

ARTICOLI

**“Dentro” la decisione
finanziaria: la neurofinanza
tra rischio, informazione,
tecnologia e regolazione**

ALESSANDRO CARRETTA

Professore Emerito Economia degli Intermediari Finanziari
Università degli Studi di Roma Tor Vergata

LUCREZIA FATTOBENE

Professoressa Associata Economia degli Intermediari Finanziari
Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Dialoghi di Diritto dell'Economia

Rivista diretta da

Danny Busch, Raffaele Lener, Roberto Natoli, Andrea Sacco Ginevri,
Filippo Sartori, Antonella Sciarrone Alibrandi

Direttore editoriale

Andrea Marangoni

Coordinatore editoriale

Francesco Petrosino

Direttori di area

Attività, governance e regolazione bancaria

Prof. Alberto Urbani, Prof. Diego Rossano, Prof. Francesco Ciraolo, Prof.ssa Carmela Robustella, Prof. Gian Luca Greco, Prof. Federico Riganti, Dott. Luca Lentini, Dott. Edoardo Cecchinato

Mercato dei capitali finanza strutturata

Prof. Matteo De Poli, Prof. Filippo Annunziata, Prof. Ugo Malvagna, Prof. Alain Pietrancosta, Prof.ssa Paola Lucantoni, Dott.ssa Anna Toniolo

Assicurazioni e previdenza

Prof. Paoloefisio Corrias, Prof. Michele Siri, Prof. Pierpaolo Marano, Prof. Giovanni Maria Berti De Marinis, Prof. Robert Merkin, Prof.ssa Kyriaki Noussia, Dott. Massimo Mazzola

Contratti di impresa, concorrenza e mercati regolati

Prof.ssa Maddalena Rabitti, Prof.ssa Michela Passalacqua, Prof.ssa Maddalena Semeraro, Prof.ssa Mariateresa Maggiolino, Dott. Gianpaolo Panetta

Diritto della crisi di impresa e dell'insolvenza

Prof. Aldo Angelo Dolmetta, Prof. Gianluca Mucciarone, Prof. Francesco Accettella, Dott. Antonio Didone, Prof. Alessio di Amato, Prof. Ignacio Tirado

Fiscalità finanziaria

Prof. Andrea Giovanardi, Prof. Nicola Sartori, Prof. Francesco Albertini

Istituzioni dell'economia e politiche pubbliche

Prof.ssa Michela Passalacqua, Prof. Francesco Moliterni, Prof. Giovanni Luchena, Dott.ssa Stefania Cavaliere, Dott. Lorenzo Rodio Nico

Criteri di Revisione

I contributi proposti alla Rivista per la pubblicazione sono sottoposti a una previa valutazione interna da parte della Direzione o di uno dei Direttori d'Area; il quale provvede ad assegnare il contributo a un revisore esterno alla Rivista, selezionato, *rationes materiae*, fra professori, ricercatori o assegnisti di ricerca.

La rivista adotta il procedimento di revisione tra pari a singolo cieco (single blind peer review) per assicurarsi che il materiale inviato rimanga strettamente confidenziale durante il procedimento di revisione.

Qualora il valutatore esprima un parere favorevole alla pubblicazione subordinato all'introduzione di modifiche, aggiunte o correzioni, la Direzione si riserva di negare la pubblicazione dell'articolo. Nel caso in cui la Direzione decida per la pubblicazione, deve verificare previamente che l'Autore abbia apportato le modifiche richieste dal Revisore.

Qualora il revisore abbia espresso un giudizio negativo, il contributo può essere rifiutato oppure inviato, su parere favorevole della maggioranza dei Direttori dell'area competente *rationes materiae*, a un nuovo revisore esterno per un ulteriore giudizio. In caso di nuovo giudizio negativo, il contributo viene senz'altro rifiutato.

“Dentro” la decisione finanziaria: la neurofinanza tra rischio, informazione, tecnologia e regolazione

ALESSANDRO CARRETTA

Professore Emerito Economia degli Intermediari Finanziari
Università degli Studi di Roma Tor Vergata

LUCREZIA FATTOBENE

Professoressa Associata Economia degli Intermediari Finanziari
Università degli Studi di Roma Tor Vergata

SOMMARIO: 1. Introduzione. - 2. La neurofinanza come paradigma per lo studio delle decisioni finanziarie. - 3. La neurofinanza rappresenta un punto di vista complementare (e a maggiore valore aggiunto) rispetto alla finanza comportamentale. - 4. Aprire la black box del cervello: dalla decisione come esito alla decisione come processo. - 5. La neurofinanza offre una prospettiva inedita per l'analisi della percezione e valutazione del rischio. - 6. Non esistono formati neutrali per presentare le informazioni utili alle nostre decisioni finanziarie: ogni dettaglio è importante. - 7. Il nostro cervello di fronte al mondo digitale: avatar, robo-advisor, IA e qualità delle decisioni finanziarie. - 8. Le caratteristiche individuali dei decisori rilevano...ogni cervello è diverso... - 9. Banche, banchieri e bancari & neurofinanza: migliorare la qualità delle decisioni finanziarie ma da che punto di vista? - 10. La neurofinanza oltre l'investitore e gli intermediari: le autorità di supervisione. - 11. Nuove frontiere per la neurofinanza. - 12. Conclusioni

1. Introduzione

Negli ultimi decenni, la comprensione delle decisioni finanziarie ha conosciuto una profonda evoluzione. Se i modelli tradizionali hanno a lungo descritto l'investitore come un soggetto perfettamente razionale, capace di elaborare in modo efficiente tutte le informazioni disponibili, la finanza comportamentale, integrando le evidenze provenienti dalla psicologia, ha progressivamente evidenziato l'esistenza di euristiche, bias e limiti sistematici che influenzano le scelte economiche. Pur avendo contribuito in modo significativo a una rappresentazione più realistica del comportamento umano, tali approcci si concentrano prevalentemente sugli esiti osservabili delle decisioni, lasciando

spesso aperta la questione relativa ai processi fisiologici, emotivi e cognitivi attraverso cui le preferenze si formano e le scelte vengono “costruite”.

In questo contesto si inserisce la neurofinanza, un campo di ricerca interdisciplinare che integra contributi provenienti da neuroscienze, psicologia, economia e finanza con l'obiettivo di comprendere come le decisioni economiche prendano forma attraverso i loro correlati neurali e fisiologici. Tramite l'utilizzo di metodologie in grado di osservare direttamente l'attività cerebrale e altri correlati neurofisiologici, la neurofinanza consente di aprire la cosiddetta “black box” della decisione, spostando l'attenzione dal risultato finale ai meccanismi che lo determinano.

L'obiettivo di questo contributo è offrire una riflessione sul valore aggiunto della neurofinanza per lo studio delle decisioni finanziarie, evidenziandone le implicazioni per la comprensione del rischio, per la progettazione delle informazioni destinate agli investitori, per l'interazione con le tecnologie digitali e per l'analisi dei processi decisionali che coinvolgono intermediari, professionisti e autorità di vigilanza. In tale prospettiva, la neurofinanza emerge non soltanto come un nuovo strumento di analisi bensì come una diversa lente interpretativa attraverso cui osservare il funzionamento dei mercati finanziari e dei soggetti che vi operano.

2. La neurofinanza come paradigma per lo studio delle decisioni finanziarie

La neurofinanza si configura come un approccio particolarmente efficace per comprendere i processi alla base delle decisioni finanziarie attraverso l'analisi dei meccanismi neurali e fisiologici che ne determinano la formazione. Essa non si limita a osservare l'esito delle scelte ma indaga come tali decisioni prendano forma a livello emotivo e cognitivo, offrendo un accesso diretto ai processi che precedono e accompagnano la decisione economica. Le decisioni finanziarie assumono così una dimensione *embodied*, nella quale l'interazione tra processi neurali, segnali corporei e stati fisiologici contribuisce attivamente alla formazione delle preferenze e alla valutazione economica.

Concetti centrali nelle neuroscienze, quali la valutazione della ricompensa e dell'incertezza, trovano una chiara corrispondenza nelle categorie fondamentali della teoria finanziaria, quali rendimento e rischio, evidenziando la stretta interrelazione tra funzionamento cerebrale e decisione economica⁰¹. Le decisioni finanziarie, come tutte le decisioni, emergono dall'interazione tra sistemi neurali distinti, associati, rispettivamente, all'elaborazione automatica e affettiva degli stimoli e ai processi di controllo cognitivo e valutazione deliberativa. È proprio dall'interazione – e talvolta dal conflitto – tra tali circuiti neurali che originano distorsioni sistematiche osservabili nei mercati finanziari. In tale prospettiva, le preferenze non appaiono più come elementi stabili, coerenti e predefiniti, ma come il risultato di processi di costruzione che si sviluppano du-

⁰¹ K. Preuschoff, S. R. Quartz, & P. Bossaerts, *Markowitz in the brain?*, *Revue d'Économie Politique*, 118(1), 2008, 75-95

rante la decisione. Le neuroscienze mostrano infatti che la valutazione economica non dipende esclusivamente dalle caratteristiche oggettive delle alternative disponibili, ma anche dal modo in cui esse vengono percepite, rappresentate ed elaborate dal cervello. Dimensioni quali attenzione, stato emotivo, memoria, apprendimento, possono incidere significativamente sulla percezione del rischio e della ricompensa, modificando le preferenze e i comportamenti degli individui.

La neurofinanza non si limita, quindi, a mettere in discussione l'idea tradizionale di un decisore pienamente razionale – risultato già raggiunto dalla finanza comportamentale – ma contribuisce a spiegare attraverso quali meccanismi neurobiologici le preferenze si formano, si modificano e talvolta producono una distorsione nel corso del processo decisionale. In questa prospettiva, le decisioni finanziarie appaiono profondamente influenzate da processi automatici, affettivi e contestuali che operano spesso al di sotto della soglia di consapevolezza. Il rischio e il rendimento, pertanto, non costituiscono soltanto caratteristiche oggettive degli strumenti finanziari, ma assumono anche una dimensione soggettiva e neurobiologica, legata al modo in cui il cervello anticipa guadagni e perdite nei contesti di rischio, incertezza, ambiguità.

La rilevanza di tale approccio risiede anche nella sua capacità di offrire una chiave interpretativa di fenomeni altrimenti difficilmente spiegabili, dalla sistematica presenza di comportamenti apparentemente "irrazionali" a livello individuale (i.e., *overconfidence*, eccesso di trading, avversione alle perdite, reazioni eccessive a informazioni recenti) fino alle dinamiche collettive, quali le bolle speculative. In questi casi, le deviazioni dalle scelte ottimali possono essere ricondotte non tanto a errori occasionali, quanto a caratteristiche ricorrenti (sistematiche) del funzionamento di processi emotivi e cognitivi degli individui.

In questa prospettiva, la neurofinanza si configura come uno strumento particolarmente efficace per comprendere le decisioni finanziarie, poiché consente di collegare i comportamenti osservabili ai meccanismi neurali e fisiologici che li determinano, offrendo anche una spiegazione dei processi attraverso cui tali comportamenti prendono forma, si consolidano e si amplificano nei mercati finanziari.

3. La neurofinanza rappresenta un punto di vista complementare (e a maggiore valore aggiunto) rispetto alla finanza comportamentale

La neurofinanza non si limita a descrivere le anomalie decisionali già individuate dalla finanza comportamentale, ma contribuisce a spiegarne l'origine a livello neurobiologico, offrendo una base più solida per la modellizzazione dei comportamenti nei mercati finanziari. In tal senso, essa si pone in rapporto di complementarità rispetto alla finanza comportamentale, ampliandone il potenziale esplicativo.

Mentre quest'ultima si fonda prevalentemente su tecniche di *self-report* (interviste, questionari, *focus group*) e sull'osservazione dei comportamenti manifesti (sia in laboratorio che nei mercati), la neurofinanza consente di individuare e quantificare i processi automatici e inconsci che precedono e determinano la decisione. Limitarsi

all'esito osservabile della scelta, infatti, non permette di cogliere come l'informazione venga elaborata né quali meccanismi intervengano nella formazione della preferenza. In questo senso, il principale valore aggiunto della neurofinanza risiede nella possibilità di osservare direttamente i correlati neurofisiologici della decisione, ossia le reazioni del cervello e del corpo che anticipano, e in parte determinano, la scelta. A differenza degli approcci tradizionali, le metodologie neuroscientifiche consentono di misurare ciò che accade "durante" il processo decisionale, anche quando il soggetto non ne è consapevole. Tecniche quali la risonanza magnetica funzionale (fMRI) permettono di individuare le aree cerebrali coinvolte nell'elaborazione della decisione, evidenziando, ad esempio, l'attivazione di circuiti coinvolti nel processare la ricompensa, le perdite, lo sconto intertemporale, nonché il possibile conflitto di tali circuiti; l'elettroencefalografia (EEG), invece, consente di analizzare la dinamica temporale dei processi (principalmente quelli cognitivi), osservando la rapidità con cui determinate informazioni vengono elaborate. L'eye-tracking permette di quantificare i processi con cui si distribuisce l'attenzione visiva tra le diverse informazioni disponibili da valutare, offrendo metriche su quali elementi informativi vengano effettivamente osservati, per quanto tempo e in quale sequenza.

Proprio l'osservazione dei correlati neurali consente di comprendere che comportamenti apparentemente identici sul piano osservabile possono in realtà derivare da meccanismi neurobiologici differenti. Tra i numerosi esempi che possono essere richiamati per chiarire questo concetto, si consideri il fenomeno dell'utilizzo di mezzi di pagamento digitali. Se un individuo utilizza con maggiore frequenza la carta di credito rispetto al contante, l'osservazione del solo comportamento finale non consente di comprendere quale processo stia effettivamente guidando la scelta. La medesima decisione può infatti derivare da meccanismi differenti: da un lato, il pagamento elettronico può attenuare la percezione negativa associata alla spesa, riducendo il cosiddetto *pain of paying*; dall'altro, può aumentare la componente gratificante dell'acquisto, generando il *pleasure of paying*^{02,03}. Dal punto di vista comportamentale, questi processi producono un esito osservabile simile – una maggiore propensione alla spesa – ma le neuroscienze mostrano che essi coinvolgono circuiti cerebrali differenti: nel primo caso si osserva una riduzione dell'attività associata a stati avversivi e di perdita, mentre nel secondo aumenta l'attivazione dei circuiti neurali della ricompensa. L'analisi neurofisiologica consente, quindi, di distinguere tra meccanismi che il solo dato comportamentale non permetterebbe di separare, offrendo una comprensione più precisa delle determinanti della decisione.

Nel contesto finanziario, ricco di prospetti informativi, bilanci, e grafici delle performance, gli approcci tradizionali non consentono di ricostruire con accuratezza quali

02 M.G. Ceravolo, M. Fabri, L. Fattobene, G. Polonara, G.M. Raggetti, *Cash, Card or Smartphone: The Neural Correlates of Payment Methods*, *Frontiers in Neuroscience*, 13:1188, 2019

03 M. Wang, A. Ling, Y. He, Y. Tan, L. Zhang, Z. Chang, Q. Ma, *Pleasure of Paying When Using Mobile Payment: Evidence from EEG Studies*, *Frontiers in Psychology*, 13:1004068, 2022

informazioni vengano realmente considerate dal decisore né quali elementi catturino maggiormente la sua attenzione. Le metodologie neuroscientifiche consentono di osservare direttamente tali dinamiche, mostrando, ad esempio, attraverso il monitoraggio dei movimenti oculari, quali informazioni vengono ignorate, quali sezioni sono esplorate più rapidamente e in che misura elementi anche sono visivamente salienti possono orientare il processo decisionale.

Nel loro complesso, le evidenze mostrano come la neurofinanza non si limiti ad affiancare la finanza comportamentale, ma ne estenda la capacità esplicativa, consentendo di osservare direttamente i processi emotivi e cognitivi che precedono la scelta. Il suo valore aggiunto risiede, quindi, nella possibilità di collegare i comportamenti osservabili ai meccanismi neurobiologici che li generano, offrendo una comprensione più profonda delle decisioni finanziarie e delle condizioni in cui emergono distorsioni sistematiche.

4. Aprire la black box del cervello: dalla decisione come esito alla decisione come processo

Aprire la "black box" del cervello non significa semplicemente osservare con maggiore precisione i processi decisionali, ma implica un cambiamento più profondo nel modo in cui il processo decisionale viene interpretato e analizzato. In particolare, la neurofinanza consente di analizzare i processi emotivi e cognitivi che precedono e influenzano la scelta, tra cui attenzione, memoria, apprendimento, livello di attivazione emotiva (arousal).

Secondo l'approccio neuroscientifico alle decisioni *value-based*, la decisione finanziaria non costituisce un atto unitario, ma un processo dinamico articolato in più fasi, che comprendono la rappresentazione del problema, la valutazione delle alternative, l'attribuzione di valore agli esiti e i successivi meccanismi di apprendimento che a loro volta influiscono sulla successiva rappresentazione del problema⁰⁴. Ciascuna di queste fasi può essere influenzata da specifiche dinamiche cerebrali e, conseguentemente, essere esposta a differenti forme di distorsione.

Questa prospettiva consente di distinguere, ad esempio, tra errori che emergono nella fase di rappresentazione del problema – quali l'ancoraggio a informazioni iniziali o la diversa percezione di uno stesso contenuto in funzione della sua presentazione (framing) – distorsioni che si producono nella valutazione delle alternative, come la sovrastima dei rendimenti attesi o la sottovalutazione delle probabilità di eventi avversi, e bias che si manifestano nella fase finale di scelta o di apprendimento, quali l'eccessiva reazione a informazioni recenti (recency bias) o la difficoltà di aggiornare correttamente le proprie convinzioni alla luce di nuove evidenze.

⁰⁴ A. Rangel, C.F. Camerer, P.R. Montague, *A Framework for Studying the Neurobiology of Value-Based Decision Making*, *Nature Reviews Neuroscience*, 9(7), 2008, 545-556

Molti strumenti di intervento nei mercati finanziari presuppongono che la decisione si formi in modo unitario, mentre le evidenze mostrano che le distorsioni si generano già nelle fasi di percezione e selezione delle informazioni. Ad esempio, l'attenzione può essere catturata da elementi salienti ma irrilevanti (per la finanza ma non per il cervello), oppure le informazioni possono essere interpretate in modo diverso a seconda del contesto in cui sono presentate. Ne deriva che interventi non calibrati su tali meccanismi rischiano di incidere solo marginalmente sulla qualità delle decisioni. In altri termini, la possibilità di individuare "dove" e "quando" si genera una distorsione durante le fasi della decisione consente di progettare strumenti più mirati, capaci di incidere sui meccanismi che producono l'errore, piuttosto che limitarsi a correggerne gli effetti.

In questa prospettiva, aprire la black box significa spostare l'analisi, il focus, dalla "decisione come risultato" alla "decisione come processo", con una conseguente evoluzione del modo in cui vengono concepiti sia gli strumenti di regolazione sia le strategie di intervento degli intermediari.

5. La neurofinanza offre una prospettiva inedita per l'analisi della percezione e valutazione del rischio

La neurofinanza offre una prospettiva particolarmente rilevante per l'analisi del rischio. In primo luogo, le evidenze neuroscientifiche mostrano che la valutazione del rischio non è un processo unitario e puramente razionale, bensì il risultato dell'interazione tra diversi sistemi cerebrali. In particolare, l'attività del nucleus accumbens, generalmente associata all'anticipazione di guadagni, tende a favorire comportamenti di assunzione del rischio, mentre l'attività dell'insula anteriore, generalmente legata all'anticipazione di perdite, promuove comportamenti più prudenti o di avversione⁰⁵. Ne deriva che la decisione rischiosa dipende da un equilibrio dinamico tra spinte opposte – attrazione verso il guadagno e avversione alla perdita – piuttosto che da un semplice calcolo oggettivo di integrazione di valore e probabilità.

In secondo luogo, la neurofinanza evidenzia il ruolo centrale delle emozioni nel modulare le preferenze di rischio. Stati emotivi positivi, come l'eccitazione, tendono ad aumentare la propensione al rischio, mentre stati negativi, come l'ansia, la riducono, influenzando sia le preferenze sia i processi di apprendimento e aggiornamento delle credenze. Questo implica che il rischio non è valutato in modo stabile, ma varia in funzione del contesto emotivo e delle esperienze pregresse. Un'evidenza sperimentale particolarmente significativa è fornita dallo studio di Kuhnen e Knutson (2011) che dimostra come stimoli emotivi incidentali possano alterare le decisioni finanziarie⁰⁶. In tale esperimento, ai partecipanti venivano mostrati, immediatamente prima della scelta di investimento, stimoli visivi non pertinenti al contesto finanziario ma capaci di

⁰⁵ B. Knutson, S.M. Greer, *Anticipatory Affect: Neural Correlates and Consequences for Choice*, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1511), 2008, 3771-3786

⁰⁶ C.M. Kuhnen, B. Knutson, *The Influence of Affect on Beliefs, Preferences, and Financial Decisions*, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46(3), 2011, 605-626

indurre specifici stati affettivi: immagini a contenuto positivo e ad alta attivazione (ad esempio scene erotiche), immagini negative (come cibo avariato) e immagini neutre. La manipolazione aveva lo scopo di generare rispettivamente stati di eccitazione e di ansia, mantenendo invariata la struttura informativa del problema decisionale. I risultati mostrano che tali stimoli influenzano il comportamento: l'esposizione a stimoli negativi riduce la probabilità di scegliere l'investimento rischioso, mentre stati affettivi positivi tendono ad aumentare la propensione al rischio o, comunque, a rendere gli individui più confidenti nelle proprie valutazioni. Ne consegue che anche un'esposizione meramente incidentale a stimoli emotivi, pur non pertinenti al contenuto della decisione, è idonea a influenzare in modo significativo le scelte finanziarie.

La neurofinanza contribuisce anche a chiarire la natura multidimensionale del rischio, distinguendo tra rischio propriamente detto (con probabilità note) e ambiguità (con probabilità incerte o con informazioni conflittuali). Le neuroscienze suggeriscono che rischio e ambiguità costituiscono forme differenti di incertezza e che il cervello non le elabora attraverso meccanismi pienamente sovrapponibili⁰⁷, evidenziando come decisioni apparentemente simili possano essere guidate da processi neurali differenti a seconda della natura dell'informazione disponibile.

Infine, un aspetto particolare riguarda i processi neurali anticipatori che possono prevedere le scelte rischiose prima che queste vengano espresse⁰⁸. L'attivazione di specifiche aree cerebrali, infatti, precede sistematicamente le decisioni di investimento e può persino predire errori sistematici, come l'eccesso o il difetto di assunzione del rischio rispetto a un comportamento ottimale. In tal senso, la neurofinanza consente non solo di descrivere il comportamento, ma anche di predirlo.

Nel complesso, queste evidenze suggeriscono che il rischio, lungi dall'essere una variabile oggettiva valutata razionalmente, è il prodotto di un processo complesso in cui interagiscono circuiti neurali diversi. La prospettiva della neurofinanza impone una revisione critica dei modelli tradizionali di decisione finanziaria e apre la strada a un'analisi più realistica e integrata del comportamento degli operatori nei mercati finanziari.

6. Non esistono formati neutrali per presentare le informazioni utili alle nostre decisioni finanziarie: ogni dettaglio è importante

Se la decisione finanziaria si forma attraverso processi quali attenzione, percezione, memoria e valutazione, allora anche le modalità con cui l'informazione viene presentata diventa rilevante. Le neuroscienze mostrano infatti che tali processi sono influenzati non solo dalle caratteristiche oggettive dell'informazione ma anche dalle modalità con cui essa viene strutturata, ordinata e resa saliente. Ne consegue che il formato di pre-

⁰⁷ C. Botelho, C. Fernandes, C. Campos, et al., *Uncertainty Deconstructed: Conceptual Analysis and State-of-the-Art Review of the ERP Correlates of Risk and Ambiguity in Decision-Making*, *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 23, 2023, 522-542

⁰⁸ B. Knutson, S.M. Greer, *op. cit.*

sentazione dell'informazione non può essere considerato neutrale.

Le evidenze offerte mostrano che anche variazioni apparentemente marginali del formato con cui vengono presentate le informazioni possono produrre effetti significativi. Ad esempio, elementi visivi quali il colore, pur privi di un contenuto rilevante in termini finanziari, possono incidere sulle modalità con cui l'informazione viene esplorata ed elaborata⁰⁹. Analogamente, la collocazione delle informazioni disponibili alla vista di una persona, in una posizione piuttosto che in un'altra, può influenzare il comportamento dell'investitore: la presentazione iniziale dei costi in un *Key Investor Information Document*, ad esempio, è associata a una maggiore attenzione verso tali informazioni e a una diversa valutazione complessiva del prodotto rispetto ai casi in cui la prima informazione presentata riguarda gli obiettivi¹⁰. Tali evidenze, osservate a livello comportamentale e di distribuzione dell'attenzione, sono coerenti con l'idea che le modalità di presentazione dell'informazione possano incidere anche su dimensioni affettive del processo decisionale (ad esempio l'arousal), influenzando indirettamente il modo in cui l'informazione viene valutata. Ulteriori evidenze mostrano come gli individui tendano a utilizzare strategie semplificate di esplorazione visiva dell'informazione, facendo ricorso a euristiche che possono incidere sulla qualità della decisione. Studi basati su tecniche di eye-tracking applicate ai documenti informativi relativi ai conti di pagamento (*Fee Information Document*) evidenziano, ad esempio, una sistematica tendenza ad ancorare l'attenzione alla parte superiore del documento, corrispondente alla sezione relativa al canone annuo. Tale meccanismo di *visual anchoring* può influenzare la valutazione complessiva del prodotto: le evidenze mostrano infatti che gli individui possono non riconoscere il prodotto economicamente più vantaggioso quando il canone annuo collocato all'inizio del prospetto appare elevato, pur in presenza di condizioni complessivamente più favorevoli¹¹.

In questa prospettiva, i documenti informativi – inclusi quelli standardizzati previsti dalle discipline dei servizi di investimento, del credito al consumo e dei servizi di pagamento – non possono essere considerati meri strumenti di trasmissione neutrale dell'informazione. Essi costituiscono, piuttosto, elementi che intervengono direttamente nella formazione della decisione, agendo su un insieme integrato di processi emotivi e cognitivi.

Ne deriva che la presentazione dell'informazione non costituisce un profilo meramente

09 M.G. Ceravolo, V. Farina, G. Fattobene, L. Leonelli, G.M. Raggetti, *Blue and Red in Financial Documents: The Influence on Attentional Mechanisms and Behavior*, *International Journal of Bank Marketing*, 39(7), 2021, 1150-1165

10 M.G. Ceravolo, V. Farina, L. Fattobene, L. Leonelli, G.M. Raggetti, *Presentational Format and Financial Consumers' Behaviour: An Eye-Tracking Study*, *International Journal of Bank Marketing*, 37(3), 2019, 821-837

11 M.G. Ceravolo, V. Farina, L. Fattobene, L. Leonelli, G.M. Raggetti, *Anchoring Effect in Visual Information Processing During Financial Decisions: An Eye-Tracking Study*, *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 15(1), 2022, 19-30

formale, ma una componente sostanziale del processo decisionale. Se le distorsioni si originano già nelle fasi di percezione e valutazione dell'informazione, ogni elemento del formato – dall'ordine delle sezioni agli elementi grafici, quali colore, contrasto, dimensione – diventa potenzialmente rilevante ai fini della qualità della decisione. In questa prospettiva, il design dell'informazione emerge come uno snodo centrale per la tutela del risparmiatore.

7. Il nostro cervello di fronte al mondo digitale: avatar, robo-advisor, IA e qualità delle decisioni finanziarie

Le neuroscienze contribuiscono allo studio delle decisioni economico finanziarie dimostrando che il cervello integra nel processo di valutazione non solo le informazioni, ma anche la fonte da cui provengono tali informazioni. Un'evidenza paradigmatica proviene dagli studi sull'*Ultimatum Game*, nei quali è stato osservato che offerte percepite come inique attivano in modo significativo specifiche aree cerebrali, tra cui l'insula anteriore, la corteccia prefrontale dorsolaterale e la corteccia cingolata anteriore. Tali aree sono associate, rispettivamente, all'elaborazione delle emozioni negative, al controllo cognitivo e alla gestione del conflitto. Un aspetto particolarmente rilevante è che l'intensità di tale attivazione risulta maggiore quando l'offerta iniqua proviene da un partner umano rispetto a quando è generata da un computer, a parità di contenuto¹². Questo risultato mostra chiaramente come la fonte dell'interazione costituisca una variabile rilevante per i processi decisionali, incidendo sui meccanismi attraverso cui l'informazione viene valutata e tradotta in comportamento.

L'assunto di neutralità dei contesti decisionali appare quindi difficilmente sostenibile: non solo il contenuto informativo, ma anche la modalità di interazione e la natura dell'interlocutore incidono sui processi che guidano le scelte.

Questo tema si inserisce nel processo di trasformazione del settore finanziario, caratterizzato dalla crescente diffusione di strumenti di IA e, in particolare, di sistemi di consulenza automatizzata. In tali contesti, la neurofinanza consente di spostare l'attenzione dai soli esiti decisionali ai meccanismi sottostanti, offrendo evidenze utili per comprendere come l'interazione uomo-macchina modifichi i processi decisionali.

I modelli classici a due sistemi, che distinguono tra processi intuitivi e automatici (System 1) e processi deliberativi e analitici (System 2), appaiono oggi parziali. Recenti contributi hanno infatti proposto di affiancare a tali sistemi un ulteriore livello, costituito dalla cognizione artificiale (System 3), ossia da processi di elaborazione esterni all'individuo, ma sempre più integrati nei percorsi decisionali¹³. In questo quadro, le decisioni non derivano più esclusivamente dall'interazione tra intuizione e deliberazione,

¹² A.G. Sanfey, J.K. Rilling, J.A. Aronson, L.E. Nystrom, J.D. Cohen, *The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game*, *Science*, 300(5626), 2003, 1755-1758

¹³ S.D. Shaw, G. Nave, *Thinking—Fast, Slow, and Artificial: How AI Is Reshaping Human Reasoning and the Rise of Cognitive Surrender*, Wharton School Research Paper, 2026

ma anche dal grado di delega, implicita o esplicita, a sistemi algoritmici.

Le evidenze sperimentali in neurofinanza mostrano come tale integrazione non sia neutrale. Studi recenti evidenziano che, anche in una fase iniziale e apparentemente neutra dell'interazione con il cliente, quale la compilazione del questionario di profilatura MiFID, la semplice presenza di un avatar – pur limitata ad accompagnare l'investitore nella lettura delle domande e in assenza di contenuti consulenziali – può modificare il processo decisionale¹⁴, associandosi ad una riduzione dell'intensità emotiva. Ulteriori evidenze riguardano il ruolo della fonte della consulenza. Uno studio sperimentale basato su tecniche di eye-tracking mostra che, pur non incidendo direttamente sull'accuratezza della decisione finale, la natura dell'advisor (umano vs algoritmico) influenza significativamente i processi cognitivi sottostanti¹⁵. In presenza di raccomandazioni incongruenti durante la valutazione di SECCI (Standard European Consumer Credit Information) per il credito al consumo, l'interazione con un advisor algoritmico si associa a un minore tempo di fissazione sulle informazioni chiave, quali il TAEG, segnalando una riduzione dello sforzo cognitivo e dell'attività di verifica autonoma. Al contrario, la consulenza umana induce un maggiore scrutinio informativo, evidenziando un più intenso coinvolgimento dei processi di controllo.

Nel loro complesso, tali risultati evidenziano come l'introduzione di sistemi digitali e di IA non si limiti ad influire sull'efficienza della consulenza, ma incida più profondamente sull'architettura stessa dei processi decisionali. In particolare, l'integrazione del cosiddetto System 3 può favorire forme di "delega cognitiva", nelle quali l'investitore tende ad affidarsi, anche implicitamente, alle indicazioni provenienti da sistemi algoritmici, riducendo il livello di elaborazione autonoma.

Le implicazioni in termini di policy sono rilevanti. In primo luogo, emerge la necessità di considerare il *design* delle interfacce digitali non come elemento meramente accessorio, ma come componente in grado di incidere sui processi decisionali. In secondo luogo, la distinzione tra consulenza umana e algoritmica non può essere considerata neutrale rispetto alla tutela dell'investitore, in quanto incide sul grado di attenzione e di scrutinio cognitivo esercitato dall'individuo. Ciò solleva interrogativi circa l'adeguatezza degli attuali presidi regolatori, che tendono a concentrarsi sui contenuti informativi, trascurando gli effetti derivanti dalle modalità attraverso cui tali contenuti sono veicolati.

14 M. Barone, C. Bussoli, A. Carretta, L. Fattobene, S. Luzzi, *Calm Down! The Emotional Impact of Avatar in the MiFID Risk Profiling Phase*, under review, 2026

15 M. Brunetti, M.G. Ceravolo, V. Farina, L. Fattobene, U. Filotto, L. Leonelli, *The Human Touch: Evidence from an Eye-Tracking Experiment on Financial Advice*, *Finance Research Letters*, 94, 2026, 109664.

8. Le caratteristiche individuali dei decisori rilevano...ogni cervello è diverso...

Le decisioni finanziarie non dipendono esclusivamente dalle caratteristiche degli stimoli informativi o dei contesti decisionali, ma emergono dall'interazione tra tali elementi e le caratteristiche del soggetto che decide. Se, da un lato, la letteratura in neuroeconomia ha evidenziato l'esistenza di reazioni automatiche e affettive – spesso comuni, sistematiche, prevedibili e quindi in grado di aumentare l'efficacia previsionale dei modelli teorici – dall'altro lato le evidenze mostrano che tali reazioni si manifestano con intensità e modalità differenti a seconda delle caratteristiche individuali.

In questa prospettiva, non tutti i cervelli reagiscono allo stesso modo agli stessi stimoli. Differenze individuali, quali il livello di alfabetizzazione finanziaria, le competenze specifiche (ad esempio, *risk literacy* o *graph literacy*), le abilità cognitive, nonché tratti psicologici quali *self-efficacy* e *overconfidence*, incidono in modo significativo sui processi di elaborazione dell'informazione e sugli esiti decisionali.

Le evidenze empiriche suggeriscono che tali differenze individuali non incidono direttamente sull'esito finale della decisione (la scelta), bensì sui processi attraverso cui essa si forma. Ad esempio, studi dimostrano che l'*overconfidence* è associata a una diversa allocazione dell'attenzione: nella valutazione di campagne di equity crowdfunding, investitori più confidenti nelle proprie abilità finanziarie tendono a dedicare minore attenzione a informazioni rilevanti – come la qualità del progetto o i segnali di sostenibilità – con effetti diretti sulla valutazione delle opportunità di investimento¹⁶. In modo analogo, sempre nel contesto dell'equity crowdfunding si è osservato come la *financial self-efficacy* incide sulle strategie di processamento dell'informazione: livelli più elevati di autoefficacia finanziaria sono associati a una minore attenzione verso alcune fonti informative, in particolare quelle più tecniche (hard information), nonché a una diversa percezione dell'attrattività delle opportunità di investimento¹⁷. Queste evidenze mostrano inoltre come le caratteristiche individuali incidano anche sulla risposta agli strumenti digitali. Ad esempio, nel contesto dell'interazione con avatar durante la profilatura del rischio, l'effetto di modulazione del coinvolgimento emotivo risulta più marcato negli individui più anziani. Ciò suggerisce che l'impatto degli strumenti tecnologici non è uniforme, ma dipende dall'interazione tra design dell'interfaccia e caratteristiche del soggetto¹⁸.

Nel loro complesso, tali risultati evidenziano che la variabilità individuale costituisce una componente strutturale del processo decisionale e non un elemento residuale. In

16 M. Barone, C. Bussoli, D. Conte, L. Fattobene, *Investor Overconfidence and the Evaluation of Climate-Oriented Equity Crowdfunding Campaigns: The Mediating Role of Visual Attention*, Business Strategy and the Environment, 2026, 1-22

17 M. Barone, C. Bussoli, A. Carretta, L. Fattobene, S. Luzzi, *op. cit.*

18 M. Barone, C. Bussoli, L. Fattobene, *Financial Self-Efficacy, Visual Attention, and Performance in Equity Crowdfunding: An Eye-Tracking Experiment*, Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics, 17(3-4), 2024, 181-199

questa prospettiva, modelli e strumenti regolatori fondati su un investitore “medio” rischiano di risultare solo parzialmente efficaci, in quanto non tengono conto delle differenze nei meccanismi di elaborazione dell’informazione.

Ne deriva l’esigenza di sviluppare approcci più articolati alla tutela del consumatore, in grado di considerare non solo le caratteristiche degli strumenti e dei contesti decisionali, ma anche l’eterogeneità dei destinatari. La neurofinanza, consentendo di osservare come tali differenze si riflettano nei processi emotivi e cognitivi, offre in tal senso un contributo rilevante per la progettazione di interventi più mirati ed efficaci.

9. Banche, banchieri e bancari & neurofinanza: migliorare la qualità delle decisioni finanziarie ma da che punto di vista?

Le evidenze offerte dalla neurofinanza riguardano prevalentemente le decisioni degli investitori e dei consumatori di prodotti finanziari. Tuttavia, in assenza di specifici studi empirici sul punto, è ragionevole ritenere che i medesimi meccanismi emotivi e cognitivi che soggiacciono i comportamenti finanziari interessino anche i soggetti che operano come professionisti nei mercati finanziari e presso gli intermediari finanziari. In altri termini, le riflessioni offerte dalla neurofinanza sul processo decisionale non vengono meno al cambiare del contesto o con l’aumentare del livello di competenza e di responsabilità professionale. Anche i soggetti esperti, infatti, prendono decisioni attraverso processi nei quali interagiscono attenzione, emozioni, memoria, apprendimento, percezione del rischio e dinamiche sociali, sebbene tali meccanismi possano manifestarsi in forme diverse rispetto ai soggetti meno esperti. L’esperienza professionale può attenuare alcuni errori sistematici o ridurre l’influenza dei processi automatici e affettivi rispetto a quelli controllati e cognitivi (c’è un’ampia letteratura che mostra come il processo decisionale degli esperti sia diverso rispetto a quello dei soggetti naïve), ma ciò non è sufficiente a far coincidere il decisore “esperto” con l’homo economicus dei modelli classici. Al contrario, in taluni casi, può contribuire a rafforzare specifiche distorsioni, ad esempio attraverso forme di eccessiva fiducia nelle proprie capacità di valutazione (*overconfidence*) o mediante la tendenza a interpretare le informazioni in modo coerente con schemi interpretativi già consolidati (*confirmation bias*).

Un profilo particolarmente rilevante riguarda il rapporto diretto tra intermediario e cliente. La tutela dell’investitore, infatti, non si esaurisce nella progettazione di strumenti informativi o di presidi regolatori, ma si realizza concretamente nel momento dell’interazione con il consulente o con l’operatore, che rappresenta la fase finale del processo decisionale. Anche in tale fase – che può essere considerata l’“ultimo miglio” della decisione – possono originarsi bias, anche da parte dell’intermediario, incidendo sull’esito della scelta e, quindi, sull’efficacia delle misure di protezione predisposte a monte.

Queste considerazioni suggeriscono che le ricerche di neurofinanza dovrebbero essere estese non solo agli investitori, ma anche ai soggetti che operano presso gli intermediari finanziari. Se la regolazione mira a correggere i limiti decisionali degli investitori,

essa dovrebbe al contempo tener conto dei limiti decisionali di chi la applica e la attua nella relazione con il cliente. Ciò implica che la qualità delle decisioni lungo la catena dell'intermediazione – dall'interpretazione delle regole fino alla concreta interazione con l'investitore – può essere influenzata da bias, e più in generale è condizionata dai processi attraverso cui le informazioni vengono percepite, selezionate, interpretate e trasformate in decisioni. Ne deriva l'esigenza di sviluppare strumenti e procedure volti a migliorare tali processi decisionali, attraverso una maggiore strutturazione delle scelte, meccanismi di revisione critica e un utilizzo più sistematico di evidenze empiriche.

L'allargamento della prospettiva di analisi dal soggetto preposto ad una decisione finanziaria (ad esempio un investitore) alla totalità degli stakeholder interessati (oltre che l'investitore, il suo eventuale consulente, il personale dell'istituzione finanziaria che costituisce l'interfaccia della decisione, l'istituzione finanziaria nella sua globalità, il supervisore) pone infine l'accento sul concetto di "bontà" della decisione, che la neurofinanza potrebbe migliorare. Quale prospettiva assumere al riguardo? Non vi è dubbio che domanda, offerta, reti distributive, supporti consulenziali, autorità presentano obiettivi e viste differenti e che il contributo della neurofinanza alla riduzione dei bias cognitivi e comportamentali di tutti i soggetti coinvolti non necessariamente si configura come un elemento neutrale, in grado di indirizzare le decisioni verso un unico bene comune o una decisione universalmente "ottimale", stante la pluralità degli interessi e dei trade-off in gioco. Più realisticamente, il contributo della neurofinanza consiste nel comprendere i meccanismi neurobiologici, considerando anche le interazioni sociali, che influenzano le decisioni dei diversi attori e nel favorire la progettazione di processi decisionali maggiormente coerenti con gli obiettivi che ciascuno di essi è chiamato a perseguire.

10. La neurofinanza oltre l'investitore e gli intermediari: le autorità di supervisione

La supervisione bancaria sta cambiando rapidamente. Lo scenario dei rischi ai quali sono esposti i sistemi finanziari si è notevolmente ampliato e complicato e a ciò si accompagna la riflessione, ormai ineludibile, sulla semplificazione delle regole e dei controlli. La convinzione, quasi ideologica, che i controlli siano "infallibili" e che tutto debba/possa essere controllato, con efficacia assicurata al 100%, viene progressivamente abbandonata e si fa strada l'idea che anche il supervisore, come i soggetti controllati, corre dei rischi, che non possono essere completamente eliminati. Il presidio di capitale e compliance delle istituzioni vigilate non è sufficiente per assicurare la sana e prudente gestione. Ci vuole attenzione alla governance, ai modelli di business e ad altri aspetti qualitativi della gestione bancaria. E "good governance begins at home (del supervisore)"¹⁹. I rischi di quest'ultimo devono essere governati, in una prospettiva di obiettivi e azioni di vigilanza "risk based". Serve l'esplicitazione di priorità, sulla base dei rischi giudicati critici; le conseguenti scelte di allocazione delle risorse disponibili; l'espressione di giudizi ad alto contenuto professionale (che vanno ben oltre le verifiche

19 S. Donnelly, M. Quagliarello, *Supervising with a Learning Mindset*, The Supervision Blog, 2026

del rispetto formale di requisiti quantitativi), che presentano inevitabilmente profili di soggettività e discrezionalità, soprattutto quando le informazioni disponibili sono incomplete o meramente previsive.

Il trade-off tra regole e discrezionalità non è certo nuovo ed è oggetto di dibattito nell'ambito del *central banking* da circa cinquant'anni. Ma l'assunzione di una prospettiva risk based lo rende oggi particolarmente attuale e con riflessi un tempo inesplorati, connessi all'assunzione ai fini dell'espressione di un giudizio da parte del supervisore di un certo livello di rischio. Emerge la consapevolezza, anche nelle riflessioni che le stesse autorità di controllo stanno maturando nei propri dibattiti interni, che la qualità delle decisioni assunte dal supervisore dipenda dall'adeguatezza dei processi decisionali, che non possono essere considerati, a priori, perfettamente razionali.

Si sta discutendo ad esempio sulla necessità di assicurare una maggiore trasparenza nei processi decisionali dei supervisori, che possa aiutare le istituzioni vigilate a comprendere meglio, in una prospettiva di miglioramento, il "perché" di certe decisioni di vigilanza che le riguardano. Si sta introducendo un obbligo di risposta per i controllori alle richieste di chiarimento che pervengono dal sistema. I confronti con i peer devono essere più specifici e mirati. Laddove si eserciti una maggiore discrezionalità nei giudizi e nelle azioni richieste alle banche – che è considerata in prospettiva una buona pratica di supervisione anche per superare l'approccio "tick the box" di supervisori e soggetti vigilati che impoverisce l'enorme sforzo profuso da entrambe le parti – occorre motivare bene le decisioni prese ed essere pronti ad un confronto esplicito con i soggetti vigilati, che traduca le aspettative di vigilanza in impulsi concreti all'adozione di comportamenti giudicati adeguati.

Le stesse autorità di supervisione stanno sviluppando strumenti volti a migliorare la qualità delle proprie decisioni. In tale prospettiva, assumono particolare rilievo l'introduzione di un Risk Appetite Framework (RAF), in questo caso del supervisore, e lo sviluppo di una cultura del rischio condivisa, strumenti finalizzati a "delimitare" e rendere coerente l'esercizio della discrezionalità, migliorando al contempo la capacità predittiva e l'efficacia dell'azione di vigilanza²⁰. A tali fattori si aggiungono le dinamiche proprie dei contesti organizzativi. Le decisioni delle autorità di vigilanza sono frequentemente il risultato di processi collegiali, nei quali intervengono fenomeni di coordinamento, influenza reciproca e gerarchia. In questi contesti, bias individuali possono combinarsi con dinamiche di gruppo, dando luogo a effetti quali il *groupthink*, il conformismo o la riduzione del dissenso, che possono limitare il confronto critico e la qualità complessiva della decisione.

Un ulteriore profilo riguarda il ruolo delle emozioni e del contesto decisionale. In situazioni di elevata incertezza o di crisi, stati emotivi quali urgenza, pressione reputazionale

20 S. Agarwal, B. Morais, A. Seru, K. Shue, *Weighted Noise: Discretion in Regulation*, paper presented at the ECB Annual Research Conference, 2025

le o avversione al rischio possono incidere sulle scelte regolatorie, influenzando tempi e modalità di intervento. Anche in questo caso, fattori non strettamente riconducibili al contenuto tecnico delle decisioni possono contribuire a orientarne l'esito.

In definitiva, anche l'attività di supervisione può essere letta come un processo decisionale complesso, nel quale interagiscono fattori emotivi, cognitivi, organizzativi e sociali. In tale prospettiva, la neurofinanza può contribuire a migliorare la qualità delle decisioni di supervisione, favorendo una maggiore consapevolezza dei meccanismi che ne influenzano la formazione.

11. Nuove frontiere per la neurofinanza

L'evoluzione della neurofinanza apre una serie di fronti di ricerca che appaiono particolarmente rilevanti, in quanto consentono di estendere l'analisi dei comportamenti e dei meccanismi neurali che li determinano o li influenzano.

È possibile pensare a una integrazione di variabili biologiche nei modelli di comportamento finanziario. Le differenze tra individui, e anche nello stesso individuo in momenti diversi, non riflettono soltanto le preferenze, ma possono dipendere da variazioni negli stati fisiologici e nelle condizioni ambientali, quali stress, fatica o pressione decisionale. In tale prospettiva, l'utilizzo di biomarcatori, come gli ormoni dello stress (ad esempio il cortisolo) o il testosterone, consente di collegare in modo più diretto tali condizioni fisiologiche ai comportamenti osservati. Ad esempio, livelli elevati di stress possono alterare la percezione del rischio e ridurre la capacità di valutazione analitica, mentre altre variazioni ormonali possono incidere sulla propensione all'assunzione di rischio e sulla fiducia nelle proprie decisioni. L'integrazione di questi elementi consente, quindi, di superare una visione statica delle preferenze, introducendo una dimensione dinamica e biologicamente fondata nei modelli comportamentali.

La *financial educational neuroscience* si propone di analizzare i meccanismi neurali dell'apprendimento per migliorare la progettazione delle iniziative di educazione finanziaria. L'assunto di fondo è che l'efficacia dei programmi educativi dipenda non solo dal contenuto delle informazioni trasmesse ma anche dalle modalità con cui esse vengono elaborate e memorizzate dal cervello. In tale prospettiva, lo studio dei processi attentivi, della memoria e della motivazione consente di individuare quali formati comunicativi risultino più efficaci nel favorire l'acquisizione stabile di competenze finanziarie. Dal punto di vista delle *policy*, questo approccio consente di passare da interventi educativi standardizzati a strategie più mirate e testate empiricamente, sviluppate lungo una sequenza che va dalla ricerca di base alla sperimentazione e, infine, all'implementazione su larga scala.

La *organizational neuroscience* permette di estendere l'analisi dai singoli individui alle dinamiche decisionali collettive. Anche, intermediari e autorità di vigilanza sono contesti in cui le decisioni emergono da processi di gruppo complessi, nei quali assumono rilievo fenomeni quali coordinamento, influenza reciproca, leadership e formazione del consenso. In tali contesti, fattori emotivi e cognitivi non operano in modo isolato, ma

si intrecciano con dinamiche organizzative e istituzionali, dando luogo a esiti che non possono essere ricondotti alla semplice somma delle decisioni individuali. L'approccio neuroscientifico consente di analizzare, ad esempio, come si formano le decisioni all'interno di un'unità organizzativa in condizioni di pressione o incertezza, come si consolidano le opinioni all'interno dei gruppi e in che modo emergono fenomeni di conformismo o di polarizzazione. In questa prospettiva, lo studio del contesto organizzativo e della cultura del rischio (risk culture) degli intermediari finanziari può essere significativamente arricchito dall'approccio neuroscientifico, che consente di osservare come fattori organizzativi e sociali incidano sui processi attraverso cui il rischio viene percepito, interpretato e gestito all'interno delle organizzazioni. Ciò apre la strada allo sviluppo di una vera e propria "decision culture", intesa come l'insieme dei meccanismi emotivi, cognitivi e organizzativi che influenzano il modo in cui le decisioni vengono percepite, elaborate e condivise all'interno delle organizzazioni.

Negli approcci tradizionali di neurofinanza, l'unità di analisi è l'individuo: le variabili indipendenti (ad esempio, le caratteristiche dell'informazione o del prodotto finanziario) e le variabili dipendenti (riferite al processo decisionale) sono rilevate sul medesimo soggetto, per poi generalizzare i risultati a una popolazione più ampia. Il *neuroforecasting* adotta invece una prospettiva diversa, spostando l'unità di analisi dall'individuo allo stimolo. Le variabili indipendenti sono rappresentate dagli stimoli stessi (ad esempio un messaggio informativo, un prodotto finanziario, un grafico di mercato), mentre le variabili dipendenti non sono le scelte dichiarate dai partecipanti, o misure riferite al processo decisionale del singolo, bensì le risposte neurali aggregate che tali stimoli generano in un campione di individui. Tali risposte vengono poi utilizzate per prevedere esiti osservabili nel mondo reale (mercati), quali il successo di un prodotto, l'efficacia di una comunicazione o il comportamento di una popolazione più ampia. In altri termini, il *neuroforecasting* utilizza segnali neurali raccolti su un gruppo ristretto di soggetti per prevedere fenomeni collettivi²¹.

A titolo esemplificativo, un'applicazione del *neuroforecasting* è offerta dagli studi sul *crowdfunding* basati su campagne di raccolta fondi di tipo *donation-based*. In un esperimento condotto da Genevsky e colleghi (2017), ai partecipanti venivano presentate diverse campagne di crowdfunding mentre la loro attività cerebrale veniva misurata tramite fMRI²². In questo contesto, la variabile indipendente era rappresentata dalle caratteristiche delle singole campagne (ad esempio contenuto, immagini, narrazione), mentre la variabile dipendente era costituita dall'attività neurale registrata in specifiche aree del cervello, in particolare quelle associate alla valutazione della ricompensa. I risultati mostrano che l'attivazione del nucleus accumbens, un'area coinvolta nei mec-

21 A. Genevsky, M.A.S. Boksem, *Applications in Consumer Neuroscience: Decoding and Neuroforecasting*, in *Neuroeconomics: Core Topics and Current Directions*, D.V. Smith, P.L. Lockwood, D.S. Fareri (eds.), Springer, 2026

22 Genevsky, A., Yoon, C., & Knutson, B. (2017). *When brain beats behavior: Neuroforecasting crowdfunding outcomes*, *Journal of Neuroscience*, 37(36), 8625–8634

canismi di anticipazione della ricompensa, non solo predice la probabilità che il singolo partecipante decida di donare, ma risulta anche significativamente correlata al successo complessivo della campagna nel mondo reale, misurato in termini di fondi effettivamente raccolti. In altri termini, le risposte neurali aggregate di un campione ristretto di individui si dimostrano in grado di prevedere comportamenti collettivi su scala più ampia, superando in capacità predittiva le stesse valutazioni esplicite dei partecipanti.

12. Conclusioni

Il principale contributo della neurofinanza consiste nella possibilità di osservare e analizzare i meccanismi neurali e fisiologici sottostanti i processi emotivi e cognitivi che precedono e accompagnano la decisione, consentendo di capire non soltanto che cosa gli individui decidano, ma anche come e perché tali decisioni prendano forma.

Comprendere come attenzione, emozioni, percezione del rischio, apprendimento e interazione sociale concorrano alla formazione delle scelte permette infatti di sviluppare strumenti informativi, programmi di educazione finanziaria, modelli di consulenza, procedure organizzative e interventi regolatori potenzialmente più efficaci, perché costruiti sulla base dei reali meccanismi che guidano il comportamento umano.

Le implicazioni di queste evidenze si estendono ben oltre il comportamento degli investitori. Intermediari finanziari, professionisti dei mercati, autorità di vigilanza e regolatori sono anch'essi coinvolti in processi decisionali nei quali intervengono attenzione, emozioni, apprendimento, percezione dell'incertezza e dinamiche di gruppo. Ciò suggerisce la necessità di ampliare progressivamente il campo di applicazione della neurofinanza, e nel farlo, si suggerisce alimentare lo sviluppo di ambiti emergenti quali *l'organizational neuroscience*, la *financial educational neuroscience*, lo studio dei biomarcatori e il *neuroforecasting*.

La principale promessa della neurofinanza risiede dunque nel promuovere una comprensione più profonda della decisione finanziaria come processo: una condizione essenziale per progettare mercati, organizzazioni, strumenti informativi e politiche pubbliche maggiormente coerenti con il reale funzionamento dei decisori umani.