l'ottenere il valore atteso e correre il rischio di partecipare alla lotteria. Quanto detto dipende dal fatto che la funzione di utilità di un soggetto avverso al rischio è lineare al pari della funzione di utilità attesa della lotteria. In altri termini, si può dire che un individuo è neutrale rispetto al rischio se per lui il valore atteso della lotteria è identico all'equivalente certo e, quindi, se il suo premio per il rischio è nullo.

Di seguito vengono riportate le funzioni di utilità delle tre tipologie di individui, dove CE rappresenta l'“equivalente certo”, cioè quell'ammontare certo di denaro che un agente economico è disposto ad accettare in alternativa ad affrontare una lotteria rischiosa con risultati incerti, in quanto assegna a tale ammontare di denaro la stessa utilità che assegna al fatto di dover partecipare alla lotteria. RP invece identifica il “premio per il rischio”, cioè la differenza tra il valore atteso di una lotteria rischiosa (\bar{x}) e l'ammontare certo che un individuo sarebbe disposto ad accettare al posto di dover partecipare alla stessa lotteria rischiosa. In termini matematici, il premio per il rischio può essere espresso come

$$RP = \bar{x} - CE \tag{1.3}$$

Figura 1.1 Diversi tipi di attitudine verso il rischio



Fonte: <https://policonomics.com/lp-risk-aPnd-uncertainty2-risk-aversion/>

La teoria dell'utilità attesa ha il vantaggio di semplificare molto gli schemi comportamentali degli individui in un contesto decisionale complesso. Inoltre, trattando la decisione come un processo algebrico, la teoria suggerisce che le persone esaminino tutte le possibili alternative, valutino le probabilità di successo di ciascuna opzione e il valore atteso associato, e quindi scelgano l'alternativa con il valore atteso più alto.

Tuttavia, tale teoria trascura alcuni aspetti fondamentali che spesso caratterizzano i processi decisionali degli individui. In primo luogo, non tiene conto della complessità delle decisioni, semplificando eccessivamente il processo decisionale a un mero calcolo algebrico. Nella realtà, molte decisioni sono caratterizzate da un alto grado di complessità, coinvolgendo numerosi fattori interconnessi che richiedono considerazione. In secondo luogo, la teoria trascura l'importanza dell'aspetto emotivo nella valutazione delle alternative. Gli individui attribuiscono spesso valori emotivi alle diverse opzioni e possono basare le loro decisioni non solo sul valore atteso, ma anche sulla loro risposta emotiva alle alternative. Ad esempio, una persona potrebbe preferire una scelta meno vantaggiosa dal punto di vista razionale se questa comporta meno rischi o evita emozioni negative. Infine, la teoria dell'utilità attesa non considera i limiti cognitivi dell'individuo. Le persone possono avere restrizioni nella capacità di elaborare e valutare completamente tutte le informazioni disponibili. Di conseguenza, possono semplificare il processo decisionale utilizzando euristiche o regole approssimative per prendere decisioni in modo più agevole. Questi limiti cognitivi possono influenzare la precisione delle valutazioni delle alternative e, di conseguenza, le decisioni finali.

1.3 Dalla finanza tradizionale alla finanza comportamentale

In seguito alla determinazione dei limiti della finanza classica sono stati elaborati molti modelli che considerano gli effetti della psicologia sui mercati. La finanza comportamentale applica questi modelli comportamentali alle decisioni finanziarie, e studia come le emozioni, le credenze, i pregiudizi e altri fattori di natura cognitiva influenzino le decisioni finanziarie degli investitori.

Il concetto di finanza comportamentale è emerso tra gli anni '70 e '80 del secolo scorso, ma le sue radici possono essere fatte risalire a studi precedenti. Adam Smith trattò il tema della finanza comportamentale nel suo elaborato "*The Theory of Moral Sentiments*", pubblicato nel 1759, dove descrisse i principi psicologici del comportamento individuale. Nel suo lavoro Smith si dedicò a esplorare le dinamiche della natura umana, concentrandosi in particolare su come le persone sviluppano giudizi morali e interagiscono con gli altri membri della società. Smith introduce concetti chiave che possono essere collegati agli aspetti psicologici che influenzano il comportamento

economico e finanziario, come la tendenza degli individui a valutare le opzioni in base alle emozioni, la rilevanza delle influenze sociali e dei *bias* cognitivi.

Anche Keynes fu uno dei primi economisti ad accennare alla finanza comportamentale. All'interno del suo contributo "Teoria generale dell'occupazione, dell'interesse e della moneta" del 1936 l'autore spiega che le decisioni economiche degli investitori sono istintive, guidate da degli spiriti animali, cioè un insieme di forze, tra cui ottimismo e intuizione, che spingono ad investire anche in settori dove le analisi di mercato non indicano grandi probabilità di successo. In questo contributo l'autore introdusse anche il concetto di "*beauty contest*", utilizzando i concorsi di bellezza come una metafora per spiegare il comportamento degli investitori nei mercati azionari. L'autore afferma che gli investitori spesso non prendono decisioni basate su una valutazione razionale dei fondamentali delle imprese, ma piuttosto su ciò che credono che gli altri investitori pensino. Nella metafora del *beauty contest*, Keynes immagina un concorso in cui i partecipanti devono scegliere 6 visi tra 100 foto, ma non devono selezionare la persona che considerano effettivamente più bella, ma quella che credono che la maggioranza degli altri partecipanti ritenga la più bella. Non devono estrarre quindi quei volti che si reputano più attraenti, ma quelli che meglio intercettano le altrui preferenze. Keynes sostiene che per ottenere ottime *performance* sui mercati azionari è necessario avere la capacità di prevedere le opinioni degli altri investitori, in quanto una mera osservazione del valore intrinseco di un'azione non è sufficiente. Se gli investitori basano le loro decisioni sull'opinione degli altri investitori anziché sui fondamentali delle imprese, ciò può portare a comportamenti imitativi e ad una maggiore volatilità dei prezzi.

La finanza comportamentale viene poi abbandonata con l'avvento dell'economia neoclassica, quando viene sviluppato il concetto di "*homo oeconomicus*", cioè un uomo razionale, perfettamente informato e che possiede un sistema completo ordinato di preferenze, il cui obiettivo principale è la massimizzazione del proprio benessere. Si ha un ritorno alla finanza comportamentale solamente a partire dagli anni Sessanta. I padri fondatori di tale branca della finanza sono Kahneman e Tversky, autori di "*Prospect theory: Decision Making Under Risk*" del 1979, che rappresenta la prima teoria alternativa alla teoria dell'utilità attesa, e cerca di spiegare perché le scelte decisionali in situazioni di rischio e incertezza si discostino da quelle identificate dalla finanza tradizionale. Kahneman vinse il Premio Nobel nel 2002 insieme a Vernon Smith grazie

al suo contributo sull'economia comportamentale e sulla psicologia delle decisioni. Tversky, noto psicologo cognitivo, fu un collaboratore di lunga data di Kahneman, e sebbene non abbia vinto il Premio nel 2002, il suo contributo è stato fondamentale per le scoperte e le teorie che hanno guadagnato il riconoscimento di Kahneman e del Premio Nobel per l'Economia.

Grazie alla teoria del prospetto sono emerse diverse anomalie nei modelli comportamentali degli agenti economici razionali, che si possono spiegare grazie ad aspetti psicologici che caratterizzano le scelte economiche degli individui, come le euristiche, i *bias*, il *framing effect* o l'*herd behavior*.

1.3.1 Le euristiche

Quando gli individui devono prendere delle decisioni in un contesto di incertezza, spesso ricorrono a delle scorciatoie operative, che vengono utilizzate per risolvere in maniera semplice dei problemi complessi, attraverso l'intuito e l'approssimazione, e queste scorciatoie prendono il nome di euristiche. Il processo euristico è diverso dalla teoria neoclassica in quanto il suo obiettivo non è quello di trovare la soluzione migliore in assoluto, ma quello di pervenire ad una soluzione buona o soddisfacente, più immediata e più semplice. Di conseguenza, gli individui tendono a semplificare situazioni complesse e a fare stime basate su pregiudizi cognitivi anziché su una analisi razionale, basandosi su informazioni limitate o su indicatori superficiali.

Nella prossima sezione verranno analizzate diverse tipologie di euristiche individuate da Kahneman e Tversky (1979), vale a dire la rappresentatività, l'ancoraggio e la disponibilità. Oltre a questi autori, numerosi altri ricercatori hanno contribuito allo studio delle euristiche. Ad esempio, Simon (1959) ha introdotto il concetto di razionalità limitata nei processi decisionali umani, sostenendo che le limitate risorse cognitive dell'individuo impediscono una razionalità completa e lo costringono a utilizzare euristiche e approssimazioni per semplificare il processo decisionale. Secondo Simon, quando ci troviamo di fronte a scelte in condizioni di incertezza, spesso dobbiamo affrontare un'enorme quantità di informazioni e alternative. Tuttavia, a causa delle limitate capacità di elaborazione del cervello umano, gli individui tendono a semplificare il problema focalizzandosi solo su un numero limitato di alternative, e spesso scelgono la prima soluzione accettabile piuttosto che la migliore possibile. Inoltre, Gigerenzer (1999)

ha esplorato il concetto di euristica attraverso la sua teoria della razionalità ecologica. Questa teoria si basa sull'idea che la mente umana sia adattata all'ambiente in cui si è evoluta, ed è stata modellata per prendere decisioni in modo efficace ed efficiente in contesti di incertezza. Le euristiche sono pertanto considerate strategie cognitive rapide ed efficienti che consentono decisioni tempestive, ma non sempre ottimali.

1.3.1.1 L'euristica della rappresentatività

Secondo Kahneman e Tversky (1979) i giudizi di probabilità sono formulati sulla base di stereotipi e situazioni conosciute e familiari ad ogni soggetto. Gli individui, di conseguenza, valutano la probabilità di un evento considerando due aspetti: il grado di somiglianza alla popolazione dal quale è tratto e la misura in cui riflette le caratteristiche essenziali del processo che lo ha generato. Per capire meglio il concetto si pensi al seguente problema: abbiamo davanti un ragazzo giovane che ama leggere libri, non molto socievole e che non ha un gran senso dell'umorismo, e date queste informazioni dobbiamo capire quale lavoro svolge il soggetto in questione. Le possibilità sono tre, vale a dire agricoltore, impiegato o bibliotecario. La maggior parte delle persone assocerebbe il ragazzo al mestiere del bibliotecario, non considerando il fatto che a livello probabilistico è l'opzione meno appetibile, perché sull'intero della popolazione ci sono più agricoltori e impiegati che bibliotecari. Le persone scelgono l'opzione "bibliotecario" perché assegnano alla categoria del bibliotecario delle caratteristiche che possiede il soggetto in questione, come l'essere introversi o solitari, senza considerare le probabilità effettive.

1.3.1.2 L'euristica dell'ancoraggio

Gli individui formano previsioni o stime partendo da un punto iniziale e procedendo per aggiustamenti successivi, ma spesso gli aggiustamenti non sono sufficienti perché il punto di partenza funge da ancora che li trattiene. Tversky e Kahneman (1979) condussero un esperimento nel quale chiesero ai partecipanti di stimare quanti paesi africani fossero membri delle Nazioni Unite (ONU) partendo da una stima iniziale fornita dai ricercatori. Essi impiegarono una ruota della roulette suddivisa in sezioni numerate da 0 a 100. La ruota è stata però manomessa in modo tale da fermarsi esclusivamente su due numeri, ovvero 10 e 65. Di conseguenza, alcuni partecipanti ricevettero un dato

iniziale del 65%, mentre altri ricevettero un dato iniziale del 10%. L'esperimento venne ripetuto più volte, e i risultati hanno evidenziato che i partecipanti che avevano ricevuto una stima iniziale del 65% hanno tendenzialmente stimato un numero più elevato di paesi africani facenti parte dell'ONU rispetto a quelli che avevano ricevuto una stima iniziale del 10%. In particolare, la mediana delle stime dei partecipanti che hanno avuto un dato iniziale del 65% era del 45%, mentre per coloro con un dato iniziale del 10% la mediana delle stime si attestava al 25%. Questi risultati dimostrano che anche un'ancora selezionata in modo puramente casuale possa condizionare le valutazioni delle persone, che tendono a non allontanarsi sufficientemente dal dato iniziale fornito, e spesso non apportano adeguati aggiustamenti basati sulle informazioni aggiuntive disponibili. Ciò suggerisce quanto le stime umane possano essere influenzate dalle informazioni di partenza, anche quando queste sono casuali o non pertinenti alla questione in esame.

1.3.1.3 L'euristica della disponibilità

Gli individui, nel prendere le loro decisioni, assegnano un peso maggiore alle informazioni più recenti o più facili da ricordare, ovvero alle informazioni che sono più disponibili nella loro memoria. Se per esempio si considera la paura della morte in incidenti di mezzi di trasporto, molte persone temono maggiormente l'aereo rispetto all'automobile. Questo accade perché gli incidenti aerei ricevono resoconti più drammatici e una maggiore copertura mediatica rispetto agli incidenti automobilistici, e questo crea un'impressione più vivida nella mente delle persone, rendendo le informazioni sugli incidenti aerei più disponibili e facili da ricordare. Come risultato, le persone sovrastimano il rischio associato all'aereo, e tendono ad associarvi una probabilità di morte maggiore, nonostante le probabilità oggettive possano essere in realtà opposte, in quanto le statistiche indicano che l'automobile è un mezzo di trasporto più pericoloso rispetto all'aereo in termini di probabilità di incidenti mortali.

1.3.2 I bias

I *bias* sono degli errori di ragionamento che vengono commessi in modo automatico e inconsapevole dagli individui quando prendono delle decisioni. Esistono molti *bias*, e in questo contesto saranno analizzati l'*overconfidence* e l'*underconfidence*, l'eccessivo ottimismo e l'illusione di controllo.

1.3.2.1 Overconfidence e Underconfidence

L'*overconfidence* viene definita da Kahneman e Tversky (1979) come un aumento ingiustificato di fiducia nelle proprie abilità, che porta gli individui a dare un peso maggiore alle informazioni che supportano la loro tesi, e a sottostimare o ignorare informazioni che la contraddicono. Con il tempo teoricamente l'*overconfidence* dovrebbe essere corretta dal verificarsi di eventi negativi, ma in realtà questo non accade, poiché in caso di eventi negativi gli individui tendono a motivare l'errore attribuendolo a cause esterne, mentre in caso di eventi positivi attribuiscono il merito alle proprie capacità, e in questo modo la fiducia nelle proprie abilità aumenta invece che diminuire. L'*overconfidence* spesso favorisce una sottostima dei rischi, e può portare gli investitori ad effettuare operazioni più rischiose, aumentando la possibilità di ottenere perdite finanziarie. L'*underconfidence* invece, si contrappone all'*overconfidence*, e consiste in una fiducia troppo bassa dell'attendibilità delle previsioni.

Per comprendere meglio quando si verifica una situazione di *overconfidence* e quando una di *underconfidence* si analizzi il seguente esempio: si deve valutare la probabilità che un nuovo prodotto proposto sul mercato abbia successo commerciale. Innanzitutto, si devono raccogliere le opinioni dei potenziali consumatori, che possono essere molto nette o meno definite. Successivamente, è necessario capire il peso di queste opinioni, ovvero se sono frutto di ricerche ampie o ristrette. Quando le opinioni sono nette e ben definite è più probabile che si verifichi il fenomeno di *overconfidence*, perché la chiarezza interpretativa prevale sull'affidabilità statistica. L'eccesso di fiducia sarà tanto più alto quanto più ristretta è stata la raccolta di opinioni, siccome l'affidabilità del dato è insufficiente. Infatti, se le informazioni fossero raccolte su un campione ampio, aumenterebbe l'affidabilità statistica dei dati e l'*overconfidence* diminuirebbe. Quando invece le opinioni sono meno definite e raccolte su campioni più ampi, è più probabile che si verifichi *underconfidence*, in quanto il soggetto non è in grado di formulare la valutazione oppure gli attribuisce un intervallo di confidenza soggettivo più ampio di quanto dovrebbe.

1.3.2.2 L'eccessivo ottimismo

L'eccessivo ottimismo è una forma particolare di *overconfidence*, e consiste in una sovrastima dei risultati favorevoli e in una sottostima di quelli sfavorevoli. Nello studio diretto da De Bondt “*A portrait of the individual investor*” nel 1998 viene dimostrato che gli investitori sono ottimisti sui titoli che essi detengono rispetto a quelli del mercato, e ritengono che i propri investimenti possano raggiungere dei rendimenti più elevati rispetto alla media del mercato. Questo *bias* può portare a grandi dissesti economici e finanziari, come è avvenuto durante la bolla speculativa delle *Dot-com* del 2000, dove l'euforia generale per il progresso e la crescita ha distorto le stime sui rendimenti futuri delle imprese del settore informatico portando ad un aumento dei prezzi delle azioni non giustificato dai valori fondamentali.

1.3.2.3 L'illusione di controllo

L'illusione di controllo è un *bias* cognitivo che porta gli individui a sopravvalutare la propria capacità di controllare gli eventi o gli esiti di una situazione, anche quando l'abilità individuale ha un impatto limitato o quando sono presenti elementi casuali che influenzano il risultato. In contesti in cui si crede che l'abilità sia il fattore predominante, le persone tendono a sottostimare il bisogno di valutare scenari alternativi o di considerare la possibilità che altri fattori, come l'aleatorietà o il caso, abbiano un ruolo significativo nel determinare gli esiti. A titolo esemplificativo, consideriamo una situazione in cui una società di gestione assume un nuovo gestore che negli ultimi anni ha ottenuto una *performance* superiore del 2% rispetto alla media degli altri gestori. La società si aspetta una *performance* per l'anno successivo superiore agli altri, mentre la *performance* effettiva sarà inferiore dell'1% rispetto alla media dei gestori. Questo porterebbe a pensare che il gestore abbia perso le sue abilità, ma non bisogna trascurare che potrebbero essere presenti degli elementi casuali.

Per comprendere meglio il fenomeno si consideri l'esperimento condotto da Rumiati (1991), dove sono stati analizzati i comportamenti dei dipendenti di una impresa che prendevano parte ad una lotteria aziendale. Alcuni dipendenti dovevano scegliere direttamente il biglietto, mentre altri ottenevano il biglietto da un collega. Nessun dipendente era in possesso di informazioni privilegiate sui biglietti o sulla lotteria, e quando fu chiesto loro di definire a che prezzo sarebbero stati disposti a vendere il

biglietto ad un'altra persona, i soggetti che avevano scelto direttamente il biglietto stabilirono un prezzo di vendita mediamente di quattro volte più elevato rispetto a quelli che lo avevano ricevuto da un collega. Questo esperimento dimostra come l'illusione di controllo porta a vedere elementi di abilità o di controllo in situazioni che sono considerate generalmente casuali o aleatorie.

1.3.3 Il framing effect

L'effetto *framing* impatta sulle decisioni degli individui attraverso il modo in cui un'informazione viene rappresentata, e può spostare l'attenzione del soggetto dalle informazioni più rilevanti a quelle meno rilevanti. Questo fenomeno avviene quando lo stesso problema viene presentato agli individui in due formulazioni diverse, il che li porta ad effettuare delle scelte diverse.

Kahneman e Tversky (1979) a tal proposito hanno presentato il problema della influenza asiatica: in questo contesto c'è una influenza proveniente dall'Asia che mette a rischio la vita di 600 persone. I partecipanti vennero divisi in due gruppi e al primo gruppo vennero presentate due opzioni in accezione positiva. Da un lato gli individui del primo gruppo potevano scegliere di salvare 200 persone, dall'altro potevano selezionare l'opzione per cui con probabilità $1/3$ si salvano tutti e con probabilità $2/3$ non si salva nessuno. Al secondo gruppo invece vengono presentate due opzioni in un'accezione negativa. Da un lato potevano scegliere di far morire 400 persone, dall'altro potevano selezionare l'opzione per cui con probabilità $1/3$ non muore nessuno e con probabilità $2/3$ muoiono tutti. Le prime opzioni per i due gruppi sono equivalenti, e lo stesso per le seconde.

I risultati mostrano che nel primo gruppo il 72% dei soggetti ha scelto la prima opzione, mentre nel secondo gruppo il 78% ha scelto la seconda, cioè quella contraria. I partecipanti del primo gruppo, che avevano di fronte una soluzione positiva, si sono dimostrati più avversi al rischio e hanno scelto una soluzione certa (salvare 200 persone), mentre quelli del secondo gruppo si sono dimostrati più propensi al rischio, poiché gli individui temono di più le condizioni di perdita rispetto a un possibile guadagno. L'effetto *framing*, quindi, porta gli agenti economici ad essere eccessivamente avversi alle perdite, attribuendo a queste un peso maggiore rispetto ai guadagni, con un rapporto di 2:1: se l'esito viene inquadrato come un guadagno, il decisore sarà più propenso a prendere

decisioni non rischiose, mentre se l'esito viene inquadrato come perdita, il decisore sarà più propenso ad assumere dei rischi.

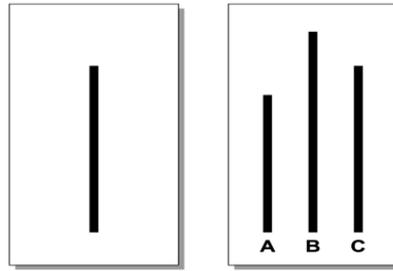
1.4 L'herd behavior

Oltre agli elementi approfonditi nel paragrafo precedente, la finanza comportamentale studia il fenomeno dell'*herd behavior* o *herding*, che può essere tradotto come “comportamento del gregge” o conformismo, elemento centrale dell'elaborato. L'*herding* è quel comportamento che spinge gli individui a prendere decisioni basandosi sulle scelte di un gruppo, ignorando le proprie informazioni private. Questo fenomeno caratterizza la vita di tutti gli individui, che osservano le scelte fatte dagli altri prima di prendere una decisione. Accade per esempio quando vogliamo acquistare un prodotto o un servizio, quando dobbiamo scegliere un ristorante o un albergo, o ancora quando dobbiamo decidere una meta per le vacanze. In tutti questi casi, le recensioni degli altri impattano positivamente o negativamente sulle nostre decisioni, che spesso saranno orientate alla scelta più “popolare”.

Il fenomeno del conformismo ha grande rilevanza anche all'interno dei mercati finanziari, dove ad essere influenzate sono le decisioni di investimento. Come vedremo nella seconda parte dell'elaborato, convinzioni non necessariamente veritiere delle masse di investitori possono causare improvvise fluttuazioni dei prezzi e fenomeni di corse agli sportelli.

Uno dei primi esperimenti che hanno messo in luce il fenomeno dell'*herding* è stato quello di Asch del 1951: l'esperimento è stato effettuato su un gruppo di 8 individui, di cui 7 collaboratori dello psicologo e solo 1 era realmente il soggetto sperimentale. Ad ogni individuo venivano presentate due schede, sulla prima scheda era presente una linea, mentre sulla seconda scheda erano presenti tre linee di diversa lunghezza, e una sola di queste presentava la stessa lunghezza della linea sulla prima scheda. Nella figura sottostante è riportato un esempio di scheda che veniva presentata agli individui:

Figura 1.2 Scheda di Asch



Fonte: <https://www.ieled.it/giudizio-degli-altri/>

I soggetti dovevano identificare quale delle tre linee fosse corrispondente nelle due schede, e osservando la figura è chiaro che la risposta esatta sia C. L'esperimento è stato svolto su un'ampia serie di casi, dove ogni volta venivano presentate schede diverse e inizialmente gli individui fornivano tutte le risposte corrette. Molti collaboratori dello psicologo però, dopo un certo numero di tentativi, iniziarono a fornire appositamente la risposta sbagliata, scegliendo in questo caso la retta B, e il soggetto sperimentale iniziò a conformarsi agli altri soggetti, fornendo anche lui la risposta errata. In questo modo si è dimostrato come il soggetto sperimentale sia schiacciato dalla pressione sociale, e sia portato a dare la stessa risposta degli altri anche se palesemente errata. Alla fine dell'esperimento, infatti, il 76% degli individui si conformò almeno una volta alla pressione del gruppo. La pressione sociale e l'appartenenza ad un gruppo quindi sono condizioni sufficienti ad influenzare le azioni di un individuo, e possono influenzare anche i suoi giudizi e la sua percezione visiva.

La tesi di Asch fu confutata nel 1955 da altri due psicologi, Deutsch e Gerard, che proposero una variante dell'esperimento per dimostrare che la pressione sociale non fosse l'unica spiegazione alla base del fenomeno di *herding*. In questo esperimento il soggetto sperimentale veniva inserito in un gruppo di individui ma veniva mantenuto l'anonimato e non vi erano contatti fra i membri del gruppo, se non attraverso un congegno elettronico attraverso cui gli individui potevano vedere le risposte degli altri. I soggetti dovevano rispondere a delle domande senza affrontare il giudizio degli altri, ma anche in questo caso il soggetto sperimentale ha fornito la stessa quantità di risposte errate fornite nell'esperimento di Asch. Gli psicologi hanno spiegato questo fenomeno imitativo ritenendo che quello che spingeva il soggetto a conformarsi alle risposte degli altri non

fosse un senso di oppressione sociale dato dal fatto di fornire una risposta diversa, ma la consapevolezza che se tanti individui hanno un'opinione diversa probabilmente l'opinione del singolo sarà errata, perché è molto improbabile che tanti altri individui si sbagliano.

Un altro esempio di comportamento imitativo è stato fornito da Milgram nel 1961, che aveva l'obiettivo di studiare la tendenza degli individui ad obbedire alle autorità, anche quando le azioni richieste vanno contro la propria coscienza e la propria morale. Con il suo esperimento Milgram (1961) è stato in grado di dimostrare che le autorità sono in grado di influenzare le scelte e il giudizio delle persone. Lo studio è stato fatto su un soggetto sperimentale che doveva rilasciare delle scosse elettriche su un altro individuo nel caso in cui questo commettesse degli errori in un test di memoria. In realtà l'individuo sottoposto alle scosse era un collaboratore, e non veniva rilasciata alcuna scossa sul soggetto, che però fingeva di soffrire moltissimo e chiedeva di interrompere l'esperimento. Lo sperimentatore incitava il soggetto sperimentale a continuare a rilasciare scosse, in quanto ciò non avrebbe causato danni permanenti all'altro individuo, con frasi del tipo «l'esperimento richiede che lei continui» oppure «non ha altra scelta, deve proseguire». Molti soggetti sperimentali hanno continuato ad emettere scosse senza interrompere l'esperimento, perché non si sono sentiti eticamente responsabili delle loro azioni, ma solo esecutori degli ordini impartiti da una fonte esterna di autorità. Da questi esperimenti è chiaro come gli individui tendano a conformarsi al giudizio della collettività o a quello di una autorità.

Secondo Bikhchandani e Sharma (2000) all'interno dei mercati finanziari, alla base del fenomeno dell'*herd behavior* possono esserci molteplici ragioni, raggruppabili in tre categorie principali: informazione imperfetta, da cui deriva l'*information-based herding*, la preoccupazione relativa alla propria reputazione, da cui origina il *reputation-based herding*, e le strutture di retribuzione, che identificano il *compensation-based herding*. In quanto segue saranno approfondite le varie categorie.

1.4.1 L'herding basato sull'informazione

L' *herding* basato sull'informazione è la tipologia più diffusa e conosciuta, ed è fondata sui modelli di "informazioni a cascata". Tuttavia, in questa sezione ci limitiamo esclusivamente a presentare un modello di *herding* basato sull'informazione, al fine di delineare le sue principali caratteristiche e distinguerlo dalle altre due tipologie di *herding*. Nel capitolo successivo, verrà affrontata in modo dettagliato un'analisi relativa alle cascate informative.

Il comportamento imitativo basato su informazioni imperfette è stato analizzato da Banerjee (1992) e da Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992). I loro modelli base prevedono che ci sia una opportunità di investimento disponibile a tutti gli individui allo stesso prezzo, cioè che l'offerta di una certa attività finanziaria sia perfettamente elastica. Alla base dei modelli vi è il presupposto che i soggetti dispongono di informazioni private e incerte sul rendimento futuro dei titoli (informazione imperfetta), e che gli investitori possono osservare le azioni degli altri ma non possono conoscere le informazioni private alla base delle loro scelte finanziarie. Di conseguenza, se gli agenti si limitano a osservare le azioni altrui, solamente queste contribuiranno a formare la nuova informazione e influenzeranno le decisioni degli investitori successivi. È evidente, pertanto, che potrebbe sorgere facilmente un comportamento imitativo, che sarà però fragile poiché potrà essere interrotto con l'arrivo di nuove informazioni, e idiosincratico in quanto si basa esclusivamente sulle scelte dei primi partecipanti.

In questo contesto, Bikhchandani e Sharma (2000) sviluppano un modello a prezzi fissi in cui un gruppo di investitori deve decidere se investire o meno in un'attività finanziaria. L'ordine degli investitori è determinato in modo esogeno, e il guadagno di ogni individuo è funzione del *payoff* del proprio investimento. In particolare, il *payoff* di un investitore può essere +1 o -1 con una probabilità del 50%. Se il *payoff* fosse uguale a +1, si avrebbero due possibilità, vale a dire la probabilità P che il segnale sia buono sarà compresa fra 0.5 e 1 ($0.5 < P < 1$), mentre la probabilità P che il segnale sia cattivo sarà $(1 - P) < 0.5$. Nel caso in cui il *payoff* fosse uguale a -1 varrebbero le condizioni opposte.

Il primo investitore a dover assumere la sua decisione (A) osserverà unicamente la sua informazione privata, e procederà all'investimento se la sua informazione è favorevole, mentre deciderà di non investire nella situazione opposta. Il secondo soggetto

(*B*), invece, avrà a disposizione due informazioni, ovvero il suo segnale privato e l'azione intrapresa da *A*, che lascia facilmente intuire l'informazione privata che quest'ultimo ha osservato. Se *B* osserva un segnale positivo e *A* ha investito, allora *B* investirà sicuramente. Tuttavia, se *B* osserva un segnale positivo ma *A* decide di non investire, *B* si troverà in una situazione in cui il suo *payoff* sarà +1 con una probabilità del 50%. Di conseguenza, *B* sarà indifferente tra investire o meno nell'attività finanziaria. Nonostante ciò, solitamente si assume che gli individui seguano il proprio segnale privato in situazioni di questo tipo, pertanto *B* sceglierà di investire. Se supponiamo poi che un terzo soggetto (*C*) faccia il suo ingresso nel mercato, egli prenderà in considerazione le scelte effettuate da *A* e *B*. Nel caso in cui *A* non abbia investito e *B* lo abbia fatto, *C* dedurrà che *A* ha ricevuto un segnale negativo e *B* uno positivo. In questa circostanza, *C* sarà indifferente tra le due alternative e si attiene al proprio segnale privato. In caso contrario, se *A* e *B* hanno deciso di investire, molto probabilmente *C* deciderà di conformarsi, dando inizio alla cosiddetta "cascata di investimento". Di conseguenza, tutti gli investitori successivi sceglieranno di seguire le azioni intraprese dai loro predecessori. Allo stesso modo, se *A* e *B* avessero scelto di non investire, anche *C* non investirebbe, generando una "cascata di non investimento".

Questo modello, tuttavia, si basa sull'assunzione che i prezzi siano fissi, e risulta irrealistico in quanto nei mercati finanziari vige un sistema di prezzi flessibili. Bikhchandani e Sharma (2000), per adeguare l'esempio ad un contesto più realistico, richiamano gli studi di Avery e Zemsky (1998) che propongono un modello di mercato finanziario efficiente, e dimostrano che in caso di fluttuazioni dei prezzi non possano verificarsi fenomeni di conformismo in quanto essi incorporano tutta l'informazione pubblica disponibile. Questi concetti però rimangono validi solo a livello teorico, in quanto nella realtà nei mercati finanziari sono molto diffusi fenomeni di *herding*, a causa della loro effettiva inefficienza.

1.4.2 L'herding basato sulla reputazione

Scharfstein e Stein (1990) suggeriscono che l'informazione imperfetta non sia l'unica causa alla base dei comportamenti imitativi sui mercati finanziari, e propongono una teoria differente sul fenomeno dell'*herding* basata sul concetto di reputazione. L'idea alla base è che se un *manager* è incerto relativamente alla propria competenza nell'individuare

gli investimenti migliori, conformarsi e seguire le scelte degli altri *manager* gli permette di nascondere la propria incompetenza dietro un errore di gruppo, e quindi non imputabile a nessuno in maniera specifica.

Il modello prende in considerazione due *manager*, indicati con M1 e M2, con le medesime opportunità di investimento. Nessuno conosce le effettive competenze dell'altro e le potrà scoprire solo dopo aver effettuato l'investimento. Se il *manager* fosse abile elaborerebbe dei segnali informativi sul rendimento di un investimento, mentre se fosse incapace otterrebbe dei segnali errati e fuorvianti. Immaginiamo che il primo ad effettuare la sua scelta sia M1, che si baserà esclusivamente sulle proprie informazioni private, siano esse corrette o fuorvianti. Come accadeva nel *information-based herding*, la scelta di M2 sarà condizionata dai propri segnali informativi e dalla decisione presa da M1, ma c'è una differenza fondamentale: M2 è incerto delle proprie competenze. Di conseguenza, M2 effettuerà la propria scelta seguendo quella di M1, per timore di vedere danneggiata la propria reputazione nel caso in cui la sua informazione privata fosse errata, e la scelta non dipende dalla presenza di informazioni imperfette. Seguendo questa logica, infatti, nel caso in cui la scelta di M1 fosse corretta, esso potrebbe vantarsi delle sue competenze e M2 potrebbe godersi il guadagno. Se invece la scelta di M1 dovesse rivelarsi errata, entrambi potrebbero addossare la colpa alla cattiva qualità delle informazioni, senza perdere la propria reputazione.

Se ci sono diversi *manager* che scelgono in sequenza, quindi, l'informazione privata non verrà rivelata, in quanto tutti imiteranno la decisione del primo *manager* per non correre il rischio di mostrare la propria incompetenza, ignorando le proprie informazioni, e sul mercato ci sarà una preponderanza di segnali corretti se l'esito dell'investimento è stato positivo, e una preponderanza di segnali "noisy" (rumorosi) se l'esito è stato negativo. Gli autori Bikhchandani e Sharma (2000) sottolineano quindi l'inefficienza di questa tipologia di *herding*, come quella precedente, per i medesimi motivi: l'idiosincrasia e la fragilità.

1.4.3 L'herding basato sulla retribuzione

Maug e Naik (1995) sono stati i primi a descrivere questa tipologia di comportamento imitativo, che fa riferimento al fatto che, spesso, i *payoff* degli agenti economici sono basati sia sul rendimento dei propri investimenti che sui risultati dei rispettivi *competitors*.

Il modello vede la presenza di due agenti, ed entrambi possiedono informazioni private e imperfette sui rendimenti degli investimenti. Il primo agente è un investitore avverso al rischio, il cui *payoff* è direttamente proporzionale ai propri investimenti ed è funzione negativa delle *performance* finanziarie del *competitor*, mentre il secondo è un *competitor*, che nel modello viene preso come *benchmark*, che sceglie per primo, influenzando la composizione del portafoglio dell'altro soggetto.

In questo modello si manifesta il fenomeno del conformismo alle scelte altrui, come si è verificato nelle tipologie di *herding* precedenti. Pertanto, ogni soggetto segue il decisore che lo ha preceduto. Tuttavia, questo accade non solo a causa della presenza di informazioni imperfette e della paura di compromettere la propria reputazione, ma anche a causa del meccanismo di compensazione che fa sì che il *payoff* dell'investitore diminuisca all'aumentare dei rendimenti del *competitor*, il che spinge l'investitore a orientare le proprie decisioni di investimento seguendo il portafoglio del *benchmark*.

Gli autori mostrano come questa tipologia di comportamento gregario sia ricorrente nel rapporto fra datore di lavoro e *manager*, che sarà spinto a conformarsi alle scelte di altri *manager* (*competitors*) per evitare una perdita di reputazione in caso di scelta sbagliata e una riduzione del proprio compenso. Secondo quanto affermato da Bikhchandani e Sharma (2000) l'unica soluzione per mitigare tali fenomeni di imitazione sarebbe quella di stipulare un contratto che preveda, per esempio, incentivi per la raccolta di informazioni private in maniera tale da ridurre fenomeni di *moral hazard*, o incentivi che favoriscano una selezione accurata e che vadano a limitare il rischio di *adverse selection*. Sempre secondo gli autori però, tali soluzioni non sarebbero del tutto efficaci, perché produrrebbero una lievitazione dei profitti dei *manager* piuttosto che di quelli dell'impresa, e i comportamenti imitativi sarebbero comunque presenti. Questo fenomeno viene definito “*herding* obbligatoriamente efficiente”, in quanto l'efficienza viene imposta dal tentativo di risolvere le asimmetrie informative di *moral hazard* e *adverse selection*.⁴

⁴ Il *moral hazard* è una asimmetria informativa che prende anche il nome di “opportunisto post-contrattuale, e si verifica quando un agente, dopo la stipulazione di un contratto, può compiere delle azioni non osservabili dal principale, oppure dispone di informazioni a cui il principale non può accedere. L'*adverse selection*, o “opportunisto pre-contrattuale” si verifica invece quando, prima della stipulazione del contratto, l'agente ha delle informazioni aggiuntive rispetto al principale.

CAPITOLO II

L'herding nelle corse agli sportelli e nel mispricing

2.1 Introduzione

All'interno del vasto scenario dei mercati finanziari, emergono numerose interazioni tra decisioni individuali e dinamiche collettive che delineano spesso un quadro complesso. Tra tali dinamiche, l'*herd behavior* si configura come uno dei fenomeni più significativi. Questo comportamento evidenzia come, in determinati contesti, gli individui siano spinti a emulare le azioni dei loro simili, generando tendenze collettive che possono avere risonanze profonde sui mercati finanziari.

In un ambito strettamente correlato, si manifestano le corse agli sportelli come un esempio tangibile di come l'interazione tra le emozioni umane, le percezioni di rischio e la fiducia possa innescare una reazione a catena nei mercati finanziari. In tali situazioni estreme, un gran numero di depositanti decide di ritirare i propri fondi da un istituto finanziario, spinti dalla preoccupazione che la banca possa diventare insolvente. Questi fenomeni mettono in evidenza la fragilità dell'equilibrio tra fiducia e incertezza all'interno dell'ambiente finanziario, rivelando la vulnerabilità della stabilità del sistema bancario.

Parallelamente, il concetto di *mispricing* solleva interrogativi sulla natura stessa della valutazione finanziaria. Quando il prezzo di un'attività finanziaria si discosta dal suo valore intrinseco, emerge la complessità di come le percezioni individuali, i comportamenti imitativi e le prospettive distorte possano intrecciarsi influenzando le fluttuazioni di prezzo e le valutazioni degli individui. In questo capitolo, ci immergeremo in un'analisi dettagliata di questi fenomeni, esplorando come l'*herd behavior* possa minare le fondamenta della razionalità individuale e influenzare la dinamica dei mercati finanziari.

Prima di procedere all'analisi di tali fenomeni, è opportuno delineare la struttura analitica dei modelli di *herding*, prendendo come riferimento quello basato sull'informazione esposto nel precedente capitolo, nonché identificarne i fattori

caratterizzanti. In particolare, verrà esaminato il processo che dà origine alle cascate informative su cui si fondano i modelli di *herding*. In seguito, verrà analizzata la loro solidità, con particolare enfasi sulla fragilità delle cascate informative e sugli effetti che il giudizio degli esperti (i cosiddetti *fashion leaders*) e la divulgazione pubblica di informazioni possono avere sui comportamenti imitativi. Infine, vedremo come la nascita o l'interruzione delle cascate informative possano derivare non necessariamente da giudizi razionali, bensì da semplici mode (denominate *fads*), ossia comportamenti conformisti privi di fondamento logico.

Nella seconda parte saranno approfonditi i fenomeni delle corse agli sportelli e del *mispricing*. Le corse agli sportelli saranno analizzate attraverso il modello di Diamond e Dybvig (1983), secondo il quale se i depositanti iniziano a preoccuparsi della stabilità finanziaria della banca e dell'eventualità di non poter accedere ai propri fondi in un prossimo futuro, cominciano a ritirare i loro fondi in modo massiccio e improvviso, poiché credono che altri depositanti faranno lo stesso. Tuttavia, poiché le banche destinano la maggior parte dei fondi raccolti dai depositanti all'erogazione di prestiti a lungo termine, potrebbero non essere in grado di soddisfare le richieste di prelievo immediate. Questo processo può innescare una crisi bancaria, poiché sempre più depositanti cercano di ritirare i propri fondi prima che la banca esaurisca le risorse disponibili. Inoltre, attraverso un'analisi del contributo di Chao Gu (2010), si cercherà di evidenziare l'interconnessione tra le corse agli sportelli e i comportamenti imitativi. In questo modello, infatti, le decisioni di prelievo dei depositanti si verificano simultaneamente e sono influenzate dalle informazioni sui prelievi degli altri e dai segnali sulla qualità del portafoglio della banca. Ciò può spingere gli individui a prelevare anticipatamente i propri fondi, anche se i fondamentali della banca non giustificano tale scelta.

Successivamente, sarà analizzato il fenomeno del *mispricing* attraverso il modello di De Long et al (1990), che analizza la formazione dei prezzi degli *asset* finanziari e dimostra che la varianza del prezzo di un titolo può oscillare anche in assenza di incertezza sul suo rendimento. Questo accade a causa di un errore sistematico commesso da alcuni agenti economici nella definizione delle proprie aspettative sul prezzo. Inoltre, analizzando il contributo di Dasgupta e Prat (2005), verrà evidenziato il collegamento tra il *mispricing* e l'*herding*. In questo modello i *trader* sono preoccupati per la propria

reputazione, il che li spinge a comportarsi in modo conformista e ad abbandonare le proprie informazioni private. Di conseguenza, le operazioni di *trading* non riflettono più le informazioni privilegiate dei gestori di fondi, e i prezzi rimangono costanti. Inoltre, gli autori evidenziano che la preoccupazione per la propria reputazione può spingere i *trader* ad incrementare l'acquisto di titoli sottovalutati e la vendita di titoli sopravvalutati. Questo comportamento può influire sulla domanda e sull'offerta di tali titoli, e di conseguenza sul loro prezzo di mercato, generando *mispricing*.

2.2 Modelli di herding

Un contributo fondamentale che offre un'analisi esaustiva riguardo al fenomeno dei comportamenti imitativi è stato sviluppato da Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992). Secondo quanto affermato da questi autori, il fenomeno dell'*herding* può derivare da una cascata di informazioni. Tale meccanismo si verifica quando un individuo, dopo aver osservato le azioni dei suoi predecessori, decide di emulare il loro comportamento senza tenere conto delle proprie informazioni. L'obiettivo dell'analisi condotta da Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) consiste nel determinare le condizioni minime affinché si manifestino le cascate informative e dimostrare la loro fragilità. Per fragilità si intende il fatto che lievi perturbazioni nei comportamenti o nelle informazioni degli individui possono alterare gli equilibri delle cascate. Inoltre, gli autori si propongono di chiarire l'influenza esercitata dalle mode passeggera (*fads*) e il ruolo dei *fashion leader* nel processo di formazione delle cascate informative.

2.2.1 Le cascate informative

Il modello di scelte sequenziali proposto da Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) descrive le caratteristiche essenziali di un processo decisionale a cascata. Esso considera una serie di individui chiamati a scegliere se adottare o rifiutare un determinato comportamento. Ciascun individuo può solo osservare le azioni di chi lo ha preceduto, mentre l'ordine della scelta è determinato in maniera esogena ed è noto a tutti. Il costo dell'adozione è $C = 0.5$, ed è comune a tutti, così come il *payoff* (V) di tale azione, il quale può assumere valori 0 o 1 con la stessa probabilità del 50%.

Ogni individuo osserva, inoltre, un segnale privato che può essere di tipo *high* (H) o *low* (L). In particolare, se il *payoff* $V = 1$, la probabilità di osservare un segnale H è $p_i > 0.5$, mentre se il *payoff* $V = 0$, la probabilità di osservare un segnale H è $(1 - p_i)$. Il ragionamento si inverte nel caso di segnale L , ovvero si osserva un segnale L con una probabilità $p_i > 0.5$ se $V = 0$ e con una probabilità $(1 - p_i)$ se $V = 1$. La tabella 2.1 presenta i risultati di queste osservazioni e la distribuzione di probabilità nel caso di un segnale binario.

Tabella 2.1 Distribuzione di probabilità di un segnale binario

| | $P(X_i = L V)$ | $P(X_i = H V)$ |
|---------|------------------|------------------|
| $V = 1$ | $1 - p_i$ | p_i |
| $V = 0$ | p_i | $1 - p_i$ |

Fonte: Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992)

Quando un individuo si trova in uno stato di indifferenza tra l'adozione e il rifiuto del comportamento, entrambe le azioni sono possibili con una probabilità del 50% ciascuna. Il primo individuo nella sequenza (A) sceglierà di adottare il comportamento se ha ricevuto il segnale H e rifiutare se ha ricevuto il segnale L . Il secondo individuo (B), invece, gode di una fonte informativa aggiuntiva poiché può dedurre il segnale del primo individuo basandosi sulle scelte di chi lo ha preceduto. Di conseguenza, se A ha adottato il comportamento, B si adeguerà solo se osserva il segnale H ; se invece osserva il segnale L , B sarà indifferente tra le due alternative, assegnando loro la stessa probabilità del 50%

Il terzo individuo (C) si trova di fronte a tre possibili situazioni, ovvero entrambi i predecessori hanno adottato il comportamento, entrambi lo hanno rifiutato oppure hanno mostrato comportamenti discordanti. Nella prima situazione, anche se C osserva il segnale L , tenderà ad ignorare la sua informazione privata e a conformarsi al comportamento degli altri, innescando una *up cascade*. Nel secondo caso, invece, C tenderà a scegliere di rifiutare anche se ha ricevuto un segnale H , avviando una *down cascade*.¹ Infine, se A e B hanno mostrato comportamenti discordanti, C sarà indifferente

¹ Una *up cascade* si manifesta quando un gruppo di individui decide di adottare un determinato comportamento, dando luogo ad un effetto a catena in cui tale comportamento viene adottato da tutti gli

tra l'adozione e il rifiuto del comportamento, poiché entrambe le opzioni hanno probabilità del 50%. In questo caso, C si baserà sul suo segnale privato per prendere la decisione di sua competenza. Situazioni simili si presentano per il quarto individuo rispetto al secondo, per il quinto individuo rispetto al terzo e così via. Sfruttando queste regole decisionali, siamo in grado di definire le probabilità ex ante riguardanti l'insorgenza di una *up cascade*, una *down cascade* o l'assenza di cascata, sia dopo l'interazione di due individui che dopo un numero generico n di individui. Tale analisi delle probabilità viene presentata in maniera chiara attraverso la tabella 2.2.

Tabella 2.2 Probabilità della nascita di cascate informative

| | <i>UP CASCADE</i> | <i>NO CASCADE</i> | <i>DOWN CASCADE</i> |
|---------------|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| 2 individui | $\frac{1 - p + p^2}{2}$ | $p - p^2$ | $\frac{1 - p + p^2}{2}$ |
| n individui | $\frac{1 - (p - p^2)^{n/2}}{2}$ | $(p - p^2)^{n/2}$ | $\frac{1 - (p - p^2)^{n/2}}{2}$ |

Fonte: Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992)

Un aspetto rilevante da notare osservando le equazioni riportate nella tabella 2.2 è che, quando la probabilità p è prossima a 0.5, la cascata avrà un inizio ritardato. Ciò deriva dal fatto che un segnale con probabilità 0.5 non offre indicazioni precise, e in tali situazioni, la scelta dell'individuo dipenderà unicamente dalla sua informazione privata. In altre parole, le cascate informative si formano più rapidamente quando i segnali sono più accurati, ovvero quando si avvicinano a valori estremi come 0 o 1. Inoltre, gli autori sottolineano che la probabilità che non si verifichi una cascata informativa diminuisce drasticamente all'aumentare del numero n di individui coinvolti. Infatti, dimostrano che con un segnale molto incerto, per esempio $p = (0.5 + \epsilon)$, dove ϵ rappresenta un piccolo scostamento, dopo soli 10 individui la probabilità che non inizi una cascata informativa è inferiore allo 0.1%. Quindi, se il numero di individui partecipanti è elevato, la formazione di una cascata diventa estremamente probabile.

individui successivi. Al contrario, una *down cascade* ha origine quando un gruppo di individui opta per rifiutare un certo comportamento, influenzando tutti i successivi membri nella sequenza.

Finora, le cascate informative sono state considerate come comportamenti irrazionali e non ottimali in termini di scelte. Tuttavia, gli autori esaminano anche la possibilità della nascita di una *correct cascade*, la quale non costituisce una minaccia per gli individui. In maniera simile a quanto fatto per le cascate informative generiche, Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) calcolano la probabilità della formazione di una *correct cascade* dopo l'interazione di due individui e dopo un numero generico n di individui. Tali probabilità sono riportate nella tabella 2.3.

Tabella 2.3 Probabilità della nascita di cascate informative corrette

| | <i>UP</i> | <i>NO</i> | <i>DOWN</i> |
|---------------|--|-----------------|--|
| | <i>CASCADE</i> | <i>CASCADE</i> | <i>CASCADE</i> |
| 2 individui | $\frac{p(p+1)}{2}$ | $p(1-p)$ | $\frac{(p-2)(p-1)}{2}$ |
| n individui | $\frac{p(p+1)[1-(p-p^2)^{n/2}]}{2(1-p+p^2)}$ | $(p-p^2)^{n/2}$ | $\frac{(p-2)(p-1)[1-(p-p^2)^{n/2}]}{2(1-p+p^2)}$ |

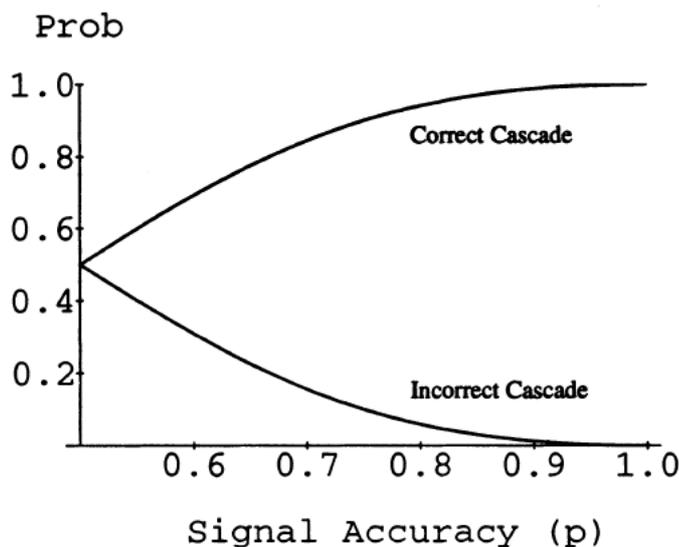
Fonte: Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992)

Dall'analisi delle espressioni della tabella 2.3, emerge che la probabilità di formazione di questo tipo di cascate dipende in modo positivo sia da p che da n . Tuttavia, anche per segnali altamente informativi, cioè lontani dal valore 0.5, la possibilità di una *incorrect cascade* rimane notevolmente elevata.² Questo accade perché le cascate informative impediscono l'aggregazione delle informazioni private degli individui, poiché una volta avviata una cascata, l'informazione privata dell'individuo successivo non viene più presa in considerazione. Il contenuto del suo segnale viene quindi perso, e l'individuo decide in base alle azioni degli altri. La sua azione e le azioni degli individui successivi mantengono costante il contenuto informativo della storia del sistema, senza alterarlo. In teoria, se l'informazione fornita da ogni individuo contribuisse alla formazione di un insieme di conoscenze pubbliche, dopo un numero considerevole di individui le decisioni dovrebbero convergere verso la scelta più razionale.

² In una *correct cascade* le informazioni iniziali sono corrette e aderenti alla realtà, mentre in una *incorrect cascade* le informazioni iniziali risultano errate o distorte.

La figura sottostante illustra la probabilità di incorrere in una cascata corretta o errata, espressa in funzione di p , dove p rappresenta la probabilità di osservare il segnale H quando il valore reale è $V = 1$ e viceversa. Osservando l'immagine, si nota che anche con un segnale altamente indicativo (con un p elevato), la possibilità di finire in una cascata errata è ancora significativa.

Figura 2.1 Probabilità della nascita di una correct cascade e di una incorrect cascade



Fonte: Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992)

Fino a questo punto, i ragionamenti sono stati basati su un modello in cui gli individui possono osservare soltanto le azioni dei loro predecessori, ma non i segnali informativi su cui basano le loro scelte. Questo modello viene definito da Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) come *previous-actions-observable* (PAO), e si differenzia dal *previous-signals-observable* (PSO), che invece assume che i segnali informativi siano osservabili. Gli autori sottolineano come entrambi i modelli portino agli stessi risultati fino al momento in cui una cascata informativa ha inizio. Dopodiché, mentre nel regime PAO una cascata avviata non può mai essere fermata, nel regime PSO, anche se un individuo non segue il proprio segnale privato, contribuirà comunque a tutta l'informazione disponibile. Data la presenza di un elevato numero di individui nei mercati finanziari, la legge dei grandi numeri fa sì che l'importanza di un singolo segnale sia ridimensionata, e che quindi a tale segnale non venga data un'eccessiva importanza. Ciò comporta che una sequenza sufficientemente lunga di segnali opposti porterà gli individui successivi a conformarsi ad un comportamento diverso.

Nel modello proposto da Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) viene pertanto dimostrato che in un regime PAO, e sotto alcune ipotesi semplificatrici, le cascate informative risultano inevitabili e nella maggior parte dei casi sono *incorrect cascade*. Tuttavia, come illustreremo in seguito, il fatto che tali cascate siano *incorrect* rende il sistema estremamente fragile. Ad esempio, se gli individui possiedono segnali informativi privati di qualità diversa, oppure se avviene una divulgazione pubblica dell'informazione disponibile o in presenza di cambiamenti nel valore di base delle decisioni, le cascate possono facilmente interrompersi.

2.2.2 I fashion leaders

Nella sezione precedente, abbiamo esaminato un modello in cui tutti gli individui disponevano di segnali informativi di uguale precisione. In questa sezione, invece, esamineremo uno scenario in cui compaiono i cosiddetti *fashion leaders*, ovvero individui che possiedono informazioni private di qualità superiore rispetto agli altri. Nel mondo reale, i *fashion leaders* possono essere identificati in figure autorevoli o in individui che esercitano un'influenza più significativa sulla collettività rispetto alla media. Secondo Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992), la presenza di questi individui con informazioni di alta qualità può accelerare la formazione delle cascate informative rispetto alla situazione in cui tutti i soggetti sono parimenti autorevoli. Un ulteriore effetto della presenza di tali agenti è che, poiché le cascate si basano su una quantità minore di informazioni, diventano più fragili. Le decisioni prese dagli esperti e dalle autorità possono facilmente dare origine a una cascata, ma allo stesso modo possono anche interromperla.

Nel modello preso in considerazione, i segnali informativi sono binari, rappresentati da H o L , e il primo individuo nella sequenza a prendere una decisione è un *fashion leader*. Supponiamo inoltre che vi sia un costo associato all'adozione del comportamento pari a 0.5, come nello scenario precedente. Poiché il primo soggetto a decidere dispone di informazioni migliori, il secondo soggetto sarà incline a seguire il comportamento del primo, e lo stesso faranno gli individui successivi. Di conseguenza, in questo contesto, la cascata informativa ha già avuto inizio con il secondo individuo, mentre nello scenario precedente, il secondo individuo avrebbe basato la sua decisione sul proprio segnale privato, contribuendo all'informazione pubblicamente disponibile. Questo tipo di cascata

si forma quindi in modo molto più rapido, ma è anche molto più fragile, poiché si basa solo su una singola osservazione e gli individui successivi non possono ottenere informazioni sui segnali privati dei loro predecessori.

Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) mettono in luce il fatto che, nonostante l'ordine di scelta sia esogeno, è altamente probabile che un modello in cui i *fashion leaders* decidono per primi sia il più plausibile. Considerando un'impostazione più generale, in cui gli individui hanno la possibilità di scegliere se prendere una decisione subito o ritardarla, e in cui entrambe le alternative presentano un costo associato, tutti gli individui saranno incentivati ad attendere, nella speranza che i *fashion leader* decidano prima di loro, per poi adeguarsi alla loro scelta. Inoltre, secondo gli autori è ragionevole supporre che il costo della scelta sia inferiore per coloro che dispongono di informazioni migliori.

Modelli di questo genere possono trovare applicazione in situazioni in cui un esperto collabora con dei novizi; quando un individuo esperto prende una decisione per primo, gli altri tenderanno ad imitare il suo comportamento. Questo concetto è coerente con l'evidenza empirica di numerosi studi psicologici, i quali dimostrano che quanto maggiore è l'incertezza che un individuo nutre riguardo alle proprie capacità, tanto più sarà influenzato dal giudizio degli altri. Studi interessanti hanno altresì dimostrato che, nel caso in cui un individuo desideri introdurre un cambiamento sociale, è preferibile persuadere inizialmente gli individui più influenti all'interno di una comunità (Bliss, 1952, e Alers-Montalvo, 1957).

Fino a questo punto, abbiamo considerato un modello in cui i *fashion leaders* sono i primi a prendere decisioni. Tuttavia, Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) hanno esaminato cosa accadrebbe se un individuo di questo tipo fosse inserito casualmente nella sequenza decisionale e dovesse prendere una decisione dopo un numero n di individui. È agevole constatare che, in questo scenario, un *fashion leader* può facilmente interrompere una cascata, poiché prenderà sempre decisioni basandosi sulla sua informazione privata. Di conseguenza, nel caso in cui si verifici un segnale divergente rispetto alla cascata informativa, questa verrebbe interrotta e gli individui successivi seguirebbero il comportamento del *fashion leader*. D'altra parte, una cascata informativa di questo tipo sarebbe sicuramente preferibile a quella in cui gli individui meglio informati assumono la decisione per primi, poiché permetterebbe di aggregare molte più informazioni.

Tuttavia, gli autori sottolineano quanto sia improbabile che un modello di questo tipo si verifichi spontaneamente.

2.2.3 La solidità del modello

Nelle sezioni precedenti, abbiamo esaminato il processo di formazione delle cascate informative che sono alla base dei modelli di *herding*, evidenziandone la fragilità e come l'intervento dei cosiddetti fashion leaders possa facilmente interrompere il meccanismo delle *informational cascade*. In questa sezione, ci concentreremo invece sull'analisi della solidità di tali modelli di *herding*, esaminando i principali fattori che possono determinare la nascita o l'interruzione di una cascata informativa. Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) identificano questi fattori nel rilascio pubblico di informazioni, nella profondità di una cascata e nella divulgazione al pubblico di tutta l'informazione disponibile.³

È evidente che le cascate informative possono essere influenzate dal rilascio pubblico di informazioni; si pensi, ad esempio, all'impatto che può avere la divulgazione di studi da parte delle istituzioni governative e di ricerca su temi come gli effetti del fumo, dell'alcol, dei farmaci o diete sulla salute. Gli autori si pongono l'obiettivo di analizzare se la divulgazione pubblica di informazioni possa avere un impatto positivo sulle scelte individuali e, nel caso in cui una cascata informativa sia già in atto, se possa essere invertita. Prendendo ad esempio la ricerca sugli effetti dannosi del fumo sulla salute, gli autori si interrogano su come la diffusione di informazioni in merito possa influenzare le persone a decidere non fumare e persuadere coloro che già fumano a smettere.

Secondo Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992), la divulgazione pubblica delle informazioni, se effettuata prima della decisione del primo individuo, potrebbe avere effetti negativi su alcuni individui. Ciò avviene perché tale azione comporta due conseguenze. Da un lato, fornisce ai soggetti maggiori informazioni, il che dovrebbe aumentare la consapevolezza e l'efficienza nella scelta. D'altra parte, però, essa modifica le decisioni dei predecessori e, quindi, altera le informazioni trasmesse attraverso le loro scelte. Soprattutto se le informazioni pubbliche fossero imprecise, questo potrebbe ridurre le indicazioni trasmesse al secondo individuo nella sequenza, annullando così i presunti benefici. Pertanto, non è affatto scontato se le autorità dovrebbero o meno divulgare le

³ Una cascata viene definita profonda quando in essa è coinvolto un elevato numero di individui.

informazioni pubbliche, soprattutto se queste sono poco indicative. Tuttavia, è evidente che una divulgazione altamente informativa, come la diffusione di prove sulla dannosità del fumo, può portare benefici reali alla collettività.

Gli effetti della divulgazione pubblica delle informazioni si intrecciano anche con la profondità delle cascate informative. Per comprendere meglio questo concetto, possiamo citare lo studio condotto da Ryan e Gross (1943), i quali hanno esaminato la diffusione dell'uso dei cereali ogm tra gli agricoltori dell'Iowa dal 1928 al 1941. In tale studio, si osserva che ci sono voluti nove anni, dopo l'introduzione dei cereali ogm sul mercato, perché essi venissero adottati in modo stabile dalla collettività. Durante questi nove anni, gli agricoltori erano a conoscenza dell'esistenza di questo tipo di cereali, ma non li avevano ancora adottati, innescando quindi una *down cascade*. Solo con l'arrivo di nuove informazioni sull'efficacia del prodotto si è interrotta la cascata informativa, portando gli individui ad aderire a una *up cascade*. Da questo esempio emerge con chiarezza che l'arrivo di nuove informazioni può arrestare una cascata di lungo periodo e, allo stesso tempo, che la profondità della cascata può ritardare il cambiamento.

Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) dimostrano che una volta che una cascata informativa è iniziata, se non viene divulgata alcuna informazione pubblica, le decisioni degli individui non trasmettono altre informazioni e la cascata potrebbe durare potenzialmente all'infinito. Per approfondire questo aspetto, consideriamo il modello di base illustrato nelle sezioni precedenti, in cui gli individui osservano un segnale binario. Come già menzionato, l'inizio di una cascata si verifica se i primi due individui osservano entrambi un segnale H o entrambi un segnale L , oppure, in caso di segnali contrastanti, se il secondo individuo, indifferente, decide di adeguarsi all'azione del primo. Da quel momento in poi, tutti gli individui successivi si adeguano alle scelte dei loro predecessori. Immaginiamo ora uno scenario diverso, in cui viene diffuso un segnale pubblico contrario alla cascata informativa, anche nel caso in cui questa sia iniziata con due segnali dello stesso tipo (HH o LL) e molti altri individui abbiano seguito le scelte degli altri. Ciò è comunque sufficiente affinché l'individuo successivo prenda in considerazione le proprie informazioni private e decida in base ad esse.

Poiché anche una cascata molto solida può essere interrotta dal rilascio di una piccola quantità di informazioni pubbliche, gli autori esaminano cosa accadrebbe se tutte le informazioni pubbliche fossero realmente disponibili. Viene dimostrato che se queste

informazioni fossero rese pubbliche prima della scelta degli individui, la cascata informativa risultante sarebbe necessariamente di tipo *correct*. Questo perché, per la legge dei grandi numeri, l'incremento dell'informazione pubblica disponibile renderebbe sempre più evidente la scelta corretta. La legge dei grandi numeri, infatti, garantisce che l'informazione pubblica sia indipendente e identicamente distribuita per tutti gli individui, consentendo loro di concentrarsi sul reale valore delle alternative e decidere in modo razionale. Di conseguenza, una volta che i primi soggetti hanno scelto correttamente, ha inizio una *correct cascade*, indipendentemente dalle informazioni osservate dagli individui successivi.

2.2.4 Mode e abitudini

Un altro fattore che può contribuire alla nascita e allo sviluppo delle cascate informative, e quindi dei modelli di *herding* basati su queste, sono le abitudini e le mode passeggere. Nelle sezioni precedenti abbiamo presentato un modello nel quale le cascate informative compromettevano la capacità di giudizio degli individui, spingendoli a conformarsi al comportamento degli altri, il quale, nella maggior parte dei casi, si rivelava errato. Inoltre, abbiamo visto che queste cascate erano soggette ad inversione a seguito dell'intervento dei *fashion leaders* o della divulgazione di informazioni pubbliche. In questa sezione, invece, analizzeremo come le cascate informative possano subire un'inversione a causa di variazioni nel valore di base attribuito alle scelte alternative. In altre parole, le cascate informative possono interrompersi o subire un'inversione non perché gli individui ritengano che sia la scelta migliore, ma perché non sanno se effettivamente ciò sia o meno la scelta migliore, in quanto assegnano alle varie alternative valori diversi da quelli precedentemente considerati. Le mode e le abitudini sono molto più variabili rispetto ai valori fondamentali delle varie alternative, e quindi può accadere che vi sia un cambiamento nel comportamento degli individui senza che siano variati i valori fondamentali.

Consideriamo un modello che prevede un *payoff* per l'adozione di un comportamento che può assumere valori $V = 1$ o $V = 0$ con la stessa probabilità del 50%. Questo valore rimane invariato per i primi 100 individui, ma all'individuo $n = 101$ si modifica e diventa la variabile W , che può assumere valore $W = V$ con probabilità del 95% e $W = 1 - V$ con probabilità 5%. Il costo dell'adozione del comportamento ora è

$C = 0.5$ e ogni individuo riceve un segnale privato che può essere H o L , ovvero il segnale binario già descritto in precedenza. Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) dimostrano che è molto più probabile che gli agenti modifichino il loro comportamento rispetto alla probabilità di un reale cambiamento nel valore di base V .

Gli autori analizzano quanto le mode passeggere (*fads*) possano incidere sul comportamento degli individui, prima in un regime PSO e poi in un regime PAO. Nel regime PSO, tutti gli individui hanno la capacità di osservare il valore V , e di conseguenza verrà scelta sempre l'alternativa corretta, ovvero l'adozione del comportamento se e solo se $V = 1$ per i primi 100 individui e se $W = 1$ per quelli successivi. In questo regime, le *fads* non hanno alcun effetto sul comportamento degli individui, poiché esso subisce una variazione con probabilità del 5%, che è equivalente alla probabilità di una variazione nel valore di base delle alternative.

In un regime PAO, invece, gli individui possono osservare solamente le azioni dei loro predecessori e dedurre di conseguenza i segnali privati. Dato che la probabilità che si verifichi un valore $V = 0$ o $V = 1$ è la stessa, per i primi 100 individui la formazione di una *up cascade* o di una *down cascade* è equiprobabile. Tuttavia, secondo Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992), a partire dall'individuo $n = 101$, la probabilità di una variazione nei comportamenti, e quindi di una inversione della cascata, risulta essere pari al 93.5%, molto più alta rispetto alla probabilità del 5% che effettivamente la scelta corretta cambi. Di conseguenza, la probabilità di cambiare comportamento risulta essere significativamente più alta rispetto al regime di informazione completa e di osservazione dei segnali (PSO). Questo fenomeno può essere giustificato dal fatto che, diversamente dal regime PSO, quando vi è una piccola variazione nei valori fondamentali, gli individui non sono più sicuri che la cascata originale fosse corretta.

2.3 Le corse agli sportelli

Per corsa agli sportelli, o *bank run*, si intende quel fenomeno per cui molti depositanti di una banca o di un istituto finanziario decidono di ritirare contemporaneamente i propri fondi depositati per paura che la banca diventi insolvente. È un fenomeno che spesso caratterizza le crisi finanziarie ed è generato da una mancanza di fiducia nella solidità delle istituzioni finanziarie o nel sistema economico in generale. Se gli individui optano per il ritiro simultaneo dei propri depositi, la banca si trova ad affrontare una crisi di liquidità, poiché non detiene internamente l'intero ammontare dei fondi depositati dai correntisti, ma solo una frazione modesta. La restante porzione è destinata ad altre attività, quali l'erogazione di mutui o gli investimenti in titoli azionari o obbligazionari. La banca non è quindi in grado di restituire tutti i depositi ai correntisti contemporaneamente, e in caso di corse agli sportelli generalmente fallisce.

Il sistema bancario si basa sulla fiducia degli investitori, e nel momento in cui questa viene meno, si mettono in moto dei meccanismi che possono condurre al crollo del sistema stesso. Se si verifica una situazione di panico bancario che coinvolge contemporaneamente diverse istituzioni finanziarie, il fallimento di più istituti di credito potrebbe avere gravi conseguenze sull'economia nel suo complesso, arrivando a causare una recessione. Questo avviene poiché durante una corsa agli sportelli, le banche possono affrontare notevoli difficoltà nel soddisfare la domanda di liquidità e garantire la loro solvibilità. Le banche potrebbero reagire riducendo drasticamente i finanziamenti erogati alle imprese e ai consumatori, poiché una porzione considerevole dei depositi è vincolata a prestiti a lungo termine o investimenti, e quindi non è facilmente liquidabile per rispondere alle immediate richieste di prelievo da parte dei clienti. Questo fenomeno, noto come *credit crunch*, si traduce in una stretta creditizia che ostacola l'accesso al credito per le imprese e i consumatori, sia per finanziare progetti di investimento sia per sostenere spese quotidiane. Di conseguenza, le imprese si trovano costrette a ridurre la produzione e gli investimenti, mentre i consumatori riducono le spese, generando un rallentamento dell'economia. Questa spirale negativa può portare ad una diminuzione della crescita economica e, nei casi più gravi, innescare una recessione.

Storicamente è possibile osservare che fenomeni di corse agli sportelli si verificano solitamente in seguito ad una espansione creditizia, e in alcuni casi in seguito allo scoppio di una bolla generata dall'espansione stessa. L'esempio forse più eclatante del fenomeno

avvenne durante la grande depressione, che ebbe inizio con il crollo del mercato azionario del 24 ottobre 1929, quando scoppiò la bolla finanziaria negli Stati Uniti generatasi a seguito del senso di euforia e dalla speculazione che hanno caratterizzato il periodo di *boom* economico a partire dalla prima guerra mondiale. In questo giorno, ribattezzato il “giovedì nero” di Wall Street, circa 13 milioni di azioni furono vendute senza limite di prezzo, dando inizio ad un fenomeno di panico che portò ad una vendita incontrollata di azioni. La forte esposizione delle banche sul mercato azionario, a causa dell’elevato numero di crediti concessi agli operatori di borsa, portò i risparmiatori a preoccuparsi per la sicurezza dei propri risparmi e a chiederne il ritiro, dando luogo ad un fenomeno di corse agli sportelli, che portò la Bank of the United States, una delle più importanti banche americane del tempo, a dichiarare bancarotta. Questo fu l’inizio del panico finanziario che colpì i risparmiatori e che portò al fallimento di più di un terzo delle banche commerciali americane.

Un altro esempio storico in cui è stato osservato il fenomeno delle *bank run* è stato in Argentina nel 2001, a causa della grave crisi finanziaria ed economica che il Paese stava affrontando. Durante gli anni 90 l’Argentina si era fortemente indebitata, e nel 2001 il Paese si trovava in *default* sul proprio debito e il sistema finanziario era sul punto di collassare. Questo clima di sfiducia tra i depositanti portò un ritiro in massa dei propri risparmi, per timore che le banche potessero fallire. Il governo argentino tentò di mitigare il fenomeno imponendo delle limitazioni ai prelievi bancari, il che non fece altro che alimentare ulteriormente il clima di sfiducia.

Esempi più recenti di corse agli sportelli sono avvenuti durante la crisi finanziaria del 2008 che portò al fallimento della banca britannica Northern Rock e della Indy Mac Bank americana, o ancora durante la crisi greca del 2015. Recentemente, nel marzo 2023 si è verificato nuovamente il fenomeno delle corse agli sportelli, che ha portato al fallimento della Silicon Valley Bank, un’importante banca americana che forniva servizi finanziari alle imprese del settore *Big Tech*.⁴ La banca destinava circa la metà dei suoi fondi al finanziamento di *startup* e investiva la liquidità raccolta principalmente in titoli di Stato. Tuttavia, data l’elevata inflazione che ha recentemente interessato le economie

⁴ Big Tech è un termine utilizzato per indicare le imprese leader nel settore tecnologico, che hanno un notevole potere economico e una grande influenza sulla società e sull’economia globale, come Apple, Google, Microsoft e Amazon.

globali, la Federal Reserve ha deciso di aumentare i tassi di interesse.⁵ Questo ha causato una svalutazione dei titoli di Stato e una diminuzione dei depositi. Le *startup*, infatti, hanno cominciato a ritirare fondi dai loro conti correnti, attratte da forme di investimento più redditizie. A seguito di una perdita di 42 miliardi di dollari, il 10 marzo 2023 la Federal Deposit Insurance Corporation ha annunciato che avrebbe assunto il controllo di Silicon Valley Bank, decretandone il fallimento.⁶

Uno dei contributi più importanti che si occupa di analizzare questo fenomeno è quello di Diamond e Dybvig (1983), che come riconoscimento per le loro ricerche sulle banche e le crisi finanziarie, nel 2022 hanno ricevuto il Premio Nobel per l'Economia insieme a Bernanke. Gli autori hanno sviluppato un modello con l'obiettivo di spiegare le modalità attraverso cui possono avvenire fenomeni di corse agli sportelli, collegando questo fenomeno ai comportamenti razionali e alle aspettative dei depositanti. Secondo gli autori le corse agli sportelli sono dovute ad un *maturity mismatch*, un disallineamento delle scadenze dell'attivo e del passivo, poiché le passività di una banca (i depositi) devono essere rimborsate a vista su richiesta del correntista, mentre le attività (i prestiti) possono avere scadenze molto più lunghe. Questa caratteristica delle banche può metterle in difficoltà a prescindere da fattori esterni, perché se tutti i correntisti si convincono che una banca è in difficoltà e decidono di ritirare i propri depositi la banca fallisce. Il modello verrà approfondito nel paragrafo seguente.

2.3.1 Il modello di Diamond – Dybvig

Il modello economico in questione si sviluppa in tre periodi distinti, denominati come periodo 0, periodo 1 e periodo 2, ognuno con caratteristiche e scelte differenti per gli agenti coinvolti. Nel periodo 0, tutti gli agenti economici hanno a disposizione una singola unità di bene ma decidono di non consumarla immediatamente. Invece, hanno l'opzione di investire questa unità di bene in un progetto di investimento "*risk free*" che può garantire un ritorno positivo $R > 1$ nel periodo 2. In sostanza, questa scelta permette

⁵ Quando la Federal Reserve aumenta i tassi di interesse, tende a rendere il denaro più costoso da prendere in prestito per le banche e le imprese, oltre a limitare la spesa dei consumatori. Queste azioni possono ridurre la domanda aggregata nell'economia e abbassare l'inflazione.

⁶ La FDIC nell'assetto regolamentare statunitense ha il ruolo di supervisione bancaria, di garanzia dei depositi e di gestione delle procedure di crisi.

loro di spostare l'unità di bene nel futuro, aumentando il loro potenziale consumo. Se l'agente decidesse di mantenere l'unità di bene investita fino al periodo 2, avrebbe la possibilità di ottenere un rendimento positivo R , il quale sarà misurato in termini di unità di beni aggiuntive che saranno disponibili per il consumo. Tuttavia, se l'agente optasse per consumare il bene nel periodo 1, gli sarebbe restituita solo l'unità di bene originale investita nel periodo 0 e non otterrebbe alcun rendimento aggiuntivo.

Nel periodo 0, tutti gli agenti sono identici, poiché prendono la decisione di non consumare subito ma di investire il bene. Tuttavia, nel periodo 1, si verificano cambiamenti nell'atteggiamento degli agenti. Una frazione θ degli agenti diventa impaziente e decide di consumare il bene nel periodo 1. Questi agenti sono denominati "tipologia a ", e preferiscono una gratificazione immediata e scelgono di godere del bene nel periodo 1 piuttosto che attendere il periodo 2 per ottenere un rendimento maggiore. D'altra parte, la restante frazione $(1 - \theta)$ degli agenti è indifferente tra il consumo nel periodo 1 o nel periodo 2 e sono denominati "tipologia b ". Questi agenti non mostrano impazienza e sono disposti ad aspettare fino al periodo 2 per ottenere il rendimento maggiore dell'investimento. Le funzioni di utilità degli agenti sono:

$$U^a = \ln c_1^a \quad (2.1)$$

$$U^b = \rho \ln(c_1^b + c_2^b) \quad (2.2)$$

dove c_t^i rappresenta il consumo nel periodo t di un agente di tipo i .

Gli agenti di tipo a traggono utilità esclusivamente dal consumo nel primo periodo, mentre gli agenti di tipo b sono indifferenti tra consumare nel periodo 1 e 2, e questo viene espresso attraverso la somma, che indica l'equivalenza nelle preferenze. L'utilità della somma dei livelli di consumo degli agenti di tipo b viene scontata con il coefficiente $\rho < 1$, che indica che gli agenti di tipo a assegnano un valore particolarmente elevato al consumo nel periodo 1, perché nell'equazione (2.1) non è presente alcun fattore di sconto.

Nel modello, prima di introdurre la banca, vengono analizzati due casi polari: la soluzione autarchica, dove ogni soggetto sceglie autonomamente il proprio consumo gestendo la sua dotazione in modo autonomo, e la soluzione efficiente, dove il consumo viene scelto da un pianificatore sociale onnisciente, che è in grado di riconoscere gli individui impazienti.

Nel caso di autarchia gli individui di tipo a decidono autonomamente di liquidare il proprio investimento al tempo 1 rinunciando a qualsiasi forma di rendimento, mentre gli agenti di tipo b attendono il periodo 2 in modo tale da ottenere un rendimento $R > 1$.

Di conseguenza avremo che:

$$c_1^a \text{Autarchia} = 1 \quad (2.3)$$

$$c_2^b \text{Autarchia} = R > 1 \quad (2.4)$$

In una soluzione di questo tipo, l'utilità attesa della popolazione sarà data da:

$$E[U^{\text{Autarchia}}] = \theta \ln 1 + (1 - \theta)\rho \ln R = (1 - \theta)\rho \ln R \quad (2.5)$$

Nello scenario di soluzione efficiente invece c'è un pianificatore sociale che nel periodo 1, è in grado di osservare la tipologia di ciascun agente e di gestire le opportunità di investimento disponibili. Gli agenti di tipo a non derivano utilità dal consumare nel periodo 2, quindi il pianificatore fisserà $c_2^a = 0$, mentre gli agenti di tipo b sono indifferenti dal consumare nel periodo 1 o 2, e siccome l'investimento genera un rendimento positivo solo se mantenuto fino al periodo 2, il pianificatore fisserà $c_1^b = 0$. Il pianificatore dovrà quindi determinare c_1^a e c_2^b risolvendo un problema di massimizzazione vincolata. Per impostare il problema, definiamo θc_1^a come la frazione dei progetti liquidata nel periodo 1 per il consumo, e di conseguenza $(1 - \theta c_1^a)$ rappresenta la frazione dei progetti mantenuti fino al periodo 2. È noto che ogni progetto di investimento mantenuto fino alla scadenza genera un rendimento pari a R e deve essere suddiviso tra $1 - \theta$ agenti di tipo b . Di conseguenza, il vincolo di bilancio del pianificatore può essere espresso come:

$$c_2^b = \frac{(1 - \theta c_1^a) R}{1 - \theta} \quad (2.6)$$

In questo scenario si ricava che l'utilità attesa della popolazione sarà:

$$E[U^{\text{Pianificatore}}] = \theta \ln c_1^a + (1 - \theta)\rho \ln c_2^b \quad (2.7)$$

Sostituendo l'espressione (2.6), l'utilità attesa della popolazione sarà:

$$E[U^{\text{Pianificatore}}] = \theta \ln c_1^a + (1 - \theta)\rho [\ln (1 - \theta c_1^a) + \ln R - \ln(1 - \theta)] \quad (2.8)$$

Applicando le condizioni di primo ordine, è possibile dimostrare che i livelli di consumo che massimizzano l'utilità attesa rispetto al vincolo di bilancio e che costituiscono un ottimo paretiano sono:

$$c_1^{a*} = \frac{1}{\theta+(1-\theta)\rho} > c_1^{a \text{ Autarchia}} = 1 \quad (2.9)$$

$$c_2^{b*} = \frac{\rho^R}{\theta+(1-\theta)\rho} < c_2^{b \text{ Autarchia}} = R \quad (2.10)$$

Il pianificatore sociale, quindi, selezionerà per gli agenti questi livelli di consumo in modo tale da raggiungere l'ottimo paretiano. In questo equilibrio avviene un trasferimento di risorse dagli agenti di tipo b agli agenti di tipo a , e l'utilità attesa che ne deriva è maggiore dell'utilità attesa nel caso di autarchia.

Lo stesso ragionamento può essere applicato inserendo nel modello una banca che opera lo stesso trasferimento di risorse del pianificatore sociale. In particolare, la banca raccoglie la dotazione di beni a disposizione degli agenti nel periodo 0 e propone un contratto dove, a prescindere dal tipo, ogni agente che deposita una unità nel periodo 0 può ritirare $c_1^{a*} > 1$ nel periodo 1 se ci sono fondi disponibili. Inoltre, tutti gli individui che non hanno ritirato nel periodo 1 possono ritirare nel periodo 2, se ci sono fondi disponibili. In questo modo gli agenti si auto-selezionano, e gli agenti di tipo a ritireranno c_1^{a*} nel periodo 1, mentre gli agenti di tipo b ritireranno c_2^{b*} nel periodo 2.

L'ottimo sociale, però, non è l'unico equilibrio di Nash nel modello di Diamond e Dybvig (1983), ma esiste un altro equilibrio nel quale si verifica una corsa agli sportelli.⁷ Se supponiamo che un agente di tipo b creda che alcuni agenti di tipo b si comportino come agenti di tipo a e ritirino i loro depositi nel periodo 1, allora questo agente dovrebbe ritirare anch'esso nel periodo 1, perché se tutti si comportassero in questo modo nel periodo 2 la banca non avrebbe più risorse disponibili, in quanto il valore degli investimenti liquidati anticipatamente (1) è inferiore al valore dei depositi ritirati (c_1^{a*}). Se tutti gli agenti di tipo b credessero che i loro pari si comportino come agenti di tipo a , ritirerebbero i propri depositi, il che porterebbe al fallimento della banca. La possibilità di una corsa agli sportelli è insita nel fatto che la banca possiede attività illiquide a fronte di passività liquide, il che genera il fenomeno di *maturity mismatch*.

⁷ Un equilibrio di Nash è una situazione in un gioco strategico in cui nessun giocatore può ottenere un miglioramento nel suo *payoff* cambiando la sua scelta, data la scelta degli altri giocatori.

Il desiderio di liquidità degli agenti è strettamente legato alla loro incertezza riguardo alla tempistica delle necessità di consumo degli altri agenti. Questa situazione può essere rappresentata attraverso un gioco a due equilibri di Nash, nel quale ciascun agente di tipo b interagisce con gli altri agenti dello stesso tipo. Tale gioco è rappresentato tramite una matrice bidimensionale in cui sono indicati i *payoff* associati a diverse combinazioni di scelte, a seconda di ciò che l'altro giocatore decide di fare. Nel caso in cui entrambi gli agenti decidano di non ritirare i loro fondi depositati, riceveranno un *payoff* di 100 ciascuno. D'altra parte, se entrambi scelgono di ritirare, il *payoff* assegnato sarà di 25 per ciascun agente. Tuttavia, se un agente decide di ritirare mentre l'altro decide di non farlo, l'agente che ha effettuato il prelievo riceverà 50, mentre l'altro non riceverà nulla. In base a questa struttura di gioco, se un agente di tipo b prevede che l'altro agente non ritirerà i fondi, allora la sua scelta ottimale sarà quella di non ritirare, poiché questo gli garantirà un guadagno di 100. In questa situazione, si raggiunge un primo equilibrio, nel quale non si verifica una corsa agli sportelli. Tuttavia, se l'agente di tipo b ha motivo di credere che l'altro agente preleverà i fondi, allora sarà nell'interesse di entrambi di entrambi i giocatori ritirare, in quanto ciò garantirà loro un *payoff* di 25 ciascuno, evitando di restare a mani vuote. In questo secondo equilibrio, si verifica una corsa agli sportelli. Pertanto, la dinamica del gioco è influenzata dalla reciproca incertezza degli agenti riguardo alle azioni dell'altro, con l'effetto di determinare se si raggiunge o meno una corsa agli sportelli.

Tabella 2.4 Struttura di gioco

| | | Agente di tipo b | |
|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | | <i>Prelievo</i> | <i>Non prelievo</i> |
| Agente di tipo b | <i>Prelievo</i> | 25,25 | 50,0 |
| | <i>Non prelievo</i> | 0,50 | 100,100 |

Fonte: Dati elaborati dall'autore

Sono state proposte alcune soluzioni per scongiurare la possibilità di una corsa agli sportelli. La prima soluzione proposta è la sospensione dei pagamenti, per cui la banca si impegna a restituire c_1^{a*} nel periodo 1 solo ad una frazione θ di agenti, in modo tale che gli agenti si auto-selezionino. Un'altra soluzione può essere l'istituzione di una garanzia sui depositi, per cui il governo si impegna a garantire in maniera credibile che tutti i

soggetti che ritireranno nel periodo 2 potranno ricevere con certezza c_2^{b*} . Infine, l'istituzione di una Banca Centrale come prestatore di ultima istanza può scongiurare fenomeni di corse agli sportelli, in quanto la banca si impegna a restituire c_1^{a*} nel periodo 1 ad una frazione θ di agenti, e per gli agenti rimanenti le risorse vengono messe a disposizione dalla Banca Centrale attraverso un prestito a tasso agevolato erogato alla banca che ha raccolto i depositi.

Le corse agli sportelli possono essere considerate un esempio di *herding* in determinate circostanze. Quando i depositanti osservano che gli altri si precipitano a ritirare i propri fondi da una banca, questo può innescare un senso di urgenza e paura di non riuscire a ottenere ciò che desiderano. Ciò porta a un'interazione dinamica tra gli individui, in cui il comportamento di uno influisce sul comportamento degli altri in un ciclo di imitazione collettiva. In questo contesto, le persone possono essere meno propense a fare una valutazione razionale o individuale della situazione, poiché si basano sulle azioni degli altri come indicatore di ciò che è giusto o necessario fare. Tuttavia, è importante sottolineare che non tutte le corse agli sportelli sono necessariamente un esempio di *herding*. Alcune persone potrebbero partecipare a queste corse perché hanno una reale necessità del servizio, o perché semplicemente preferiscono evitare lunghe attese. Le motivazioni individuali possono variare e non tutte le persone sono influenzate in ugual misura dal comportamento degli altri. Nel paragrafo seguente sarà esaminata l'interconnessione tra le corse agli sportelli e i comportamenti imitativi attraverso il modello sviluppato da Chao Gu nel suo contributo "*Herding and bank runs*" del 2010, che illustra come le decisioni di ritiro simultanee dei depositanti siano influenzate dalle informazioni sui prelievi degli altri depositanti e dai segnali sulla qualità del portafoglio della banca.

2.3.2 Le corse agli sportelli e l'herd behavior

Nel modello di Diamond e Dybvig (1983), gli individui prendono simultaneamente le decisioni di ritiro. Tuttavia, nella realtà, tali decisioni sono spesso influenzate dalle informazioni relative ai prelievi effettuati precedentemente da altri depositanti. In questo senso, il contributo di Chao Gu (2010) si basa sull'idea che la tempistica dei singoli prelievi dipenda dal comportamento di consumo del depositante, che può essere paziente se non ha bisogno di consumare in anticipo, o impaziente. Inoltre, il momento del prelievo

è influenzato da segnali stocastici sulla qualità del portafoglio della banca e dalla storia dei prelievi degli altri depositanti.

In questo contesto, i segnali sono ricevuti in una sequenza determinata esogeneamente, mentre il momento del ritiro è determinato endogeneamente. Quando un depositante decide di ritirare o meno i propri fondi, non rivela agli altri depositanti i segnali privati o le informazioni personali di cui è a conoscenza. Di conseguenza, gli altri depositanti devono basarsi solo sulle azioni degli altri correntisti per ottenere informazioni, ma queste informazioni sono imperfette e limitate. A causa dell'imperfezione dei segnali disponibili sui fondamentali della banca e delle informazioni ricavate dalla storia dei prelievi osservata, può verificarsi una corsa agli sportelli anche quando i fondamentali della banca sono solidi. In altre parole, anche se la banca potrebbe essere finanziariamente stabile, le azioni dei depositanti, basate su informazioni incomplete, possono indurre tutti gli altri a conformarsi e a ritirare i propri fondi contemporaneamente, causando problemi di liquidità per la banca.

Il contributo di Chao Gu (2010) dimostra, dato un semplice contratto di deposito a vista, l'esistenza di un equilibrio bayesiano perfetto in cui i depositanti ritirano i loro depositi se osservano un numero elevato di prelievi e aspettano altrimenti. La decisione di ritirare i fondi o attendere dipende dall'utilità attesa del depositante, ovvero dal livello di soddisfazione o beneficio che il depositante si aspetta di ottenere dalle sue scelte. L'utilità attesa del depositante è influenzata dalle sue convinzioni sulla qualità del portafoglio della banca. Queste convinzioni vengono aggiornate in modo ricorsivo in base alla storia dei prelievi osservati dagli altri depositanti. Quando le convinzioni dei depositanti si collocano in un intervallo intermedio, i depositanti seguono i loro segnali privati: ritirano i fondi se sono impazienti o se il segnale sulla qualità del portafoglio è sfavorevole, altrimenti aspettano. Tuttavia, quando le convinzioni diventano sufficientemente favorevoli, il segnale privato del depositante non è più determinante, perché non influisce più sul comportamento degli altri depositanti. L'individuo infatti decide di aspettare prima di ritirare, a meno che non sia impaziente, e in questo caso, il suo segnale privato non viene rivelato attraverso il suo comportamento di ritiro, e quindi il suo comportamento non influenza le credenze e le utilità degli altri. Ciò porta a una situazione in cui un gruppo di depositanti decide di non ritirare i propri fondi, creando una condizione di "no bank run".

Rispetto all'*herding* nelle decisioni di investimento trattato da Banerjee (1992) e Bikhchandani e Welch (1992), l'*herding* nelle corse agli sportelli presenta caratteristiche particolari. La differenza principale risiede nell'esternalità dei *payoff*, ovvero il fatto che il *payoff* di un depositante dipende non solo dalle sue azioni, ma anche da quelle degli altri depositanti, in particolare dalla presenza o assenza di una corsa agli sportelli. Questa esternalità aggiunge ulteriore incertezza al *payoff* stesso. Tuttavia, questa incertezza non è necessariamente negativa. Infatti, una corsa agli sportelli può indurre la banca a liquidare le sue attività prima che i rendimenti del portafoglio subiscano una significativa diminuzione, proteggendo così i depositanti da perdite eccessive.

Inoltre, l'utilità attesa del depositante non segue necessariamente un andamento monotono in base alle convinzioni sulla qualità del portafoglio della banca. Una convinzione più favorevole, ad esempio, conferisce al depositante maggiore sicurezza riguardo ai rendimenti futuri, perché si aspetta di ottenere maggiori benefici se ritiene che la banca abbia buone prospettive di rendimento, e ciò influisce positivamente sulla sua utilità attesa. Tuttavia, una convinzione favorevole sulla banca ha anche un impatto negativo sulla funzione di utilità del depositante nel lungo termine. Ciò avviene perché il depositante è consapevole che una convinzione più favorevole potrebbe portare a una situazione in cui non vengono effettuati prelievi, la quale a sua volta non fornirà ulteriori informazioni future sulla situazione della banca, e questo comporta una riduzione dell'utilità attesa in relazione alla probabilità di rendimenti elevati.

Infine, il contributo di Chao Gu (2010) dimostra che la combinazione dell'esternalità dei *payoff* e della non monotonicità può generare diverse soglie di ritiro, e i depositanti possono prendere decisioni di ritiro in base a convinzioni contrastanti. Ad esempio, un depositante potrebbe decidere di ritirare i propri fondi nonostante abbia una convinzione relativamente favorevole sulla qualità del portafoglio della banca perché si aspetta di non essere in grado di accumulare ulteriori informazioni, ma allo stesso tempo teme che una corsa agli sportelli danneggi la sua possibilità di essere pagato. D'altra parte, un depositante con una convinzione meno favorevole potrebbe preferire attendere prima di ritirare i fondi, con la speranza che vengano rivelate ulteriori informazioni sulla situazione della banca, poiché il beneficio derivante dall'acquisizione di maggiori informazioni potrebbe superare la probabile perdita che si verificherebbe in caso di corsa agli sportelli.

2.4 Il mispricing

La teoria dei mercati efficienti stabilisce che il prezzo di mercato di un titolo è uguale al valore attuale scontato dei flussi di cassa generati dal titolo stesso. Tuttavia, non sempre sul mercato questo principio viene rispettato, poiché il prezzo di una attività finanziaria può discostarsi dal suo valore intrinseco. Questo fenomeno prende il nome di *mispricing*, e può presentarsi essenzialmente in due forme, vale a dire relativa o assoluta. Il *mispricing* relativo avviene quando un'attività viene valutata in modo improprio rispetto a delle attività simili. Ad esempio, due azioni di società con caratteristiche simili potrebbero essere scambiate a prezzi significativamente diversi a causa di una percezione errata degli investitori o a causa di una mancanza di informazioni. Nel *mispricing* assoluto invece, una attività viene valutata in modo improprio rispetto al suo valore fondamentale. Questo può essere causato da distorsioni dell'offerta e della domanda, da *rumor* di mercato, da reazioni eccessive degli agenti economici a determinati eventi o da informazioni errate.

Ci sono diversi approcci utilizzati dagli investitori per identificare e sfruttare le opportunità di *mispricing* sui mercati finanziari. Uno dei metodi più comuni è l'analisi fondamentale, un metodo di valutazione del prezzo di un titolo basato sulle caratteristiche economico-finanziarie intrinseche della società di riferimento. Questa analisi mira a identificare il valore intrinseco di una attività finanziaria per poi confrontarlo con il prezzo di mercato della stessa, e se il valore intrinseco fosse maggiore del prezzo di mercato allora il titolo sarebbe sottovalutato dal mercato, e potrebbe essere una buona occasione per un investitore per acquistare. Al contrario, se il valore intrinseco fosse minore del prezzo di mercato, allora il titolo sarebbe sopravvalutato dal mercato, e questa potrebbe rappresentare un'occasione per un investitore per vendere il titolo. Un altro metodo è l'analisi tecnica, dove gli investitori utilizzano grafici e statistiche di mercato per analizzare l'andamento dei prezzi e dei mercati finanziari nel tempo e identificarne le tendenze per sfruttare delle opportunità di profitto. L'idea è che se un investitore può identificare schemi di mercato nel passato, allora può elaborare delle previsioni abbastanza accurate dell'andamento dei prezzi in futuro.

Grazie al *mispricing* possono crearsi delle opportunità di arbitraggio per gli investitori, che cercano di trarre profitto dalle discrepanze di prezzo sui mercati. Con l'arbitraggio, ad esempio, un investitore può acquistare un bene o un'attività finanziaria

sul mercato valutata meno rispetto al suo valore intrinseco e rivenderla successivamente ad un prezzo superiore, guadagnando la differenza di prezzo.

Il *mispricing* può essere causato da diversi fattori. In primo luogo, il fenomeno può essere generato da inefficienze di mercato. La teoria dei mercati efficienti sostiene che i prezzi dovrebbero riflettere tutte le informazioni disponibili al momento dell'acquisto e il valore intrinseco di una attività finanziaria. Di conseguenza, non dovrebbero esserci opportunità di profitto in grado di superare il costo dell'informazione necessaria per ottenerlo. Tuttavia, nella realtà i mercati finanziari non sono sempre efficienti, possono essere influenzati da fattori psicologici e comportamentali che portano gli agenti economici a commettere degli errori di valutazione e a creare *mispricing*.

Un'altra causa può essere l'insufficienza o l'inaffidabilità delle informazioni, che può dipendere da una difficoltà nel reperire o nel comprendere i dati. Ad esempio, una società potrebbe pubblicare dei dati finanziari non facilmente interpretabili per gli investitori, che potrebbero commettere errori nella valutazione delle sue azioni.

Inoltre, il fenomeno del *mispricing* può essere generato da distorsioni della domanda e dell'offerta. Questo accade quando avvengono forti fluttuazioni dei prezzi a breve termine a causa di eventi imprevedibili o di notizie che possono influenzare l'opinione degli agenti economici. Se per esempio un'impresa annunciasse un nuovo prodotto o un progetto che suscita l'entusiasmo degli investitori, il prezzo delle sue azioni potrebbe aumentare temporaneamente, anche se la sua valutazione fondamentale non è cambiata.

Anche il comportamento degli investitori gioca un ruolo importante della determinazione del fenomeno. Le decisioni degli investitori possono essere influenzate da emozioni come la paura o l'entusiasmo, che possono portare a commettere degli errori di valutazione. Ad esempio, gli investitori potrebbero essere eccessivamente cauti o entusiasti riguardo alle prospettive future di una impresa, e questo può creare una distorsione dei prezzi dei titoli rispetto ai valori fondamentali. Infine, anche fattori strutturali come vincoli di liquidità, regolamentazioni o altre limitazioni di mercato possono contribuire al *mispricing*.

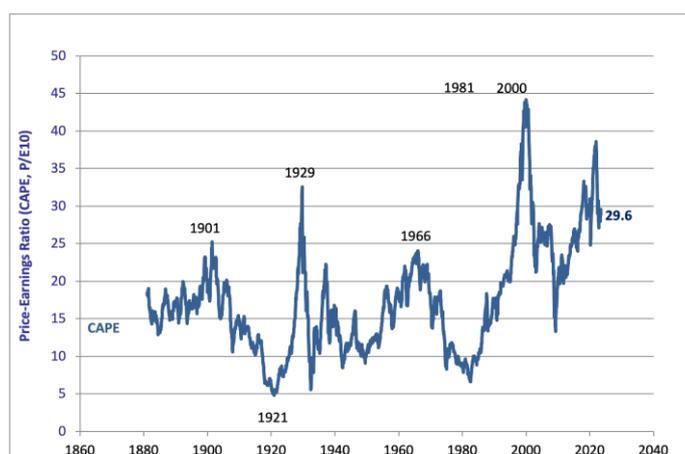
Il grafico sottostante è stato elaborato da Shiller nel suo libro intitolato "*Irrational Exuberance*" nel 2000. Esso viene utilizzato per valutare se i mercati azionari siano attualmente sopravvalutati o sottovalutati rispetto alla media storica, ed è quindi utile per

identificare fenomeni di *mispricing*. L'indicatore utilizzato è il *CAPE ratio* (*Cyclically Adjusted Price-to-Earnings*), calcolato come il rapporto tra il prezzo di mercato di un indice azionario - in questo caso lo S&P 500 - e i profitti medi dell'indice degli ultimi dieci anni, corretti per l'inflazione.

$$CAPE = \frac{Price}{Earnings} \quad (2.11)$$

Secondo le ricerche di Shiller (2000), un *CAPE ratio* elevato indica che il mercato è sopravvalutato e che è probabile che i rendimenti futuri siano inferiori rispetto alla media storica. Viceversa, un *CAPE ratio* basso suggerisce una possibile sottovalutazione del mercato e rendimenti futuri potenzialmente superiori alla media storica. Attraverso il grafico di Shiller (2000) è possibile osservare l'andamento storico di questo indicatore. Ad esempio, nel periodo della bolla *Dot-com* alla fine degli anni '90 il *CAPE ratio* ha raggiunto livelli molto elevati, suggerendo una potenziale sopravvalutazione del mercato. Allo stesso modo, prima della crisi finanziaria del 2008, l'indicatore si è posizionato al di sopra della media, indicando una probabile sopravvalutazione del mercato.

Figura 2.2 Serie di Shiller



Fonte: <http://www.econ.yale.edu/shiller/data.htm>

Come suggerito dal grafico di Shiller (2000), un noto esempio storico di *mispricing* avvenne durante la “*Dot-com bubble*” o bolla delle *Dot-com*. Alla fine degli anni '90 l'avvento di Internet ha alimentato un'enorme speculazione intorno alle imprese tecnologiche basate sul *web*, spingendo i prezzi delle loro azioni a livelli esorbitanti. Molte di queste erano *startup* dotate di progetti innovativi, ma spesso mancavano di un modello di *business* solido o non erano in grado di generare profitti reali. Nonostante ciò,

gli investitori erano disposti a investirvi ingenti somme di denaro, spinti dalla paura di perdere l'opportunità di partecipare alla crescita del settore tecnologico. La speculazione e l'euforia hanno portato a un aumento esponenziale dei prezzi delle azioni delle *Dot-com*. Alla fine, gli investitori hanno iniziato a rendersi conto che le valutazioni delle imprese erano sproporzionate rispetto ai loro fondamentali, e che molte di queste non sarebbero state in grado di soddisfare le aspettative di crescita. Nel 2000, la bolla delle *Dot-com* ha raggiunto il suo culmine e ha iniziato a sgonfiarsi rapidamente. I prezzi delle azioni sono crollati e molte delle imprese coinvolte sono fallite o hanno subito perdite significative. Gli investitori si sono ritrovati con valori azionari notevolmente svalutati rispetto a ciò che avevano pagato, il che li ha sottoposti a ingenti perdite finanziarie.

Un altro esempio storico di questo fenomeno è stata la bolla speculativa che ha portato alla crisi del 2008. La crisi ebbe origine nel settore immobiliare degli Stati Uniti, in particolare nei mercati dei mutui *subprime*, cioè prestiti ipotecari concessi a soggetti con basso merito creditizio e a rischio elevato di insolvenza. Questi mutui venivano poi convertiti in titoli finanziari, e ciò che ha portato alla crisi finanziaria è stata la pratica della cartolarizzazione: i mutui venivano raggruppati in pacchetti e venivano venduti come prodotti finanziari complessi. Gli investitori erano attratti dai rendimenti promessi da questi titoli, senza valutare correttamente il rischio ad essi associato. Inoltre, negli anni precedenti i prezzi delle abitazioni negli Stati Uniti hanno registrato un costante aumento grazie a una lunga fase di espansione del mercato immobiliare.

Nell'illustrazione sottostante è riportato l'andamento dell'indice Case - Shiller, un indicatore che misura le variazioni dei prezzi delle case nelle venti principali aree urbane degli Stati Uniti. Dall'analisi del grafico emerge chiaramente come, prima della crisi finanziaria 2008, l'indice abbia mostrato una costante crescita dei prezzi delle abitazioni per molti anni. Tuttavia, molti di questi prezzi erano basati su valutazioni eccessivamente ottimistiche e accesso facile al credito.

Figura 2.3 Indice Case - Shiller



Fonte: <https://it.tradingeconomics.com/united-states/case-shiller-home-price-index>

Quando i tassi di interesse sui mutui *subprime* iniziarono a salire e alcuni mutuatari non furono in grado di far fronte ai loro pagamenti, il mercato immobiliare cominciò a crollare. Il modo in cui i mutui erano stati cartolarizzati e distribuiti nei mercati finanziari globali portò una rapida propagazione della crisi a livello internazionale. Gli investitori in tutto il mondo possedevano titoli legati ai mutui *subprime* senza capire appieno i rischi associati, e quando la rischiosità di questi diventò evidente, ci fu un improvviso rifiuto di tali titoli. Ciò portò a una crisi di fiducia e a un crollo dei prezzi, e numerose istituzioni finanziarie subirono ingenti perdite e molte di esse dichiararono fallimento. L'intero sistema finanziario globale fu messo in pericolo, e ciò portò a una grave recessione economica su scala mondiale.

Da un punto di vista teorico, il *mispricing* è stato approfondito nel modello di DeLong, Shleifer, Summers e Waldmann del 1990 che cerca di spiegare il fenomeno attraverso un'analisi sulla formazione del prezzo delle attività rischiose sui mercati finanziari. Il modello analizza il fenomeno del *mispricing* e dell'eccesso di volatilità, e sancisce che la varianza del prezzo di una attività finanziaria tende ad oscillare anche se non vi è incertezza sul suo rendimento, e questo accade in ragione del fatto che alcuni agenti economici, chiamati *noise traders*, non hanno aspettative razionali sul prezzo. Il contributo sarà approfondito nel paragrafo seguente.

2.4.1 Il modello di De Long et al.

Il modello economico proposto si basa su un'analisi a generazioni sovrapposte, bi-periodale, e descrive due tipi di agenti economici e due attività negoziate sul mercato. Le attività negoziate possono essere *risk free* o rischiose. La prima ha un rendimento costante e positivo ($r > 0$) e il suo prezzo è normalizzato a 1, mentre la seconda ha anch'essa un rendimento positivo ($r > 0$), ma il suo prezzo al tempo t è rappresentato come p_t . La rischiosità di questa attività è data dal fatto che il suo prezzo può variare nel tempo.

Nel contesto di questo modello, sono presenti due categorie di agenti economici, vale a dire gli arbitraggisti e i *noise traders*. Gli arbitraggisti sono gli agenti che possiedono aspettative razionali riguardo all'andamento del prezzo dell'attività rischiosa. Per loro, il valore atteso del prezzo coincide con il valore effettivo. Matematicamente questo può essere espresso come:

$$p_{t+1} - E_t[p_{t+1}] \sim N(0, V) \quad (2.12)$$

dove p_{t+1} rappresenta il prezzo dell'attività rischiosa al tempo $t + 1$, $E_t[p_{t+1}]$ rappresenta il valore atteso del prezzo al tempo $t + 1$, e $N(0, V)$ indica una distribuzione normale con media zero e varianza V .

Dall'altra parte, ci sono i *noise traders*, che invece commettono errori sistematici nelle loro aspettative riguardo all'andamento del prezzo dell'attività rischiosa. Di conseguenza, non sono considerati agenti razionali come gli arbitraggisti. Matematicamente, questo viene rappresentato come:

$$p_{t+1} - E_t[p_{t+1}] = \eta_t \sim N(0, V_\eta) \quad (2.13)$$

dove η_t è una variabile casuale che rappresenta l'errore commesso dai *noise traders* e segue una distribuzione normale con media zero e varianza V_η .

Entrambi i soggetti economici sono dotati di una funzione di utilità *CARA* (*Constant Absolute Risk Adversion*) cioè una funzione con coefficiente assoluto di avversione al rischio costante:

$$U(C) = -e^{-2\gamma C} \quad (2.14)$$

dove C indica il livello di consumo, U indica il livello di utilità istantanea e $\gamma > 0$ rappresenta il coefficiente assoluto di avversione al rischio.

Il consumo nel secondo periodo di vita degli agenti può essere finanziato esclusivamente attraverso l'acquisto della attività rischiosa nel primo periodo. Un'arbitraggista che al tempo t decide di acquistare X_t^a unità dell'attività rischiosa dovrà

indebitarsi per $p_t X_t^a$ e al tempo $t + 1$ dovrà restituire $(1 + r)p_t X_t^a$. Inoltre, al tempo $t + 1$ venderà l'attività rischiosa, incassando il prezzo corrente sul mercato, e otterrà gli interessi maturati nel periodo che va da t a $t + 1$; complessivamente quindi, al tempo $t + 1$ riceverà $rX_t^a + p_{t+1}X_t^a$.

Il consumo dell'arbitraggista nel secondo periodo della sua vita sarà quindi dato da:

$$C_{2t}^a = rX_t^a + p_{t+1}X_t^a - (1 + r)p_t X_t^a = [r + p_{t+1} - (1 + r)p_t] X_t^a \quad (2.15)$$

dove $C_{2t}^a \sim N([r + E_t[p_{t+1}] - (1 + r)p_t] X_t^a, (X_t^a)^2 V)$.

Per le proprietà delle distribuzioni log-normali è possibile dimostrare che:

$$E_t[U(C_{2t}^a)] = [r + E_t[p_{t+1}] - (1 + r)p_t] X_t^a - \gamma (X_t^a)^2 V \quad (2.16)$$

L'utilità attesa del consumo, quindi, cresce al crescere della media del consumo, ma si riduce in virtù della volatilità, in modo tale da rappresentare un atteggiamento di avversione al rischio. L'arbitraggista sceglierà X_t^a in modo da massimizzare la sua utilità attesa. Matematicamente, derivando l'utilità attesa del consumo rispetto a X_t^a e ponendo la derivata uguale a 0 è possibile ricavare la quantità di attività rischiosa acquistata da un arbitraggista:

$$X_t^a = \frac{r + E_t[p_{t+1}] - (1+r)p_t}{2\gamma V} \quad (2.17)$$

Per trovare la quantità di attività rischiosa acquistata dai *noise traders* è sufficiente aggiungere il *bias* sistematico che caratterizza questo tipo di agenti:

$$X_t^n = \frac{r + E_t[p_{t+1}] + \eta_t - (1+r)p_t}{2\gamma V} \quad (2.18)$$

Supponendo che la proporzione di *noise traders* presenti nell'economia sia pari ad f , la proporzione di arbitraggisti sia $(1 - f)$, e fissando l'offerta dell'attività rischiosa pari ad 1, l'equilibrio del mercato finanziario implica la seguente relazione

$$f \frac{r + E_t[p_{t+1}] + \eta_t - (1+r)p_t}{2\gamma V} + (1 - f) \frac{r + E_t[p_{t+1}] - (1+r)p_t}{2\gamma V} = 1 \quad (2.19)$$

Risolviendo per p_t , otteniamo:

$$p_t = \frac{r + E_t[p_{t+1}] + f \eta_t - 2\gamma V}{1+r} \quad (2.20)$$

Avanzando di un periodo, questa espressione implica:

$$p_{t+1} = \frac{r + E_{t+1}[p_{t+2}] + f \eta_{t+1} - 2\gamma V}{1+r} \quad (2.21)$$

Sappiamo che $\eta_t \sim N(0, V_\eta)$, quindi possiamo definire $E_t[\eta_t] = 0$ per tutti i valori di t , e quindi otteniamo:

$$E_t[p_{t+1}] = \frac{r + E_t[p_{t+2}] + f \eta_{t+1} - 2 \gamma V}{1+r} \quad (2.22)$$

Sostituendo l'espressione (2.22) nell'espressione (2.20) otteniamo:

$$p_t = \left[\frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} \right] (r - 2 \gamma V) + \frac{E_t[p_{t+2}]}{(1+r)^2} + \frac{f \eta_t}{1+r} \quad (2.23)$$

Iterando questa procedura all'infinito si ricava che:

$$p_t = \left[\frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} + \dots \right] (r - 2 \gamma V) + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{E_t[p_{t+n}]}{(1+r)^n} + \frac{f \eta_t}{1+r} \quad (2.24)$$

È possibile dimostrare che $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{E_t[p_{t+n}]}{(1+r)^n} = 0$ e che $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^n = \frac{1}{r}$.⁸

Di conseguenza, l'espressione per p_t si riduce a:

$$p_t = 1 - \frac{2 \gamma V}{r} + \frac{f \eta_t}{1+r} \quad (2.25)$$

La varianza può essere definita come $V = p_t - E_{t-1}[p_t] = 0$. Conoscendo la formula di p_t , possiamo affermare che la varianza sarà proporzionale alla varianza di η_t , poiché $\eta_t \sim N(0, V_\eta)$. Pertanto, avremo:

$$V = \left(\frac{f}{1+r} \right)^2 V_\eta \quad (2.26)$$

Gli autori dimostrano quindi che il prezzo dell'attività rischiosa è dato da:

$$p_t = 1 - \frac{2 \gamma}{r} \frac{f^2}{(1+r)^2} V_\eta + \frac{f \eta_t}{1+r} \quad (2.27)$$

Da quest'ultima espressione è chiaro che, nonostante il rendimento dell'attività rischiosa sia fisso e pari a r , il suo prezzo in ogni periodo t tende ad oscillare in ragione dell'errore sistematico commesso dai *noise trades* nella definizione delle loro aspettative sul prezzo (η_t). Di conseguenza, nonostante il fatto che la varianza del rendimento dell'attività rischiosa sia nulla (perché corrispondente al rendimento dell'attività *risk free*), l'attività rischiosa presenta un eccesso di volatilità generata dal *mispricing*.

Il *mispricing* e l'*herding* sono fenomeni strettamente collegati nel contesto degli investimenti finanziari. Questa connessione deriva dal fatto che i comportamenti imitativi degli investitori possono causare distorsioni dei prezzi e la formazione di bolle speculative. Quando gli investitori seguono gli altri e prendono decisioni di *trading* senza

⁸ Questo dipende dal fatto che $r > 0$, motivo per cui ogni termine all'interno della sommatoria risulta essere minore di 1.

una valutazione accurata delle informazioni o dei fondamentali, possono causare un aumento della volatilità dei prezzi e ampliare il divario tra il prezzo di mercato e il valore intrinseco dell'attività. Ad esempio, se un numero considerevole di investitori decidesse di acquistare un particolare titolo soltanto perché gli altri lo stanno facendo, senza comprendere realmente i suoi fondamentali, potrebbe sorgere una situazione di *mispricing*, in cui i prezzi superano il valore intrinseco del titolo. Nel paragrafo seguente sarà esaminata l'interconnessione tra il fenomeno del *mispricing* e i comportamenti imitativi attraverso il contributo di Dasgupta e Prat "Asset price dynamics when traders care about reputation" del 2005, nel quale vengono analizzate le caratteristiche di un mercato finanziario in cui i *trader* sono preoccupati per la propria reputazione in termini di abilità.

2.4.2 Il mispricing e l'herd behavior

Nel contributo di Dasgupta e Prat (2005) si considera un mercato in cui vengono scambiati titoli con un valore di liquidazione che può essere 0 o 1. Questo mercato coinvolge due tipi di partecipanti: i gestori di fondi e gli operatori *noise traders*. I gestori di fondi possono essere intelligenti o incompetenti, e ricevono segnali informativi sul valore di liquidazione degli *asset*, ma la precisione di questi segnali dipende dalla loro tipologia, che non è nota agli altri partecipanti al mercato. I gestori di fondi operano per conto di investitori che li utilizzano come intermediari finanziari, e il loro guadagno dipende dai profitti che generano e dalla reputazione che riescono a costruire. L'obiettivo dei gestori è mantenere una buona reputazione agli occhi dei loro clienti. D'altra parte, gli operatori *noise traders* sono guidati principalmente dalla liquidità e non si basano sul valore di liquidazione degli *asset*.

Un risultato significativo del modello di Dasgupta e Prat (2005) è che i prezzi delle attività finanziarie nel mercato non convergono mai al loro vero valore di liquidazione, nemmeno dopo una sequenza infinita di scambi. Nonostante i gestori di fondi agiscano in base ai loro segnali privati, il prezzo non riflette completamente queste informazioni. Ciò è dovuto al fatto che i gestori di fondi hanno meno opportunità di ottenere profitti quando il prezzo si avvicina al valore di liquidazione. Inoltre, prendere decisioni contrarie alla tendenza di mercato può danneggiare la loro reputazione. Di conseguenza, quando il prezzo dell'*asset* diventa abbastanza accurato, i gestori di fondi tendono a comportarsi in

modo conformista, cessando di utilizzare le loro informazioni private. Ciò significa che le operazioni di *trading* non riflettono più le informazioni privilegiate dei gestori di fondi, e il prezzo rimane costante.

Inoltre, gli autori dimostrano che tra un *trader* normale e un *trader* che si preoccupa della propria reputazione esiste una differenza nel valore totale atteso di un'attività, denominata "beneficio o costo reputazionale" associato all'attività a un determinato prezzo.⁹ Questa differenza deriva dal comportamento dei gestori di fondi che cercano di ottenere una buona reputazione mediante l'acquisto di *asset* sottostimati e la vendita di *asset* sovrastimati. Questa dinamica reputazionale può influenzare il prezzo di equilibrio delle attività finanziarie nel mercato e può causare *mispricing*. Infatti, se molti gestori acquistano *asset* sottostimati e vendono *asset* sovrastimati al fine di migliorare la loro reputazione, ciò può incidere sulla domanda e l'offerta dell'attività finanziaria e, di conseguenza, sul suo prezzo di mercato.

⁹ Il valore atteso di una attività consiste in una stima del rendimento dell'attività in base alle aspettative di guadagno o di perdita, e si calcola come media ponderata di tutti i rendimenti possibili.

CAPITOLO III

Fenomeni di herding nei mercati azionari statunitense e italiano: l'evidenza empirica

3.1 Introduzione

Nel complesso e dinamico panorama dei mercati finanziari globali, uno dei fenomeni più degni di nota è rappresentato dai comportamenti imitativi che si verificano tra gli investitori. Il mondo finanziario costituisce un ambiente in continua evoluzione, nel quale informazioni, percezioni e decisioni si propagano con straordinaria rapidità. In un contesto così mutevole, il fenomeno dell'*herding* si manifesta come un riflesso della psicologia collettiva degli investitori. Questo fenomeno non solo è in grado di amplificare gli effetti delle scelte individuali, ma può anche scatenare un movimento collettivo verso determinate scelte di investimento, influenzando così l'andamento dei prezzi delle azioni, la volatilità del mercato e la percezione generale della stabilità finanziaria. Pertanto, l'*herding* può svolgere un ruolo di rilievo nelle crisi finanziarie e negli eventi economici.

Un esempio concreto è emerso durante la bolla delle *Dot-com* alla fine degli anni 90. In quel periodo, si è assistito a un significativo aumento delle valutazioni delle società tecnologiche, che ha portato gli investitori a lasciarsi guidare dall'entusiasmo collettivo, trascurando i fondamentali delle società. Quando la bolla ha cominciato a sgonfiarsi, molti investitori hanno ceduto rapidamente le loro azioni al fine evitare perdite ancor più consistenti. Di conseguenza, in questo contesto, l'*herding* ha amplificato l'instabilità dei mercati finanziari e ha contribuito all'esplosione della bolla.

Analogamente, durante la crisi finanziaria del 2008, l'*herding* ha svolto un ruolo cruciale nella diffusione del rischio attraverso il sistema finanziario. Nel momento in cui la bolla immobiliare ha iniziato a sgonfiarsi e i prestiti ipotecari hanno cominciato a entrare in *default*, numerose banche si sono trovate in difficoltà. Gli investitori, intimoriti dalla prospettiva di un crollo sistemico, hanno iniziato a disfarsi in modo massiccio degli *asset*, anche di quelli non direttamente correlati ai mutui *subprime*. Questa vendita di massa ha accelerato il crollo dei mercati finanziari e ha condotto alla crisi economica globale.

Anche nelle fasi iniziali della pandemia, quando le notizie riguardanti la diffusione del *virus* e i potenziali impatti sull'economia globale hanno cominciato a emergere, i mercati finanziari hanno reagito con forte volatilità. Numerosi investitori hanno liquidato in massa le loro azioni e si sono ritirati da *asset* rischiosi come azioni e obbligazioni *corporate*, contribuendo così a una rapida caduta dei mercati finanziari.

È di fondamentale importanza, pertanto, approfondire i meccanismi sottostanti che spingono gli investitori ad abbandonare un'analisi razionale e indipendente per conformarsi alle decisioni altrui. In questo contesto, il presente capitolo propone un'analisi dettagliata dei comportamenti imitativi degli investitori riscontrati all'interno dei mercati azionari statunitense ed italiano. Per condurre tale analisi è essenziale innanzitutto individuare delle misure di stima dell'*herding*. Nel corso degli anni sono state sviluppate diverse metodologie con approcci e indicatori specifici.

Esamineremo quattro importanti metodologie di misurazione, vale a dire l'indice LSV, l'indice CH, l'indice CCK e l'indice HS, discutendone le principali caratteristiche, vantaggi e limitazioni. Inoltre, analizzeremo i risultati di studi empirici che hanno utilizzato tali indicatori per valutare l'*herding* in diversi contesti di mercato e paesi.

L'indice LSV (Lakonishok, Shleifer e Vishny, 1992) è stato uno dei primi indicatori sviluppati per misurare l'*herding*, e si basa sul numero di transazioni effettuate da un gruppo di gestori di fondi durante un periodo di tempo specifico. Successivamente, l'utilizzo dell'indice CH (Christie e Huang, 1995) ha introdotto un approccio differente per misurare il fenomeno, concentrandosi sulla *cross sectional standard deviation* dei rendimenti degli *asset* rispetto a un *benchmark* di mercato durante periodi di *stress* del mercato. L'indice CCK (Chang, Cheng e Khorana, 2000) ha ulteriormente arricchito le metodologie di misurazione dell'*herding* e rappresenta un'evoluzione dell'indice CH. Esso utilizza la relazione tra la *cross sectional absolute deviation* dei rendimenti e il rendimento di mercato per individuare la presenza di comportamenti imitativi nei mercati finanziari. Secondo gli autori, fenomeni di *herding* tra gli investitori sono riscontrabili non solo se la deviazione standard si uniforma a quella del portafoglio, ma anche quando non esiste più una relazione lineare. L'ultimo indice descritto è quello di HS (Hwang e Salmon, 2001), che si propone di misurare l'*herding* sui mercati attraverso modelli di fattori lineari e si concentra sulla volatilità dei coefficienti di regressione lineare tra i

rendimenti degli *asset* e quelli di mercato, anziché sulla volatilità dei rendimenti stessi, e consente di distinguere l'*herding* intenzionale da quello spurio.

La seconda parte del presente capitolo ha l'obiettivo di individuare e studiare possibili tratti di conformismo tra gli investitori italiani e statunitensi, nonché confrontare le tendenze che emergono dai due contesti nazionali. Quest'analisi si sviluppa nel periodo esteso che va dal 1998 al 2023, una finestra temporale caratterizzata da momenti di crisi alternati a periodi di relativa stabilità. In particolare, questa indagine si focalizza sull'analisi delle fasi di crisi delle società *Dot-com*, della crisi finanziaria del 2008 e dell'impatto della pandemia globale. Questi eventi cruciali sono selezionati strategicamente al fine di cogliere i cambiamenti comportamentali degli investitori in situazioni di incertezza e volatilità. Al fine di esaminare l'entità dei comportamenti imitativi, vengono impiegati gli indicatori CH e CCK. Nel corso dell'analisi, emergono intricati schemi comportamentali che riflettono la complessità delle scelte degli investitori nei due mercati, suggerendo che le decisioni finanziarie possono essere influenzate da una combinazione di fattori culturali, economici e contestuali, unici per ciascun paese.

3.2 La misurazione dei fenomeni di herding

3.2.1 L'indice LSV

Un primo indice statistico utilizzato per stimare il fenomeno dell'*herd behavior* nel contesto degli investimenti è il "modello LSV", che prende il nome dalle iniziali dei tre economisti che hanno sviluppato il modello, ovvero Lakonishok, Shleifer e Vishny (1992). Secondo questi autori, l'*herding* si riferisce alla tendenza media di un gruppo di gestori di fondi di investimento ad acquistare e vendere simultaneamente determinate azioni. Il modello LSV si basa sul numero di transazioni effettuate da un gruppo di *manager* durante un periodo di tempo specifico. Poiché i *manager* gestiscono fondi di investimento di grandi dimensioni, le loro azioni possono avere un impatto significativo sui mercati finanziari.

Lakonishok, Shleifer e Vishny (1992) utilizzano le variabili $B(i, t)$ e $S(i, t)$ per indicare rispettivamente il numero di investitori che comprano e vendono il titolo i in un determinato trimestre t . La misura dell'*herding* relativa al titolo i nel periodo t è identificata come $H(i, t)$. Di conseguenza, l'indice LSV viene calcolato nel seguente modo:

$$H(i, t) = |p(i, t) - p(t)| - AF(i, t) \quad (3.1)$$

dove $p(i, t) = \frac{B(i, t)}{[B(i, t) + S(i, t)]}$ rappresenta il rapporto tra il numero di investitori che acquistano il titolo e il totale delle transazioni effettuate su quel titolo, $p(t)$ rappresenta la media dei valori $p(i, t)$ per tutti i titoli i scambiati da almeno un gestore del gruppo, e $AF(i, t) = E[|p(i, t) - p(t)|]$ è un fattore di aggiustamento che rappresenta il valore atteso dello scostamento di $p(i, t)$ rispetto a $p(t)$, assumendo che $B(i, t)$ segua una distribuzione binomiale con parametro $p(t)$.

In caso di assenza di *herding*, ci si aspetta che il valore $|p(i, t) - p(t)|$ sia approssimativamente uguale al fattore di aggiustamento $AF(i, t)$. Questo avviene poiché la probabilità che un gestore sia un compratore netto del titolo i non subisce variazioni significative a causa della presenza o dell'assenza di *herding*, e quindi l'indice $H(i, t)$ tende a 0. Questa considerazione diventa ancora più evidente all'aumentare del numero di gestori considerati nel gruppo, in quanto $p(i, t)$ tende ad avvicinarsi sempre di più alla media $p(t)$, assumendo l'assenza di *herding*. Tale fenomeno può essere spiegato attraverso l'applicazione della legge dei grandi numeri, la quale suggerisce che all'aumentare del numero di casi, la media empirica si avvicina progressivamente alla media teorica. È interessante notare che il fattore di aggiustamento $AF(i, t)$ è introdotto nella misura dell'*herding* con lo scopo di garantire che questa stima sia accurata anche per quei titoli che vengono scambiati da un numero limitato di gestori nel periodo considerato. Pertanto, se l'indice $H(i, t)$ è statisticamente diverso da zero, ciò suggerisce la presenza di comportamenti imitativi nel campione considerato.

Gli autori hanno condotto un'analisi sugli investimenti di 769 fondi azionari americani esenti da imposte dal 1985 al 1989, gestiti da 341 diversi gestori. L'importo totale gestito da questi fondi alla fine del 1989 ammontava a 124 miliardi di dollari, che corrispondeva all'incirca al 18% delle partecipazioni gestite attivamente dai fondi

pensione. I risultati hanno concluso che il fenomeno dell'*herding* non era significativo nel campione considerato.

Inoltre, gli autori hanno esaminato se comportamento di acquisto di un singolo gestore potesse essere spiegato dalle azioni degli altri gestori. Hanno utilizzato una regressione in cui la variabile dipendente assumeva il valore di 1 se il gestore era un acquirente durante un trimestre e 0 se era un venditore. La variabile esplicativa era la frazione di gestori attivi in quel trimestre che erano acquirenti. I risultati hanno dimostrato che meno dell'1% del comportamento di un singolo gestore su un titolo poteva essere spiegato dal comportamento aggregato di altri gestori. Pertanto, i gestori nel campione considerato sembravano non essere strettamente legati tra loro e probabilmente utilizzavano stili di *trading* che si traducevano, in media, in decisioni non correlate.

Un ulteriore risultato ottenuto da Lakonishok, Shleifer e Vishny (1992) è che il fenomeno dell'*herding* sembrava essere più pronunciato sulle transazioni di titoli di piccole dimensioni rispetto a quelli di grandi dimensioni. Infatti, la misura di *herding* per i titoli più piccoli era del 6.1%, mentre per i titoli più grandi era solo dell'1.6%. Questi risultati potrebbero riflettere un *herding* involontario in cui tutte le istituzioni rispondono in modo simile a determinate notizie, oppure potrebbero essere attribuiti al fatto che le informazioni pubbliche sui titoli di dimensioni ridotte sono meno numerose. Di conseguenza, è più probabile che i gestori di fondi prestino maggiore attenzione al comportamento degli altri gestori e prendano decisioni basate sulle loro operazioni. Questa visione dell'*herding* è coerente con l'idea proposta da Banerjee (1992) ed esaminata nell'elaborato al paragrafo 1.4.1, secondo cui il fenomeno potrebbe derivare dalla presenza di informazioni imperfette.

Gli autori hanno approfondito l'analisi dell'*herding*, focalizzandosi sulla possibile influenza delle *performance* passate dei titoli. I risultati hanno svelato che tale fenomeno non sembrava essere determinato dalle prestazioni storiche dei titoli stessi. In altre parole, i comportamenti degli investitori non sembravano essere influenzati in modo significativo dalle *performance* pregresse dei singoli titoli. Tuttavia, è stato riscontrato un leggero conformismo da parte dei gestori di fondi riguardo a titoli che avevano mostrato prestazioni superiori.

Un aspetto ulteriore preso in considerazione dagli autori riguardava l'ipotesi secondo cui i gestori di fondi avrebbero potuto conformarsi maggiormente in base al

settore di appartenenza dei titoli piuttosto che al singolo titolo. Ad esempio, se i gestori si dimostrassero entusiasti del settore tecnologico, potrebbero decidere di acquistare diversi titoli appartenenti a questa categoria, portando a un'omogeneità significativa delle loro decisioni di investimento a livello settoriale, ma non a livello individuale delle singole imprese. Tuttavia, i risultati dell'analisi hanno contraddetto questa ipotesi, in quanto l'*herding* a livello settoriale è risultato essere ancora inferiore rispetto a quello osservato per i singoli titoli.

Va notato che il modello LSV di Lakonishok, Shleifer e Vishny (1992) presenta alcune limitazioni che ne riducono l'utilizzo empirico. Innanzitutto, Bikhchandani e Sharma (2000) evidenziano il fatto che l'indice LSV si basa solo sul numero di investitori che prendono posizioni *long* o *short* su un titolo specifico, senza considerare il volume effettivo degli scambi per valutare l'entità del fenomeno. Inoltre, la misura considera solo il trimestre t come intervallo temporale, impedendo una valutazione intertemporale del fenomeno. Per questi motivi, insieme alla sua rigidità, Bikhchandani e Sharma (2000) sostengono che l'indice LSV non sia appropriato per indagare l'*herd behavior*.

3.2.2 L'indice CH

Un altro indicatore utilizzato per misurare l'*herd behavior* sui mercati finanziari è l'indice proposto da Christie e Huang (1995). Questo indicatore è considerato più affidabile dell'indice LSV (1992) ed è ampiamente utilizzato. Esso si basa sulla dispersione dei rendimenti dei singoli titoli rispetto al rendimento del mercato come misura dei comportamenti imitativi. La dispersione rappresenta la deviazione *standard* dei rendimenti dei titoli rispetto al rendimento del mercato. Quando i rendimenti dei titoli si muovono in linea con il mercato, la dispersione si riduce, mentre quando i rendimenti si discostano dal rendimento di mercato, la dispersione aumenta. L'idea alla base di questo metodo è che, in presenza di *herding*, gli individui tendono a sopprimere le loro convinzioni personali e a prendere decisioni finanziarie basandosi sul comportamento degli altri investitori. Di conseguenza, in tali situazioni, i rendimenti dei singoli titoli tendono a non discostarsi molto dalla *performance* complessiva del mercato, determinando una bassa dispersione.

Inoltre, gli autori evidenziano che i comportamenti imitativi emergono più facilmente durante i periodi di *stress* del mercato. Durante periodi di stabilità, gli

individui sono più propensi a prendere decisioni basate sui loro segnali privati, mentre durante periodi di elevata volatilità o incertezza, è più probabile che gli individui sopprimano le proprie convinzioni per seguire i comportamenti di altri investitori.

L'indice utilizzato da Christie e Huang (1995) per identificare l'*herding* è la *cross sectional standard deviation* (CSSD) dei rendimenti, che può essere espressa nel seguente modo:

$$CSSD_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (R_{i,t} - \bar{R})^2}{N-1}} \quad (3.2)$$

dove $R_{i,t}$ rappresenta il rendimento per il titolo i osservato al tempo t e \bar{R} rappresenta la media degli N rendimenti inclusi nel portafoglio di mercato. Valori bassi di questo indice identificano quindi la presenza di *herding* sul mercato.

Gli autori, al fine di esaminare il valore della dispersione ottenuto dalla precedente equazione durante periodi caratterizzati da elevata incertezza, utilizzano la seguente regressione:

$$CSSD_t = \alpha + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t \quad (3.3)$$

dove α è una costante e indica la dispersione media del campione considerato, escludendo le zone estreme della distribuzione, che sono coperte dalle due variabili *dummy*, mentre D_t^L è una variabile *dummy* che assume valore 1 se il rendimento di mercato al tempo t si trova nell'estremità inferiore della coda della distribuzione e 0 altrimenti, e D_t^U è una variabile *dummy* che assume valore 1 se il rendimento di mercato al tempo t si trova nell'estremità superiore della coda della distribuzione e 0 altrimenti.¹ Quando entrambe le variabili *dummy* sono uguali a 0, il rendimento di mercato è nel tratto centrale della distribuzione. Infine, $\varepsilon_t \sim N(0, V_\varepsilon)$ rappresenta un termine di errore casuale.

I coefficienti della regressione, β_1 e β_2 , rappresentano la correlazione tra la presenza di *herding* e i rendimenti di mercato nelle code della distribuzione. La loro interpretazione è fondamentale per comprendere se l'*herding* è presente o assente durante periodi di incertezza. In particolare, un valore negativo di β_1 indica che quando i rendimenti sono nell'estremità inferiore della distribuzione (cioè quando il mercato è in un periodo di *stress* negativo), sussiste una relazione inversamente proporzionale tra questa condizione e la dispersione dei rendimenti (CSSD). In altre parole, in periodi di

¹ Utilizzando un intervallo di confidenza del 1% o del 5%.

stress del mercato gli investitori tendono a reagire in modo simile, seguendo il comportamento della folla. Ciò si traduce in una diminuzione della dispersione dei rendimenti, che identifica la presenza di *herding*. Allo stesso modo, un valore negativo di β_2 indica che quando i rendimenti sono nell'estremità superiore della distribuzione (cioè durante periodi di *stress* positivo del mercato, in cui si ottengono profitti eccezionali o risultati positivi), vi è una relazione negativa tra questa condizione e la dispersione dei rendimenti (CSSD). Anche qui i partecipanti tendono a comportarsi in modo più omogeneo, riducendo così la dispersione dei rendimenti. In sintesi, quando i coefficienti β_1 e β_2 assumono valori negativi, ciò implica la presenza di *herding* durante periodi di *stress* del mercato. Al contrario, valori nulli o positivi di tali coefficienti indicano l'assenza del fenomeno.

Christie e Huang (1995) forniscono stime usando dati giornalieri del mercato americano dal 1925 al 1988 di un campione di 12 settori provenienti dal *Center for Research in Securities Prices* (CRSP) dell'Università di Chicago. Queste stime vengono poi confrontate con la dispersione media del mercato. I coefficienti β_1 e β_2 risultano fortemente positivi con un intervallo di confidenza del 1%, mentre con un intervallo del 5% le stime sono positive ma più moderate, escludendo la presenza di *herding*. Inoltre, il coefficiente β_1 risulta più uniforme e meno variabile rispetto a β_2 per tutti i settori, indicando che la dispersione aumenta maggiormente durante fasi di rialzo dei prezzi rispetto a fasi di ribasso del mercato.

L'uso di dati giornalieri suggerisce che l'*herding* sia un fenomeno di breve durata, e limita la manifestazione del fenomeno durante i periodi di *stress* del mercato. Pertanto, i ricercatori hanno stimato i coefficienti utilizzando rendimenti mensili, che generano livelli di dispersione significativamente più elevati poiché i rendimenti hanno più tempo per discostarsi dalla media di mercato. I risultati mostrano che le stime per β_2 sono da tre a sei volte superiori a quelle di β_1 utilizzando un intervallo del 5%, e questo diventa ancora più evidente con un intervallo dell'1%. Ciò suggerisce che l'aumento della dispersione è più aggressivo durante i periodi di forte rialzo rispetto a periodi di ribasso, come indicato nell'analisi basata sui dati giornalieri. Tuttavia, l'assenza di *herding* in entrambe le analisi non dovrebbe essere considerata scoraggiante poiché questa misura si rivela spesso più restrittiva rispetto ad altre, in quanto l'*herding* deve concentrarsi sui momenti estremi per essere individuato.

3.2.3 L'indice CCK

L'indice CCK, proposto da Chang, Cheng e Khorana (2000) rappresenta un'evoluzione dell'indice CH basata sulla *cross sectional absolute deviation* (CSAD) per misurare la dispersione dei rendimenti delle azioni rispetto alla media di mercato. Il modello CH si basa sul *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), secondo il quale la dispersione di rendimenti delle azioni è una funzione lineare crescente del rendimento di mercato. Tuttavia, gli autori sostengono che durante i periodi di *stress* del mercato, gli investitori tendono a seguire il comportamento degli altri e ad ignorare le proprie convinzioni personali. Di conseguenza, la relazione lineare tra dispersione e rendimento di mercato proposta da Christie e Huang (1995) potrebbe non essere più valida. Invece, la relazione potrebbe assumere un andamento non lineare o addirittura decrescere.

Per illustrare questa intuizione, gli autori propongono una rielaborazione del modello CAPM originario di Black (1972). La relazione proposta è la seguente:

$$E_t(R_i) = \gamma_0 + \beta_i E_t(R_m - \gamma_0) \quad (3.4)$$

dove R_i e R_m rappresentano i rendimenti di un titolo i e del portafoglio di mercato, γ_0 rappresenta il rendimento di un titolo *risk free* e β_i rappresenta la sensibilità del titolo i alle variazioni del rendimento di mercato. In modo simile, è possibile stimare il rendimento di mercato utilizzando l'equazione:

$$E_t(R_m) = \gamma_0 + \beta_m E_t(R_m - \gamma_0) \quad (3.5)$$

Il valore assoluto della dispersione (*Absolute Value of Deviation*, AVD) tra il rendimento atteso del titolo i e il rendimento atteso del portafoglio può essere espresso come differenza fra le due equazioni precedenti:

$$\begin{aligned} AVD_{i,t} &= |E_t(R_i) - E_t(R_m)| = |[\gamma_0 + \beta_i E_t(R_m - \gamma_0)] - [\gamma_0 + \beta_m E_t(R_m - \gamma_0)]| \\ &= |\beta_i - \beta_m| E_t(R_m - \gamma_0) \end{aligned} \quad (3.6)$$

Utilizzando questa equazione, è possibile calcolare il valore atteso della *cross sectional absolute deviation* (ECSAD):

$$ECSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AVD_{i,t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |\beta_i - \beta_m| E_t(R_m - \gamma_0) \quad (3.7)$$

Poiché $ECSAD_t$ e $E_t(R_m)$ non sono osservabili direttamente, gli autori utilizzano la *cross sectional absolute deviation* ($CSAD_t$) e il rendimento medio di mercato ($R_{m,t}$) come *proxy*. Pertanto, la misura di dispersione proposta è:

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |R_{i,t} - R_{m,t}| \quad (3.8)$$

dove $R_{i,t}$ rappresenta il rendimento del titolo i osservato al tempo t e $R_{m,t}$ rappresenta il rendimento medio ponderato dei N titoli nel portafoglio di mercato.

Chang, Cheng e Khorana (2000) utilizzano la relazione tra $CSAD_t$ e $R_{m,t}$ per rilevare la presenza di *herding* nei mercati finanziari. Per farlo, adottano un modello di regressione simile a quello utilizzato da Christie e Huang (1995), ma aggiungono un regressore ulteriore ($(R_{m,t})^2$) per catturare eventuali relazioni non lineari tra la dispersione del rendimento dei titoli e il rendimento di mercato. La regressione utilizzata è la seguente:

$$CSAD_t = \alpha + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 (R_{m,t})^2 + \varepsilon_t \quad (3.9)$$

Per considerare la possibilità che il grado di *herding* possa essere asimmetrico durante periodi di rialzo e ribasso del mercato, gli autori adottano la seguente specificazione:

$$CSAD_t^{UP} = \alpha + \gamma_1^{UP} |R_{m,t}^{UP}| + \gamma_2^{UP} (R_{m,t}^{UP})^2 + \varepsilon_t \quad (3.10)$$

$$CSAD_t^{DOWN} = \alpha + \gamma_1^{DOWN} |R_{m,t}^{DOWN}| + \gamma_2^{DOWN} (R_{m,t}^{DOWN})^2 + \varepsilon_t \quad (3.11)$$

dove α è una costante e indica la dispersione media del campione considerato, $\gamma_{1,2}^{UP}$ rappresentano rispettivamente i coefficienti del CAPM e del modello CCK quando il mercato è in rialzo (UP), mentre $\gamma_{1,2}^{DOWN}$ rappresentano rispettivamente i coefficienti del CAPM e del modello CCK quando il mercato è in ribasso (DOWN). Inoltre, $|R_{m,t}^{UP}|$ e $|R_{m,t}^{DOWN}|$ rappresentano i valori assoluti del rendimento medio di tutti i titoli al tempo t durante i periodi di rialzo e ribasso del mercato, mentre $\varepsilon_t \sim N(0, V_\varepsilon)$ è un termine di errore casuale.

Se il modello CCK rileva una relazione non lineare tra $CSAD_t$ e $R_{m,t}$ durante periodi di ampie oscillazioni dei prezzi, ciò indica la presenza di comportamenti imitativi tra gli investitori. La non linearità è catturata da un valore del coefficiente γ_2 negativo e statisticamente significativo.

Nel loro studio, Chang, Cheng e Khorana (2000) hanno testato il modello utilizzando dati provenienti da cinque paesi dal 1963 al 1997: Stati Uniti, Hong Kong,

Giappone, Corea del Sud e Taiwan. I risultati del modello hanno confermato i risultati di Christie e Huang (1995), evidenziando l'assenza di *herding* negli Stati Uniti, a Hong Kong e in Giappone. Tuttavia, per la Corea del Sud e Taiwan, i due mercati emergenti del campione, è stata rilevata una significativa presenza di *herding*. In entrambi i paesi si è verificata una minore dispersione dei rendimenti azionari durante i giorni di estreme oscillazioni dei prezzi, sia al rialzo che al ribasso. Le differenze nella dispersione tra i mercati sviluppati e quelli emergenti potrebbero essere attribuite in parte a una divulgazione incompleta delle informazioni nei mercati emergenti, dove le informazioni macroeconomiche svolgono un ruolo significativamente maggiore nel processo decisionale degli investitori.

3.2.4 L'indice HS

L'indice HS proposto da Hwang e Salmon (2001) rappresenta un metodo di misurazione dell'*herding* che utilizza modelli di fattori lineari e una misura simile al metodo di Christie e Huang (1995). Tuttavia, a differenza del metodo CH, si concentra sulle sensibilità ai fattori di mercato piuttosto che sui rendimenti stessi. Questo approccio si basa sulla dispersione del coefficiente di regressione lineare β tra il rendimento del singolo *asset* e quello di mercato, e in caso di un orientamento degli investitori verso il "portafoglio di mercato", la varianza trasversale dei β stimati diminuisce.

Il modello HS distingue tra *herding* spurio e intenzionale. L'*herding* spurio si verifica quando tutti gli agenti si confrontano con le stesse informazioni e, in modo inconsapevole, tendono a conformare le proprie scelte di investimento. L'*herding* intenzionale, invece, si manifesta quando gli agenti decidono consapevolmente di replicare il comportamento degli altri. Nel contesto del modello HS, si presta attenzione esclusivamente all'*herding* intenzionale, che si verifica quando le variazioni del coefficiente β non possono essere spiegate da variazioni nei fondamentali.

La statistica utilizzata nel modello HS è calcolata come segue:

$$H(m, t) = \text{var}_c \left[\frac{\beta_{im,t-1}}{\sqrt{s_i^2 S^m}} \right] \quad (3.12)$$

dove $H(m, t)$ rappresenta il grado di *herding*, $\beta_{im,t}$ rappresenta il rischio sistematico dell'*asset* i al tempo t , s_i^2 rappresenta la varianza del coefficiente β dell'*asset* i e S^m rappresenta la varianza del coefficiente β di mercato. Se il valore di $H(m, t)$ aumenta, le

stime dei coefficienti β risultano statisticamente diverse dal *benchmark* di mercato (che normalmente è fissato ad 1), indicando l'assenza di *herding*. Al contrario, se $H(m, t)$ diminuisce, i valori dei coefficienti β non differiscono in modo significativo da quelli del mercato e i guadagni si concentrerebbero attorno al rendimento di mercato R_m , suggerendo la presenza di comportamento imitativo intenzionale da parte degli investitori.

Hwang e Salmon (2001) hanno testato il proprio modello su tre paesi: Stati Uniti, Regno Unito e Corea del Sud. Utilizzando dati relativi a 130 rendimenti mensili dal gennaio 1990 all'ottobre 2000, i risultati hanno mostrato che nella Corea del Sud è stata rilevata una significativa presenza di *herding* verso il portafoglio di mercato prima della crisi asiatica del 1997. Negli Stati Uniti e nel Regno Unito, invece, l'*herding* verso il portafoglio di mercato è stato osservato prima della crisi russa del 1998. Contrariamente a quanto emerso in precedenza, i comportamenti imitativi non si sono manifestati durante periodi di *stress* del mercato, ma piuttosto in periodi di stabilità e tranquillità. I risultati hanno evidenziato che in condizioni estreme del mercato, la dispersione rispetto alla media tende ad essere maggiore, suggerendo l'assenza di *herding*. Inoltre, gli autori hanno rilevato che l'*herding* si manifesta in misura più marcata nei paesi emergenti come la Corea del Sud rispetto ai paesi sviluppati, supportando le conclusioni dello studio di Chang, Cheng e Khorana (2000).

3.3 L'analisi empirica

3.3.1 Database

La proposta di ricerca alla base del presente capitolo consiste nell'individuare comportamenti imitativi manifestati dagli investitori, sia all'interno del mercato azionario statunitense che di quello italiano. L'analisi si focalizza in particolare sulla crisi delle *Dot-com*, sulla crisi finanziaria del 2008 e sull'impatto della recente pandemia globale sui mercati. Al fine di intraprendere tale analisi, è stato utilizzato un *set* di dati giornalieri dei prezzi azionari nel periodo compreso tra il 01/01/1998 e il 30/06/2023. Questo intervallo temporale è stato scisso in nove sottoperiodi, come dettagliato nella tabella 3.1

Tabella 3.1 Struttura temporale e fasi di analisi

| | |
|--|-------------------------|
| <i>Pre-crisi delle Dot-com</i> | 01/01/1998 – 31/12/1999 |
| <i>Crisi delle Dot-com</i> | 01/01/2000 – 31/12/2001 |
| <i>Post-crisi delle Dot-com</i> | 01/01/2002 – 31/12/2003 |
| <i>Pre-crisi finanziaria del 2008</i> | 01/01/2004 – 31/12/2007 |
| <i>Crisi finanziaria del 2008</i> | 01/01/2008 – 31/12/2009 |
| <i>Post-crisi finanziaria del 2008</i> | 01/01/2010 – 31/12/2016 |
| <i>Pre-pandemia COVID-19</i> | 01/01/2017 – 31/12/2019 |
| <i>Pandemia COVID-19</i> | 01/01/2020 – 31/12/2021 |
| <i>Post-pandemia COVID-19</i> | 01/01/2022 – 30/06/2023 |

L'obiettivo di questa ricerca è delineare eventuali disomogeneità tra i due mercati azionari, allo scopo di stabilire se i fenomeni di *herding* appaiano più prorompenti durante le fasi di crisi o nelle fasi ad esse antecedenti o successive. L'indagine coinvolge le otto società a maggiore capitalizzazione di ciascun mercato. Al fine di testare l'ipotesi relativa all'esistenza dei fenomeni di *herding*, sono stati impiegati gli indicatori CH e CCK, basati rispettivamente sulla *cross sectional standard deviation* (CSSD) e sulla *cross sectional absolute deviation* (CSAD) dei rendimenti. In questo contesto, è stato adottato un criterio restrittivo del 5%. I dati relativi ai prezzi azionari giornalieri sono stati acquisiti dalla banca dati "Yahoo! Finance" e successivamente sottoposti ad elaborazione tramite il *software* "Microsoft Excel", allo scopo di calcolare gli indicatori CSSD, CSAD e i relativi coefficienti necessari per condurre l'analisi empirica.

3.3.2 I comportamenti imitativi nel mercato azionario statunitense

Il New York Stock Exchange (NYSE) rappresenta un'icona indiscussa all'interno del panorama finanziario globale, costituendo il cuore pulsante dei mercati internazionali. È la più grande borsa valori mondiale in termini di volume di scambi e si classifica al secondo posto per numero di società quotate. Con un flusso quotidiano di negoziazioni di 1,46 miliardi di azioni, il NYSE presenta una capitalizzazione totale di 21.000 miliardi di dollari, di cui oltre 7.000 miliardi riconducibili a società non statunitensi. La sua fondazione risale al 1817, e nel 2007 il completamento della fusione con Euronext ha dato origine a NYSE Euronext, un mercato dei capitali globali che comprende, oltre al NYSE, i principali mercati europei, tra i quali figurano Londra, Bruxelles, Amsterdam e Parigi.

Addentrandonci nell'analisi dei comportamenti imitativi, si è proceduto a esaminare i rendimenti delle otto società a maggiore capitalizzazione operanti a partire dal 01/01/1998 nel contesto del mercato statunitense. La tabella 3.2 presenta l'elenco di tali società e le relative capitalizzazioni espresse in USD.

Tabella 3.2 Capitalizzazione delle società analizzate nel NYSE

| <i>Società</i> | <i>Capitalizzazione (in USD)</i> |
|---|----------------------------------|
| Apple Inc. | 2,79 mila miliardi |
| Microsoft Corporation | 2,38 mila miliardi |
| Exxon Mobil Corporation | 452,12 miliardi |
| Johnson & Johnson | 451,78 miliardi |
| Walmart Inc. | 434,08 miliardi |
| The Coca-Cola Company | 264,53 miliardi |
| General Electric Company | 124,73 miliardi |
| International Business Machines Corporation (IBM) | 130,38 miliardi |

Fonte: Yahoo! Finance

L'indice di mercato utilizzato per condurre l'analisi è l'S&P500, uno dei principali indici azionari statunitensi, elaborato sulla base delle *performance* di un paniere composto dalle 500 società a maggiore capitalizzazione quotate presso il NYSE, l'American Stock Exchange e il NASDAQ.

Attraverso la tabella 3.3 vengono presentati i valori medi delle statistiche descrittive per ogni periodo riferito al New York Stock Exchange. Risulta evidente che i valori di CSSD e CSAD durante i periodi antecedenti e successivi alle crisi manifestano statistiche descrittive inferiori rispetto al periodo di crisi stesso, dove si registra una tendenza generalmente più elevata. Ciò suggerisce che, durante i momenti di crisi, la presenza di comportamenti imitativi tende a diminuire, rafforzando l'ipotesi che, in situazioni di instabilità, gli investitori preferiscano orientare le proprie decisioni sulla base delle proprie informazioni private. Inoltre, è osservabile come, in ciascun intervallo analizzato, la CSAD media risulti inferiore alla CSSD media. Questo andamento è giustificato dal fatto che la CSSD rappresenta una misura più restrittiva rispetto ad altre, come menzionato nel paragrafo 3.2.2, poiché l'*herding* deve concentrarsi su momenti estremi per essere individuato. Di conseguenza, sembra emergere che l'indicatore CCK si riveli più idoneo a individuare fenomeni di *herding* all'interno del mercato.

Tabella 3.3 Statistiche descrittive (CSSD e CSAD) per il NYSE

| | <i>Pre-crisi Dot-Com</i> | <i>Crisi Dot-com</i> | <i>Post-crisi Dot-com</i> |
|-------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|
| <i>CSSD</i> | 2,00% | 2,45% | 1,52% |
| <i>CSAD</i> | 1,45% | 1,81% | 1,11% |

| | <i>Pre-crisi 2008</i> | <i>Crisi 2008</i> | <i>Post-crisi 2008</i> |
|-------------|-----------------------|-------------------|------------------------|
| <i>CSSD</i> | 1,10% | 1,68% | 0,93% |
| <i>CSAD</i> | 0,76% | 1,24% | 0,67% |

| | <i>Pre-pandemia COVID-19</i> | <i>Pandemia COVID-19</i> | <i>Post-pandemia COVID-19</i> |
|-------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| <i>CSSD</i> | 1,10% | 1,53% | 1,38% |
| <i>CSAD</i> | 0,77% | 1,13% | 1,03% |

Fonte: Dati elaborati dall'autore

Nelle tabelle 3.4 – 3.6 sono riportate le stime dell'indice CH relativamente ai tre periodi oggetto di indagine. Dall'analisi dei risultati, emerge che coefficienti della regressione risultano costantemente positivi, indicando che la dispersione dei rendimenti azionari tende ad aumentare piuttosto che a diminuire. Questo segnala l'assenza di comportamenti imitativi, che se presenti porterebbero ad una diminuzione dei livelli di dispersione.

Tabella 3.4 Stima del grado di herding con la CSSD per il periodo Crisi Dot-com

| Pre-crisi Dot-com | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|--------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0001 | 0,0026 | 0,0199 |
| <i>Std error</i> | 0,0017 | 0,0017 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 0,0711 | 1,5308 | 51,2095 |
| <i>P-value</i> | 94,33% | 12,65% | 0,00% |

| Crisi Dot-com | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|----------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0056 | 0,0114 | 0,0237 |
| <i>Std error</i> | 0,0027 | 0,0027 | 0,0006 |
| <i>T-stat</i> | 2,0897 | 4,2321 | 38,9693 |
| <i>P-value</i> | 3,72% | 0,00% | 0,00% |

| Post-crisi Dot-com | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|---------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0070 | 0,0054 | 0,0146 |
| <i>Std error</i> | 0,0015 | 0,0015 | 0,0003 |
| <i>T-stat</i> | 4,6649 | 3,5499 | 42,3137 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,04% | 0,00% |

Tabella 3.5 Stima del grado di herding con la CSSD per il periodo Crisi finanziaria 2008

| Pre-crisi 2008 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|-----------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0020 | 0,0024 | 0,0107 |
| <i>Std error</i> | 0,0008 | 0,0008 | 0,0002 |
| <i>T-stat</i> | 2,3740 | 2,9528 | 56,8896 |
| <i>P-value</i> | 1,78% | 0,32% | 0,00% |

| Crisi 2008 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|-------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0153 | 0,0169 | 0,0152 |
| <i>Std error</i> | 0,0018 | 0,0018 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 8,7063 | 9,6183 | 37,8696 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

| Post-crisi 2008 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0029 | 0,0032 | 0,0089 |
| <i>Std error</i> | 0,0005 | 0,0005 | 0,0001 |
| <i>T-stat</i> | 5,5157 | 6,1814 | 74,3774 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

Tabella 3.6 Stima del grado di herding con la CSSD per il periodo COVID-19

| Pre-pandemia COVID-19 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|----------------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0049 | 0,0051 | 0,0105 |
| <i>Std error</i> | 0,0010 | 0,0010 | 0,0002 |
| <i>T-stat</i> | 4,7039 | 4,9039 | 44,1357 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

| Pandemia COVID-19 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|------------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0092 | 0,0104 | 0,0144 |
| <i>Std error</i> | 0,0016 | 0,0016 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 5,7684 | 6,5223 | 39,4257 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

| Post-pandemia COVID-19 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|-----------------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0068 | 0,0072 | 0,0131 |
| <i>Std error</i> | 0,0015 | 0,0015 | 0,0003 |
| <i>T-stat</i> | 4,3867 | 4,6812 | 37,7308 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

Fonte: Dati elaborati dall'autore

Le tabelle 3.7 – 3.9, invece, riportano le stime dell'indice CCK basato sulla CSAD, nota per la sua maggiore capacità di rilevare l'insorgere di fenomeni di *herding*. Il coefficiente quadratico non lineare, spesso dimostratosi il più idoneo a catturare la presenza di tale fenomeno, è particolarmente adatto poiché, mantenendo sempre segno positivo, risulta immune rispetto alle fluttuazioni del mercato, a differenza del rendimento di mercato (*Mkt Ret*). L'osservazione degli esiti rivela che, in contrasto con l'indice CH, alcuni periodi rivelano coefficienti negativi, suggerendo la presenza di comportamenti imitativi. In particolare, si rileva la comparsa di *herding* in corrispondenza della fase di precrisi del 2008, pre-pandemia COVID-19, durante la pandemia stessa e post-pandemia COVID-19. Possiamo notare come il picco di evidenza emerga nel periodo antecedente alla pandemia, dove il coefficiente mostra un valore molto contenuto rispetto agli altri periodi oggetto di analisi. Tuttavia, è fondamentale sottolineare che nessuno dei

coefficienti risulta statisticamente significativo.² In definitiva, attraverso questa metodologia è stato possibile intravedere una traccia di *herding* nel contesto del mercato statunitense, riscontrando, in particolar modo, evidenze più concrete durante le fasi che preludono una crisi.

Tabella 3.7 Stima del grado di *herding* con la CSAD per il periodo Crisi Dot-com

| Pre-crisi Dot-com | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
|---------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,9588 | 0,0236 | 0,0181 | 0,0141 |
| <i>Std error</i> | 1,5575 | 0,0615 | 0,0195 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 0,6156 | 0,3835 | 0,9277 | 31,9542 |
| <i>P-value</i> | 53,84% | 70,15% | 35,40% | 0,00% |
| Crisi Dot-com | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
| <i>Coeff</i> | 5,6911 | 0,0800 | 0,0385 | 0,0162 |
| <i>Std error</i> | 2,5122 | 0,0976 | 0,0256 | 0,0007 |
| <i>T-stat</i> | 2,2654 | 0,8195 | 1,5020 | 22,8409 |
| <i>P-value</i> | 2,39% | 41,29% | 13,37% | 0,00% |
| Post-crisi Dot-com | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
| <i>Coeff</i> | 1,2684 | 0,1603 | 0,0010 | 0,0091 |
| <i>Std error</i> | 1,6549 | 0,0622 | 0,0165 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 0,7665 | 2,5757 | 0,0581 | 20,8087 |
| <i>P-value</i> | 44,37% | 1,03% | 95,37% | 0,00% |

² Quando un coefficiente non è significativo, T-stat presenta un valore minore di 2 e il *P-value* un valore maggiore di 0. Questo significa che non c'è evidenza sufficiente per ritenere che quel coefficiente abbia un effetto significativo sul fenomeno in analisi.

Tabella 3.8 Stima del grado di herding con la CSAD per il periodo Crisi finanziaria 2008

| Pre-crisi 2008 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 4,3760 | 0,0473 | -0,0060 | 0,0070 |
| <i>Std error</i> | 2,1285 | 0,0462 | 0,0129 | 0,0002 |
| <i>T-stat</i> | 2,0559 | 1,0225 | -0,4671 | 38,3071 |
| <i>P-value</i> | 4,01% | 30,68% | 64,05% | 0,00% |

| Crisi 2008 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
|-------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,4262 | 0,2365 | 0,0020 | 0,0087 |
| <i>Std error</i> | 0,4699 | 0,0357 | 0,0114 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 0,9070 | 6,6204 | 0,1727 | 20,5754 |
| <i>P-value</i> | 36,48% | 0,00% | 86,30% | 0,00% |

| Post-crisi 2008 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
|------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 2,2506 | 0,0889 | 0,0092 | 0,0058 |
| <i>Std error</i> | 0,6158 | 0,0205 | 0,0069 | 0,0001 |
| <i>T-stat</i> | 3,6549 | 4,3455 | 1,3339 | 51,2612 |
| <i>P-value</i> | 0,03% | 0,00% | 18,24% | 0,00% |

Tabella 3.9 Stima del grado di herding con la CSAD per il periodo COVID-19

| Pre-pandemia COVID-19 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
|------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | -2,7565 | 0,2946 | 0,0073 | 0,0063 |
| <i>Std error</i> | 1,5915 | 0,0459 | 0,0159 | 0,0002 |
| <i>T-stat</i> | -1,7320 | 6,4174 | 0,4568 | 30,6753 |
| <i>P-value</i> | 8,37% | 0,00% | 64,80% | 0,00% |

| Pandemia COVID-19 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | -0,4555 | 0,2568 | 0,0099 | 0,0088 |
| <i>Std error</i> | 0,4850 | 0,0391 | 0,0143 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | -0,9392 | 6,5760 | 0,6926 | 24,5145 |
| <i>P-value</i> | 34,81% | 0,00% | 48,89% | 0,00% |

| Post-pandemia COVID-19 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 4,3563 | 0,1149 | -0,0037 | 0,0083 |
| <i>Std error</i> | 1,8190 | 0,0640 | 0,0164 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 2,3949 | 1,7945 | -0,2239 | 18,7387 |
| <i>P-value</i> | 1,71% | 7,35% | 82,30% | 0,00% |

Fonte: Dati elaborati dall'autore

3.3.3 I comportamenti imitativi nel mercato azionario italiano

La Borsa Italiana, istituita nel 1808 e con sede principale a Milano, costituisce uno dei mercati finanziari di maggior rilievo nell'ambito europeo, e rappresenta un fondamentale pilastro dell'economia italiana. Nel corso dell'anno 2007, la Borsa Italiana entrò a far parte del London Stock Exchange Group (LSE), e questa fusione non ha solo avuto l'effetto di generare nuove opportunità internazionali, ma ha altresì agito come catalizzatore di un'accresciuta visibilità per le società italiane sui mercati globali. Nel corso del 2020, il LSE cedette la Borsa Italiana ad Euronext, in seguito ad un accordo concordato con Intesa Sanpaolo e Cassa Depositi e Prestiti. Tale transazione ha dato vita alla prima piazza di quotazione azionaria in Europa, che conta oltre 1.800 società quotate.

Focalizzando l'attenzione sull'analisi empirica delle tendenze di *herding* degli investitori, anche per il mercato italiano si è presa in considerazione l'evoluzione dei rendimenti delle otto società aventi la più alta capitalizzazione attive a partire dal 01/01/1998. La tabella 3.10 presenta l'elenco delle società oggetto di analisi, corredato dalle rispettive capitalizzazioni espresse in euro.

Tabella 3.10 Capitalizzazione delle società analizzate in Borsa Italiana

| <i>Società</i> | <i>Capitalizzazione (in EUR)</i> |
|---|----------------------------------|
| Intesa Sanpaolo S.p.A. | 46,54 miliardi |
| Eni S.p.A. | 46,45 miliardi |
| Assicurazioni Generali | 27,86 miliardi |
| Mediobanca Banca di Credito Finanziario S.p.A. | 9,84 miliardi |
| Recordati Industria Chimica e Farmaceutica S.p.A. | 9,26 miliardi |
| Telecom Italia S.p.A. | 5,91 miliardi |
| Bper Banca S.p.A. | 3,73 miliardi |
| Unipol Gruppo S.p.A. | 3,66 miliardi |

Fonte: Yahoo! Finance

Il *benchmark* adottato per condurre l'analisi è il FTSE MIB, il quale costituisce il principale indice di riferimento per la Borsa Italiana, includendo un paniere di 40 società quotate con le capitalizzazioni di mercato più elevate. I valori medi delle statistiche descrittive per ciascun periodo nell'ambito del mercato italiano sono riportati nella tabella 3.11.

Nel contesto della crisi finanziaria del 2008 e dell'era segnata dalla pandemia COVID-19, tali statistiche risultano in linea con le conclusioni tratte dal mercato statunitense. Emerge infatti un quadro in cui i valori di CSSD e CSAD nei periodi antecedenti e successivi alle crisi risultano inferiori rispetto al periodo di crisi stesso, suggerendo una minore inclinazione degli investitori a conformarsi durante le fasi di incertezza del mercato.

Tuttavia, un'analisi comparativa con i dati presenti nella tabella 3.3 rileva considerevoli divergenze nel contesto italiano rispetto a quello statunitense. In particolare, i valori registrati prima, durante e dopo la crisi finanziaria del 2008 si attestano su livelli nettamente superiori rispetto al NYSE, andamento che perdura anche nell'intero periodo legato alla pandemia COVID-19. Questa analisi sottolinea l'idea che in tali fasi, le decisioni degli investitori italiani presentino un grado di indipendenza maggiore rispetto a quelle del mercato statunitense, dove il fenomeno dell'*herding* è più accentuato.

Inoltre, in contrasto con quanto osservato nel NYSE, nel mercato italiano i valori di CSSD e CSAD nel periodo antecedente alla crisi delle *Dot-com* risultano superiori rispetto a quelli rilevati nel corso della crisi stessa e nel periodo immediatamente successivo. Questo suggerisce un livello di *herding* più accentuato tra gli investitori in un momento di instabilità rispetto al periodo precedente. Un ulteriore confronto con i dati riportati nella tabella 3.3 mette in evidenza che, nel corso della crisi delle *Dot-com* nel contesto italiano, i valori di CSSD e CSAD sono notevolmente inferiori rispetto a quelli osservati nel mercato americano, indicando una propensione più spiccata degli investitori italiani a adottare comportamenti conformisti.

In sintesi, le discrepanze più significative tra il mercato americano e quello italiano si rilevano nel contesto della crisi delle *Dot-com*. Se da un lato il mercato statunitense presenta una tendenza più pronunciata al conformismo nelle fasi pre-crisi e post-crisi, nel mercato italiano si manifesta una maggiore presenza del fenomeno di *herding* durante la

crisi stessa e nella fase immediatamente successiva. Inoltre, sebbene per gli altri periodi esaminati i comportamenti imitativi fossero più evidenti nel mercato americano, durante la crisi delle *Dot-com* le decisioni degli investitori italiani tendono a mostrare maggiore uniformità rispetto a quelle statunitensi.

Infine, in linea con quanto riscontrato nel mercato statunitense, emerge una costante in cui il valore medio della CSAD risulta inferiore rispetto a quello della CSSD in ogni periodo esaminato, ribadendo l'efficacia superiore della CSAD come indicatore per rilevare i comportamenti imitativi.

Tabella 3.11 Statistiche descrittive (CSSD e CSAD) per Borsa Italiana

| | <i>Pre-crisi Dot-Com</i> | <i>Crisi Dot-com</i> | <i>Post-crisi Dot-com</i> |
|-------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|
| <i>CSSD</i> | 2,16% | 1,89% | 1,57% |
| <i>CSAD</i> | 1,53% | 1,41% | 1,16% |

| | <i>Pre-crisi 2008</i> | <i>Crisi 2008</i> | <i>Post-crisi 2008</i> |
|-------------|-----------------------|-------------------|------------------------|
| <i>CSSD</i> | 1,48% | 2,48% | 2,32% |
| <i>CSAD</i> | 1,20% | 2,01% | 1,87% |

| | <i>Pre-pandemia COVID-19</i> | <i>Pandemia COVID-19</i> | <i>Post-pandemia COVID-19</i> |
|-------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| <i>CSSD</i> | 1,69% | 2,06% | 1,96% |
| <i>CSAD</i> | 1,39% | 1,71% | 1,63% |

Fonte: Dati elaborati dall'autore

Nelle tabelle 3.12 – 3.14 sono riportate le stime dell'indice CH per i tre specifici periodi in esame. L'analisi dei risultati svela che, nel contesto italiano, i coefficienti derivati dalla regressione risultano costantemente positivi, indicando l'assenza di comportamenti imitativi per l'intero intervallo temporale considerato.

Tabella 3.12 Stima del grado di herding con la CSSD per il periodo Crisi Dot-com

| Pre-crisi Dot-com | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|--------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0050 | 0,0108 | 0,0208 |
| <i>Std error</i> | 0,0072 | 0,0072 | 0,0017 |
| <i>T-stat</i> | 0,6914 | 1,4968 | 12,5928 |
| <i>P-value</i> | 48,97% | 13,51% | 0,00% |

| Crisi Dot-com | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|----------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0098 | 0,0080 | 0,0181 |
| <i>Std error</i> | 0,0018 | 0,0018 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 5,5639 | 4,5211 | 44,6493 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

| Post-crisi Dot-com | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|---------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0114 | 0,0123 | 0,0145 |
| <i>Std error</i> | 0,0016 | 0,0016 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 7,1927 | 7,7376 | 39,7033 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

Tabella 3.13 Stima del grado di herding con la CSSD per il periodo Crisi finanziaria 2008

| Pre-crisi 2008 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|-----------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0145 | 0,0157 | 0,0133 |
| <i>Std error</i> | 0,0011 | 0,0011 | 0,0003 |
| <i>T-stat</i> | 12,6637 | 13,6577 | 50,9915 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

| Crisi 2008 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|-------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0139 | 0,0255 | 0,0229 |
| <i>Std error</i> | 0,0033 | 0,0033 | 0,0008 |
| <i>T-stat</i> | 4,1887 | 7,7008 | 30,3648 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

| Post-crisi 2008 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0080 | 0,0134 | 0,0221 |
| <i>Std error</i> | 0,0017 | 0,0017 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 4,6940 | 7,8741 | 56,9721 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

Tabella 3.14 Stima del grado di herding con la CSSD per il periodo COVID-19

| Pre-pandemia COVID-19 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|----------------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0175 | 0,0170 | 0,0152 |
| <i>Std error</i> | 0,0018 | 0,0018 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 9,6767 | 9,4116 | 37,0849 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

| Pandemia COVID-19 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|------------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0207 | 0,0265 | 0,0183 |
| <i>Std error</i> | 0,0031 | 0,0031 | 0,0007 |
| <i>T-stat</i> | 6,6870 | 8,5718 | 26,0079 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

| Post-pandemia COVID-19 | <i>Left</i> | <i>Right</i> | <i>Intercetta</i> |
|-----------------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0150 | 0,0235 | 0,0177 |
| <i>Std error</i> | 0,0027 | 0,0027 | 0,0006 |
| <i>T-stat</i> | 5,5359 | 8,7102 | 28,6639 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

Fonte: Dati elaborati dall'autore

Nelle tabelle 3.15 – 3.17 vengono invece presentate le stime dell'indice CCK basato sulla CSAD. Attraverso una disamina dei coefficienti, è possibile affermare che nel mercato italiano l'adozione di comportamenti imitativi si riscontra in misura maggiore durante le fasi di incertezza del mercato. Tale dinamica si discosta dall'esperienza del mercato americano, dove le manifestazioni più evidenti di tale fenomeno erano state osservate nelle fasi che precedono il verificarsi di una crisi. Infatti, nel contesto italiano, i coefficienti calcolati nel periodo in cui si manifestò la crisi delle *Dot-com*, durante il periodo della crisi del 2008 e nell'ambito della pandemia, risultano tutti negativi, anche se statisticamente non significativi.

Inoltre, è rilevabile che anche dopo l'insorgere della pandemia sia stata identificata una notevole presenza di *herding* all'interno del mercato italiano. Emerge quindi un'ulteriore divergenza rispetto al mercato americano, in cui una presenza più marcata del fenomeno è stata riscontrata durante la fase antecedente e durante la pandemia stessa.

Tabella 3.15 Stima del grado di herding con la CSAD per il periodo Crisi Dot-com

| Pre-crisi Dot-com | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
|---------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 0,0045 | 0,1977 | 0,0736 | 0,0126 |
| <i>Std error</i> | 0,0137 | 0,0520 | 0,0349 | 0,0009 |
| <i>T-stat</i> | 0,3305 | 3,8015 | 2,1118 | 13,9093 |
| <i>P-value</i> | 74,12% | 0,02% | 3,52% | 0,00% |
| Crisi Dot-com | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
| <i>Coeff</i> | -2,0185 | 0,4360 | 0,0009 | 0,0095 |
| <i>Std error</i> | 0,9253 | 0,0468 | 0,0155 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | -2,1815 | 9,3176 | 0,0568 | 21,6936 |
| <i>P-value</i> | 2,96% | 0,00% | 95,47% | 0,00% |
| Post-crisi Dot-com | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
| <i>Coeff</i> | 1,2662 | 0,3289 | 0,0140 | 0,0075 |
| <i>Std error</i> | 1,1934 | 0,0486 | 0,0120 | 0,0004 |
| <i>T-stat</i> | 1,0610 | 6,7645 | 1,1721 | 20,4079 |
| <i>P-value</i> | 28,92% | 0,00% | 24,17% | 0,00% |

Tabella 3.16 Stima del grado di herding con la CSAD per il periodo Crisi finanziaria 2008

| Pre-crisi 2008 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
|------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 4,7359 | 0,4250 | 0,0103 | 0,0071 |
| <i>Std error</i> | 0,4344 | 0,0277 | 0,0125 | 0,0003 |
| <i>T-stat</i> | 10,9027 | 15,3624 | 0,8268 | 27,4321 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 40,86% | 0,00% |
| Crisi 2008 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
| <i>Coeff</i> | -1,2392 | 0,5229 | 0,0757 | 0,0129 |
| <i>Std error</i> | 1,4968 | 0,0944 | 0,0300 | 0,0011 |
| <i>T-stat</i> | -0,8279 | 5,5424 | 2,5252 | 12,1730 |
| <i>P-value</i> | 40,81% | 0,00% | 1,19% | 0,00% |
| Post-crisi 2008 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
| <i>Coeff</i> | 5,6812 | 0,1240 | 0,0266 | 0,0159 |
| <i>Std error</i> | 1,3854 | 0,0642 | 0,0188 | 0,0005 |
| <i>T-stat</i> | 4,1007 | 1,9300 | 1,4144 | 29,2105 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 5,38% | 15,74% | 0,00% |

Tabella 3.17 Stima del grado di herding con la CSAD per il periodo COVID-19

| Pre-pandemia COVID-19 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <i>Coeff</i> | 4,3164 | 0,4047 | 0,0277 | 0,0085 |
| <i>Std error</i> | 0,7085 | 0,0468 | 0,0196 | 0,0005 |
| <i>T-stat</i> | 6,0927 | 8,6570 | 1,4151 | 17,8549 |
| <i>P-value</i> | 0,00% | 0,00% | 15,74% | 0,00% |
| Pandemia COVID-19 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
| <i>Coeff</i> | -1,0091 | 0,6037 | 0,0696 | 0,0097 |
| <i>Std error</i> | 0,5022 | 0,0668 | 0,0280 | 0,0009 |
| <i>T-stat</i> | -2,0093 | 9,0367 | 2,4871 | 10,9289 |
| <i>P-value</i> | 4,50% | 0,00% | 1,32% | 0,00% |
| Post-pandemia COVID-19 | <i>Mkt</i> ² | <i>Abs Mkt Ret</i> | <i>Mkt Ret</i> | <i>Intercetta</i> |
| <i>Coeff</i> | -1,9948 | 0,6219 | 0,0012 | 0,0084 |
| <i>Std error</i> | 1,5243 | 0,0878 | 0,0291 | 0,0009 |
| <i>T-stat</i> | -1,3087 | 7,0842 | 0,0411 | 9,0053 |
| <i>P-value</i> | 19,14% | 0,00% | 96,73% | 0,00% |

Fonte: Dati elaborati dall'autore

3.4 Conclusioni

All'interno di questo elaborato sono stati ricercati i comportamenti imitativi all'interno dei mercati azionari statunitense ed italiano. L'analisi empirica ha fornito interessanti spunti di riflessione, seppur solo parzialmente attendibili, in quanto i coefficienti che identificano l'*herding* all'interno dei mercati, pur presentando valori negativi, non hanno contemporaneamente raggiunto una significatività statistica convincente. Tuttavia, si è potuto attribuire una parziale affidabilità ai coefficienti rilevati con la CSAD. Si sono dimostrate invece irrilevanti le stime ottenute con la CSSD, considerando che tutti i coefficienti identificati sono risultati costantemente maggiori di zero.

È stato osservato che, mentre negli Stati Uniti il fenomeno dell'*herding* tende a emergere nelle fasi antecedenti una crisi, in Italia tale comportamento assume una maggiore enfasi proprio durante i periodi di crisi. Queste differenze possono essere ricondotte a una complessa interazione di fattori socio-economici e percezioni individuali. In primo luogo, le divergenze nei comportamenti imitativi possono riflettere

differenze nelle percezioni di rischio all'interno dei due contesti nazionali presi in considerazione. Nel mercato statunitense, durante periodi di crescita economica, gli investitori potrebbero diventare eccessivamente ottimisti riguardo alle prospettive di guadagno. Di conseguenza, essi potrebbero essere meno propensi a mettere in discussione le strategie di investimento predominanti, e potrebbero risultare maggiormente inclini a conformarsi alle scelte degli altri. Questo atteggiamento potrebbe derivare dalla percezione che le opportunità di profitto siano ampie e che seguire le strategie adottate da altri possa condurre a benefici significativi. Tuttavia, è plausibile che in situazioni di crisi innescate da un eccessivo ottimismo, gli investitori possano orientarsi verso le proprie informazioni private nell'ottica di minimizzare le perdite e ridurre la suscettibilità a errori collettivi di valutazione. D'altra parte, nel contesto italiano, dove i mercati hanno sperimentato un clima di maggiore instabilità economica, è verosimile che i comportamenti imitativi si manifestino in modo più evidente durante i periodi di crisi. In situazioni di instabilità, gli investitori italiani potrebbero manifestare maggiore incertezza in relazione alle loro decisioni di investimento e al livello di rischio associato. L'aumento della volatilità dei mercati potrebbe amplificare le loro preoccupazioni riguardo alla salvaguardia del proprio patrimonio e alla possibilità di subire perdite considerevoli. Di conseguenza, gli investitori potrebbero preferire conformarsi alle azioni intraprese da altri operatori, poiché ritengono che essi possano avere accesso a informazioni migliori o abbiano una comprensione più approfondita della situazione. È ipotizzabile che gli investitori considerino il fatto che, se un numero considerevole di individui agisce in modo analogo, ciò possa aumentare la probabilità che tali azioni si dimostrino le più prudenti e appropriate per fare fronte alla situazione di crisi in corso.

In aggiunta, è opportuno considerare che le reazioni psicologiche degli investitori abbiano la capacità di influenzare in modo rilevante la manifestazione dei comportamenti imitativi all'interno dei mercati finanziari. Nel contesto statunitense, il conformismo nella fase antecedente a una crisi potrebbe essere alimentato dal contagio psicologico, un processo in cui le emozioni, le percezioni e le decisioni di un individuo influenzano quelle degli altri soggetti, dando luogo a un effetto domino. Gli investitori potrebbero temere che altri operatori possano ottenere profitti significativi adottando determinate strategie, e che loro stessi rischino di perdere tali opportunità qualora non agissero nello stesso modo. Anche il timore di rimanere indietro potrebbe spingere gli investitori ad adottare

strategie simili a quelle degli altri operatori, anche se fondate su informazioni limitate. In tal modo, essi potrebbero sentirsi spinti a conformarsi alle azioni degli altri al fine di evitare di restare esclusi da movimenti di mercato potenzialmente vantaggiosi e per paura di perdere opportunità di profitto. Anche nel panorama italiano, durante i momenti di crisi, le reazioni emotive potrebbero svolgere un ruolo di notevole rilievo nel promuovere l'*herding*. Il pericolo di subire perdite finanziarie potrebbe agire come fattore amplificatore, spingendo gli investitori a conformarsi alle decisioni degli altri per mitigare il rischio a livello individuale. Gli investitori potrebbero percepire il conformismo come una sorta di "protezione collettiva", in cui l'adesione al gruppo potrebbe conferire una sensazione di maggiore sicurezza rispetto alle possibili conseguenze negative.

Un ulteriore risultato emerso dall'analisi dei comportamenti imitativi consiste nel fatto che, nell'intero arco temporale oggetto di esame, l'*herding* si è manifestato in misura maggiore negli Stati Uniti rispetto che all'Italia, eccezion fatta per il periodo della crisi delle *Dot-com* alla fine degli anni 90, in cui si è osservata una maggiore adozione di comportamenti imitativi all'interno del contesto italiano. La presenza preponderante di *herding* negli Stati Uniti può essere giustificata considerando diversi fattori. In primo luogo, in un contesto in cui l'imprenditorialità è fortemente valorizzata, gli investitori potrebbero manifestare una maggiore propensione a emulare le azioni dei *leader* di mercato, poiché questi ultimi potrebbero essere percepiti come coloro che intraprendono iniziative audaci e innovative. Inoltre, l'accesso ad una quantità maggiore di informazioni potrebbe spingere gli investitori a conformarsi alle azioni dei cosiddetti "*fashion leader*" o esperti del settore, poiché tali soggetti potrebbero godere di informazioni privilegiate o essere in grado di interpretare con maggior efficacia le tendenze emergenti del mercato.

Nel contesto della crisi delle *Dot-com*, invece, la preponderanza di comportamenti imitativi osservata in Italia può essere ricondotta alla mancanza di familiarità con i mercati tecnologici emergenti e all'adozione di un approccio più prudente verso il rischio da parte degli investitori italiani. In questo scenario, è plausibile ipotizzare che gli investitori italiani abbiano percepito le nuove tecnologie come un ambito inesplorato, trovando difficile valutare in modo accurato le opportunità e i rischi associati. Di conseguenza, è possibile che abbiano preferito emulare le azioni degli altri investitori al fine di mitigare il rischio associato a investimenti in settori a loro poco conosciuti.

SITOGRAFIA

https://www.milanofinanza.it/investimenti-trading/gli-animal-spirits-di-keynes-202210170833014280?refresh_cens

<https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/capm.htm>

<https://blog.moneyfarm.com/it/guide/finanza-comportamentale>

<https://www.quantalys.it/Article/Consultation/591>

<https://www.percorsofinanza.it/percorsi/percorso-base/finanza-comportamentale>

<https://www.rendimentoetico.it/blog/effetto-framing-negli-investimenti-cose-e-perche-devi-evitarlo>

<https://it.wikipedia.org>

<https://startingfinance.com/approfondimenti/teoria-dei-mercati-efficienti/>

<https://www.avatrade.it/education/trading-for-beginners/emh-and-random-walk>

<https://www.ig.com/it/strategie-di-trading/che-cos-e-l-ipotesi-del-mercato-efficiente-o-emh-200313>

<https://policonomics.com/lp-risk-and-uncertainty2-risk-aversion/>

<https://www.ig.com/it/glossario-trading>

<https://lavoce.info/>

<https://www.fbassociati.it/>

<http://www.econ.yale.edu/~shiller/data.htm>

<https://www.ieled.it/giudizio-degli-altri/>

<https://www.geopop.it/>

<https://www.bancaditalia.it/>

<https://it.finance.yahoo.com/>

BIBLIOGRAFIA

Avery C., Zemsky P., 1998, "Multidimensional Uncertainty and Herd Behavior in Financial Markets", *American Economic review*, Vol. 88, n. 4, pp.724-748.

Alers-Montalvo M., 1957, "Cultural Change in a Costa Rican Village.", *Human Organization*, pp. 2-27.

Banerjee A.V., 1992, "A Simple Model of Herd Behavior", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, n. 3, pp. 797-817.

Bikhchandani S., Hirshleifer D., Welch I., 1992, "A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change as Informational Cascades", *Journal of Political Economy*, Vol. 100, n. 5, pp. 992-1026

Bikhchandani S., Sharma S., 2000, "Herd Behavior in Financial Markets: a Review", *International Monetary Found*, Vol. 47, n. 3, pp. 279-310.

Black, F., M. C. Jensen, Scholes M., 1972, "The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Test", *Studies in the Theory of Capital Markets*, Praeger, New York, pp. 79-121.

Bliss W.L., 1952, "In the Wake of the Wheel: Introduction of the Wagon to the Papago Indians of Southern Arizona.", *Human Problems in Technological Change*, pp. 23-32.

Bonini, N., Rumiati R., 1991, "Il processo di decisione e gli aiuti decisionali", *Giornale Italiano di Psicologia*, N.18, pp. 547-576

Chang E.C., Cheng J.W., Khorana A., 2000, "An examination of herd behavior in equity markets: An international perspective", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 24, n.10, pp. 1651-1679.

Christie W.G., Huang R.D., 1995, "Following the Pied Piper: Do Individual Returns Herd around the Market?", *Financial Analysts Journal*, Vol. 51, n. 4, pp. 31-37.

Dasgupta A., Prat A., 2005, "Asset price dynamics when traders care about reputation", *Center for Economic Policy Research*, n. 5372.

De Bondt W., 1998, "A portrait of the individual investor", *Theoretical Economics Letters*, Vol. 8, n. 11.

DeLong J.B., Shleifer A., Summers L.H., Waldmann R.J., 1990, "Noise Trader Risk in Financial Markets", Vol. 98, n. 4, pp. 703-738.

Diamond D.W., Dybvig P.H., 1983, "Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity", *Journal of Political Economy*, Vol. 91, n.3, pp. 401-419.

- Fama E.F., 1965, "The Behavior of Stock Market Prices", *The Journal of Business*, Vol.38, n.1, pp. 34-105.
- Gigerenzer G., Todd P.M., 1999, "Simple Heuristics That Make Us Smart", *Behavioral and Brain Sciences*, Vol 22, n.5, pp. 727-780.
- Gu C., 2010, "Herding and bank runs", *Journal of Economic Theory*, Vol. 146, n. 1, pp. 163-188.
- Hwang S., Salmon, 2001, "A New Measure of Herding and Empirical Evidence for the US, UK and South Korean Stock Markets", *Financial Econometrics Research Centre*, Working Paper 01-12.
- Kanheman D., Tversky A., 1979, "Prospect theory: Decision Making Under Risk", *Econometrica*, Vol. 47, n.2, pp. 263-292.
- Keynes J.M., 1936, *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Londra, Macmillan.
- Lakonishok J., Shleifer A., Vishny R.W., 1992, "The impact of institutional trading on stock prices", *Journal of Financial Economics*, Vol. 32, n. 1, pp. 23-43.
- Malkiel B., 1973, *A Random Walk Down Wall Street*, W. W. Norton & Company.
- Maug E.G., Naik N.Y., 1995, "Herding and Delegated Portfolio Management: The Impact of Relative Performance Evaluation on Asset Allocation", *IFA Working Paper* n.223.
- Milgram S., 1994, *Obedience to Authority: An Experimental View*, Londra.
- Morgestern O., Von Neumann J., 1944, *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press.
- Ryan B., Gross N.C., 1943, "The Diffusion of Hybrid Seed Corn in Two Iowa Communities", *Rural Sociology*, Vol. 8, n.1, pp. 15-24.
- Scharfstein D.S., Stein J.C., 1990, "Herd Behavior and Investment", *American Economic Review*, Vol. 80, n. 3, pp. 465-479.
- Shiller R.J., 2000, "Irrational Exuberance", *American Journal of Economics and Sociology*, Vol. 59, n.3, pp. 537-540.
- Simon H.A., 1959, "Models of Man: Social and Rational. Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting", *American Sociological Review*, Vol. 24, n.3, pp. 409-413.
- Smith A., 1759, *The theory of Moral Sentiments*, Edimburgo.