

Politecnico di Torino

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

L'effetto Pull to Center nel problema del Newsvendor: il ruolo dell'emozione del Rimpianto nella gestione delle scorte.

Relatore:	Candidata:
Prof. Marco Cantamessa	Sarah Licitra
Correlatore:	
Prof. Samuele Colombo	

Ad Anna ed Emanuele, i miei genitori, il posto in cui non mi stancherò mai di tornare.

INDICE

Abstract	6
1. Introduzione	7
2. Background	10
2.1 Decision making e razionalità limitata	10
2.1.1 Behavioral Operations Management	10
2.1.2 Approccio normativo	14
2.1.3 Approccio descrittivo	16
2.1.4 Approccio naturalistico	18
2.2 I sistemi operativi della mente e le euristiche	19
2.2.1 Teoria del Doppio Processo	19
2.2.2 Euristiche e Bias	20
2.3 Il legame fra emozioni e decisioni	21
2.3.1 Neuroeconomia	21
2.3.2 I Marcatori Somatici di Damasio	23
2.3.3 Euristica dell'affetto	25
2.3.4 Emozioni incidentali e integrali	26
2.4 Il problema del Newsvendor	29
2.4.1 Introduzione al problema	29
2.4.2 Soluzione ottima	30
3. Research question	31
4. Metodologia e dati	33
5. Analisi dei dati	38
5.1 Effetto Pull to Center	38
5.1.1 Ancoraggio e Aggiustamento insufficiente	40
5.1.2 Demand Chasing	41
5.1.3 Overconfidence/Overprecision bias	42
5.1.4 Eterogeneità individuale	43
5.1.5 Equilibrio del bilancio degli impulsi	49
5.1.6 Minimizzazione dell'errore di inventario ex-post	51
5.1.7 Teoria del prospetto	52

5.1.8 Discussione	. 54
5.2 La prospettiva del Rimpianto	. 56
5.2.1 Teoria del Rimpianto e Pensiero Controfattuale	. 57
5.2.2 Applicazioni Teoria del Rimpianto	. 61
5.2.3 Rimpianto e problema del Newsvendor	. 62
5.2.4 The Role of Emotion in the Newsvendor Problem	. 64
5.2.5 Effects of Regret in Supply Chain Decision	. 74
6. Risultati e discussione	. 83
6.1 Risultati	. 83
6.2 Discussione	. 86
7. Limiti e conclusioni	. 87
7.1 Limiti e conclusioni	. 87
7.2 Proposte per il futuro	. 90
Bibliografia	. 97
Ringraziamenti	101

ABSTRACT

Uno degli ambiti più popolari nel campo dell'Operations Management per lo studio del comportamento decisionale è il problema del Newsvendor. È un problema di inventario statico di un singolo prodotto, in cui i responsabili delle decisioni devono scegliere la quantità di prodotti da ordinare considerando una domanda futura incerta. Gli studi comportamentali su questo tema hanno mostrato che le decisioni reali in merito alle quantità da ordinare si discostano da quelle ottimali previste dalla soluzione ottima del problema. In particolare, in quasi tutti questi studi emerge che quando le quantità d'ordine vengono mediate tra i vari periodi, queste tendono a collocarsi tra la media della distribuzione della domanda e la quantità d'ordine ottimale e in particolare questa quantità tende ad essere più vicina alla domanda media. Questo fenomeno viene chiamato effetto Pull to Center (PTC) (Schwitzer e Cachon 2000). Le motivazioni fornite dai ricercatori per spiegare il verificarsi dell'effetto Pull to Center fanno riferimento per lo più a quelli che sono i fattori disposizionali dei decisori. Secondo la Teoria dell'Errore Fondamentale di Attribuzione gli individui hanno la tendenza sistematica ad attribuire un certo comportamento al fatto che esso sia causato da specifici tratti di personalità (disposizioni, appunto) di colui che agisce (Jones e Harris, 1967). Le cause disposizionali sono infatti fattori stabili, che aiutano a prevedere il comportamento degli altri aumentando così la sensazione di controllo sulla situazione. Per capire il comportamento di un individuo è necessario invece prima di tutto stabilire se esso ha attribuzione interna (o disposizionale) o attribuzione esterna (o situazionale) (Heider, 1958). Quello che manca negli studi sull'effetto PTC è capire quali siano i processi cognitivi che guidano il comportamento di ordinazione, per fornire una spiegazione che sia alla base di questo effetto. Per questo, l'intento della presente tesi è indagare se la situazione che i decisori vivono nel momento in cui prendono le loro decisioni influisce in qualche modo sui loro comportamenti di ordinazione. L'idea è quindi quella di mostrare come invece che un'attribuzione disposizionale per spiegare l'effetto Pull to Center possa essere più corretta un'attribuzione situazionale, ovvero un'assegnazione delle cause del comportamento di ordinazione distorto PTC a fattori ambientali, situazionali. A tal proposito, risulta interessante la teoria di Kanhemann (2002) secondo cui la decisione sia il risultato di un'interazione fra due sistemi della mente: il Sistema 1, affettivo, avrebbe il controllo sul Sistema 2, riflessivo. I tradizionali modelli teorici del decision making hanno a lungo ignorato l'importanza del Sistema 1, cioè dell'elaborazione emotiva delle informazioni. Sono invece numerosi gli studi a sostegno dell'ipotesi secondo cui le emozioni ricoprono un ruolo cruciale nel processo di presa decisionale. Proprio alla luce del legame fra emozioni e processo decisionale mostrerò come il Rimpianto, possa essere un fattore ambientale/situazionale presente nel contesto decisionale del Newsvendor e in grado di portare il decisore a prendere una decisione cognitivamente distorta.

1. INTRODUZIONE

I manager che si occupano di decisioni operative influenzano il valore e la redditività delle organizzazioni, per cui hanno l'onere di prendere decisioni ottimali. L'approccio inizialmente utilizzato per lo studio dei processi di decision making viene definito Normativo. Tale approccio prevede l'ottimizzazione delle risorse disponibili e ipotizza la completa razionalità del processo decisionale, tentando di individuare i principi cui l'individuo dovrebbe attenersi. È solo a partire dagli anni Settanta che in alcuni esperimenti sugli aspetti procedurali della decisione vengono esplorati diversi casi in cui gli individui violano sistematicamente i principi fondamentali della razionalità. Queste deviazioni non trovano spiegazione nella mancanza di impegno o attenzione: essendo deviazioni sistematiche, somigliano piuttosto ad altri tipi di errori, chiamati euristiche (Tversky & Kahneman, 1972). Nella presente tesi tale aspetto sarà esplorato per quel che riguarda le decisioni sui livelli di scorte in presenza di incertezza e dei costi associati all'eccesso e alla carenza di scorte, meglio noto come problema del Newsvendor.

In particolare, mi soffermerò sullo studio di uno specifico comportamento di deviazione sistematico a livello aggregato noto come effetto Pull to Center: quello che accade è che le quantità medie di ordinazione si collocano fra la quantità che massimizza il profitto e la domanda media (Schwitzer e Cachon 2000). Nel corso degli anni i ricercatori hanno fornito diverse motivazioni per il verificarsi di tale comportamento, facendo in particolare riferimento ai fattori disposizionali dei decisori. Heider (1958) sosteneva che le persone attribuiscono le cause del comportamento ai fattori interni o disposizionali dei decisori solo quando non esistono chiare cause esterne. Proprio per questo è invece necessario soffermarsi nell'indagare se il motivo di tali deviazioni comportamentali possa trovarsi all'interno della situazione stessa che si trovano a vivere i decisori. Questa rappresenta la Research Question fondamentale di questo lavoro: indagare se i responsabili delle decisioni possano assumere tale comportamento distorto perché spinti da forze situazionali insite nel problema, e di conseguenza tale comportamento potrebbe essere dovuto a fattori ambientali/situazionali e non disposizionali.

Il primo obiettivo della presente tesi è quello di presentare le più importanti spiegazioni fornite dalla letteratura in merito alle ragioni del verificarsi dell'effetto Pull to Center. Presenterò alcuni limiti e incongruenze di questi studi con l'intento di mostrare un'altra possibile prospettiva per comprendere meglio il verificarsi dell'effetto. L'idea è quella di esplorare due fenomeni connessi: la decisione e le emozioni che essa genera. Il secondo obiettivo è quindi quello di fornire evidenze di come considerare l'aspetto emotivo nella presa di decisione può aiutare i manager a prendere decisioni più consapevoli. Questo lo farò presentando l'evidenza di studi che suggeriscono che il Rimpianto possa essere un'emozione che guida il comportamento di ordinazione distorto associato

all'effetto Pull to Center. Siamo infatti portati a provare rimpianto ogni volta che prendiamo una decisione (Loomes and Sudgen 1982).

Nella misura in cui le inferenze disposizionali sono ingiustificate quando le persone fanno ciò che l'ambiente o la situazione richiedono (Gilbert & Malone 1995), mostrerò come un'emozione possa essere considerata un fattore situazionale in grado di spiegare perché i decisori mostrano l'effetto Pull to Center quando scelgono le quantità da ordinare. Se i responsabili delle decisioni riescono ad essere a conoscenza degli errori che fanno e sanno come evitare di commetterli, possono essere in grado di prendere decisioni maggiormente vicine a quelle ottimali

La metodologia utilizzata per la stesura della presente tesi è quella della Systematic Literature Review. La revisione sistematica è uno strumento di ricerca il cui obiettivo è quello di riassumere dati provenienti dalla letteratura, costruendo una rassegna esaustiva della letteratura scientifica relativa a un dato argomento al fine di pervenire ad una visione complessiva dell'argomento in esame. Per la ricerca degli articoli inclusi nella presente revisione della letteratura sono stati utilizzati sia database scientifici che documenti provenienti dalla "letteratura grigia" (tesi di laurea, traduzioni, relazioni a congressi, riviste aziendali). Per quanto riguarda i database scientifici utilizzati essi sono stati principalmente i seguenti: Scopus, JSTOR, Google Scholar, ResearchGate e Sociology Source Ultimate.

La ricerca delle pubblicazioni utili allo scopo della presente tesi è stata eseguita attraverso la metodologia dello Snowballing (Jalali & Wohlin 2012), attraverso i passaggi prima del Backward snowballing e in seguito del Forward Snowballing. Per applicare tale metodologia vengono prima di tutto individuati i basic papers attraverso l'utilizzo di parole chiave, da cui partire con l'applicazione del motodo Snowballing. Una volta selezionati solo i paper rilevanti, si parte analizzando prima la loro bibliografia (Bakcward Snowballing) e in seguito vengono analizzati i paper che li hanno citati (Forward Snowballing).

La ricerca è stata effettuata inserendo parole chiave, e ricercando fra titoli degli articoli, abstract, parole chiave e autori. Successivamente, è stata svolta un'analisi in merito alla qualità delle riviste in cui gli articoli sono stati pubblicati utilizzando la classificazione dei Quartili. Alcuni degli articoli di mio interesse non avevano accesso libero, in quel caso, dove possibile, ho sottoscritto un abbonamento con l'editore per avere a disposizione 48h per accedere al testo senza tuttavia possibilità di scaricarlo. Per ogni articolo, proseguivo leggendo abstract e conclusioni e andando di conseguenza poi a leggere interamente gli articoli utili al mio scopo. Alla fine, sono stati selezionati 166 articoli da considerare come Basic Papers. Tramite la metodologia dello Snowballing, sono stati successivamente individuati altri 48 articoli utili.

Per quanto riguarda la struttura della tesi una prima parte di analisi del background fornirà l'inquadramento teorico per comprendere il significato dell'analisi che sarà svolta nei successivi capitoli. In particolare, questa sezione passerà in rassegna i principali aspetti teorici presenti in letteratura sulla presa di decisione, presenterà la teoria secondo cui esisterebbero due Sistemi differenti con cui vengono elaborate le informazioni e come questi possano portare poi all'utilizzo di euristiche e bias decisionali. Infine, affronterà il tema dell'influenza delle emozioni sul processo decisionale.

In seguito, verrà illustrato quello che rappresenta il contributo originale della presente tesi e la metodologia seguita per la stesura.

Nella parte di analisi dei dati verrà introdotto il problema del Newsvendor, presentandone inizialmente la soluzione ottima. Sarà svolta poi una rassegna dei principali studi teorici che forniscono le spiegazioni più accreditate in letteratura per il verificarsi dell'effetto pull to center, mostrandone anche i limiti e il perché questi potrebbero portare alla volontà di indagare altre prospettive.

Infine, presenterò la Teoria del Rimpianto, fornendo evidenze di studi che provano l'esistenza del Rimpianto nel problema del Newsvendor e come questo possa essere una plausibile spiegazione per il verificarsi dell'effetto Pull to Center. Al termine vi sarà un capitolo dedicato ai risultati e alla discussione di questi studi, e in fine l'ultimo capitolo tratterà le conclusioni finali e le proposte di ricerca per il futuro.

2. BACKGROUND

2.1. IL DECISION MAKING E LA NASCITA DEL CONCETTO DI RAZIONALITA' LIMITATA

2.1.1 Behavioral Operations Management

Il processo decisionale in senso ampio nasce dalla necessità di risolvere un problema. Il risultato finale di un processo decisionale aziendale è quello di tracciare la corretta direzione da prendere per arrivare a raggiungere i propri obiettivi aziendali, dalla massimizzazione del profitto ad altri possibili obiettivi. I manager hanno il compito di prendere decisioni che influenzano abitualmente il valore e la redditività delle organizzazioni, ovvero hanno l'onere di prendere decisioni ottimali. Si può dire dunque che la prima competenza manageriale sia prendere decisioni in modo efficace. La disciplina della Teoria delle Decisioni mira proprio a comprendere il processo decisionale dei decisori.

Singh, esperto di processi decisionali, suddivide i decision maker aziendali in base a tre categorie di decisioni che competono loro all'interno delle organizzazioni:

- 1. Decisioni strategiche: attengono alla politica aziendale e alle scelte di lungo periodo, solitamente da uno a cinque anni o più. Sono scelte che caratterizzano la dinamica evolutiva dell'organizzazione. Queste decisioni vengono sovente assunte dagli organi di vertice e sono caratterizzate da un'elevata complessità. I dati necessari per prenderle sono molti e imprecisi, poco aggiornati e spesso provengono anche da fuori l'organizzazione. Tipiche decisioni strategiche: definizione del mercato da servire e dei prodotti da offrire; investimenti in ricerca e sviluppo; ristrutturazione delle attività produttive.
- 2. Decisioni tattiche: coprono decisioni di alcune settimane o mesi. Queste decisioni svolgono un ruolo di attuazione delle decisioni strategiche e si sostanziano nell'individuare e strutturare le combinazioni di fattori della produzione che consentono all'organizzazione di raggiungere i suoi obiettivi. Sono decisioni assunte per lo più da dirigenti di livello intermedio, e sono per esempio decisioni riguardanti programmazione della produzione; layout degli impianti; programmazione e gestione del budget commerciale.
- 3. Decisioni operative: sono quelle che attengono alla gestione quotidiana del business. Si occupano di attuare e realizzare il potenziale che le scelte sia di natura strategica che tattica hanno contribuito a creare. I decision maker operativi prendono ogni giorno un numero ingente di decisioni, in tempi rapidi e sulla base di informazioni disponibili. Esempi di decisioni operative sono in primo luogo, decisioni che riguardano la produzione e le vendite di beni e servizi. Ad esempio, scelte inerenti combinazioni produttive; l'approvvigionamento degli input necessari per la produzione di un output;

il collocamento degli output sul mercato in ragione dei bisogni da soddisfare; la distribuzione del prodotto.

L'elemento comune a questi tipi di decisioni è il presupposto che le decisioni aziendali siano razionali. Ma, mentre i manager tentano di prendere decisioni ottimali con questo presupposto, ci sono diversi ostacoli che impediscono loro di farlo. A tal proposito, come già accennato prima, oggetto di studio della Teoria delle Decisioni è il processo decisionale. Attraverso l'analisi del comportamento degli attori coinvolti nel processo si procede all'esame di come i decisori prendono o dovrebbero prendere delle decisioni. In questa ottica si è soliti distinguere la teoria delle decisioni in due filoni principali: teoria normativa e teoria descrittiva. La teoria normativa analizza il modo con cui le decisioni dovrebbero essere prese facendo riferimento ad agenti idealmente razionali ovvero agenti che massimizzano il proprio profitto, mentre la teoria descrittiva si pone l'obiettivo di studiare come le decisioni sono effettivamente prese. È qui che si collocano le teorie di Herbert Simon, il quale giunge alla fondamentale conclusione che l'uomo sia in realtà limitatamente razionale. Tuttavia la teoria normativa resta comunque di estrema importanza in quanto nessuno studio sul comportamento effettivo di decisione può dare risultati soddisfacenti se esso non viene, in qualche modo, posto a confronto con una sorta di comportamento ideale ovvero quello descritto dalla teoria normativa per l'appunto.

Il management viene ritenuto in linea di principio capace di trascurare il ruolo dell'intuito e dell'istinto nel processo decisionale e di utilizzare la logica. Ad oggi, è sempre più evidente che molto spesso le decisioni aziendali non sono in realtà strettamente razionali. La teoria delle decisioni comportamentali e la psicologia cognitiva hanno catalogato numerose deviazioni dal comportamento perfettamente razionale. L'importanza di questa questione risiede nell'impatto che le decisioni non ottimali hanno sul valore delle organizzazioni e quindi dell'economia. Tuttavia, slegare la teoria del management dall'idea della razionalità decisionale non è per niente semplice. Quello di cui bisognerebbe rendersi conto è che la realtà è sempre più complicata dei modelli. Dietro l'approccio matematico per la risoluzione dei problemi ci sono sempre degli assunti impropri, come quello della razionalità assoluta del processo decisionale. Il Decision Making Operativo (OM, da Operations Management), ad esempio, ha provato a fare questo passo in più. Esso si riferisce al processo decisionale che riguarda le operazioni aziendali quotidiane come ad esempio la pianificazione della produzione, la gestione delle scorte, la logistica e la gestione della catena di approvvigionamento. L'OM coinvolge un'ampia gamma di competenze per la risoluzione dei problemi, con l'obiettivo di aiutare individui/organizzazioni a prendere decisioni migliori. Questo campo, si è sempre affidato a modelli matematici normativi. Eppure, nel processo di applicazione dei metodi dell'OM nella pratica manageriale, i membri del settore sono rimasti delusi. Molte delle tecniche e delle teorie dell'OM ignorano importanti caratteristiche dei sistemi reali. Un fattore comune di questo problema sono le persone. Quando si tratta di implementazione, il successo degli strumenti e delle tecniche di gestione delle operazioni si basa molto sulla comprensione del comportamento umano. Esso ha un ruolo importante nello studio delle operazioni, e il fatto che i decisori siano sempre in grado di agire secondo razionalità e di non essere influenzati da emozioni e ambiente circostante non è sempre vero.

Il passo in più fatto dall'Operations Management riguarda la nascita del Behavioral Operations Management (BOM). La gestione comportamentale delle operazioni nasce proprio con l'obiettivo di comprendere il processo decisionale dei manager e cerca di apportare miglioramenti utilizzando le conoscenze ottenute. Questa disciplina include conoscenze provenienti da diversi campi, come l'economia, le scienze comportamentali, la psicologia e altre scienze sociali. La promessa del BOM è quella di continuare a usare una teoria matematica rigorosa e metodi sperimentali scientifici per studiare una serie di fenomeni che sono stati percepiti come troppo poco strutturati per essere catturati da modelli. Nel 1996, il premio Nobel per l'economia Gary Becker fu interrogato sulla debolezza dell'economia nel riconoscere le radici psicologiche e le complicazioni del processo decisionale. Rispose: "Ovviamente l'economia come campo ha trascurato la psicologia e questo deve cambiare. Tuttavia, ciò non significa gettare dalla finestra le premesse dell'economia neoclassica; essa fornisce un potente paradigma di analisi che sarà in grado di incorporare le considerazioni aggiuntive del sistema psicologico e di fornire risultati più solidi". L'obiettivo del BOM è quindi allentare l'assunto neoclassico secondo cui le persone sono agenti razionali auto-interessati con preferenze stabili. Aumentando il realismo dei fondamenti psicologici dell'analisi economica si spera di migliorare l'economia stessa, generando intuizioni teoriche e facendo migliori previsioni sui fenomeni. Diverse osservazioni psicologiche del comportamento individuale hanno messo in discussione i modelli economici tradizionali e, soprattutto, hanno fornito utili suggerimenti per modificare il quadro economico tradizionale, anche senza inventare metodologie che esulano dall'analisi economica tradizionale.

Se i manager fossero a conoscenza degli errori che fanno e sapessero come evitare di commetterli, prenderebbero decisioni "localmente ottimali". Fortunatamente, il crescente interesse per l'analisi delle decisioni in condizioni di rischio e di incertezza ha fatto sì che fossero proposte diverse teorie formali che oggi hanno aiutato a comprendere meglio il comportamento umano (come ad esempio la teoria della prospettiva di Kahneman e Tversky (1979), e la teoria del rimpianto di Bell (1983) che verranno presentate successivamente). Da queste teorie, nasce l'importanza di valutare anche gli aspetti emotivi che contraddistinguono ciascun individuo e che possono senza dubbio avere un ruolo significativo nella dinamica di un processo decisionale. Si è infatti finalmente arrivati alla conclusione, come già precedentemente esposto, che l'uomo è limitatamente razionale, il che lo porta alla ricerca della soluzione soddisfacente al suo ipotetico problema, e non necessariamente quella ottima.

Uno dei campi di studio del BOM è la gestione della catena di approvvigionamento. A tal proposito, uno degli ambiti popolari per la ricerca in materia di teoria delle decisioni comportamentali è stato da sempre il problema del Newsvendor. Esso rappresenta un esempio classico di decisione operativa, in quanto consiste nella scelta della quantità di inventario da acquistare quando la domanda futura è incerta. Il decisore deve decidere quanti beni acquistare in anticipo per soddisfare la domanda prevista, ma deve anche evitare di acquistare troppo per non incorrere in costi aggiuntivi e anche di acquistare troppo poco per evitare di avere una perdita di fatturato. Pur essendo un esempio molto classico di decision making operativo, il processo decisionale di chi si trova a svolgere questo problema devia sistematicamente da ciò che è previsto dai modelli normativi e razionali. Proprio per questo, studiarne i fattori comportamentali che possono influire sulla decisione finale è stata una sfida interessante per molti studiosi.

Il mio obiettivo in questa tesi, è quello di mostrare appunto come anche in un processo decisionale che coinvolge decisioni abituali della vita organizzativa, il processo decisionale sfoci in decisioni subottimali. Fin dall'inizio gli aspetti inerenti ai decisori che si trovano a prendere queste decisioni sono stati trascurati. Ogni decisione si fonda su due componenti: quella emotiva e quella razionale. Eppure l'aspetto emotivo è entrato a far parte dello studio dei processi decisionali in ambito economico da non troppi anni.

2.1.2 Razionalità e decision making: approccio normativo I modelli della teoria decisionale classica hanno spesso trascurato il fattore umano e le sue implicazioni. Gli studiosi hanno infatti privilegiato la ricerca di regole rigide universalmente valide, rinunciando all'analisi di schemi meno rigidi e più conformi alla complessità della realtà umana. La principale critica avanzata nei confronti dei modelli della teoria decisionale riguarda la premessa fondamentale della perfetta razionalità, poiché le evidenze empiriche dimostrano che il comportamento degli individui è difficilmente riconducibile ad un modello puramente razionale.

Uno dei primi studiosi a prendere una posizione a riguardo, distaccandosi dalla teoria economica strettamente legata allo studio dell'individuo come homo economicus, fu il premio Nobel per l'economia del 1978 Herbert Simon. Il professore di computer science e psicologia è stato il primo a sostenere la teoria che gli uomini non sono in grado di comportarsi come soggetti razionali a causa della limitatezza cognitiva rispetto alla complessità delle informazioni e dell'ambiente dove si trovano ad operare. Nasce il concetto di "razionalità limitata" che si contrappone al concetto di razionalità tradizionale secondo il quale l'uomo è capace di identificare la migliore scelta tra le molteplici possibili (Simon, 1981). Secondo l'autore il modello razionale non è verosimile in quanto il processo decisionale è vincolato da molti limiti delle capacità cognitive: limiti collegati alla difficoltà di acquisizione delle informazioni e all'elaborazione delle stesse. La conseguenza di questi limiti è che il decisore spesso giunge a conclusioni che possono essere sbagliate o incoerenti rispetto alle preferenze, ottenendo così soluzioni soddisfacenti magari, ma non ottime.

La nuova disciplina dell'Economia Comportamentale nasce come tentativo di inserire il concetto di razionalità limitata agli studi neoclassici, i quali invece prevedono un agente economico perfettamente razionale. Gli studiosi dell'Economia Comportamentale affermano quindi che in alcuni casi gli agenti economici si comportano come individui perfettamente razionali, in altre situazioni invece sono condizionati da emozioni, da capacità cognitive limitate, che possono portare a scelte non ottimali. L'obiettivo dell'Economia Comportamentale è quello di ridurre la complessità dell'analisi del processo decisionale creando una cerniera tra la dimensione psicologica e quella economica, evidenziando allo stesso tempo le distorsioni e le limitazioni del processo cognitivo.

La ricerca del legame fra razionalità e decision making risale agli inizi degli anni Cinquanta, quando lo scopo principale delle ricerche era quello di descrivere come una persona dovrebbe prendere decisioni se si comportasse in maniera razionale. L'atto di prendere una decisione è un processo che, da sempre, viene compiuto ogni giorno e più volte al giorno per affrontare situazioni diverse, dalle più banali a quelle maggiormente rilevanti. Quando ci si trova a dover prendere una decisione bisogna considerare e integrare una notevole quantità di

informazioni, per generare delle alternative di scelta e individuare delle strategie di pensiero che siano opportune per la decisione da prendere. Decidere vuol dire dunque, pervenire a un giudizio definitivo dopo aver ponderato una serie di possibili alternative. Il giudizio, infatti, è il processo mediante il quale gli individui considerano e valutano le prove e le probabilità che si verifichino diversi esiti. Il processo decisionale riguarda il modo in cui, una volta pervenuti a dei giudizi, viene scelta una tra le diverse alternative.

Agli inizi degli anni cinquanta l'approccio utilizzato per lo studio dei processi di decision making viene definito NORMATIVO. Tale approccio, prevede l'ottimizzazione delle risorse disponibili e ipotizza la completa razionalità del processo decisionale, tentando di individuare i principi cui l'individuo dovrebbe attenersi. L'uomo come agente razionale prende le sue decisioni sulla base del concetto di valore atteso, ovvero: valuta le conseguenze delle alternative tenendo in considerazione il momento in cui si potrebbero verificare e l'effettiva probabilità che queste si verifichino. Il valore atteso sintetizza ciò che il decisore può attendersi da ogni alternativa di scelta a sua disposizione, in termini monetari. Di conseguenza, il decisore razionale sceglie l'alternativa che gli permette di ottenere il maggior guadagno in termini monetari.

Bernoulli (1954) a tal proposito mise in evidenza un concetto ovvio ma non banale: non esiste una semplice equivalenza tra il valore monetario dei beni e il valore che questi hanno per le persone che li possiedono. Un'auto costosa potrebbe avere un valore inestimabile per una persona con un reddito medio, ed essere invece semplicemente un capriccio per una persona benestante. Pertanto, le decisioni sono determinate più dall'interesse che gli esiti hanno per il decisore, ciò che l'autore chiama il "valore morale", piuttosto che dal semplice valore monetario. Egli sostenne pertanto l'importanza della componente soggettiva del decisore. Tali osservazioni diedero vita al concetto della cosiddetta "utilità attesa", secondo la quale gli individui optano per l'alternativa che offre loro i guadagni più elevati o le perdite più basse, tenendo però conto della ricchezza del decisore.

Von Neumann e Morgenstern (1947) sostennero che se le preferenze di un individuo soddisfano certi assiomi considerati alla base del comportamento razionale, allora le scelte di quell'individuo possono essere descritte come massimizzanti l'utilità attesa. Alcuni dei più importanti assiomi della teoria dell'utilità attesa sono:

- 1. Assioma della transitività: Se A è preferito a B, e B è preferito a C, allora per essere razionale e coerente il decisore deve preferire A a C.
- 2. Assioma dell'indipendenza (o principio della cosa certa): se un individuo preferisce un'azione ad un'altra perché questa gli permette di pervenire ad un esito da lui desiderato, egli non deve essere influenzato dal grado di incertezza di quell'esito (Savage,1954).
- 3. Assioma della dominanza: se l'alternativa A è valutata migliore dell'alternativa B per un dato aspetto ed è equivalente alle altre in relazione

- agli altri aspetti, allora A è l'alternativa dominante, deve infatti essere preferita a B.
- 4. Assioma dell'invarianza: se un esito viene preferito a un altro, tale preferenza non può essere modificata o rovesciata. La decisione deve essere indipendente dal tipo di rappresentazione mentale.

Secondo i modelli normativi dunque il concetto di valore atteso era in grado di sintetizzare quello che il decisore può aspettarsi da ogni alternativa di scelta. In questo senso, la razionalità del decisore viene valutata dalla massimizzazione di un valore inteso come vantaggio della scelta fatta in termini monetari. Tuttavia, non è sempre possibile tramutare un risultato in un valore monetario e anche laddove fosse possibile lo stesso valore monetario può avere un peso differente a seconda dei decisori presi in esame. Per questo, le decisioni più che dal valore monetario legato alla scelta di un'alternativa, sono determinate dall'interesse o utilità che gli esiti hanno per il decisore. A partire già dalla fine degli anni Cinquanta, ricerche in laboratorio e sul campo misero in evidenza come nella realtà decisionale l'uomo non sempre dispone di informazioni complete, né tantomeno possiede un sistema di preferenze stabili. Questo fatto fa sì che possano esserci delle possibili deviazioni del comportamento di scelta rispetto agli assiomi della teoria dell'utilità attesa sopra enunciati. Il decisore è in realtà limitato circa la capacità di elaborare e ricercare tutte le opportunità di scelta (Simon, 1955). La debolezza dei modelli normativi consiste nel non considerare i limiti del decisore umano. Le teorie normative, si rivelano dunque inadeguate sia nell'illustrare quanto nel predire il comportamento reale del decisore, in quanto trascurano il contesto decisionale e la limitata capacità del sistema cognitivo del decisore nell'elaborare le informazioni (Simon, 1981).

2.1.3 Approccio descrittivo

La debolezza predittiva della teoria dell'utilità attesa portò alla volontà di studiare i meccanismi psicologici che spiegassero effettivamente come le persone decidono, in modo da poterne predire i comportamenti. L'approccio DESCRITTIVO si sviluppa a partire dagli anni 70. È in quegli anni che viene messo in evidenza il cosiddetto fenomeno del rovesciamento delle preferenze (Lichtenstein e Slovic 1971). In diversi esperimenti si osserva che quando le persone devono scegliere fra due scommesse, essi preferiscono quella con più alta probabilità di vittoria che garantisce però una piccola vincita. Tuttavia, quando viene chiesto loro di indicare quanto pagherebbero per queste scommesse, tendono a stabilire un prezzo più alto per la scommessa con la più bassa probabilità di vittoria, che porta però ad una vincita più elevata (Lichtenstein, Slovic, 1973; Tversky et al., 1990). Pertanto quello che si evince dal lavoro è che i soggetti concentrano la loro attenzione sulle informazioni relative alla vincita nei compiti di scelta, mentre nei compiti di valutazione l'elemento principale risulta essere l'ammontare della vincita. Ne risulta quindi che le persone considerano gli esiti come non equiprobabili, mettendo in evidenza una deviazione dall'assioma dell'invarianza dell'utilità attesa. Una spiegazione di questa evidenza è quella dell'ipotesi della ponderazione contingente (Tversky et al. 1988). Secondo tale ipotesi, le persone considererebbero la probabilità e l'ammontare della vincita come due attributi in base ai quali viene descritta ogni scommessa e li pondererebbero differentemente a seconda del modo in cui le preferenze vengono richieste dal compito. Comunemente, la maggior parte dei decisori assegna una maggiore importanza alla probabilità di vincere perciò fa pesare di più questo aspetto nello scegliere fra le due scommesse. Quando invece viene chiesto ai decisori di stabilire il prezzo di vendita di ciascuna scommessa, il compito porta a prestare maggiore attenzione alla quantità di denaro che si può vincere facendo quindi pesare maggiormente questo aspetto nella scelta.

Un'alternativa "descrittiva" alla teoria dell'utilità attesa è quella che risulta dall'esperimento conosciuto come "il dilemma della malattia asiatica" (Tversky & Kahneman 1982), di seguito illustrato.

Gli Usa stanno per fronteggiare una grave forma di malattia proveniente dall'Asia, che potrebbe causare la morte di 600 persone. Per affrontare questo evento, vengono messi a punto due programmi alternativi:

- A. l'attuazione del programma A salva 200 persone.
- B. Con l'attuazione del programma B c'è 1/3 di probabilità che 600 persone vengano salvate e 2/3 di probabilità che non si salvi nessuno.
- il 72% ha preferito l'opzione A, ossia l'opzione che esprime una certezza.

Ad un secondo gruppo di persone i programmi furono presentati così:

- C. L'adozione del programma C comporta la morte di 400 persone.
- D. L'adozione del programma D comporta 1/3 di probabilità che nessuno muoia e 2/3 di probabilità che muoiano 600 persone.

In questo secondo gruppo, il 78% degli intervistati ha dichiarato di preferire il programma D, ossia l'opzione più rischiosa. Dal punto di vista razionale, l'alternativa A e B così come l'alternativa C e D hanno esattamente lo stesso valore atteso, quindi un decisore razionale dovrebbe ritenerle indifferenti dato che portano alla stessa conseguenza. Scegliere A è la stessa cosa di scegliere C, in quanto se si salvano 200 persone su 600, questo implica che le restanti 400 moriranno. Eppure il diverso modo di comunicazione delle conseguenze provoca delle scelte contrastanti. I decisori dunque scelgono e rifiutano la stessa alternativa a seconda della cornice in cui sono presentate. Questo ha determinato lo sviluppo della Prospect Theory o Teoria del Prospetto e dell'effetto appena evidenziato con questo esperimento che gli autori hanno denominato "effetto framing".

In accordo con l'effetto framing, le preferenze per cui opta il decisore dipendono dal tipo di rappresentazione mentale del problema. Secondo gli autori infatti le

persone costruiscono i problemi ovvero elaborano i frames in maniera differente a seconda del modo in cui viene strutturato il problema. Un'opzione di scelta corrisponde a un guadagno o a una perdita in funzione del punto di riferimento adottato. Se il punto di riferimento è stabilito in modo tale che un certo esito venga considerato come un guadagno allora il decisore tenderà a prendere decisioni non rischiose. Per contro, se il punto di riferimento è stabilito in modo tale che un certo esito venga visto in termini di perdita allora il decisore tenderà a prendere decisioni rischiose.

Oltre all'effetto framing la teoria mette in evidenza la cosiddetta avversione alle perdite dei decisori, che mina ancora una volta la razionalità dei decisori. L'essere umano è avverso al rischio a fronte di una prospettiva favorevole (che offre ad esempio un possibile guadagno) ma se le prospettive sono sfavorevoli (oppure offrono una perdita sicura) si preferisce il rischio alla perdita sicura. Questo risultato gioca un ruolo importante nello studio della presa di decisione.

2.1.4 Approccio decisionale naturalistico

Negli ultimi decenni si è andato affermando un approccio definito naturalistico, che in qualche modo si distacca sia dall'approccio normativo sia da quello descrittivo. Questo approccio si occupa dello studio dei processi decisionali non in condizioni di laboratorio ma nel mondo reale, dal momento che le regole normative sulle decisioni spesso falliscono nello spiegare le azioni dell'uomo quando prende una decisione. Secondo i principali esponenti di questo nuovo approccio (Beach, Mitchell, 1987; Klein, 1993) non è adeguato definire una scelta come più o meno razionale, ma diventa importante considerare le rappresentazioni mentali degli obiettivi e delle azioni sottese alle decisioni stesse. Negli anni 90 Gary Klein (1993) propose un modello noto come "Recognition primed Decision" (riconoscimento sollecitato dal contesto), che descrive come il decisore esperto affronta situazioni in cui deve scegliere in tempi brevissimi. In queste situazioni è possibile evidenziare tre diversi momenti specifici della presa di decisione: comprensione e riconoscimento della situazione, valutazione delle azioni adottabili per la risoluzione del problema, simulazione dei risultati che potrebbero verificarsi adottando una certa azione. Fu osservato come i decisori attuavano una condotta non analitica, prendendo invece decisioni basandosi solo su procedure apprese in precedenza. Quello che accade è che viene riconosciuto un problema per il quale è già disponibile in memoria una modalità di risoluzione e se questa soluzione dovesse risultare non adeguata se ne prenderà in considerazione un'altra che meglio si adatti al problema. Secondo il modello di Recognition Primed Decision dunque le persone maturano esperienza nella forma di pattern d'azione specifici per determinate circostanze. Quando si trovano in una situazione di pressione temporale, gli esperti sono in grado di identificare il problema e la relativa soluzione adottabile all'interno dei pattern disponibili nella loro memoria. Questo permette ai decisori di prendere decisioni con successo in tempi rapidi, grazie all'abilità di simulare mentalmente gli esiti di una determinata azione selezionata come soluzione ad un problema. Gli elementi principali dell'approccio naturalistico riguardano il fatto che la decisione dell'alternativa da seguire dipende da una valutazione globale delle potenziali conseguenze dell'alternativa selezionata. In secondo luogo, in base ai modelli naturalistici le decisioni si fondano sul riconoscimento di una situazione e dei vari modi in cui affrontarla, più che su un'analisi dettagliata di ogni alternativa d'azione possibile (Klein, Calderwood, 1991).

2.2 I SISTEMI OPERATIVI DELLA MENTE E LE EURISTICHE

2.2.1 Teoria del doppio processo

Grazie ai primi studi in merito alla Teoria del Prospetto si è avviata la tendenza a studiare il processo decisionale includendo anche il contesto in cui esso si colloca dando importanza anche ai valori individuali e morali. Diventa importante capire le ragioni che portano ad una scelta piuttosto che un'altra. Sono numerosi gli studiosi che hanno teorizzato e dimostrato l'esistenza di sistemi di elaborazione delle informazioni e della conseguente presa di decisione (Kahneman, Frederick, 2002; Sloman, 1996; Evans, 1984; 1989; Klein, 1998), identificando i rispettivi correlati neurali (Sanfey, Loewenstein, McClure, Cohen, 2006). Ad esempio, Loewenstein e O'Donoghue (2004) presumono che il comportamento decisionale sia il risultato dell'interazione tra i sistemi "deliberativi" e "affettivi": il sistema affettivo ha normalmente il controllo e il sistema deliberativo può influenzare la preferenza del sistema affettivo esercitando costosi sforzi cognitivi. Benhabib e Bisin (2005) propongono che i processi controllati ed esecutivi "vincolano" i processi automatici: monitorano le decisioni dei processi automatici e intervengono solo quando tali decisioni diventano eccessivamente subottimali.

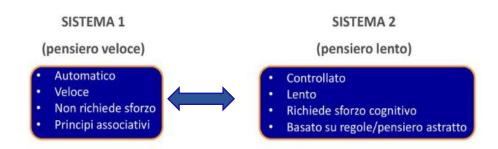
Questi sistemi operativi della mente governerebbero dunque tutte le decisioni degli individui. Essi sono:

- Sistema 1, lavora in modo istintivo, automatico, in fretta, con pochissimo sforzo e quasi del tutto involontariamente. Alla base di esso vi è l'istinto.
- Sistema 2, è attivo quando c'è la necessità di prendere decisioni che richiedono concentrazione, è analitico. Tuttavia, ricerca il minimo sforzo, per cui si appoggia al Sistema 1 quando capisce che questo può eseguire facilmente il compito.

Il sistema 1 lavora quasi istantaneamente, recuperando informazioni utili dall'esperienza e dalla memoria. Il sistema 2 invece, aspetta che il Sistema 1 compia il suo lavoro e dopo effettua una scelta: se quello che è stato elaborato dal Sistema 1 è per lui accettabile si ferma, altrimenti comincia il suo lavoro analitico per porre più attenzione alle informazioni raccolte e analizzate. Quindi il Sistema 1 intuitivo lavora sempre, mentre il Sistema 2 viene attivato solo

quando il sistema 1 ritiene di non essere in grado di assolvere correttamente al compito assegnatogli.

È sull'esistenza del Sistema 1 che si basa l'utilizzo delle euristiche. (Kanhemann, 2002)



2.2.2 Euristiche e Bias cognitivi

Correva l'anno 1974 quando gli psicologi Tversky e Kanheman introdussero le euristiche a seguito del programma di ricerca denominato Heuristics and Bias Program allo scopo di comprendere in che modo gli esseri umani maturassero decisioni in contesti caratterizzati da ambiguità, incertezza o scarsità di informazioni. Secondo gli autori, le euristiche sono alla base dell'ipotesi secondo cui l'individuo elabora la sua decisione in modo autentico e spontaneo, non seguendo le teorie normative e probabilistiche. Quello che venne fuori da questi studi fu che i decisori si affidano ad un numero limitato di principi definiti euristici, i quali hanno lo scopo di ridurre la complessità del compito decisionale. Il termine euristica deriva dal greco "heurìskein" e vuol dire "trovare, scoprire". Le euristiche sono procedimenti mentali intuitivi e sbrigativi che permettono a chiunque prenda una decisione in fretta di costruirsi un'idea senza fatica. Le euristiche quindi, come ad esempio gli stereotipi sono scorciatoie mentali rapide. I bias, invece, rappresentano le distorsioni cognitive conseguenti ad un'applicazione errata di euristiche: conducono ad errori sistematici. Il termine bias deriva dal greco "epikàrsios" ovvero "obliquo, inclinato". Le euristiche quindi sono utili e funzionano al meglio in molti ambiti della vita umana, ma in altri producono sistematici errori di giudizi chiamati appunto bias. La valutazione euristica può essere equiparata, per analogia, all'attenzione non volontaria stimolata dagli oggetti presenti nel nostro campo visivo, ed è difficilmente controllabile dal soggetto, perché inconsapevole (Tversky, Kahneman, 1981). Il termine "valutazione euristica" fa riferimento ad una strategia inconsapevole, che ha l'obiettivo di fornire una valutazione o una previsione. Una volta attivata, l'euristica monopolizza il processo. In conclusione quindi possiamo dire che diversi autori (Hamilton, Gifford, 1976; Nisbett, Ross, 1980; MacLeod, Campbell, 1992) condividono l'opinione secondo cui il giudizio euristico riduca il carico cognitivo e consenta risposte rapide senza un eccessivo spreco di energia. Tuttavia, è dimostrato che le euristiche possano portare i decisori ad incappare in errori di giudizio, detti anche bias, che finiscono con l'indurre i decisori a prendere scelte sbagliate.

I bias avrebbero origine a causa del fatto che il Sistema 1. Il quale lavora in maniera automatica e autonoma può anche produrre un'intuizione errata che però non viene ritenuta tale. A questo punto, non attivandosi il Sistema 2, si incorre nelle distorsioni decisionali. Il Sistema 1 non può essere disattivato a nostro piacimento, ed è per questo che gli errori che commette sono difficili da prevenire, e di conseguenza i bias difficili da evitare. In sintesi quindi che il Sistema 1 opera di default, e il Sistema 2 viene richiamato all'attenzione solo di fronte a situazioni che richiedono maggiore complessità di elaborazione di informazioni. (Kanhemann 2002). Altri autori sostengono invece che i due sistemi operino congiuntamente, interagendo fra loro in un processo chiamato da Finucane e collaboratori (2000) << la danza fra affetto e ragione>>.

I tradizionali modelli teorici sul decision making hanno a lungo ignorato l'influenza del Sistema 1, cioè dell'elaborazione emotiva delle informazioni. Negli ultimi decenni, si è invece avviata una rivalutazione del ruolo della componente affettiva e intuitiva nei processi decisionali. Le reazioni affettive sono spesso le prime reazioni che avvengono automaticamente e per questo guidano l'elaborazione di informazioni e la presa di decisione (Zajonc 1980). In sintesi, nonostante sia molto confortante la convinzione di possedere una consapevolezza sempre funzionante ed infallibile che guida il nostro comportamento di scelta, la conclusione che possiamo trarre riguardo la razionalità umana è che anche questa possa incappare in errori di valutazione. Mentre infatti accettiamo la possibilità di commettere errori in funzioni cognitive come l'attenzione, la memoria o il linguaggio, consideriamo la razionalità come un processo perfetto. Abbandonare questa illusione ed imparare a riconoscere gli errori sistematici che la razionalità commette ci permetterebbe di avere maggiore consapevolezza riguardo ciò che effettivamente ci guida durante le nostre scelte. Bisognerebbe abbracciare l'idea che il ragionamento umano non sia infallibile.

2.3 IL LEGAME FRA EMOZIONI E DECISIONI

2.3.1 Neuroeconomia: basi neurobiologiche della presa di decisione

La nascita della neuroeconomia ha permesso di comprendere meglio di il legame fra processo decisionale ed elaborazione emotiva delle informazioni. Il termine neuroeconomia, infatti, identifica quel settore della ricerca neuroscientifica che indaga quali meccanismi neuronali si attivano nel cervello quando gli individui prendono decisioni di tipo economico. La neuroeconomia ha carattere interdisciplinare, volto a costruire un modello biologico dei processi decisionali. Questa disciplina si fonda sull'utilizzo di procedure di scansione cerebrale (PET,

risonanza magnetica) che permettono di rilevare in laboratorio le reazioni del cervello a stimoli esterni. L'avanzata della neuroeconomia mette in discussione l'idea da sempre accreditata che prendere decisioni sia un'attività razionale e consapevole, dimostrando invece che accanto al lato razionale nel processo decisionale hanno un ruolo fondamentale le emozioni e i processi mentali involontari. Dal punto di vista neurobiologico la presa di decisione richiede l'elaborazione di un'ampia gamma di dati provenienti da diversi canali sensoriali che devono essere integrati e processati al fine di portare alla migliore decisione. Sono stati studiati diversi aspetti coinvolti nel decision making partendo dall'esame delle basi neurobiologiche coinvolte nelle scelte di primati non umani sino ad arrivare ad analisi complesse della presa di decisione di individui e gruppi di persone.

Il decision making coinvolge più regioni celebrali in un alto numero di processi. Le conoscenze attuali derivano da ricerche condotte su individui con specifiche lesioni celebrali, cosa che ha permesso di comprendere meglio le funzioni di specifiche aree del cervello. Gli studiosi hanno cominciato studiando pazienti con ferite di guerra o lobotomie a scopi terapeutici nella porzione frontale del cervello. Questi studi hanno evidenziato il ruolo fondamentale dei lobi frontali in numerose funzioni esecutive, come pianificazione, organizzazione, specifici comportamenti finalizzati al raggiungimento di dati obiettivi, e flessibilità di risposta in relazione a diverse condizioni ambientali. I lobi frontali sono dunque una struttura fondamentale per comprendere la relazione fra cervello e comportamento. Questa struttura può essere paragonata ad una "centrale esecutiva" che integra le informazioni in entrata e in uscita e modula i comportamenti adottati. Un'ipotesi molto seguita, anche se non universalmente accettata, associa ai lobi frontali e in particolar modo alle aree prefrontali, le funzioni intellettive superiori. Secondo questa ipotesi, questo è anche il motivo per cui nell'uomo vi è un maggiore sviluppo di questa regione rispetto ad altre aree celebrali. Tuttavia, nonostante queste caratteristiche, lesioni dei lobi frontali non sempre producono deficit intellettivi evidenti (Hebb 1945; Stuss and Benson 1987) mentre invece possono essere associate a disturbi nei processi decisionali e a deficit nell'attenzione. Le strutture maggiormente studiate nell'ambito della presa di decisione sono: (1) il circuito prefrontale dorso laterale e (2) quello orbito-frontale.

Il circuito prefrontale dorso laterale media le funzioni esecutive (Cummings 1993) ad esempio l'abilità di organizzare risposte comportamentali finalizzate a risolvere problemi complessi o anche la capacità di modificare e mantenere atteggiamenti comportamentali adeguati all'ambiente circostante. Un danno a quest'area può produrre una riduzione della capacità di fluenza verbale e nel disegno, un impoverimento delle strategie organizzative nei test d'apprendimento (Gotman and Milner 1977).

Il circuito orbito frontale media gli stimoli appetitivi e controlla lo stato interno dell'organismo; la parte laterale regola la relazione fra caratteristiche fisiche degli oggetti presenti nell'ambiente e lo stato emozionale. Questa parte del cervello si attiverebbe quando l'individuo deve operare una decisione in mancanza di molte informazioni esterne, quindi deve prendere decisioni basandosi maggiormente sulla sensazione più che sulle conseguenze logiche. Il circuito orbito frontale presenta una rete di proiezioni che si estende nei centri emotivi, permettendo di modulare le reazioni emotive. Una delle funzioni primarie di queste reti sembra essere quella di inibire le reazioni emotive, coordinandole con gli stimoli proveniente dal mondo esterno per rendere le azioni adeguate al contesto. La parte laterale di questa corteccia è implicata in numerosi processi cognitivi come pianificazione, generazione di ipotesi, flessibilità cognitiva, presa decisionale e uso di feedback. Pazienti con lesioni della corteccia orbito frontale hanno mostrato evidenti deficit nel decision making: pur avendo un funzionamento normale dal punto di vista cognitivo, questi pazienti commettono errori nella panificazione della loro vita, compiendo decisioni spesso contrarie al loro interesse, senza riuscire a modificare il loro comportamento futuro in base agli errori commessi nel passato. Il comportamento umano è molto più influenzato dai sistemi affettivi di quanto si sia disposti ad ammettere. In base all'ipotesi di Kanhemann, proprio perché una volta attivato il Sistema 1 non può essere controllato volontariamente, spesso il comportamento del decisore non corrisponde a quello previsto da criteri logici e dunque non può essere adeguatamente rappresentato dai modelli logico-matematici.

È qui che entrano in gioco quelle che chiamiamo emozioni. Le emozioni infatti accompagnano e hanno effetti importanti sulla presa di decisione nelle sue diverse fasi, dalla valutazione di un problema fino al momento in cui le persone giudicano i risultati ottenuti in seguito alle proprie scelte. Esse, da un punto di vista prettamente neurofisiologico, riflettono quei cambiamenti nel nostro corpo che non sono comunicati esclusivamente attraverso specifici canali di elaborazione dell'informazione.

L'emozione però non si traduce subito in azione. Tra emozioni ed azione si inserisce una struttura più evoluta di cui ho già parlato: i lobi frontali. Essi formano un sistema che potremmo definire "inibitorio", localizzato come già riportato in particolar modo nelle aree prefrontali dorso laterale e orbitale. Una funzione fondamentale di tale struttura è quella di inibire l'associazione diretta emozione-azione, dando così la possibilità di costruire associazione, ricordare, e pianificare una risposta.

2.3.2 L'ipotesi dei Marcatori Somatici di Damasio

A partire dagli anni anni '90 la ricerca cominciava a portare avanti l'idea del feeling as information (Forgas 1989; Schwarz 1990), sottolineando la forte tendenza degli individui a basarsi sui propri sentimenti quando essi si trovano di fronte a decisioni rischiose. Le emozioni sono dimensioni cognitive, una collezione di trasformazioni che hanno luogo nel corpo e nel cervello e che sono innescate da un sistema cerebrale dedicato che risponde agli stimoli avvertiti

dall'individuo o richiamati alla memoria da un particolare oggetto o situazione (Damasio, 1994; 1999; Damasio, Adolphs, 2003). La risposta dell'organismo prevede modifiche fisiologiche manifestate dallo stato corporeo (somatico). Queste modificazioni variano da cambiamenti viscerali, che possono non essere percepite da un osservatore esterno (rilascio di sostanze endocrine, leggera contrattura muscolare), a cambiamenti nel sistema muscoloscheletrico, rilevabili dall'esterno (postura, espressioni facciali). L'insieme di queste modificazioni nel corpo e nel cervello rappresentano l'emozione, mentre la percezione di questi cambiamenti costituiscono il sentimento (Damasio, 1999; Damasio, Adolphs, 2003). Stati emotivi differenti possono assistere il decisore in modi diversi, guidandolo nell'acquisizione di informazioni, facilitandone la valutazione e orientandone la scelta. Vi sono emozioni che hanno un ruolo costruttivo nel processo decisionale, in quanto permettono di filtrare una moltitudine di alternative, che altrimenti richiederebbero molto più tempo per essere computate tutte; ed inoltre possono anche guidare l'individuo verso scelte dettate da esperienze precedenti.

È qui che riporto l'ipotesi dei Marcatore somatici di Damasio (1996). Egli è uno degli autori che ha più sostenuto l'idea della decisione come frutto di un ragionamento influenzato dall'emozione. L'uomo è facilitato nelle scelte dalla presenza di marcatori somatici che sono "sentimenti generati da emozioni secondarie che sono state a loro volta connesse, attraverso l'apprendimento, a prevedibili esiti futuri di certi scenari" (Damasio 1996). Secondo l'autore il nostro pensiero è costituito in larga parte da immagini, rappresentazioni simboliche della realtà esterna. Nel corso della nostra vita tali immagini vengono "marcate" da sentimenti positivi o negativi collegati poi a reazioni fisiche o stati somatici. Durante i processi decisionali questi "marcatori somatici" verrebbero attivati in seguito all'elaborazione emotiva e automatica delle informazioni, aiutando l'individuo nella scelta di un'alternativa decisionale rispetto ad un'altra. Il sistema cognitivo, quindi, apprende delle risposte del corpo e memorizza le esperienze in termini di ricordi positivi o negativi che influiscono sulle nostre risposte intuitive a decisioni. Ad esempio quando un marcatore somatico negativo è legato alla rappresentazione di un evento futuro diventiamo molto cauti nel decidere: il marcatore in tal caso agisce come segnale automatico d'allarme che avvisa di far attenzione al pericolo che ti attende se scegli l'opzione che conduce a tale esito. È possibile impiegare comunque l'analisi costi benefici, ma solo dopo che il processo automatico dell'emozione ha ridotto drasticamente il numero di opzioni disponibili. Secondo Damasio, questi marcatori aumentano l'accuratezza e l'efficienza dei processi decisionali, e il deficit dei pazienti con lesioni in questo campo sarebbe dovuto proprio alla loro assenza in questi soggetti.

In sintesi, quando un marcatore somatico negativo è giustapposto ad un particolare esito futuro, la combinazione funziona come un campanello d'allarme; quando invece interviene un marcatore positivo esso diviene un

segnalatore d'incentivi. L'ipotesi dei marcatori somatici è ancora al centro del dibattito tra sostenitori (Bechara, Damasio, 2005) e scettici (Maya, McClelland, 2005).

L'idea di base è che nel considerare le alternative per un corso d'azione, basiamo la nostra decisione sulla rappresentazione di simili eventi che si sono incontrati nel passato. Queste rappresentazioni non sono emozioni neutre, ma sono caratterizzate da disposizioni emozionali risultati da aventi valutati come positivi o negativi. Lo studio di Damasio nacque dall'osservazione di suoi pazienti che avevano subito lesioni alle cortecce prefrontali: da questi studi osservò come queste lesioni portassero a una menomazione del ragionamento e della presa di decisione, insieme ad una diminuita capacità di riconoscere e utilizzare emozioni e sentimenti. L'ipotesi è che l'incapacità degli individui con lesioni nel prendere adeguate decisioni dipenda da deficit nei meccanismi emotivi automatici (ovvero nel funzionamento del Sistema 1 di Kanheman). Questo impedisce loro di intuire rapidamente le conseguenze potenziali delle loro scelte e di essere assistiti nel giusto modo nel selezionare la decisione più vantaggiosa. Privati di questi segnali emotivi, i pazienti si basano su analisi cognitive di tipo costo-beneficio. Questo li porta ad impiegare molto più tempo nel prendere una decisione ed inoltre spesso nel prendere quella sbagliata.

L'ipotesi del marcatore somatico si propone come spiegazione delle difficoltà dei pazienti con lesioni e come modello generale che sottende il decision making (Damasio 1991; Damasio 1996; Bechara, Tranel et al. 2002; Bechara and Damasio 2005).

2.3.3 Euristica dell'affetto

Gli individui generalmente differiscono per il modo in cui reagiscono affettivamente alle situazioni nonché per la tendenza a basarsi o meno sul loro sistema affettivo (Peters, Slovic, 2000). Di conseguenza le risposte affettive che poi saranno determinanti per il compito decisionale sono influenzate oltre che dal compito decisionale stesso da queste differenze individuali. Questi due autori, partendo dall'ipotesi del marcatore somatico di cui sopra hanno teorizzato che tutte le persone siano caratterizzate da un pool affettivo, che contiene tutti i marcatori positivi e negativi associati alle rappresentazioni degli stimoli ambientali. Nel momento in cui un decisore si trova di fronte ad un compito decisionale consulterebbe il suo pool affettivo, utilizzando le informazioni che ne ricava come ancora per le scelte. Pertanto, soprattutto quando le decisioni richiedono particolare impegno, i decisori basano le proprie scelte sulle reazioni emotive. Questo processo è stato chiamato EURISTICA DELL'AFFETTO. Ad esempio quando ci ritroviamo a prendere una decisione in una situazione che abbiamo già sperimento essere rischiosa, il sistema affettivo crea delle associazioni fra la situazione e la rappresentazione astratta di eventi che producono emozioni negative, tali da poter mettere in guardia il cervello. È così che i decisori immaginano le conseguenze delle loro decisioni. Le emozioni provate dipendono dal tipo di rappresentazione che è comparsa nella mente del decisore in seguito a qualche stimolo interno alla situazione decisionale. La conseguenza pericolosa di ciò è un fenomeno definito ILLUSIONE DI FOCALIZZAZIONE, in quanto le persone si focalizzano solo sulle rappresentazioni esplose nella loro mente in seguito agli stimoli ambientali del compito decisionale. (Salvadori, Rumiati, 2005).

2.3.4. Emozioni incidentali e integrali

Sono numerosi gli studi e le relative prove a sostegno dell'ipotesi che gli stati affettivi ricoprano un ruolo cruciale nel processo di presa decisionale. Le emozioni guidano e influenzano la presa di decisione nelle sue diverse fasi, dalla valutazione di un problema (Beattie, Barlas, 2001), fino alla valutazione dei risultati ottenuti in seguito alle proprie scelte (Mellers, Schwartz, et al., 1997; Zeelenberg, Van Dijk et al., 1998). Gli aspetti ambigui di una determinata situazione decisionale sono interpretati in modo coerente alle emozioni provate in quel momento e in particolare tali aspetti ambigui sono visti come opportunità quando le persone provano emozioni positive e come minacce quando invece provano emozioni negative (Mittal e Ross 1998).

Esistono due tipi di fenomeni emotivi che è utile distinguere: le emozioni incidentali e quelle integrali (Bodenhausen, 1993). Le prime, le emozioni di tipo incidentale, sono emozioni provate dal decisore al momento in cui si trova di fronte al compito decisionale, ma non sono collegate con l'oggetto della decisione: sono dettate dallo stato di umore e dalle disposizioni affettive del decisore, ovvero dalla tendenza degli individui a reagire emotivamente in un modo particolare ad una varietà di eventi e situazioni. Le emozioni integrali, invece, sono emozioni vissute in relazione all'oggetto del compito decisionale, sono emozioni generate dalle caratteristiche reali o anche solo immaginate dall'obiettivo della decisione (Cohen, Ranganath, 2007).

Emozioni incidentali: stato d'umore e disposizioni affettive.

Risulta utile riportare una definizione di emozione e di umore per capirne meglio le differenze: l'emozione è uno stato affettivo interno e temporaneo, che riguarda valutazioni di circostanze esterne ed è legato al presente (Schwarz, 1990); l'umore è uno stato mentale interno, che tende a perdurare per un lungo periodo e a differenza dell'emozione ha una bassa intensità e può avere cause indefinite (Isen, Daubman, 1984). Non basta differenziare la valenza di un'emozione in positiva e negativa per capire che affetto avrà un'emozione sulla presa di decisione, in quanto stati emotivi della stessa valenza possono procurare anche affetti opposti.

È stato dimostrato che le persone che provano paura tendono a sopravvalutare i rischi di una decisione, e pertanto tendono a fare scelte meno rischiose. Le

persone che provano rabbia invece tendono a fare giudizi più ottimistici, quindi risultano meno avversi al rischio, e di conseguenza prendono decisioni più rischiose. (Lerner, Keltner, 2000; 2001). Le persone ansiose tendono a interpretare stimoli neutri come pericolosi (Coles, Heimberg; 2002), e di conseguenza stimano il rischio connesso a un evento in modo maggiore rispetto a individui non ansiosi, cosa che li porta ad evitare scelte con conseguenza negative importanti. (Butler, Mathews, 1987). Raghunathan e Pham (1999) hanno paragonato l'effetto di stati incidentali di ansia e tristezza sulle decisioni di gioco d'azzardo e riguardo alla scelta di un lavoro. Dimostrano nel loro lavoro che la tristezza aumenta la tendenza a compiere scelte rischiose e ad alta ricompensa, per lo stimolo a voler cambiare il proprio stato emotivo in uno di valenza maggiormente positivo, mentre le persone ansiose come già detto prima sono risultate più caute di fronte ai rischi e si accontentano anche di prendere decisioni con più bassa ricompensa ma minor rischio. Pertanto, nonostante ansia e tristezza siano entrambe emozioni con valenza negativa, procurano due atteggiamenti opposti nell'assunzione di rischi. Nel corso del loro studio inoltre, si è evinto che mentre le persone mostravano il pregiudizio affettivo nella condizione del sé, quando gli veniva chiesto di scegliere per conto di un altro individuo le preferenze erano insensibili agli stati affettivi del decisore. Questo è dovuto, secondo gli autori, al fatto che se il compito decisionale è inquadrato come un compito decisionale dell'agente, le emozioni provate cessano di influenzare le decisioni delle persone presumibilmente perché i loro sentimenti sono meno rilevanti quando prendono decisioni per conto di qualcun altro. Secondo gli autori questi risultati suggeriscono che le persone possono essere flessibili nella scelta di usare o non i propri sentimenti a seconda della rilevanza che questi sentimenti hanno nella decisione. I sentimenti sono essenzialmente euristici, il loro valore informativo aumenta quando la decisione non è facilmente riconducibile ad altri processi di giudizio.

Le emozioni negative modificano le decisioni perché modificano prima di tutto il contenuto dei pensieri dei decisori. Questo fenomeno è causa di un effetto chiamato "congruenza dell'umore" secondo cui i pensieri delle persone colpite da queste emozioni risultano alterati in negativo, in quanto l'emozione richiama automaticamente alla memoria avvenimenti della stessa valenza negativa (Carson, Adams, 1980; Johnson, Tversky, 1983; Cunningham, 1988; Wright, Bower, 1992).

Per quanto riguarda l'umore, è stato dimostrato che persone con umore negativo mostrano un significativo aumento della propria percezione di rischio rispetto a eventi oggettivamente rischiosi (Johnson, Tversky, 1983). Altri studi hanno dimostrato come l'umore positivo produce un comportamento di avversione al rischio nel gioco d'azzardo e nella lotteria, mentre in compito a basso livello di rischio, l'umore positivo solitamente aumenta la disponibilità a rischiare (Isen, Geva, 1987). Questi risultati vengono interpretati secondo il modello di regolazione dell'umore, secondo il quale gli individui in generale desiderano

mantenere l'umore positivo e modificare quello negativo. Pertanto persone con umore positivo evitano di prendere decisioni rischiose perché un eventuale sbaglio commesso ridurrebbe la valenza positiva del loro umore, invece il possibile guadagno da decisioni a basso livello di rischio servirebbe a mantenere o anche ad accrescere l'umore positivo; al contrario, persone con umore negativo tendono a scegliere maggiormente opzioni rischiose al fine di ottenere un risultato che permetta di migliorare il proprio stato emotivo.

La relazione fra umore e situazione psicologica è presumibilmente bidirezionale: specifici stati emotivi non sono solo causati da particolari situazioni psicologiche, ma forniscono anche informazioni rispetto alla situazione stessa (Schwarz, 1990).

Emozioni integrate

Le emozioni integrate come detto prima, sono legate alla decisione da prendere. Queste emozioni si dividono a loro volta in emozioni anticipate e anticipatorie. Le prime riguardano le possibili conseguenze della decisione che si andrà a prendere, mentre le seconde sono reazioni emotive che l'individuo ritiene saranno esperite nel futuro, dopo aver preso una determinata decisione. La ricerca sul decision making si è principalmente focalizzata sulle emozioni anticipate, riportando come spesso le decisioni siano determinate da ciò che una persona pensa che proverà dopo aver scelto una determinata alternativa piuttosto che un'altra (Kemdal, Montgomery, 1997). Qualora le possibili conseguenze di una scelta siano negative, le persone potrebbero colpevolizzarsi per le scelte fatte laddove fossero a conoscenza del fatto che scelte diverse avrebbero portato a risultati migliori, e di conseguenza questa sensazione genera uno stato di dispiacere. (Landman, 1993) Questo stato di dispiacere poi, porta a delle conseguenze sulla scelta presa, ma può anche influenzare le decisioni future anticipando le sensazioni spiacevoli legate alle cattive conseguenze della scelta (Loomes, Sugden; 1982; Sage, White, 1983).

Alcune ricerche hanno dimostrato in passato che gli effetti delle emozioni sulle decisioni scompaiono nel momento in cui l'emozione non è più presente (Schwarz, Clore, 1983). Altre ricerche invece hanno dimostrato che una determinata emozione terminato il suo effetto, può comunque lasciare il decisore in uno stato emotivo capace di influenzare le successive decisioni. Infatti, secondo alcuni studi l'aspetto motivazionale delle emozioni sulla cognizione è così forte che gli stati emotivi guidano sia le opinioni riguardanti l'evento iniziale che li ha generati ma interagiscono anche sugli altri eventi. Questo fenomeno è stato chiamato rimanenza incidentale dell'emozione (Bodenjausen, 1993; Loewensrein, Lerner, 2003).

La conclusione principale che possiamo trarre dall'analisi della bibliografia svolta fino a qui è che le emozioni hanno un'influenza importante sui processi cognitivi legati alla presa di decisione. Sembra banale da dire, ma è una conclusione che non dovrebbe essere trascurata. La maggior parte della ricerca su questo tema è stata condotta negli ultimi 20 anni. Ciò dimostra come fino a poco tempo fa

lo studio di questi processi veniva condotto considerando l'aspetto emotivo come una fonte di rumore che andava controllata ed eventualmente eliminata, e non come un insieme importanti di variabili che devono essere esaminate. In molte decisioni, i sentimenti possono davvero essere le informazioni più utili che le persone hanno (Raghunathan, Pham, 1999).

Ci troviamo in una situazione in cui un decisore deve decidere, per massimizzare

2.4 IL PROBLEMA DEL NEWSVENDOR

2.4.1 Introduzione al problema

il suo profitto, quante unità di prodotto ordinare in anticipo le quali saranno successivamente vendute. Quando la domanda dei clienti è incerta, ordinare troppo comporta costi inutili dovuti allo scarto, all'immagazzinamento o al recupero delle scorte, mentre ordinare troppo poco comporta perdite di vendite e clienti insoddisfatti a causa dell'esaurimento dei prodotti. Pertanto, nella scelta della quantità ordinata, il gestore deve bilanciare i costi di un ordine troppo scarso con quelli di un ordine troppo elevato. Questo problema, noto come problema di inventario a periodo singolo con domanda stocastica, prende il nome di problema del Newsvendor. Questo problema si applica in un'ampia gamma di contesti. Ad esempio, i rivenditori di abbigliamento di moda spesso devono presentare gli ordini con largo anticipo rispetto alla stagione di vendita, senza possibilità di rifornimento durante il periodo. Un produttore potrebbe dover scegliere quanto ordinare prima del lancio di un nuovo prodotto, sapendo che il nuovo prodotto diventerà rapidamente obsoleto (Schwitzer e Cachon, 2000). Le evidenze della letteratura suggeriscono che i decisori potrebbero non massimizzare il profitto atteso come prevede la teoria (Fisher e Raman, 1996). Al contrario i decisori si discostano sistematicamente dalla soluzione ottima del problema, poiché sono limitatamente razionali. Lo studio della psicologia cognitiva afferma che i processi mentali che attivano il comportamento, il pensiero, la decisione, il ragionamento, la motivazione e l'emozione sono le principali cause di questo comportamento limitatamente razionale (Su, 2008). I metodi analitici con cui venivano risolti molti dei problemi comportamentali nella catena di approvvigionamento presuppongono che le preferenze siano coerenti nel tempo, che i decisori reagiscono solo alle informazioni rilevanti e il loro processo decisionale è privo di sentimenti e pregiudizi cognitivi. L'analisi del comportamento decisionale di un manager nel contesto del problema del Newsvendor è un argomento molto studiato. Tuttavia, per molti anni l'analisi si è concentrata sull'acquisizione di una profonda conoscenza dei processi operativi, piuttosto che dell'elemento umano coinvolto in essi.

2.4.2 Soluzione ottima: quantità che massimizza il profitto.

Nel problema del Newsvendor un decisore sceglie una quantità d'ordine q, che arriva prima dell'inizio di un singolo periodo di vendita. Sia D la domanda stocastica durante questo periodo e sia µ la sua media. Sia F la funzione di distribuzione della domanda e f la funzione di densità. Per semplicità, si assume che F sia continua, differibile e strettamente crescente. Inoltre, si suppone che il decisore abbia una previsione imparziale della distribuzione della domanda e che conosca F. Il costo marginale costante per l'acquisto di ogni unità c e il prezzo a cui può venderli p sono fissi, con un prezzo superiore al costo. Se ci si trova in difetto di scorte, si perdono i profitti attesi dalla vendita delle unità (p-c). Se si ha un eccesso di scorte, alla fine della giornata rimangono delle unità e si può recuperare solo il loro valore di recupero (s), che si presume sia inferiore al costo marginale di acquisto. Si perde quindi la differenza (c-s) per ogni unità invenduta.

Il profitto realizzato è pari a:

$$\pi(q, D) = (p - s) \min(q, D) - (c - s)q$$

Il profitto atteso è invece pari a:

$$E[\pi(q,D)] = (1 - F(q)) \cdot (\pi(q,q)) + \int_0^q f(x) \cdot \pi(q,x) dx$$

Sia qn la quantità che massimizza il profitto e sia $qn = argmax \ E[\pi(q, D)]$. È noto che qn è soluzione unica di:

$$F(qn) = \frac{p-c}{n-s} (1)$$

Da cui possiamo ricavare che:

$$qn = F^{-1} \left(\frac{p-c}{p-s} \right)$$

Il rapporto $\frac{p-c}{p-s}$ prende il nome di frattile critico e viene utilizzato per classificare i prodotti. Quando:

- $\frac{p-c}{p-s} \ge \frac{1}{2}$ il prodotto viene considerato ad alto margine di profitto
- $\frac{p-c}{p-s} \le \frac{1}{2}$ il prodotto viene considerato a basso margine di profitto

Assumendo una distribuzione simmetrica della domanda, si ha che $F(\mu) = \frac{1}{2}$.

Data questa ipotesi, confrontando la (1) con quanto espresso sopra sul frattile critico si ha che:

 $qn > \mu$ per prodotti ad alto margine di profitto $qn < \mu$ per prodotti a basso margine di profitto.

In sintesi, secondo il modello matematico, la quantità d'ordine che massimizza il profitto nel caso di prodotti ad alto margine di profitto è superiore alla domanda media; viceversa, per i prodotti a basso margine di profitto, la quantità che massimizza i profitti è inferiore alla domanda media.

3. RESEARCH QUESTION

L'idea che ha dato il via alla realizzazione della presente tesi era quella di indagare i bias cognitivi nelle decisioni di gestione delle operazioni aziendali di routine. Un campo particolarmente interessante per gli studiosi che hanno indagato l'esistenza dei bias nel campo dell'Operations Management, come già accennato precedentemente, è stato quello del problema del Newsvendor. Tale problema descrive una situazione in cui un decisore per massimizzare il suo profitto deve decidere quante unità ordinare in anticipo. Se ordina troppe unità, il decisore sostiene costi inutili. Se ne ordina troppe poche, perde opportunità di vendita. Questo problema ha una soluzione ottimale che indica quanto ordinare in ogni periodo per massimizzare il profitto atteso. Tuttavia, gli studi comportamentali in questo contesto rilevano un processo decisionale umano che si discosta dall'ordine che massimizza il profitto atteso (Schwitzer e Cachon, 2000). Inoltre, quasi tutti gli studi comportamentali forniscono l'evidenza di una sistematica deviazione a livello aggregato: le quantità medie degli ordini si collocano fra la quantità ottimale e la domanda media. Questo effetto è noto come "Pull to center", in quanto le quantità d'ordine si allontanano dalla quantità ottimale e si avvicinano alla domanda media. Le spiegazioni maggiormente fornite in letteratura per spiegare l'effetto pull to center hanno cercato di dimostrare che l'ordine medio può essere tirato al centro per motivazioni diverse: se viene utilizzata una data euristica nella scelta della quantità d'ordine (come ad esempio l'euristica di ancoraggio e aggiustamento insufficiente); se viene presa una decisione cognitivamente distorta (ad esempio l'overconfidence bias); se vengono considerate nella funzione di utilità altri obiettivi oltre alla massimizzazione del profitto atteso (ad esempio, la minimizzazione dell'errore di inventario ex post); se si hanno caratteristiche di eterogeneità individuale diverse (genere, riflessione cognitiva). Tuttavia, il fatto che la quantità media di ordini risultante da queste plausibili spiegazioni, come un'euristica o un bias cognitivo, si collochi tra la quantità di ordini che massimizza il profitto e la domanda media non significa necessariamente che i decisori seguano tale euristica o bias quando scelgono. In sintesi, seppur queste prospettive hanno senza dubbio contribuito a identificare quali fattori possono essere correlati all'effetto pull to center, non sono in realtà ancora pienamente in grado di identificare i processi cognitivi che hanno luogo quando i decisori scelgono le loro quantità d'ordine e di spiegare come tali processi cognitivi possano portare a quantità medie di ordini che siano tirate verso il centro (Becker-Peth e Thonemann, 2019). Gli studi comportamentali che hanno indagato questo effetto, sebbene utilizzino molti fattori diversi per analizzarlo, emergono tutti da un punto di vista comune: quello dell'osservatore. spiegazioni fornite per il verificarsi dell'effetto pull to center sono per lo più attribuite a fattori disposizionali dei decisori, ovvero caratteristiche inerenti a tratti di personalità di colui che agisce, come ad esempio appunto la tendenza di un decisore a seguire un'euristica o il suo livello di riflessione cognitiva. Ma quando si osserva un decisore prendere la sua decisione di ordinazione, e poi questa è coerente ad esempio con l'aver considerato un'euristica, non si può essere davvero sicuri che il decisore abbia realmente seguito tale euristica. Probabilmente i fattori situazionali in cui vengono prese le decisioni potrebbero aiutare a spiegare il perché le persone prendano decisioni in una certa direzione. Infatti, secondo la Teoria dell'Errore Fondamentale di Attribuzione gli individui hanno la tendenza sistematica ad attribuire una certa azione al fatto che essa sia causata da specifici tratti di personalità (disposizioni, appunto) di colui che agisce (Jones e Harris, 1967). Le cause disposizionali sono infatti fattori stabili, che aiutano a prevedere il comportamento degli altri aumentando così la sensazione di controllo sulla situazione. Per capire il comportamento di un individuo è necessario invece prima di tutto stabilire se esso ha attribuzione interna (o disposizionale) o attribuzione esterna (o situazionale) (Heider, 1958). Per capire quali siano i processi cognitivi che guidano il comportamento di ordinazione al fine di fornire una spiegazione che sia alla base dell'effetto Pull to Center l'obiettivo della presente tesi è indagare se la situazione (ovvero i fattori situazionali) che i decisori vivono nel momento in cui prendono le loro decisioni influisce in qualche modo sui loro comportamenti di ordinazione.

Per comprendere la situazione in cui i decisori prendono le loro scelte bisognerebbe immaginare di vivere tali situazioni e dedurre di conseguenza come ciò che vivono influenzi le loro scelte. A proposito delle euristiche e dei bias, ovvero degli errori sistematici causati dai nostri processi di ragionamento, avevo riportato l'ipotesi di Kanhemann secondo cui essi hanno origine dal fatto che il Sistema 1, affettivo, produce intuizioni errate non ritenute tali dal Sistema 2, più riflessivo, il quale dovrebbe correggerle. Pertanto quello che ne risulta è una decisione cognitivamente distorta, come quella conseguente all'effetto Pull to Center. Il Sistema 1 svolge l'elaborazione emotiva delle informazioni. Come ho precedentemente accennato, le reazioni affettive sono spesso le prime reazioni che avvengono e che guidano l'elaborazione delle informazioni (Zajonc 10980). Le reazioni affettive provengono dall'aver sperimentato un'emozione. A tal proposito, introducendo il legame fra emozioni e decision making, ho parlato delle emozioni integrate ovvero emozioni legate al contesto del problema decisionale, alla decisione da prendere. La domanda a cui cercherò di fornire risposta è quindi se sia possibile che una delle forze situazionali che potrebbero spingere il decisore a prendere una decisione cognitivamente distorta possa identificarsi nell'esperienza di un'emozione. Una delle tipologie di emozioni integrate sono le emozioni anticipate, le quali portano il decisore a prendere le sue decisioni in base a cosa pensa che proverà dopo aver scelto un'alternativa piuttosto che un'altra. Nel problema del Newsvendor, quando le quantità ordinate si discostano da quelle richieste dai clienti e questa informazione viene resa disponibile ai decisori, essi si rendono conto che non sono stati in grado di prendere la scelta adatta a massimizzare il proprio profitto. A quel punto, è probabile che sperimentino un'emozione conseguente al pensare che avrebbero fatto meglio a scegliere una quantità più vicina a quella richiesta dai clienti. Questo modo di pensare a come il passato avrebbe potuto essere diverso se avessimo agito in modo diverso è noto come Pensiero Controfattuale. I pensieri controfattuali sono l'antecedente chiave di una specifica emozione negativa che tutti noi proviamo nelle nostre vite: il Rimpianto.

Le spiegazioni fornite per il verificarsi dell'effetto pull to center sono per lo più attribuite a fattori disposizionali dei decisori. Sulla base della domanda che ho qui riportato e nella misura in cui le inferenze disposizionali sono ingiustificate quando le persone fanno esattamente ciò che l'ambiente o la situazione richiedono (Gilbert e Malone, 1995), cercherò di mostrare come il Rimpianto possa essere una prospettiva diversa per indagare i fattori situazionali che determinano il comportamento dei decisori.

4. METODOLOGIA

La metodologia che ho utilizzato per la stesura della presente tesi è quella del Systematic Literature Review. Tale tecnica consiste nell'identificare pubblicazioni già esistenti allo scopo di rispondere ad una domanda di interesse formulata in maniera chiara. La revisione sistematica è uno strumento di ricerca il cui obiettivo è quello di riassumere dati provenienti dalla letteratura, costruendo una rassegna esaustiva della letteratura scientifica relativa a un dato argomento prestando attenzione alle fonti, che devono essere referenziate, per individuare prove pertinenti a una specifica questione scientifica. L'obiettivo di una Systematic Review è quello di sintetizzare informazioni che provengono da diversi studi per pervenire ad una visione complessiva dell'argomento in esame. La revisione della letteratura è l'esempio più classico di quelle che vengono definite "pubblicazioni secondarie", così definite in quanto per redigerle si ricavano dati da studi svolti in precedenza, riassumendone i risultati e traendone le proprie conclusioni. Ogni buona rassegna dovrebbe aprirsi con l'enunciazione di una questione controversa, proseguire con l'analisi della letteratura esistente e chiudere suggerendo risposte e sollecitando dove necessarie ulteriori ricerche sulla base di interrogativi non ancora risolti. Le fasi principali di una revisione sistematica della letteratura sono le seguenti:

- Formulazione della domanda (o delle domande) oggetto di ricerca
- Trovare le parole chiave per formare la stringa per la ricerca

- Impostazione dei criteri di scelta per includere o escludere documenti dall'analisi
- Estrazione della letteratura
- Valutazione degli articoli individuati
- Sintesi dei documenti e dei risultati

Innanzitutto è stato utilizzato un metodo ibrido per quanto riguarda le fonti di informazione da cui reperire dati: da un lato sono stati utilizzati più database scientifici e dall'altro è stata analizzata anche la letteratura grigia. La definizione di letteratura grigia data Treccani è la seguente: "Letteratura grigia: insieme di pubblicazioni a carattere prevalentemente scientifico e tecnico (tesi di laurea, traduzioni, preprints, relazioni a congressi, norme tecniche, riviste aziendali, documenti ufficiali pubblicati in tiratura limitata, etc.) diffuse in forma non convenzionale al di fuori dei normali circuiti di vendita e rivolte per lo più a un pubblico ristretto, caratteristiche che ne rendono particolarmente complessi il reperimento e la catalogazione." Per quanto riguarda i database scientifici utilizzati questi sono stati: Scopus, JSTOR, Google Scholar, ResearchGate e Sociology Source Ultimate. La ricerca delle pubblicazioni rilevanti poi è avvenuta sia in maniera diretta cercando all'interno dei database tutti i possibili articoli che contenessero una o più parole chiave, sia utilizzando la metodologia dello Snowbolling che prevede il backward snowballing e il forward snowbolling. Nell'applicazione del backward snowballing viene analizzata la bibliografia dei papers di base, escludendo ovviamente quelli non inerenti con gli obiettivi della tesi. I papers non esclusi vengono poi analizzati in maniera più approfondita per valutarne la reale utilità.

Nel forward snowballing invece di considerare la bibliografia dei papers, si considerano le nuove pubblicazioni nelle quali il paper in questione è stato citato. In sintesi, nella prima parte con il backward snowballing vengono analizzate le pubblicazioni precedenti un paper, mentre con il forward snowballing si analizzano le pubblicazioni successive. L'idea che ha dato il via alla realizzazione della presente tesi era quella di indagare i bias cognitivi nelle decisioni di gestione delle operazioni aziendali di routine. Un campo particolarmente interessante per gli studiosi che hanno indagato l'esistenza dei bias nel campo dell'Operations Management è stato quello del modello del Newsvendor. Pertanto, la mia analisi della letteratura parte dallo studio di questi due argomenti: i bias cognitivi e il Newsvendor. Successivamente grazie allo studio della letteratura, del contesto e all'applicazione delle metodologie di Snowballing è stato possibile pervenire ad uno spunto per una domanda di ricerca specifica che ha successivamente portato a continuare la ricerca utilizzando ancora altre parole chiave.

La letteratura sul Newsvendor è ampia, in quanto il problema può essere studiato con diverse combinazioni delle variabili coinvolte. In seguito ad una prima fase di studio della letteratura, la decisione è stata quella di focalizzarsi sull'indagare le possibili spiegazioni fornite dalla letteratura per il verificarsi dell'effetto Pull to Center, ovvero un comportamento sistematico di ordinazione

subottimale presente in quasi tutti gli studi comportamentali sul Newsvendor. Come si vedrà in seguito, parte della letteratura attribuisce alle disposizioni dei decisori il motivo per cui si verifica l'effetto Pull to Center, seppur in maniera diversa. Dall'analisi di questa parte di letteratura è nata la domanda di ricerca fondamentale di questa tesi, che si intreccia fortemente al tema delle emozioni nei processi decisionali. Essa riguarda la possibilità che tra le forze situazioni che spingono il decisore a prendere una decisione cognitivamente distorta, come quella correlata all'effetto Pull to Center, possa esserci l'esperienza di un'emozione. Gli studi che ho riportato in merito a questa questione cercano di fornire una risposta a tale domanda.

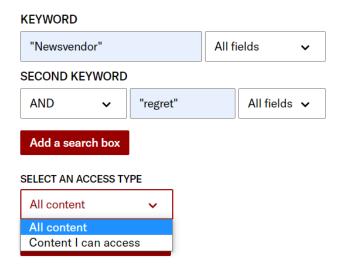
Le parole chiave utilizzate nella prima fase di studio della letteratura sono state utilizzate per effettuare la ricerca fra "Article Title, Abstract, Keywords, Authors". Queste sono:

- "Newsvendor"; "Decision bias"; "Cognitive bias"; "Inventory decision making"; "Operations Management"; "Behavioral decision making"; "BOM"; "Neuroeconomics"; "Decision making".

Successivamente sono state utilizzate anche le parole chiave:

- "Pull to center effect", "Cognition" AND "Emotion"; "Regret Theory"; Pull to center" AND "regret"; "Newsvendor" AND "Regret"

(Le parole chiave illustrate sono state utilizzate anche in combinazione fra loro ad esempio: "Newsvendor" AND "Cognitive bias")



L'obiettivo di questa prima fase di ricerca è stato quello di definire i paper da utilizzare come base da cui iniziare il processo di ricerca attraverso il metodo snowbolling. Pertanto, è stato necessario stabilire quali articoli potessero essere inclusi e quali no nel processo successivo di analisi. Una volta letto l'abstract dei paper risultati dalla ricerca delle parole chiave, non sono stati presi in considerazione gli studi che esulano gli argomenti specifici di interesse. Una volta eliminati gli studi non concernenti l'interesse di questa tesi, quelli invece il cui

abstract veniva considerato di interesse, venivano letti con attenzione e se davvero utili al fine della tesi venivano considerati basic papers da cui partire con il metodo snowballing.

Seguendo il metodo snowballing, come già citato in precedenza, si è proceduto prima con il backward snowballing andando ad analizzare la bibliografia dei basic papers. Gli articoli presenti nelle bibliografie sono stati cercati nei database utilizzati (Scopus, JSTOR, Google Scholar). L'articolo poteva essere presente o meno in questi database, e a volte alcuni articoli erano presenti ma non avevano accesso libero. In questo caso, laddove leggendo l'abstract, o avendo letto dell'articolo altrove ritenessi che fosse fondamentale ai fini della mia ricerca ho sottoscritto un abbonamento con l'editore ai fini di poter consultare il documento per 48h senza però possibilità di effettuare il download del documento ma potendolo semplicemente leggere. Se invece l'articolo presente nella bibliografia analizzata veniva trovato, una volta letto l'abstract se da questo si riteneva che l'articolo potesse essere utile per l'argomento dello studio in esame esso veniva aggiunto alla lista degli "Snowballing papers". Altrimenti se così non era veniva scartato. Successivamente, è stato eseguito il "Forward snowballing" andando ad analizzare gli articoli successivi ai basic papers che li hanno citati. Anche qui la procedura per l'utilizzo dei papers era la stessa del caso del backward snowballing: veniva letto l'abstract e laddove ritenuto pertinente all'argomento in esame, si è letto il testo completo per poi prendere la decisione di includerlo negli "Snowballing papers" oppure eliminarlo. Inoltre, per ogni articolo facente parte sia dei basic papers che anche degli Snowballing papers è stato indicato l'autore, il titolo, anno di pubblicazione, numero di citazioni in successivi articoli, e informazioni riguardanti rivista (o giornale o libro) in cui l'articolo era stato pubblicato. Per ognuno dei papers analizzati, veniva evidenziata la modalità di raccolta dei dati, le domanda di ricerca, i limiti, le scoperte, nonché le prospettive di ricerca futura. Al termine di tale procedimento sono stati selezionati 166 articoli in totale, i basic papers. Questi sono stati studiati in maniera più approfondita e successivamente tramite la metodologia snowballing già illustrata si è passato ad individuare altri articoli interessanti. Dall'applicazione di tale metodologia sono stati trovati altri 48 articoli interessanti, gli Snowballing papers.

Durante gli step di Snowballing e successivamente nell'analisi dettagliata degli articoli, si è prestata attenzione anche alle riviste in cui gli articoli sono stati pubblicati, in modo da capire quali riviste si occupano maggiormente degli argomenti di interesse e in modo da valutarne anche la qualità. Per fare questo, si è andata a controllare attraverso il sito "Scimago Journal & Country Rank" la classificazione dei quartili per i dati scientifici. In particolare, il quartile è una misura derivata da un altro indicatore ovvero l'impact factor. Quest'ultimo è un indice sintetico che misura il numero medio di citazioni ricevute in un particolare anno da articoli pubblicati in una rivista scientifica nei due anni precedenti.

Maggiore è il valore di questo indice, maggiore è l'impatto delle pubblicazioni della rivista sulla comunità scientifica di riferimento e di conseguenza per questo può essere utilizzato come stima della qualità delle riviste. Un limite di questo indice è tuttavia il fatto che non consente un confronto diretto fra riviste di ambiti disciplinari diversi, in quanto non viene appunto preso in considerazione il differente ambito disciplinare che due riviste possono avere. Il quartile invece, essendo una misura derivata dell'impact factor, viene già definito sulla base degli argomenti trattati e quindi consente di effettuare confronti anche fra riviste molto diverse fra loro. Per questo, la misura del quartile è quella che viene presa in considerazione per l'analisi della qualità delle riviste. Ogni rivista può appartenere a 4 categorie contrassegnate con Q1, Q2, Q3, Q4: le riviste appartenenti alla categoria Q1 sono le più importanti, mentre quelle nella categoria Q4 sono le meno rilevanti dal punto di vista scientifico. Abbiamo già detto di come questo indice derivi dall'impact factor: per assegnare una rivista ad una determinata categoria quello che viene fatto è innanzitutto ordinare in maniera decrescente tutte le possibili riviste di un determinato ambito disciplinare in base al proprio impact factor. Dopo di che, viene effettuato il rapporto fra la posizione in classifica della rivista e il numero totale di riviste in graduatoria: se il risultato è inferiore o uguale a 0.25 la categoria sarà Q1; se è compreso fra 0.25 e 0.50 la categoria sarà Q2; se è compreso fra 0.50 e 0.75 la categoria sarà Q3; se il risultato è superiore a 0.75 la categoria sarà Q4. Se una rivista pubblica articoli su diversi ambiti disciplinari potrà avere più di una classificazione per quartili, in particolare una per ogni ambito diverso.

Di seguito verranno indicati i nomi delle riviste da cui provenivano la maggior parte dei papers utilizzati con accanto il valore del quartile corrispondente:

- Production and Operations Management (Q1)
- Management Science (Q1)
- Journal of Operations Management (Q1)
- European Journal of Operations Management (Q1)
- Operations and supply chain management (Q3)
- Journal of Organizational Behavior (Q1)
- Organizational Behavior and Human Decision Processes (Q1)
- The annual Review of psychology (Q1)
- Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior (Q1)

Come è possibile notare, gran parte della letteratura utilizzata appartiene a riviste di alta qualità, fatta solo eccezione per la rivista Operations and Supply chain Management. Proprio per questo, gli articoli appartenenti a questa rivista sono comunque stati indagati con maggiore dettaglio per trovare conferma in altra letteratura. Un sito utilizzato per la ricerca che è risultato particolarmente utile per il reperimento di informazioni è il sito dell'American Psychological Associations. L'APA è un'associazione di categoria che rappresenta gli psicologi negli Stati Uniti D'America.

5. ANALISI DEI DATI

5.1 Effetto Pull to Center

La soluzione ottima del problema del Newsvendor, illustrata nel paragrafo 2.4.2, era già ben documentata in letteratura da anni, ma Schwitzer e Cachon (2000) sono i primi ad analizzare il processo decisionale del Newsvendor. Essi conducono due esperimenti, ciascuno svolto nelle diverse condizioni di margine di profitto (alto/basso), per cercare di trovare delle spiegazioni per le deviazioni osservate rispetto alla quantità dell'ordine che massimizza il profitto. I soggetti dell'esperimento dovevano scegliere quanto ordinare in una serie di 30 decisioni di inventario. Quello che riscontrano dai loro studi è un modello coerente di ordini troppo bassi/troppo alti: i soggetti ordinavano sistematicamente quantità inferiori alla quantità che massimizza il profitto atteso per i prodotti ad alto profitto e superiori alla quantità che massimizza il profitto atteso per i prodotti a basso profitto. In particolare queste quantità ordinate distorte si avvicinavano più alla domanda media.

Dimostrano che questo schema di scelte troppo basse/troppo alte non può essere spiegato dall'avversione al rischio, dalle preferenze di ricerca del rischio, dall'evitamento delle perdite, dall'avversione agli sprechi e da altre ipotesi. Questo schema era invece coerente con la preferenza per ridurre l'errore di inventario ex-post, ovvero la deviazione assoluta tra la quantità ordinata e la domanda realizzata. Essi discutono di come questa preferenza potrebbe derivare dal rimpianto o dalla delusione anticipata del decisore per non aver scelto la quantità d'ordine ottimale ex-post (domanda realizzata). Questa preferenza fa sì che i soggetti scelgano quantità d'ordine troppo vicine alla domanda media, inducendoli così a ordinare una quantità troppo bassa di prodotti ad alto profitto (per i quali la quantità ottimale di prodotti è maggiore della domanda media) e una quantità eccessiva di prodotto a basso profitto (per i quali l'ordine ottimale è inferiore alla domanda media). Questo comportamento distorto sarà conosciuto in letteratura come effetto "Pull-to-Center" (PTC), poiché gli individui scelgono una quantità d'ordine compresa tra la media della distribuzione della domanda e la quantità che massimizza il profitto atteso. Gli autori trovano che questi risultati siano anche coerenti con un processo di ancoraggio e aggiustamento insufficiente: questa euristica prevede che un decisore abbia la tendenza ad affidarsi in modo eccessivo alla prima informazione che gli viene offerta (l'àncora, appunto). In particolare considerano due euristiche alternative di questa tipologia: nella prima, che chiamano euristica dell'ancora media, i soggetti si ancorano alla domanda media e non si adeguano sufficientemente verso quantità d'ordine ottimali; nell'altra invece, che chiameranno euristica di inseguimento della domanda, quando i soggetti modificano la quantità d'ordine rispetto al round precedente sono più propensi ad adeguare la quantità ordinata alla domanda precedente piuttosto che allontanarsi da essa. Quindi, i decisori nell'utilizzare questa euristica si ancorano alla quantità precedentemente ordinata e la aggiustano in direzione della recentissima domanda realizzata. Inoltre, nel loro studio gli autori trovano che questo schema di scelte troppo basse/troppo alte non era simmetrico tra le condizioni di margine di profitto alto e basso: gli ordini erano più vicini alla domanda media per i prodotti a basso profitto che per i prodotti ad alto profitto. Questo risultato ai tempi sollevò delle domande. Una possibile spiegazione fornita dagli autori fu che probabilmente gli aggiustamenti verso il basso fossero più controintuitivi rispetto agli aggiustamenti verso l'alto, e questo provoca un aggiustamento particolarmente insufficiente (verso la quantità ottimale) per i prodotti a basso margine di profitto. In questo studio, i soggetti hanno preso diverse serie di decisioni, hanno ricevuto un feedback dopo ogni serie e hanno avuto l'opportunità di imparare dall'esperienza. Tuttavia, quello che si evince dai risultati è che le quantità ordinate in media non si sono adattate alla quantità che massimizza il profitto atteso nei vari round. Hanno rilevato dunque, una mancanza di apprendimento.

Gli autori suggeriscono inoltre che i manager possono essere in grado di migliorare le loro decisioni in materia di inventario con la formazione e l'esperienza. Quindi se da un lato provano che alcuni tipi di formazione sono inefficaci, come l'esposizione a materiale didattico, sono convinti che altri approcci possono migliorare la qualità delle decisioni.

L'effetto Pull to Center sarà l'osservazione dominante negli studi sperimentali successivi a quello svolto da questi Schwitzer e Cachon (2000) (ad esempio Bolton & Katok, 2008; Kremer et al., 2010; Moritz et al., 2013; Lee & Siemsen, 2017; Becker- Peth et al., 2018) ed è pertanto un'osservazione solida. Sebbene la sua esistenza sia indiscutibile, non è chiaro quale sia l'effettiva spiegazione alla base di questo effetto. Poiché gli ordini in direzione della domanda media sono visti come un allontanamento dalla quantità d'ordine ottimale e di conseguenza questo comportamento riduce il profitto atteso che il decisore potrebbe ottenere, capire perché gli ordini medi sono tirati verso il centro è importante ed ha affascinato i ricercatori per quasi due decenni. Numerosi ricercatori hanno esaminato l'effetto Pull to Center trovando diverse spiegazioni per descriverlo e identificando quindi diversi fattori che potrebbero essere correlati al verificarsi di questo effetto. Ovviamente, gli studi presenti in letteratura sul Newsvendor analizzano anche fenomeni diversi dall'effetto Pull to Center, ma il mio interesse nella presente tesi è stato quello di concentrarmi sugli studi che mostrano quali fattori giocano, secondo i maggiori studiosi in questo campo, un ruolo importante nella spiegazione di questo specifico effetto. Le prospettive attraverso le quali è stato studiato l'effetto Pull to Center sono diverse. Il mio obiettivo in questa fase è riportare le teorie più accreditate in merito a quali fattori possono essere maggiormente correlati all'effetto e di mostrarne successivamente i limiti. Di seguito, un elenco di queste teorie:

Ancoraggio e aggiustamento insufficiente

- Demand chasing
- Overconfidence e overprecision bias
- Eterogeneità individuale (Riflessione cognitiva, impatto degli stili decisionali, differenze culturali)
- Equilibrio degli impulsi
- Minimizzazione dell'errore di inventario ex post
- Teoria del prospetto

5.1.1 Ancoraggio e aggiustamento insufficiente

Una prospettiva attraverso la quale è stato studiato l'effetto PTC è quella che riguarda le euristiche e i bias cognitivi. Questi studi nascono con l'idea di dimostrare che, laddove i decisori seguano tali euristiche, la quantità media di ordine aggregata può essere tirata verso il centro. Una delle spiegazioni più accreditate per descrivere l'effetto PTC è l'euristica dell'ancoraggio e dell'aggiustamento insufficiente. I primi a esprimere l'idea secondo cui questa euristica potrebbe essere coerente con le deviazioni osservate furono Schwitzer e Cachon (2000). Esistono due ancora naturali nel contesto del Newsvendor: la domanda media e le quantità ordinate in precedenza. Il primo caso che andiamo ad esaminare è quello in cui il decisore si ancora alla media della distribuzione della domanda e poi si aggiusta verso l'alto o vero il basso (questo perché come abbiamo visto prima, nel caso di distribuzioni simmetriche della domanda, la quantità d'ordine ottimale si trova al di sotto della domanda media per prodotti a basso margine di profitto e al di sopra della domanda media per prodotti ad alto margine di profitto). Pertanto, secondo gli autori, i decisori si ancorano alla domanda media e non si aggiustano in maniera sufficiente verso la quantità d'ordine ottimale. Dopo Schwitzer e Cachon (2000) altri studi hanno dimostrato che gli ordini medi sono coerenti con l'ancoraggio alla domanda media (Ad esempio Benzion et al. 2008; Katok e Wu, 2009).

L'ancoraggio alla media può essere modellato utilizzando un fattore di ancoraggio α che quantifica il grado di ancoraggio dei decisori. Quindi, secondo questa spiegazione, i decisori si ancorano alla domanda media μ e poi si aggiustano di una frazione (1- α) dell'aggiustamento ottimale (q*- μ). (1- α) viene definito fattore di aggiustamento e viene sintetizzato con α ' (Schweitzer e Cachon 2000; Bostian et al. 2008).

Il processo di aggiustamento viene modellato come:

$$q = \mu + \alpha'(q^* - \mu).$$

Un fattore di aggiustamento α' pari a zero indica che il decisore si attiene all'ancora iniziale, ovvero la domanda media, e ignora la quantità ottimale dell'ordine. Al contrario, un fattore di aggiustamento α' pari a uno indica che le persone aggiustano completamente la quantità d'ordine scegliendo quella

ottimale. Un'altra formula utilizzata più spesso in letteratura permette di evidenziare maggiormente l'effetto di ancoraggio come deviazione dalla quantità d'ordine nominale:

$$q = \alpha \cdot \mu + (1 - \alpha)q *$$

In questo caso il decisore attribuisce un peso α all'ancoraggio e un peso $(1-\alpha)$ alla soluzione nominale. Schwitzer e Cachon (2000) trovano che lo schema di scelte troppo basse/troppo alte non era simmetrico tra le condizioni di margine di profitto alto e basso: gli ordini erano più vicini alla domanda media per i prodotti a casso profitto che per i prodotti ad alto profitto. Infatti essi stimano fattore di ancoraggio $\alpha=0.64$ per i prodotti ad alto margine di profitto e un fattore α pari a 0,79 per i prodotti a basso margine di profitto; quindi evidenziano un ancoraggio alla media maggiore per i prodotti a basso margine di profitto e di conseguenza un più forte effetto pull to center. L'analisi delle differenze in questi fattori di ancoraggio è oggetto da sempre di grande attenzione, e tali differenze sono attribuite da alcuni autori a differenze fra i soggetti (Bolton et al 2012) come anche alla riflessione cognitiva di cui parleremo in seguito (Moritz et al 2013).

5.1.2 Demand Chasing

L'altra ancora naturale è la precedente quantità dell'ordine scelta dal decisore. Consideriamo una situazione che inizia con una persona che ha effettuato un ordine recente e dopo viene a sapere qual è la domanda effettiva dei clienti. Ora deve decidere quanto ordinare per il periodo di vendita successivo. La persona può scegliere la stessa quantità ordinata nel periodo precedente (cioè una scelta ripetuta) o una quantità diversa, modificandola verso l'alto o verso il basso. L'euristica di inseguimento della domanda, definita anche con il termine demand chasing, descrive il comportamento che si verifica quando una persona sceglie di ordinare una quantità per il periodo successivo modificando l'ordine precedente nella direzione della realizzazione della domanda più recente. In altre parole, la nuova quantità ordinata riduce la differenza tra l'ordine iniziale e la domanda effettiva che lo ha seguito. L'effetto PTC si verifica quindi, in quanto partendo dall'ordine realizzato precedentemente, i decisori si muovono nella direzione della domanda del periodo precedente, e di conseguenza possiamo dire che a livello aggregato si muovono verso il centro della distribuzione della domanda, ovvero verso la domanda media. Poiché le condizioni del problema che determinano la soluzione ottimale non cambiano da un periodo all'altro la modifica di ciò che viene ordinato, a causa dell'effetto demand chasing, è stata generalmente considerata un comportamento subottimale. L'evidenza di un comportamento di demand-chasing è presente in molti studi (ad esempio, Schweitzer & Cachon, 2000; Bolton & Katok, 2008; Lurie & Swaminathan, 2009; de V'ericourt et al., 2013; Moritz et al., 2013, Lee & Siemsen, 2017.). In questi studi, si evidenzia come un certo periodo sia caratterizzato da un ordine minore dopo che nel periodo precedente è stato necessario smaltire le scorte in eccesso e da un ordine maggiore dopo un periodo in cui si è rinunciato al profitto. Essendo la quantità ottimale di ordinazione superiore alla domanda media nel caso di prodotti ad alto profitto, è più probabile che vi sia un eccesso di scorte in questa condizione e una carenza di scorte nella condizione di basso margine di profitto. Quello che il demand chasing mette in evidenza è che in questo caso, nella condizione di margine di profitto elevato si tenderà a fare un ordine inferiore avvicinandosi quindi maggiormente al centro della distribuzione della domanda ovvero alla domanda media. Viceversa per i prodotti a baso margine di profitto, mettendo quindi in mostra l'effetto PTC.

Per analizzare l'effetto demand chasing una semplice misura è la correlazione tra ordini correnti e domanda precedente. Bolton e Katok (2008) suggeriscono che una correlazione positiva indica un comportamento di inseguimento della domanda. Nella loro condizione di margine di profitto basso, il 30% dei soggetti ha una correlazione significativamente maggiore di zero e per questo vengono classificati come demand chasers. Nella condizione di margine di profitto alto, il 10% dei soggetti riceve questa classificazione. Quindi, secondo questi autori, l'effetto di inseguimento della domanda è più forte nella condizione di prodotti a basso margine di profitto. Schwitzer e Cachon (2000) riferiscono che quando i decisori cambiavano la loro scelta da un round all'altro, avevano una probabilità più che doppia di aggiustare la quantità dell'ordine nella direzione della domanda del round precedente (24,7%) rispetto a quella di allontanarsene (11,0%). Tuttavia, dai loro studi emerge che alcuni decisori inseguono la domanda in alcuni round e non in tutti. Poiché ci si aspetterebbe che coloro che seguano tale euristica aggiustino le quantità in tutti i periodi, la spiegazione data dagli autori per questo fenomeno è che solo un certo numero di persone utilizzano realmente questa euristica.

5.1.3 Overconfidence / Overprecision bias

Vi sono diversi studi che associano l'overconfidence (chiamata anche overprecision) agli scostamenti degli ordini dall'ordine ottimale. Ren e Cronson (2008, 2013) sono i primi a studiare l'impatto dell'overconfidence in un contesto di gestione del magazzino. Moore e Healy (2008) distinguono tre manifestazioni di "eccesso di fiducia": la sovrastima, l'overplacement e l'overprecision. Nel bias della sovrastima, le persone sopravvalutano le proprie capacità, credendo che queste siano maggiori di quanto non siano in realtà. Nel bias dell'overplacement, le persone credono di essere migliori degli altri. Il terzo bias della categoria, quello preso in esame in questo contesto, è l'overprecision bias. A causa di questo bias gli individui credono che le loro stime siano più accurate di quanto non siano in realtà: sono troppo sicuri della loro precisione.

Ren e Cronson (2008, 2013) propongono come spiegazione comportamentale per la distorsione degli ordini osservati da Schwitzer e Cachon (2000) proprio l'overprecision bias: quello che accade è che i decisori sono convinti che la distribuzione della domanda abbia sì la stessa media, ma una varianza inferiore a quella che ha realmente. Quindi, secondo gli autori la stima della domanda media viene fatta accuratamente, ma la stima della varianza della domanda è distorta.

Quasi tutti i lavori svolti precedentemente a quello di Ren e Cronson presupponevano che il decisore comprendesse appieno la distribuzione da cui veniva estratta la domanda di mercato. Nel loro modello, invece, il decisore si sbaglia sulla distribuzione della domanda proprio a causa dell'overprecision bias. Costruiscono un modello in cui assumono che la domanda D_0 nella mente del decisore troppo sicuro di sé abbia una distribuzione che conservi la media μ ma che abbia varianza ridotta rispetto alla vera domanda D dei consumatori.

Derivano che:

$$D_0 = \gamma D + (1 - \gamma)\mu$$
 $0 \le \gamma \le 1$ (1)

Nel modello γ rappresenta la misura in cui il decisore è ben calibrato:

- $\gamma = 1$ corrisponde a un decisore perfettamente in grado di prevedere la domanda sulla base della sua distribuzione effettiva D.
- $\gamma = 0$ corrisponde a un decisore infinitamente overconfident che crede che $Pr(D = \mu) = 1$.

All'aumentare di γ , l'eccesso di fiducia diminuisce. Il livello di overconfidence è indicato come $(1-\gamma)$. Gli autori sostengono che poiché il decisore troppo fiducioso sottovaluta la varianza, effettua ordini più vicini alla media della domanda rispetto a quanto suggerirebbe l'ordine ottimale. Questo spiegherebbe l'effetto PTC osservato da Schwitzer e Cachon (2000) e dagli altri studi successivi. Dimostrano che l'effetto pull to center ha una relazione lineare con il livello di overconfidence $(1-\gamma)$.

Quando $(1-\gamma)$ si avvicina a 0, il livello di overconfidence del decisore diminuisce e lo scostamento dall''ordine ottimale diminuisce linearmente sia nel caso di alto che di basso profitto. Studi successivi a quello svolto da Ren e Conson rilevano che l'overconfidence ha una correlazione solida e stabile con il livello di ordini distorti (ad esempio, Bolton e Katok 2008).

5.1.4 Eterogeneità individuale

Riflessione cognitiva

Moritz et al. (2013) conducono uno studio per indagare le differenze individuali dei decisori nel problema del Newsvendor. Essi partono dal presupposto secondo cui, pur esistendo diversi studi che hanno riscontrato un'ampia variazione di ordini tra gli individui, pochi studi hanno cercato di documentare i fattori causali che spiegassero queste variazioni individuali. Infatti, gran parte degli studi condotti precedentemente per spiegare l'effetto PTC hanno riportato risultati medi, presupponendo che i decisori fossero omogenei. Tuttavia, la ricerca in psicologia cognitiva (ad esempio Stanovich e West, 2000) ha identificato

l'importanza di tenere conto dell'eterogeneità individuale per spiegare parte delle variazioni dei risultati. Moritz et al. (2013) sostengono che la riflessione cognitiva possa spiegare una parte dell'eterogeneità individuale osservata nelle decisioni del Newsvendor. Nella parte di analisi del Background della presente tesi avevo parlato della Teoria del Doppio Processo, secondo cui esistono due sistemi operativi della mente. In particolare, i processi del Sistema 1 sono tipicamente intuitivi, rapidi, e si attivano in maniera involontaria; i processi del Sistema 2 sono invece tipicamente riflessivi e analitici. Moritz et al. (2013) affermano che il Sistema 1 lavora sempre, generando suggerimenti per il Sistema 2 da considerare nel processo decisionale.

Questi due sistemi sono quindi approcci cognitivi paralleli che si attivano nel momento in cui un individuo risolve un problema decisionale. Con il termine riflessione cognitiva ci si riferisce alla tendenza di un individuo a lasciare che i processi del Sistema 2 sovrastino la risposta iniziale del Sistema 1. Kahneman (2011) sostiene che il grado di riflessione cognitiva può variare da individuo a individuo. Lo stesso sosteneva Frederick (2005) che ha sviluppato il Cognitive Reflection Test (CRT) per misurare le differenze individuali in termini di riflessione cognitiva. Il CRT è composto da tre domande, in cui le risposte intuitive sono errate e le risposte corrette si possono dare solo se l'individuo modera il processo rapido e automatico del Sistema 1 facendo prevalere i processi del Sistema 2.

Le domande poste nel test CRT sono le seguenti:

- Una mazza e una palla costano complessivamente 1,10 dollari. La mazza costa 1,00 dollaro in più della palla. Quanto costa la palla?
- Se 5 macchine impiegano 5 minuti per produrre 5 widget, quanto tempo impiegheranno 100 macchine per produrre 100 widget?
- In un lago c'è una macchia di ninfee. Ogni giorno, la macchina raddoppia di dimensioni. Se ci vogliono 48 giorni per coprire l'intero lago, quanto tempo ci vorrebbe per coprire metà lago?

Il punteggio CRT è dato dalla somma del numero di risposte corrette al test. Poiché gli individui con un punteggio maggiore di riflessione cognitiva possono essere meno propensi a rispondere con ciò che viene loro in mente immediatamente, Moritz et al. (2013) ipotizzano che questi individui saranno meno propensi a incorrere in deviazioni dall'ordine ottimale rispetto agli individui con una minore riflessione cognitiva. Gli autori ipotizzano infatti che i comportamenti distorti riscontrati nel problema del newsvendor, come l'inseguimento della domanda e l'ancoraggio alla media, potrebbero essere causati dal fatto che esse rappresentano le prime risposte disponibili e i decisori non riescono a correggerle attraverso il Sistema 2. La prima ipotesi del lavoro di Moritz et al (2013) è che nel problema del newsvendor gli individui che presentano una maggiore riflessione cognitiva mostreranno una minore rincorsa alla domanda del periodo precedente; la seconda ipotesi riguarda l'idea che coloro che hanno una maggiore riflessione cognitiva avranno un profitto atteso

più elevato in quanto ordineranno quantità più vicine alla quantità ottimale. In sintesi, le ipotesi suggeriscono quindi che secondo gli autori chi presenta un punteggio più elevato di riflessione cognitiva sarà meno propenso a mostrare distorsioni di ordinazione dall'ordine ottimale, e sarà di conseguenza meno suscettibile all'effetto PTC.

I loro risultati mostrano che il gruppo a bassa CRT mostrava quasi il 50% in più di inseguimento della domanda rispetto ai gruppi a più alta CRT. Ugualmente, il profitto medio atteso, la quantità media di ordini e la varianza della quantità di ordini si avvicinavano tutti ai loro valori ottimali con l'aumento della riflessione cognitiva. L'unico punto di domanda che resta aperto nel loro lavoro riguarda il fatto che le loro ipotesi sopra riportare risultano supportate nei casi di ordinazione di prodotti a medio e alto margine di profitto, ma non nel caso di prodotto a basso margine di profitto. Concludono quindi che la riflessione cognitiva è correlata con l'esito del compito in contesti di prodotti a margine di profitto alto e medio, ma non in contesi di margine di profitto basso. Ipotizzano che un problema che potrebbe verificarsi in questo ultimo caso è che l'obiettivo della massimizzazione dei profitti potrebbe essere in diretto conflitto con l'obiettivo di soddisfare la domanda dei clienti e di evitare la perdita di vendite.

Concludono che coerentemente con i risultati da loro ottenuti, gli errori nel processo decisionale nel contesto del Newsvendor possano essere almeno in parte attribuiti a comportamenti di elaborazione del Sistema 1 rispetto al Sistema 2.

Impatto degli stili decisionali

A proposito dell'esistenza del Sistema 1 e del Sistema 2, è stato condotto uno studio da parte di Han, Bian e Shang (2018) il cui obiettivo principale è stato quello di esaminare l'impatto degli stili decisionali sui comportamenti di ordinazione dei decisori nel contesto del Newsvendor, per quel che riguarda in particolare bias di ancoraggio alla media, inseguimento della domanda e fiducia eccessiva, che sono individuati come alcuni dei motivi principali per cui si verificherebbe l'effetto PTC.

Per stile decisionale si intende un modello abituale che gli individui adotterebbero durante il loro processo decisionale, e in conseguenza a differenti stili decisionali i decision possono esibire comportamenti decisionali diversi.

Shiloh et al. (2002) classificano lo stile decisionale in due gruppi: stile razionale e stile esperienziale. Lo stile razionale prevede che i decisori considerino i fatti rilevanti, e valutino tutti i possibili esiti prima di scegliere il corso d'azione; lo stile esperienziale prevede invece che i decisori si affidino a impressioni, sensazioni ed emozioni quando prendono decisioni. Epstein (1998) utilizza la teoria dell'elaborazione duale proponendo l'esistenza del sé cognitivo-esperienziale sostenendo che gli individui abbiano due sistemi paralleli e interagenti quando prendono le loro decisioni. Frederick (2005) in base anche a quanto affermato da Kanheman, sostiene che quando si prendono decisioni si

attivino due sistemi paralleli, il Sistema 1 caratterizzato da un processo decisionale intuitivo e rapido e il Sistema 2 più analitico e di ragionamento. Altri studi hanno già rilevato che gli stili decisionali hanno effetti significativi sulle strategie decisionali (ad esempio, Moritz et al 2013; Appelt et al 2011).

In questo studio gli autori Han, Bian e Shang utilizzano il test Rational-Experiential Inventory (REI) per determinare se lo stile innato di un decisore sia più razionale o più esperienziale. Quando gli individui prendono decisioni basate sull'esperienza, sul sentimento e sulle emozioni applicano di solito un'euristica scadente (Schwitzer e Cachon 2000). In conseguenza a questo, gli autori sostengono che i decisori con stile decisionale esperienziale non riescono a prendere decisioni di ordine soddisfacente e le loro deviazioni dall'ordine ottimale sono molto più elevate. Essi considerano il comportamento di demand chasing come un comportamento tipicamente esperienziale. Di conseguenza, gli individui possono mostrare una minore tendenza all'inseguimento della domanda man mano che aumentano la loro tendenza razionale. Per quanto riguarda l'overconfidence, ovvero l'eccesso di fiducia di cui abbiamo già parlato in precedenza, gli autori deducono che i decisori troppo sicuri di sé possono in parte seguire le loro impressioni e sensazioni per prendere decisioni di ordinazione, e quindi ipotizzano che i decisori con una maggiore tendenza razionale abbiano meno probabilità di essere troppo sicuri di sé, mentre gli individui con una maggiore tendenza esperienziale abbiano più probabilità di essere troppo sicuri di sé. I risultati del loro studio mostrano infine che:

- I risultati delle decisioni in termini di quantità di ordinazione e profitto atteso variano in base agli stili decisionali nel problema del newsvendor. In particolare, gli individui che hanno un alto stile decisionale razionale (o un basso stile decisionale esperienziale) possono ottenere risultati migliori nelle decisioni di ordine rispetto a quelli che mostrano basso stile decisionale razionale (o un alto stile decisionale esperienziale).
- I decisori che presentano uno stile decisionale più razionale (o esperienziale) hanno maggiori probabilità di avere tendenze più basse (o più alte) all'ancoraggio, all'inseguimento della domanda e all'eccesso di fiducia.

In sintesi, sostengono che coloro che riescono a portare avanti un processo di decisione

maggiormente razionale, vanno meno incontro a quelli che sono stati individuati dalla letteratura come alcuni dei motivi principali per cui si verifica l'effetto pull to center ovvero: demand chasing, overconfidence bias e ancoraggio e aggiustamento isufficiente.

Differenze culturali

Uno studio interessante è anche quello condotto da Li et al. (2018) in merito a come le differenze individuali interagiscono con la cultura. Gli autori sostengono infatti che la maggior parte delle ricerche nel contesto del Newsvendor siano state condotte concentrandosi sui decisori occidentali e sul loro comportamento

aggregato. Poca attenzione è stata data al ruolo delle differenze individuali o culturali e nessuna alla loro interazione. La cultura è stata definita da Hofstede (1980) come "l'aggregato interattivo di caratteristiche comuni che influenzano la risposta di un gruppo al suo ambiente" e da Lehman et al. (2004) come "una coalescenza di norme comportamentali e cognizioni discrete condivise dagli individui all'interno di una popolazione definibile". A tal proposito, Li et al. (2018) confrontano il comportamento dei decisori cinesi e americani. Indagano intanto le differenze fra questi due gruppi etnici nelle decisioni di ordinazione, e poi esaminano ancora le differenze fra sottogruppi etnici che presentano lo stesso livello di riflessione cognitiva. La domanda principale a cui vogliono trovare risposta è in che modo le differenze culturali influenzano il processo decisionale del Newsvendor e come varia questo effetto in funzione dei livelli individuali di riflessione cognitiva. Il confronto fra Cina e Stati Uniti nasce in quanto i due paesi hanno storie culturali, socioeconomiche e politiche significativamente diverse (Pan 1994; Egri e Ralston 2004) e pertanto questa può rappresentare un'importante prova dell'effetto delle differenze culturali nella scelta della quantità da ordinare. Già Feng et al (2011) avevano condotto un esperimento in Cina dimostrando che l'effetto pull to center è più evidente per i decisori cinesi che per quelli americani, il cui comportamento era stato studiato per esempio in uno stesso esperimento condotto da Bolton e Katok (2008). Gli autori di questo studio mostrano come la cultura moderi gli effetti delle differenze cognitive individuali.

La prima ipotesi dello studio di Li et al (2018) è che i decisori cinesi mostrino una maggiore tendenza a inseguire la domanda rispetto alle loro controparti americane. Questo verrebbe giustificato dal fatto che le due etnie di decisori presentano un pensiero decisionale differente:

- Il pensiero cinese può essere definito olistico mentre quello americano analitico (Peng e Nisbett, 1999; 2001). Il pensiero olistico è caratterizzato da un'attenzione al contesto, incline a fornire spiegazioni basate sulla relazione tra l'oggetto preso in esame nella decisione e il suo contesto e che si basa più sulla conoscenza basata sull'esperienza. Il pensiero analitico invece si distacca dal contesto, fornisce spiegazioni basate su regole e si affida alla logica formale. Di conseguenza, i cinesi sono meno analitici e più propensi a inseguire la domanda più recente, essendo questa una semplice euristica di immediata applicazione. La domanda realizzata nel periodo precedente è un'informazione contestuale e non dovrebbe influire sulle decisioni d'ordine ottimale.
- La seconda ipotesi è che i decisori cinesi ordinino quantità più vicine alla domanda media rispetto agli americani per diversi motivi, di cui il più rilevante di questi riguarderebbe la dottrina "Zhong Yong", ovvero la dottrina della "via di mezzo", dell'essere moderati, teoria che affonda le sue radici nel confucianesimo. Diversi studi hanno analizzato il pensiero Zhong Yong in relazione al comportamento decisionale (Chiu 2000; Wu e Lin 2005; Feng et al 2011; Yang et al. 2016). Zhong significa equilibrio e inclinazione né in un senso

né nell'altro mentre Yong si riferisce all'armonia e all'universalità. Nel contesto del newsvendor, questa filosofia di vita potrebbe portare i decisori cinesi a evitare le decisioni estreme e preferire invece la via di mezzo, spiegando quindi il verificarsi dell'effetto pull to center.

- La terza ipotesi riguarda il fatto che l'effetto delle differenze culturali sul processo decisionale nel Newsvendor potrebbe dipendere da altri fattori, come ad esempio le differenze nella riflessione cognitiva individuale.

Alla luce delle ipotesi di Moritz et al. (2013) i decisori con punteggi di CRT bassi tendono a prendere decisioni rapide e intuitive, in questo caso, sia gli americani che i cinesi utilizzano meno il pensiero analitico e quindi ci si aspetta che la differenza tra le loro prestazioni diminuisca. Invece, i soggetti con CRT elevati prendono decisioni in modo più riflessivo e analitico, pertanto i decisori americani che hanno uno già uno stile di pensiero più analitico rispetto ai cinesi dovrebbero mostrare prestazioni significativamente migliori rispetto ai cinesi. Gli autori ipotizzano dunque, che le differenze individuali moderino l'effetto delle differenze culturali sulle decisioni nel contesto del Newsvendor.

I risultati di questo studio mostrano che i decisori cinesi mostrano effettivamente un maggior inseguimento della domanda, e anche un maggior effetto pull to center in quanto ordinano quantità più vicine alla domanda media. Di conseguenza ottengono profitti attesi più bassi. Questi risultati riflettono le differenze culturali: i decisori cinesi sono più olistici e dipendenti dal contesto mentre gli americani sono più analitici. Confrontando le differenze di ordinazione fra sottogruppi etnici con lo stesso livello di riflessione cognitiva, si evince che le differenze culturali si manifestano in modo diverso per gli individui con punteggi CRT diversi. Le differenze culturali sono più significative per i decisori con livelli di riflessione cognitiva elevati. Questo risultato fornisce una solida evidenza alla teoria secondo cui la cultura si riflette nello stato mentale degli individui ed è probabilmente influenzata da processi a livello individuale.

In generale i soggetti americani prendono decisioni leggermente migliori rispetto ai cinesi nelle stesse condizioni, e l'effetto dei punteggi di CRT è più debole per i decisori cinesi che per quelli americani.

Confrontando il comportamento dei decisori cinesi con quello delle loro controparti americane (come documentato in Moritz et al., 2013), scopriamo che i primi inseguono la domanda in misura relativamente maggiore. Inoltre, i decisori cinesi ordinano quantità più vicine alla domanda media (e più lontane dalla quantità ottimale), hanno profitti attesi più bassi e mostrano una maggiore variazione nelle loro decisioni ripetute.

Tuttavia, questi risultati non sono tutti validi quando suddividiamo ogni gruppo etnico in sottogruppi - a seconda dei punteggi CRT dei soggetti - e poi confrontiamo ogni coppia di sottogruppi etnici con lo stesso punteggio CRT. Scopriamo quindi che le differenze individuali, misurate dal punteggio CRT, moderano l'effetto delle differenze culturali.

5.1.5 Equilibrio del bilancio degli impulsi

Ockenfels e Selten (2013) sostengono che un approccio basato sulla cognizione limitata che chiamano "Impulse Balance Equilibrium" (IBE) possa predire l'effetto PTC. L'ipotesi di base dell'IBE è che i decisori rispondano ex post agli impulsi, che si verificano se, nel periodo precedente, un ordine più grande sarebbe stato migliore (impulso al rialzo) o un ordine più piccolo sarebbe stato migliore (impulso al ribasso). Assumono che i decisori abbiano quindi la tendenza a muoversi nella direzione dell'impulso che sentono e a bilanciare gli impulsi verso l'alto e verso il basso. Di conseguenza, l'IBE predirebbe la tendenza centrale della distribuzione degli ordini nel contesto del newsvendor.

L'applicazione dell'IBE cattura un'idea espressa precedentemente da Schwitzer e Cachon (2000) ovvero che i decisori siano preoccupati di minimizzare l'errore di inventario ex post. L'errore di inventario ex post, infatti, implica che un ordine più piccolo o più grande sarebbe stato più redditizio, generando quindi impulsi al ribasso o al rialzo. Il decisore, in base a quanto assunto da Ochenfels e Selten (2013) si muoverebbe dunque in direzione di tale impulso. La forza dell'impulso si presume essere proporzionale all'ammontare del profitto perso. L'equilibrio degli impulsi si raggiunge quando gli impulsi al rialzo previsti sono uguali agli impulsi al ribasso previsti.

Nel loro studio Ockenfels e Selten (2013) costruiscono un modello per evidenziare l'azione dell'equilibrio degli impulsi. Essi dicono:

- Sia q domanda stocastica, uniformemente e indipendentemente distribuita sull'intervallo normalizzato [0,1].
- p prezzo di una unità
- c costo di una unità con (p>c>0)
- x quantità ordinata
- s vendite effettive date dal min[q, x]

Il compito del decisore è quello di scegliere l'ordine che massimizza il profitto previsto espresso come:

$$P(x) = \int_0^1 (ps(x,q) - cx) \, dq$$

pertanto, per la distribuzione uniforme, l'ordine ottimale è dato da:

$$x^* = (p - c)/p$$

Gli autori proseguono andando a calcolarsi gli impulsi rilevanti per ogni ordine, per poi calcolare l'equilibrio. Abbiamo già riportato come in base a quanto espresso dagli autori, un impulso verso l'alto si verifica se con un ordine più grande si sarebbe potuto ottenere un profitto maggiore, ovvero se la domanda effettiva risulta superiore alla quantità ordinata. L'impulso al rialzo viene quindi definito come:

$$(p-c)\cdot \max [0,(q-x)]$$

Un impulso al ribasso, invece, si verifica laddove la quantità ordinata supera la domanda effettiva. Pertanto questo può essere formulato come:

$$c \cdot \max[0, (x-q)]$$

In base al principio di avversione alle perdite evidenziato già nella Teoria del Prospetto di Tversky e Kahnemann (1992), secondo cui le perdite pesano più dei guadagni, gli autori contano due volte le perdite nel calcolo degli impulsi. Per questo, essi definiscono un impulso di perdita come:

$$\max[0, -(ps(x,q)-cx)].$$

Adesso, è possibile definire un equilibrio degli impulsi come la x^{IBE} che risolve l'equazione del bilancio degli impulsi:

$$E_{II}(x^{IBE}) = E_{D}(x^{IBE}) + E_{L}(x^{IBE})$$

con E_U impulso al rialzo previsto; E_D impulso al ribasso previsto; E_L impulso di perdita previsto.

L'aggiunta dell'impulso di perdita all'impulso al ribasso sul lato destro dell'equazione assicura che gli impulsi al ribasso contino due volte in caso di perdita.

Alla fine, l'equazione del bilancio degli impulsi risulta pari a:

$$\frac{(p-c)(1-x)^2}{2} = \frac{cx^2}{2} + \frac{c^2x^2}{2p}$$

Definendo la variabile z=c/p si ottiene:

$$x^{IBE} = \frac{1}{1 + \sqrt{\frac{(1+z) \cdot z}{1-z}}}$$

L'IBE è generalmente diverso dalla massimizzazione del profitto atteso. Ma quando z si avvicina a 0 o ad 1, le previsioni dell'IBE si avvicinano al rispettivo optimum. Questo avviene perché quando c va a zero e quindi anche z, i soggetti ordinano la domanda massima. Questo perché se il costo è zero, anche gli impulsi al ribasso e alla perdita sono nulli. Se invece il costo è molto grande, i soggetti smettono di ordinare quantità positive, in quanto se il costo è vicino al prezzo, gli impulsi verso l'alto sono nulli. L'ipotesi presente già in Schwitzer e Cachon secondo cui l'effetto pull to center potrebbe essere spiegato da un'euristica di inseguimento della domanda sembra supportare secondo gli autori il meccanismo cognitivo ipotizzato dall'IBE: i decisori aggiustano il comportamento verso quella che sarebbe stata la scelta migliore nel turno precedente. Il demand chasing è quindi coerente con la nozione di razionalità ex post dell'IBE. Quello che in conclusione riportano questi autori è che le deviazioni degli ordini dalle quantità ottimali sono influenzate dagli impulsi: le scelte nel contesto del newsvendor sono caratterizzate da impulsi verso l'alto o verso il basso che dipendono dal fatto che si sia verificato un esaurimento o un eccesso di scorte. I decisori sono preoccupati di ridurre l'errore di inventario ex-post e il modello sviluppato dagli autori regola le quantità degli ordini per mitigare gli squilibri tra i due tipi di impulsi e attribuisce un peso maggiore alle perdite rispetto ai guadagni. Gli autori dimostrano quindi che il modello è in grado di prevedere quantità d'ordine tirate verso il centro per prodotti ad alto e basso margine di profitto.

5.1.6 Minimizzazione dell'errore di inventario ex-post

La minimizzazione dell'errore di inventario expost è considerata una delle principali spiegazioni dell'effetto Pull to Center. Questa ipotesi parte dall'idea secondo cui la deviazione dalla quantità di ordine che massimizza il profitto potrebbe essere dovuta al fatto che i decisori hanno altri obiettivi nella loro funzione di utilità oltre al profitto atteso. Presentando lo studio di Schwitzer e Cachon (2000) nel paragrafo 5.1.4 avevo già detto di come il verificarsi dell'effetto PTC fosse per loro coerente con la preferenza di ridurre l'errore di inventario ex post ovvero la deviazione assoluta tra la quantità ordinata e la domanda realizzata. Essi ipotizzano che questa preferenza potrebbe derivare dal rimpianto anticipato provato dal decisore per non aver scelto una quantità pari o vicina alla domanda realizzata, e che questo li spinga poi a ordinare una quantità vicina alla media della domanda.

Questi autori definiscono $u_e(q,D,w_o)$ la funziona di utilità dell'errore di inventario ex post:

$$u_e(q,D,w_o) = w_o + u_n(\pi(q,D)) - \delta(|q-D|) \ \mathrm{con} \ \delta' > 0 \ e \ \delta(0) = 0.$$

Dove w_o è la ricchezza iniziale del decisore, $u_n(-)$ è la funzione di utilità di un decisore neutrale al rischio e la funzione δ è la penalità per la scelta di una quantità d'ordine che si discosta dalla domanda realizzata (cioè l'errore di inventario ex post |q-D|).

Risulta quindi che:

$$E[u_e(q,D,w_o)] = w_o + E\big[u_n\big(\pi(q,D)\big)\big] - \int_0^\infty f(x)\delta(|q-D|)dx$$

Sia q_e la quantità d'ordine che massimizza tale funzione. Il teorema sviluppato da Schwitzer e Cachon (2000) dice che se u_e è la funzione di utilità del decisore e F è simmetrica rispetto alla sua media (cioè $f(u+y)=f(u-y), y\geq 0$) allora per i prodotti ad alto profitto si avrà che $\mu\leq q_e\leq q_n$ mentre per i prodotti a basso profitto $\mu>q_e>q_n$.

In sintesi, derivano che la quantità d'ordine che massimizza questa funzione di utilità, nel caso di F simmetrica, è compresa fra la quantità d'ordine che massimizza il profitto e la domanda media: allora per i prodotti ad alto profitto $\mu < qe < qn$ e per i prodotti a basso profitto $\mu > qe > qn$ (con qe quantità che minimizza l'errore di inventario ex-post). Da questo risultato si deduce che, per un'ampia classe di funzioni di distribuzione, un decisore che si preoccupa dell'errore di inventario ex-post effettuerà scelte di inventario che presentano uno schema troppo basso/troppo alto: gli ordini per i prodotti ad alto profitto sono inferiori a qn, mentre gli ordini per i prodotti a basso profitto sono superiori a qn.

Prova di ciò: essendo F simmetrica rispetto alla sua media e le vendite non sono mai negative, 2μ è un limite superiore della domanda ovvero $f(2\mu) = 1$.

Differenziando si ottiene:

$$\frac{dE[u_e(q, D, w_o)]}{dq} = \frac{dE[u_n(\pi(q, D))]}{dq} - \int_0^{2\mu} f(x)(q - x)\delta'(|q - x|)dx$$

Essendo F simmetrica rispetto alla media e limitata, $-\int_0^{2\mu} f(x) (\mu - x) \delta'(|\mu - x|) dx = 0$

Per questo quindi il secondo termine di è negativo quando $q > \mu$ e positivo quando $q < \mu$. Poiché $u_e(q,D,w_o)$ è continuo in q, qualsiasi q_e deve soddisfare la condizione del primo ordine ovvero:

$$\frac{dE[u_e(q, D, w_o)]}{dq} = 0$$

Considerando un prodotto ad alto profitto sarà $q_n \geq \mu$. Per qualsiasi $q > q_n$, $\frac{dE[u_e(q,D,w_o)]}{dq} < 0 \text{ e quindi } q_e \leq q_n. \text{ Per qualsiasi } q < \mu : \frac{dE[u_e(q,D,w_o)]}{dq} > 0 \text{ e quindi } q_e \geq \mu. \text{ Analogo ragionamento dimostra la soluzione per prodotti a basso margine di profitto.}$

In sintesi, per Schwitzer e Cachon (2000) un decisore che si preoccupa dell'errore di inventario ex post effettuerà scelte coerenti con lo schema di scelte troppo basso/troppo alto tipico dell'effetto pull to center. Infatti, gli autori dimostrano analiticamente che quando questa preferenza viene introdotta nella funzione di utilità e la penalità per l'ordine di una quantità che si discosta dalla domanda realizzata è maggiore di zero, la soluzione ottimale prescrive quantità d'ordine che sono tirate verso il centro. Vi sono altri studi che portano prove a favore del fatto che la minimizzazione dell'errore ex post possa spiegare le deviazioni osservate nel problema del newsvendor (ad esempio, Bostian et al. 2008; Katok e Wu 2008; Ho et al 2010, Kremer et al 2014).

5.1.7 Teoria del Prospetto

La teoria del Prospetto sostiene che le persone non considerano necessariamente il risultato finale, ma piuttosto confrontano le prospettive con un punto di riferimento. Se il risultato è migliore del punto di riferimento (cioè, diciamo, un guadagno) i soggetti sono avversi al rischio; se il risultato è peggiore del punto di riferimento (cioè, diciamo, una perdita) sono alla ricerca del rischio in quanto avversi alle perdite. Schwitzer e Cachon (2000) per spiegare l'effetto pull to center osservato nel loro studio cercano una possibile spiegazione anche nella Teoria del Prospetto. Assumono come punto di riferimento la ricchezza attuale del decisore e sostengono che quando tutti i possibili risultati sono guadagni, il decisore ordinerà meno della quantità ottimale in quanto sarà avverso al rischio. Quando invece tutti i possibili risultati sono perdite, il decisore ordinerà più della quantità ottimale in quanto alla ricerca del rischio e avverso alle perdite. Quando sono possibili sia guadagni che perdite, la quantità d'ordine che massimizza l'utilità del decisore può essere maggiore o minore della quantità

ottimale. Pertanto, l'effetto pull to center potrebbe essere spiegato dalla Teoria del Prospetto.

Costruiscono una funzione di utilità con avversione alle perdite e trovano che nel loro modello la teoria del prospetto vorrebbe che la quantità ordinata fosse sempre inferiore a quella nominale. Tuttavia, l'effetto pull to center mostra un altro schema: per prodotti a basso margine di profitto la quantità ordinata è superiore alla quantità ottimale. Pertanto, i risultati a cui pervengono con questa prova vanno in conflitto con quanto osservato nell'effetto pull to center per prodotti a basso margine di profitto. Concludono di conseguenza che la teoria del Prospetto non può spiegare l'effetto pull to center.

Nel regime ad alto profitto in cui è più probabile che vi siano guadagni, il decisore è portato a ordinare meno della quantità ottimale poiché avverso al rischio. Nel regime a basso profitto, è più probabile che vi siano perdite, e poiché il decisore è propenso al rischio e avverso alle perdite è più probabile che ordini più della quantità ottimale. Altri studi, Ad esempio, Nagarajan e Shechter (2014) hanno riconfermato che anche nel loro modello il decisore ordina sempre meno della quantità ottimale nel caso di prodotti a basso profitto, e quindi escludono la possibilità che la Teoria del prospetto spieghi l'effetto pull to center. Tuttavia, sia Schwitzer e Cachon che Nagarajan e Shechter considerano come status quo la ricchezza attuale del decisore, presunta pari a zero. Ma Tversky e Kahneman (1979) sostengono che "ci sono situazioni in cui i guadagni e le perdite sono codificati rispetto ad un'aspettativa o a un livello di aspirazione che differisce dallo status quo" ovvero dal punto di riferimento. Long e Nasiry (2015) mostrano che se si sceglie un altro punto di riferimento, che loro definiscono più plausibile, allora la Teoria del Prospetto può effettivamente spiegare il comportamento di ordinazione PTC. Essi utilizzano come punto di riferimento, non più la ricchezza iniziale del decisore, ma la media ponderata del profitto più basso e di quello più alto possibili e interpretano il peso dato al profitto più alto possibile come il grado di ottimismo del decisore.

Definiscono una funzione dei profitti del decisore per la quantità ordinata q e la domanda realizzata x (con costo delle unità pari a w):

$$\pi(q, x) = \begin{cases} px - wq & \text{se } x < q \\ (p - w)q & \text{se } x \ge q \end{cases}$$

Con η riferito alla forza degli effetti di riferimento e λ coefficiente di avversione alle perdite. L'utilità ex-post del decisore è U(q, x) = π (q, x) + ν (ν): consiste nel profitto realizzato e una componente psicologica che cattura il modo in cui il profitto realizzato si confronta con il profitto di riferimento. Per questa componente, assumono una funzione di valore lineare a pezzi per il decisore, dipendente dal riferimento. Ovvero:

$$v(y) = \begin{cases} \eta y \text{ se } y \ge 0\\ \lambda \eta y \text{ se } y < 0 \end{cases}$$

Un valore più alto di η implica una maggiore sensibilità alle deviazioni dal punto di riferimento mentre un valore di λ più alto indica una maggiore sensibilità alle perdite rispetto ai guadagni.

Il profitto di riferimento per una quantità q viene assunto essere una combinazione del massimo profitto possibile (p-w)q e del minimo profitto possibile px-wq ovvero:

$$r(q) = \beta(p - w)q + (1 - \beta)(px - wq)$$

Il parametro β viene interpretato come il grado di ottimismo del decisore ed è compreso fra 0 e 1. Un valore elevato di questo parametro indica aspettative elevate per il risultato finale, mentre un valore basso indica che il decisore si basa maggiormente sullo scenario peggiore.

La proposizione finale delle loro assunzioni dice: Si assuma che la domanda x sia uniformemente distribuita su $[\underline{x}, \overline{x}]$ e che il riferimento del decisore nel contesto del problema del newsvendor sia pari all'equazione sopra. Allora si avrà che se il margine w/p è sufficientemente basso il decisore sovra ordina altrimenti se il margine w/p è sufficientemente alto il decisore sotto ordina. Questo comportamento è linea con l'effetto pull to center.

Quindi, questi due autori sostengono che la Teoria del prospetto possa spiegare il comportamento di ordinazione distorto dovuto all'effetto pull to center, a condizione che il decisore si orienti sui risultati più o meno favorevoli. Inoltre, il grado di ottimismo, influenza la decisione di ordinazione ed è per questo che i decisori possono mostrare un comportamento eterogeneo quando ordinano, perché non tutti hanno lo stesso grado di ottimismo. Concludiamo dicendo che la teoria del prospetto ha diversi elementi che vanno specificati, primo fra tutti il punto di riferimento assunto. Si ipotizza quindi che in base a come, ad esempio, venga specificato quest'ultimo la teoria riesca o meno a spiegare l'effetto pull to center.

5.1.8 Discussione risultati prima fase di ricerca

L'effetto PTC ha ricevuto la maggior parte dell'attenzione nella letteratura comportamentale sul problema del Newsvendor (Becker-Peth e Thonemann, 2019). A parte le possibili spiegazioni citate in precedenza, nell'ultimo ventennio sono numerosi gli studi che sono andati ad indagare diversi aspetti del problema del Newsvendor per vedere che effetto avessero sul verificarsi del comportamento di ordinazione distorto. Lurie e Swaminathan (2009) hanno testato diverse frequenze di feedback scoprendo che un feedback meno frequente aumenta le performance in contesti caratterizzati da un'elevata variabilità della domanda. Benzion et al (2018) utilizzano nei loro esperimenti sia la distribuzione uniforme,

ovvero quella utilizzata nella maggior parte degli studi sul Newsvendor, che la distribuzione normale: osservano l'effetto Pull to Center in entrambe le distribuzioni. Bolton et al (2012) utilizzano un video molto dettagliato di un'ora dove viene mostrato come calcolare la quantità d'ordine che massimizza il profitto atteso, e scoprono un effetto di formazione sostanziale. L'efficienza dei soggetti addestrati è risultata significativamente superiore a quella dei soggetti non addestrati.

Sempre Bolton et al. (2012) confrontano il comportamento di ordinazione degli acquirenti professionisti con quello degli studenti, ovvero i soggetti che maggiormente vengono impiegati in questi tipi di esperimenti per questioni di facilità di reperimento. Osservano che gli acquirenti professionisti mostrano lo stesso effetto PTC degli studenti. Lo stesso risultato viene trovato da Moritz et al. (2013), che utilizzano anche i professionisti nei loro esperimenti e non trovano alcuna differenza significativa tra il loro comportamento negli ordini e quello degli studenti. Quindi almeno in laboratorio, il comportamento fra questi due gruppi non differisce il che rende i risultati di laboratorio solidi. Abbiamo già parlato dell'eterogeneità individuale, e di come questa possa influire nel contesto del Newsvendor. Dohmen et al. (2011) sostengono che donne e uomini abbiano preferenze di rischio diverse, nonché livelli differenti di fiducia (Cronson e Buchan 1999), di pensiero e di intuitività (Frederick 2005). De Vericourt et al. (2013) scoprono grazie ai loro studi che i soggetti di sesso femminile ordinano significativamente meno di quelli maschili nel contesto ad alto margine di profitto, ma non in modo significativamente diverso in quello a basso margine. I ricercatori hanno indagato anche se l'effetto Pull to Center si manifestasse ancora dopo molti cicli di ordinazione, o se invece le persone migliorassero le loro decisioni nel corso del tempo. Bolton e Katok (2008) hanno condotto un esperimento con 100 turni di ordinazione e hanno mostrato che le quantità medie degli ordini si discostavano da quelle nominali ancora dopo 100 turni. Ockenfels e Selten (2014) osservano che le deviazioni persistono ancora dopo 200 turni di ordinazione. Bolton et al. (2012) confrontano il comportamento di ordinazione in presenza di domanda censurata con quello che si ha in presenza di domanda non censurata. Quando la domanda eccede la quantità ordinata, se le vendite perse non vengono registrate le informazioni sulla domanda diventano censurate. Quello che ottengono dai loro esperimenti è che in presenza di informazioni censurate le quantità d'ordine scelte dai decisori sono inferiori, in quanto probabilmente essi hanno difficoltà ad elaborare i dati sulla domanda censurata. Anche Feiler et al. (2013) osservano il comportamento di ordinamento nel contesto di domanda censurata, e quello che deducono dai loro risultati è che i decisori mostrano una tendenza minore alla distorsione degli ordini quando scelgono quanto ordinare in presenza di domanda censurata rispetto a quando la domanda è non censurata.

L'analisi fin qui svolta permette di affermare che l'effetto Pull to Center è stato studiato da numerosi ricercatori tramite diverse prospettive, che hanno contribuito a identificare alcuni fattori che possono essere correlati al verificarsi dell'effetto. Tuttavia, come sostengono Becker-Petch e Thonemann (2019) sembra proprio che gli studiosi non sono stati pienamente in grado di identificare i processi cognitivi che hanno luogo quando i decisori effettuano gli ordini e di spiegare come questi processi possano portare a quantità medie di ordini che vengono tirate verso il centro. Ad esempio, ho già detto di come Schwitzer e Cachon (2000) abbiano scoperto che se i decisori seguono un'euristica di ancoraggio e aggiustamento insufficiente nello scegliere la quantità da ordine, è probabile che la loro quantità media di ordini sia orientata verso il centro, ma quali individui seguono tale euristica, così come quando e perché lo fanno, è meno chiaro. Inoltre, il fatto che la quantità media di ordinazione scelta da un decisore che segua un'euristica si collochi tra la quantità che massimizza il profitto e la domanda media non significa necessariamente che i decisori seguono veramente tale euristica quando scelgono. Quello che manca, secondo alcuni ricercatori nel campo, è la consapevolezza delle forze situazionali che influenzano coloro che compiono le scelte, ovvero i decisori, i veri attori nel problema del Newsvendor.

5.2 LA PROSPETTIVA DEL RIMPIANTO

Il modello per la minimizzazione dell'errore di inventario ex-post proposto da Schwitzer e Cachon (2000) che ho già citato precedentemente, si basa sull'idea che un modello economico del processo decisionale in condizioni di incertezza basato esclusivamente sulla massimizzazione dell'utilità attesa di beni monetari, è incompleto senza considerare il senso di perdita che le persone provano quando non coprono la domanda realizzata o si aspettano di scoprire che un'altra alternativa sarebbe stata più desiderabile. Questi autori sono i primi ad approcciarsi all'idea, ragionevole, di incorporare esiti non monetari nel modello economico del Newsvendor.

In effetti nel problema del Newsvendor dopo che è stato effettuato un ordine si verifica la domanda e questa informazione diventa disponibile per i decisori. Quando le quantità ordinate si discostano da quelle richieste dai clienti, i decisori si rendono conto che l'obiettivo di ottenere maggiori profitti potrebbe sfumare. È inevitabile pensare che sarebbe stato meglio se fosse stata ordinata una quantità più vicina a quella richiesta dai clienti. Questo modo di pensare a come il passato avrebbe potuto essere diverso se qualche aspetto delle decisioni prese in precedenza fosse stato diverso è noto come pensiero controfattuale. I pensieri controfattuali, sono l'antecedente chiave di un'emozione negativa di tipo cognitivo che proviamo quando ci rendiamo conto o immaginiamo che la situazione attuale sarebbe stata migliore se avessimo deciso diversamente (Zeelenberg et al 2001): questa emozione è il RIMPIANTO.

5.2.1 Teoria del rimpianto e pensiero controfattuale

Ho già parlato di come per un lungo tempo gli studiosi dei processi decisionali si sono interessati principalmente alla creazione di modelli normativi della scelta, ovvero allo sviluppo di principi che permettano di prendere decisioni in modo razionale, finalizzati alla massimizzazione dell'utilità attesa. Successivamente, con l'affermarsi dei modelli descrittivi della scelta che si propongono di individuare i meccanismi psicologici responsabili dei processi decisionali, lo studio delle emozioni legate ai processi decisionali ha acquisito una maggiore importanza ed è stata riconosciuta la loro necessità per la creazione di modelli che siano in grado di predire con accuratezza le scelte compiute realmente dalle persone. Una delle emozioni di gran lunga più studiata dai ricercatori che si occupano di decision making è quella che nella letteratura internazionale viene chiamata regret, tradotta in italiano con il termine rammarico o rimpianto. Uno dei contributi fondamentali per lo studio dell'emozione del rimpianto fu quello dato nel 1982, dagli economisti Bell e indipendentemente Loomes e Sugden. Bell dimostrò come dopo aver preso una decisione in condizioni di incertezza e poi averne appreso i risultati, un decisore possa provare rimpianto se scopre che il suo risultato sarebbe stato migliore se avesse scelto un'altra alternativa. Loomes e Sudgen studiano anche gli effetti del rimpianto anticipato: nella loro "regret theory" forniscono un modello con lo scopo di ampliare la teoria classica dell'utilità attesa, la cui validità era messa in dubbio dalle numerose evidenze sperimentali che illustravano violazioni sistematiche ai suoi assiomi fondamentali. Nell'idea degli autori, la teoria del rimpianto avrebbe dovuto essere una teoria alternativa alla teoria del prospetto di Kahneman e Tversky (1979), a loro dire più semplice e intuitiva. La teoria del rimpianto propone di sostituire la tradizionale funzione di utilità con una funzione di utilità multiattributo che incorpora il rimpianto, definito come la differenza di valore tra l'esito realmente ottenuto e il più alto valore ottenibile da altre alternative. Questa correzione della funzione di utilità rifletterebbe la variazione nell'esperienza psicologica di piacere associata ad un esito, dovuta al confronto tra l'esito attuale e gli esiti che avremmo ottenuto se avessimo scelto un'alternativa diversa.

Specificatamente, la "Regret Theory" si basa sulle seguenti assunzioni:

- possiamo provare emozioni come conseguenza delle nostre decisioni;
- le emozioni influenzano la valutazione degli esiti delle nostre decisioni;
- proviamo rimpianto quando il risultato di un'alternativa scartata sarebbe stato migliore di quello dell'alternativa che abbiamo scelto;
- siamo in grado di anticipare il rimpianto e tenerne conto già al momento della decisione.

L'avversione per un'emozione negativa come il rimpianto diventerebbe quindi un'importante determinante del comportamento decisionale.

Per quanto la teoria del regret sia supportata solo parzialmente da evidenze sperimentali (Loomes, Starmer e Sugden, 1991; Harless, 1992; Starmer e Sugden, 1993), le sue assunzioni sulla componente psicologica, in particolare la natura anticipatoria del rimpianto e il fatto che sia una determinante della presa di decisioni, sono ormai condivise e alla base di tutta la ricerca sulla relazione tra rimpianto e decision-making (Zeelenberg e Pieters, 2007).

Nonostante la ricerca si occupi di questo tema da più di vent'anni, non c'è ancora una definizione universalmente accettata di rimpianto. Psicologi, economisti e filosofi hanno proposto diverse definizioni e talvolta non c'è accordo nemmeno all'interno delle singole discipline. Per definire il rimpianto si tende solitamente ad evidenziare le situazioni in cui possiamo provare questa emozione negativa. Come già accennato in precedenza, proviamo rimpianto quando ci rendiamo conto che se avessimo fatto una scelta diversa, o se ci fossimo comportati diversamente, avremmo ottenuto un risultato migliore di quello realmente ottenuto. Per gli economisti la conoscenza reale degli esiti alternativi è un elemento critico per l'insorgenza del rimpianto, che viene definito come la differenza in termini di valore tra l'esito ottenuto e il migliore degli esiti alternativi, maggiore è questa differenza, maggiore è anche il rimpianto. La ricerca in psicologia ha mostrato invece che la conoscenza di un esito migliore non è necessaria, e che è sufficiente immaginare che avremmo potuto ottenere un risultato migliore. Questo tipo di confronto tra il mondo reale e mondi alternativi che avrebbero potuto realizzarsi è subordinato all'azione di un processo cognitivo di cui ho già accennato, il pensiero controfattuale.

I pensieri controfattuali si riferiscono a ciò che avrebbe potuto essere, a come il passato avrebbe potuto essere diverso se qualche altro aspetto fosse stato diverso (Roese & Epstude, 2017). I pensieri controfattuali sono simulazioni mentali che ci presentano versioni alternative di eventi passati (Roese, 1997). Descrivono una situazione che non è realmente accaduta (cioè, contraria ai fatti, da qui controfattuale) e possono essere caratterizzati da proposizioni condizionali che contengono un antecedente, una condizione, e un conseguente (cioè un'affermazione "se-allora") (Roese & Epstude, 2017). I pensieri controfattuali di solito richiedono piccole modifiche agli eventi reali per fornire alternative pratiche (Seelau et al., 1995). I due elementi chiave per determinare un pensiero controfattuale sono il modo in cui viene attivato e il contenuto che ne deriva. L'attivazione dei pensieri controfattuali spontanei non è arbitraria, ma sistematica in risposta al blocco degli obiettivi (Roese & Epstude, 2017). Le situazioni in cui si verifica una discrepanza tra lo stato reale e quello ideale degli obiettivi che si volevano raggiungere sono suscettibili di attivare pensieri controfattuali. Il blocco degli obiettivi può manifestarsi ed essere percepito in varie forme, tra cui un senso di fallimento, la percezione di un problema, la mancanza di progressi nell'obiettivo, un risultato negativo e un'aspettativa disconfermata (Roese & Epstude, 2017).

Quindi, maggiore è la discrepanza percepita, maggiore è la spinta all'azione volta a ridurre la divergenza. Una volta attivati, i pensieri controfattuali assumono una forma particolare determinata dal loro contenuto, che è limitato da come raggiungere un obiettivo non realizzato (Seelau et al., 1995). Qualche aspetto della situazione viene alterato in modo tale da produrre un risultato alternativo che colma il divario tra lo stato reale e quello ideale dell'obiettivo. Quando esiste l'opportunità, l'intenzione comportamentale volta a ridurre la differenza tra lo stato reale e quello ideale viene messa in atto e dà luogo al comportamento corrispondente. Il rimpianto dipende in particolare dalla produzione di controfattuali di tipo *upward*, quelli cioè in cui si immaginano stati del mondo migliori di quelli effettivamente realizzati; più facile è immaginare che avremmo potuto ottenere un esito migliore, maggiore è il rimpianto.

Nonostante non possiamo tornare indietro per cambiare il passato, noi proviamo rimpianto quando vorremmo poterlo fare e sia la letteratura sulle emozioni che quella sul pensiero controfattuale suggeriscono che questa emozione possa avere un ruolo funzionale. Le teorie delle emozioni, per quanto diverse, riconoscono un ruolo funzionale alle emozioni, ad esempio come segnale (Lazarus, 1991 Zajonc, 1980) o come guida per l'azione (Frijda, Kuipers e ter Schure, 1989). Le emozioni sono quindi importanti perché informative, valutano la situazione attuale e segnalano le azioni da mettere in atto per il raggiungimento degli obiettivi. Analogamente, la letteratura sul pensiero controfattuale mostra come i controfattuali upward abbiano una funzione preparatoria, portino cioè a produrre inferenze causali utili per informare la persona di come avrebbe dovuto comportarsi per ottenere un risultato migliore. Se si ripresenterà una situazione simile, la persona sarà pronta per affrontarla in un modo più adatto (Roese, 1997). Quindi l'esperienza del rimpianto, per quanto dolorosa, sembra essere una capacità adattiva e funzionale (Lecci, Okun e Karoly, 1994), ci può aiutare a imparare dai nostri errori in modo da evitare di commetterli in futuro (Zeelenberg, 1999a). Proviamo rimpianto quando generiamo controfattuali in cui l'esito realmente ottenuto viene migliorato mutando qualcosa che era sotto il nostro controllo, solitamente il nostro comportamento o le nostre decisioni.

La letteratura ha individuato due condizioni principali affinché le persone provino rammarico (Zeelenberg & Pieters, 2007). In primo luogo, deve essere presente un elemento di agency personale. L'attribuzione a se stessi della decisione presa, e la relativa "colpa" per aver causato la situazione che ha prodotto gli stimoli negativi è essenziale per provare questa emozione. In secondo luogo, è necessario rendersi conto che un'altra scelta sarebbe stata migliore. Per questo motivo, i ricercatori hanno riscontrato che il feedback sui risultati effettivi e su quelli mancati è uno dei principali antecedenti associati al rimpianto.

È possibile anche fare delle distinzioni delle tipologie di rimpianto che possono essere provate. Il rimpianto può derivare dal confronto tra l'esito di un'opzione

scelta e quello di un'opzione scartata (componente di esito), ma possiamo anche provare rammarico per il modo in cui è stata presa la decisione (componente di processo). Ad esempio, quando la decisione ha comportato un errore di giudizio o è stata presa in modo ingiustificato. Il rimpianto può derivare dalla decisione di agire (rimpianto per l'azione) o dalla decisione di non agire (rimpianto per l'inazione) (Gilovich et al., 1998; Pieters & Zeelenberg, 2007; Patrick et al., 2009). Inoltre, si può provare rimpianto per decisioni passate (rimpianto sperimentato) o in previsione di decisioni future (rimpianto anticipato) (Pieters & Zeelenberg, 2007).

Infatti la peculiarità del rimpianto non è data solo dalla sua influenza sulla valutazione degli esiti, ma anche e soprattutto dalla nostra capacità di anticiparlo. Siamo infatti portati ad immaginare come ci sentiremmo se scoprissimo che avremmo fatto meglio a scegliere un'alternativa diversa, già nel momento in cui dobbiamo prendere una decisione. Il rimpianto, tramite la sua anticipazione, agisce quindi anche nella fase di valutazione delle alternative, diventando quindi una determinante della presa di decisioni. Infatti, uno dei temi maggiormente studiati e consolidati è il ruolo dell'anticipazione del rimpianto; l'assunto secondo cui le persone usano questa informazione come guida per la decisione è stato oggetto di numerose indagini sperimentali (per es., Wong e Kwong, 2007; Hoelzl e Loewenstein, 2005; Hetts, Boninger, Armor, Gleicher e Nathanson, 2000; McConnell, Niedermeier, Leibold, El-Alayli, Chin e Kuiper, 2000; Zeelenberg, 1999b).

Rispetto all'anticipazione, che è stata oggetto di numerosi studi, l'esperienza del rimpianto (ovvero il rimpianto sperimentato) e i suoi effetti sulle decisioni hanno ricevuto minori attenzioni empiriche. L'assunto comune è che le persone mettano in atto comportamenti volti a minimizzare il rimpianto provato e a evitare di provarlo nuovamente, ad esempio facendo scelte diverse da quelle che hanno portato in precedenza all'esito indesiderabile. Non sempre detto però che l'esperienza di rimpianto è funzionale e aiuta a fare scelte migliori, in certi casi il voler evitare di provare nuovamente rimpianto potrebbe portare ad abbandonare una buona alternativa per fare invece scelte sub-ottimali.

Sulla base degli studi fin qui esaminati emerge che nessuna teoria della decisione può oggigiorno considerarsi completa senza tenere in considerazione il ruolo delle emozioni nei processi decisionali. La ricerca sul pensiero controfattuale e sul rimpianto mostra come gli esiti ottenuti vengano valutati anche in base al confronto con gli esiti delle alternative scartate. L'importanza del rimpianto deriva già dalla possibilità di anticiparlo, in quanto come già detto le reazioni emotive post-decisionali possono infatti essere considerate già nel momento in cui prendiamo una decisione.

Uno dei problemi che si pone lavorando con l'emozione del rimpianto è quello di valutare le risposte emotive dei partecipanti, ovvero avere una misura di se e quanto i partecipanti abbiano provato rimpianto. Solitamente si usano autovalutazioni su scala, metodo basato sull'idea che ci sia una buona corrispondenza

tra l'esperienza emotiva e i termini usati nelle domande. È probabile che i termini solitamente impiegati, rammarico e rimpianto, non rendono bene la complessità e la specificità di quest'emozione. Compito della ricerca futura sarà anche quello di cercare di trovare una soluzione a questi problemi. Ad ogni modo, si può dire che Il rimpianto è un'esperienza comune, tanto comune da essere una delle emozioni più frequentemente usate nel linguaggio quotidiano, seconda soltanto all'amore (Shimanoff, 1984).

5.2.2 Applicazioni teoria del rimpianto

Negli anni 2000 sono state realizzate diverse applicazioni che utilizzano la teoria del rimpianto o estensioni del modello. Ad esempio Barberis et al (2006) utilizzano la teoria del rimpianto per spiegare l'enigma del mercato azionario. Il modello sviluppato da Barberis suggerisce che le emozioni svolgono un ruolo importante nella scelta di investimento degli individui, in particolare egli individua tre emozioni chiave che sono paura avidità e rimpianto. Egli suggerisce che poche persone investono in azioni anche se la teoria economica razionale prevede che dovrebbero farlo: sebbene il rendimento medio del mercato azionario sia relativamente alto, la maggior parte delle persone non investe. Gli autori sostengono che il rimpianto può essere una spiegazione valida a questo comportamento. Le persone anticipano il rimpianto di perdere denaro laddove il prezzo delle azioni scendesse e cercano di evitare di provare questo probabile rimpianto non partecipando al mercato. Un'altra applicazione della teoria del rimpianto è quella di Engelbrecht-Wiggans e Katok (2008), i quali spiegano che tale teoria possa spiegare l'eccesso di offerte nelle aste al primo prezzo. Questi autori sostengono che entrambi, vincitori e perdenti, provano rimpianto nel contesto delle aste: il vincitore prova rimpianto per aver offerto troppo rispetto alla seconda offerta più alta (rimpianto del vincitore) e i perdenti potrebbero provare rimpianto per aver offerto troppo poco e non aver quindi colto l'opportunità (rimpianto del perdente). Gli autori mostrano che quando viene rivelato agli offerenti che saranno informati sulla seconda offerta più alta, la media delle offerte diminuisce a causa del rimpianto del vincitore. Al contrario informare gli offerenti che sarà rivelata l'offerta più alta aumenta la media delle offerte a causa del rimpianto del perdente. Zeelenberg e Beattie (1997) hanno mostrato che il rimpianto esperito può influenzare le offerte in un gioco di negoziazione noto come Ultimatum Game. In questo gioco due persone, un offerente e un ricevente, devono spartirsi una somma di denaro. L'offerente fa una proposta su come dividere la somma e il ricevente deve scegliere se accettarla o rifiutarla; se la rifiuta nessuno dei due giocatori riceve niente. Nell'esperimento di Zeelenberg e Beattie tutti partecipanti giocavano come offerenti e dovevano dividere la somma di 100 Fiorini assieme ad un ricevente scelto dal computer. Il gioco era manipolato in modo che tutte le offerte venivano accettate indipendentemente dalla loro entità. Ad alcuni dei soggetti decisori veniva detto, una volta che le loro offerte risultavano accettate, che erano stati fin troppo generosi e che le loro offerte sarebbero state accettate anche se fossero state inferiori. Successivamente gli stessi partecipanti giocavano un secondo round sempre come offerenti assieme ad un diverso ricevente. I partecipanti che avevano scoperto di aver offerto Fiorini di troppo provavano maggiore rimpianto e facevano offerte più basse nel secondo round, in media di 4 fiorini. Le offerte dei partecipanti a cui non veniva fornito un feedback di questo genere rimanevano invece praticamente invariate. Curiosa è anche l'applicazione della teoria del rimpianto in ambito sanitario, che ha sollevato questioni etiche. I medici dovrebbero essere autorizzati a ricorrere a un numero eccessivo di test diagnostici solo per evitare il rimpianto di aver mancato l'occasionale caso grave? I test per la sindrome di Down dovrebbero essere forniti al pubblico anche se possono portare a emozioni di rimpianto per tutta la vita che altrimenti non si sarebbero verificate?

Dopo quindi aver fornito una serie di esempi su come la teoria del rimpianto sia stata utilizzata in ambiti anche diversi fra loro, torniamo al focus di questa tesi, ovvero il problema del Newsvendor. In questo problema infatti, è assolutamente probabile che i decisori sperimentino il rimpianto proprio a causa della sua struttura di scelta.

5.2.3 Il Rimpianto e il problema del Newsvendor

Il problema del newsvendor crea opportunità per una persona di provare rimpianto. In primo luogo, sono soddisfatte le due principali precondizioni che portano al rimpianto. È presente un elemento di agenzia personale, dato che il decisore è responsabile della scelta da lui effettuata in merito alla quantità da ordinare. Poiché la domanda diventa nota dopo ogni periodo di vendita, una persona si rende conto che un'altra opzione avrebbe potuto essere migliore ogni volta che un ordine che ha effettuato si discosta dalla domanda effettiva. Inoltre, poiché i decisori hanno come obiettivo finale la massimizzazione del profitto, è possibile prevedere gli elementi chiave del pensiero controfattuale. Sapere che ciò che si è ordinato si discosta dalla domanda del cliente sarà percepito come un risultato negativo e attiverà un pensiero controfattuale del tipo "se avessi preso un'altra decisione, sarebbe andata meglio". Il contenuto di questo pensiero controfattuale riguarderà come raggiungere l'obiettivo non raggiunto, ovvero la massimizzazione del profitto.

Famoso è lo studio di Perakis e Roels (2008) che utilizza la teoria del rimpianto applicata al modello del Newsvendor. Il loro studio prende il nome di "Regret in the Newsvendor model with partial information". In questo lavoro, gli autori studiano il problema del newsvendor con informazioni parziali sulla distribuzione della domanda (ad esempio, media, varianza, simmetria, unimodalità) e ricavano la quantità d'ordine che minimizza il rimpianto massimo di non agire in modo ottimale che il decisore si trova a provare nel problema del Newsvendor. Lo studio parte dall'idea che, seppure i modelli tradizionali di inventario presuppongono la piena conoscenza della distribuzione della domanda, nella

pratica è spesso difficile caratterizzarla completamente. Infatti, se un decisore decide di utilizzare un modello di inventario stocastico deve selezionare una distribuzione di probabilità come input, ma quale distribuzione sceglie, uniforme, normale, esponenziale? Ognuna di queste dà origine a quantità d'ordine diversa. Sostengono che la decisione deve essere robusta ovvero funzionare bene nella maggior parte degli scenari di domanda. Nel loro lavoro adottano l'approccio minimax regret (Savage 1951), dove il decisore minimizza il suo massimo costo opportunità derivante dal non prendere la decisione ottimale. La soluzione ottimale che viene determinata con il metodo minimax regret non presenta l'effetto pull to center. Tuttavia, è importante notare che il rimpianto può spiegare parzialmente l'effetto pull to center. Il rimpianto è infatti influenzato dalla quantità di prodotto acquistata dal fornitore, poiché il fornitore può minimizzare il rimpianto acquistando una quantità di prodotto più vicina alla media della domanda, invece di acquistare una quantità ai margini della distribuzione di probabilità della domanda. Questo comportamento porterebbe quindi all'effetto pull to center.

Quello che mi ha portato a indagare il rapporto fra rimpianto ed effetto Pull to Center, come ho già detto in precedenza, è la volontà di capire come le forze situazionali presenti nel problema del Newsvendor possano spiegare i comportamenti di ordinazione distorti e se, una di queste forze situazionali possa essere proprio un'emozione. Pensare che un'emozione possa essere all'origine delle deviazioni osservate negli ultimi due decenni in merito al problema del Newsvendor potrebbe sembrare, per alcuni studiosi, un'idea audace. Eppure, alla luce dei crescenti studi sul rapporto fra emozioni e decision making, potrebbe essere il momento di riconoscere che le emozioni pervadono i nostri processi decisionali. Per mostrare questa nuova prospettiva di analisi dei comportamenti distorti nel problema del Newsvendor, presento degli studi svolti negli ultimi anni da due Dottorandi, in due Università situate in due parti diverse del mondo. Entrambi tuttavia sono accumunati dall'intenzione di indagare il ruolo del rimpianto nel processo decisionale del Newsvendor, e in particolare nel cercare di capire se questa emozione abbia una relazione con il verificarsi dell'effetto pull to center. L'idea è che tali studi possano fornire maggiore supporto alla prospettiva del rimpianto come forza situazionale presente nel problema del Newsvendor, senza però per questo rinnegare gli studi precedenti, ma bensì provando a unificare i risultati a volte anche contrastanti della precedente letteratura. Comprendere meglio il ruolo del rimpianto nella gestione del Newsvendor può aiutare le aziende e i loro manager a minimizzarne gli eventuali effetti negativi, e in generale può contribuire alla comprensione dei meccanismi psicologici che influenzano le scelte decisionali di manager e professionisti.

5.2.4 The Role of Emotion in the Newsvendor Problem

Il primo studio interessante che vado a presentare è quello svolto da Santiago Forero, ricercatore del Bauer College of Business dell'università di Houston. Questo studio risale al 2020, ma è stato reso disponibile solo a Novembre del 2022. L'obiettivo di Forero in questa ricerca, che prende il nome di "The Role of Emotion In The Newsvendor Problem", è proprio cercare di dimostrare che la situazione in cui vengono prese le decisioni nel contesto del newsvendor può spiegare perché le persone innanzitutto mostrano un comportamento di demand chasing, e questo lo fa immedesimandosi nei decisori provando a dedurne come ciò che vivono influenzi le loro scelte. Le ipotesi del suo studio, basate sulla teoria del pensiero controfattuale, vengono testate in un contesto sperimentale e quello che scopre è che i decisori sperimentano il rimpianto e questa emozione predice il comportamento di inseguimento della domanda. Dopo aver identificato un meccanismo cognitivo cruciale attraverso il quale si può spiegare il comportamento di demand chasing, sviluppa delle ipotesi che descrivono l'influenza di tale meccanismo cognitivo sull'effetto pull to center. I risultati mostreranno che quando i decisori inseguono la domanda, la quantità media degli ordini viene tirata verso il centro, ma questo effetto dipende dal livello di conoscenza che gli individui hanno del problema decisionale. L'effetto di demand chasing è stato già fornito come possibile spiegazione al verificarsi dell'effetto pull to center in letteratura (paragrafo x), ma in questo caso Forero fa decisamente un passo in più, perché individua il meccanismo cognitivo di base che causa l'effetto e motiva come questo vada poi ad incidere nel verificarsi dell'effetto pull to center. L'obiettivo di Forero è quello di fornire un meccanismo unificante per interpretare e riconciliare le scoperte fatte fino ad ora. La ricerca è divisa in due saggi, il primo si concentra sull'effetto di demand chasing e il secondo sull'effetto pull to center.

PRIMO SAGGIO: QUANDO L'EMOZIONE SI METTE IN MEZZO. UN'ANALISI SPERIMENTALE DELL'INSEGUIMENTO DELLA DOMANDA NEL PROBLEMA DEL NEWSVENDOR

Ho già parlato di cosa sia l'effetto di inseguimento della domanda, pertanto procedo facendone solo un breve richiamo. Consideriamo una situazione che inizia con una persona che ha effettuato un ordine recente e dopo viene a sapere qual è la domanda effettiva dei clienti. Ora deve decidere quanto ordinare per il periodo di vendita successivo. La persona può scegliere la stessa quantità ordinata nel periodo precedente o una quantità diversa, modificandola verso l'alto o verso il basso. Il demand-chasing descrive il comportamento che si verifica quando una persona sceglie di ordinare una quantità per il periodo successivo, modificando l'ordine precedente nella direzione della realizzazione della domanda più recente. In altre parole, la nuova quantità ordinata riduce la differenza tra l'ordine iniziale e la domanda effettiva che lo ha seguito. Poiché le condizioni del problema che determinano la soluzione ottimale non cambiano

da un periodo all'altro la modifica di ciò che viene ordinato, a causa dell'effetto demand chasing, è stata generalmente considerata un comportamento subottimale.

Perché le persone presentano questo comportamento di inseguimento della domanda? È forse perché i decisori osservano le richieste dei clienti dopo aver effettuato gli ordini per loro e queste informazioni sono prontamente disponibili a memoria? Oppure, l'inseguimento della domanda è il risultato del desiderio di annullare e correggere una situazione in risposta a forti sentimenti associati a decisioni precedenti? Sebbene la prima ipotesi implichi che i processi cognitivi spieghino il comportamento, la seconda suggerisce che siano in gioco aspetti emotivi. (Forero, 2020)

Le spiegazioni per il verificarsi dell'effetto di demand chasing attribuiscono in maniera diversa il comportamento alle disposizioni dei decisori, allo stesso modo di come ho illustrato precedentemente per l'effetto pull to center, suggerendo che alcune persone sono predisposte a comportarsi in questo modo. I primi furono Schwitzer e Cachon nel 2000, a sostenere che il comportamento si verifica perché gli individui seguono un'euristica di ancoraggio e aggiustamento insufficiente. Tuttavia, dai loro studi emerge che certi decisori inseguono la domanda in alcuni round e non in tutti mentre ci si aspetterebbe che coloro che utilizzano tale euristica aggiustino le quantità in tutti i periodi. Gli autori conclusero che la spiegazione è che solo un certo numero di persone utilizzano realmente questa euristica. La ricerca di Forero, sostiene invece che gli aspetti che riguardano come la situazione definita dal problema del newsvendor influenzano il decisore non sono mai considerati. Nella misura in cui le inferenze disposizionali sono ingiustificate quando le persone fanno ciò che l'ambiente o la situazione richiedono (Gilbert e Malone 1995) Forero sostiene che è necessario scoprire i fattori situazionali che determinano il comportamento dei decisori.

Sebbene possa variare di intensità e gravità, siamo esposti a provare rimpianto ogni volta che facciamo una scelta (Zeelenberg et al 2001). La misura in cui le persone provano questa emozione quando effettuano ordini nel problema del newsvendor può variare da un periodo all'altro, a seconda delle scelte fatte e della situazione specifica da affrontare. Forero sostiene che poiché il rimpianto produce uno stato di avversione che le persone sono motivate a regolare (Pieters & Zeelenberg, 2007) ed è stato dimostrato che influenza il comportamento di scelta in modo sistematico, passando ad opzioni alternative (Zeelenberg & Beattie, 1997; Zeelenberg & Pieters, 1999; Tsiros & Mittal, 2000), ci si può aspettare che questa emozione giochi un ruolo importante in questo problema. Abbiamo già parlato di come una delle precondizioni per provare rimpianto sia avere la consapevolezza che un'altra scelta sarebbe stata migliore. Questo confronto con altre alternative, nel problema del newsvendor si verifica ad esempio quando i decisori ottengono informazioni sulla domanda passata. Nel problema del newsvendor questa informazione può essere presentata in due modi diversi: uno in cui la domanda è nota solo dalle vendite effettuate (domanda censurata) e l'altra in cui la domanda è noto sia dalle vendite effettuate che dagli ordini dei clienti non soddisfatti (domanda non censurata). Sia la domanda censurata che quella non censurata sono state identificate come condizioni che influenzano in varia misura il comportamento di ordinazione. I tipi di pensieri che innescano il rimpianto si attivano quando le discrepanze tra stato reale e ideale degli obiettivi diventano evidenti (Roese e Epstude, 2017). Nel problema del newsvendor tali discrepanze possono derivare da situazioni in cui le unità vendute sono considerate ad alto o basso margine di profitto. Inoltre, conoscere bene il problema del newsvendor vuol dire rendersi conto che esiste un compromesso tra ordinare troppi o troppo pochi prodotti e che le quantità ordinate dipendono esclusivamente da prezzo unitario, costo del prodotto, eventuale valore di recupero, nessuno dei quali varia da un periodo all'altro. La qualità della decisione serve a ridurre l'effetto del rimpianto sul processo decisionale, e una maggiore conoscenza del problema dovrebbe facilitare proprio la qualità della decisione.

In base a quanto esposto, illustro le domande fondamentali di ricerca su cui si fonda il lavoro di Forero:

- 1. Le persone inseguono la domanda perché si pentono di aver preso una decisione sbagliata e sono motivate ad annullare e correggere la situazione?
- 2. Le persone provano maggiore rammarico quando la domanda non è censurata rispetto a quella censurata quando effettuano ordini per prodotti a basso o ad alto profitto?
- 3. Le persone che conoscono meglio il problema del newsvendor sono influenzate a inseguire la domanda più di quelle che lo conoscono meno?

Ipotesi dello studio

Come ho già illustrato la quantità ottima di ordinazione che garantisce la massimizzazione del profitto atteso, per distribuzione uniforme e simmetrica ricade al di sopra della domanda media per prodotti ad alto margine di profitto e al di sotto della domanda media per prodotti a basso margine di profitto. Questo fatto, unito all'effetto pull to center che mostra che a livello aggregato le quantità ordinate tendono a collocarsi tra la domanda media e la quantità che massimizza il profitto (Schwitzer e Cachon 2000) suggerisce che le scorte in eccesso sono probabili per i prodotti ad alto margine di profitto, mentre le scorte esaurite sono più probabili per i prodotti a basso margine di profitto. Nel caso di prodotti ad alto margine di profitto essendo quindi probabile un eccesso di scorte, le informazioni che i decisori ricevono non cambiano fra domanda censurata e non: sapranno sempre di aver soddisfatto la domanda dei clienti, e sapranno anche quante scorte sono rimaste. Invece, nel caso di prodotti a basso margine di profitto, vi è differenza fra le informazioni che si hanno nel caso di domanda censurata e non: quando la domanda è non censurata, i decisori sapranno che hanno venduto tutto ciò che avevano ordinato e in più riceveranno informazioni anche su quella che era la reale domanda dei clienti. Quando la domanda è censurata, invece, sapranno solo che hanno venduto tutto ciò che avevano ordinato e nulla di più. Da qui la prima previsione dello studio di Forero.

Ipotesi 1. Per i prodotti a basso margine di profitto, i decisori si pentono maggiormente quando le informazioni sulla domanda diventano incensurate.

Assumendo caratteristiche di domanda simili per entrambi i tipi di prodotti, il profitto atteso dai prodotti ad alto margine di profitto è maggiore o uguale a quello dei prodotti a basso margine di profitto per qualsiasi quantità d'ordine. A meno che non si consideri un costo per la mancata soddisfazione della domanda o un costo fisso, il profitto atteso dei prodotti ad alto margine di profitto non è negativo. Al contrario, in alcune condizioni (ad esempio, quando la distribuzione della domanda include valori bassi), il profitto atteso dei prodotti a basso margine di profitto può essere negativo. Alla luce di ciò, è più probabile che si ottengano profitti inferiori dai prodotti a basso margine di profitto rispetto a quelli ad alto margine di profitto. L'insieme di queste considerazioni porta alla seconda previsione di Forero.

Ipotesi 2. I decisori si pentono maggiormente quando ordinano prodotti a basso margine di profitto rispetto a quelli ad alto margine di profitto con caratteristiche di domanda simili.

Nella misura in cui i profitti effettivi e quelli mancati, nel contesto del problema del newsvendor, differiscono solo in base al fatto che si ordini ciò che i clienti hanno richiesto oppure un valore diverso da questo, si può dedurre che questo antecedente sia causale e che possa essere contenuto di un pensiero controfattuale che attivi il rimpianto. Di conseguenza, modificando questo aspetto del comportamento messo in atto precedentemente che ha portato a profitti differenti da quelli che si potevano ottenere, ci si aspetta un risultato migliore. Pertanto, se esiste un'opportunità (ad esempio, una decisione simile deve essere presa in futuro), si dovrebbe attuare l'intenzione comportamentale di modificare la quantità dell'ordine in modo che si avvicini a quella richiesta dai clienti. Insieme, l'evidenza del passaggio a un'opzione alternativa come mezzo per far fronte al rimpianto e l'intenzione comportamentale derivante da pensieri controfattuali che accompagnano l'emozione, suggeriscono che il comportamento di scelta sarà influenzato dal rammarico dei decisori. In particolare, ci aspettiamo che i decisori che sperimentano un maggiore rammarico cambino o passino a un'opzione alternativa che sia più vicina alla realizzazione della domanda più recente (cioè si verifichi l'effetto di demand chasing).

Ipotesi 3. I decisori inseguono la domanda in misura maggiore e più frequentemente quando sperimentano un maggiore rammarico.

Il comportamento di inseguimento della domanda può variare nel tempo e manifestarsi in modi diversi: negli studi precedenti dove l'effetto demand chasing veniva spiegato dalle tendenze disposizionali, questa differenza di comportamento fra periodi non trovava spiegazione. Infatti, se un soggetto presenta una disposizione a scegliere in un certo modo dovrebbe essere così sempre e non solo in certi periodi.

Le persone possono inseguire la domanda in misura diversa, modificando la quantità degli ordini in misura maggiore o minore da un periodo all'altro. Inoltre, l'inseguimento può avvenire più o meno frequentemente nei vari periodi. Sebbene la misura in cui le persone inseguono la domanda fornisca la prova di come il rimpianto influenzi l'entità degli aggiustamenti degli ordini, la frequenza mostra se le conseguenze del rimpianto persistono nel tempo.

Ipotesi 4. Il rimpianto media la relazione tra le informazioni sulla domanda e la misura e la frequenza con cui i decisori inseguono la domanda.

Lo schema è quindi:

Domanda non censurata → Maggiore rammarico

Maggiore rammarico → Maggiore e più frequente inseguimento della domanda quindi indirettamente

Domanda non censurata \rightarrow Maggiore e più frequente inseguimento della domanda

Ipotesi 5. Il rimpianto media la relazione tra il margine di profitto del prodotto e misura e frequenza con cui i decisori inseguono la domanda.

Margine di profitto basso → Maggiore rammarico

Maggiore rammarico \rightarrow Maggiore e più frequente inseguimento della domanda Margine di profitto basso \rightarrow Maggiore e più frequente inseguimento della domanda

Poiché una maggiore conoscenza del problema del Newsvendor facilità la qualità della decisione, e questa funge anche da metodo per regolare l'effetto del rimpianto sul processo decisionale dei decisori, ci si aspetta che gli individui con un livello maggiore di conoscenza del problema siano meno influenzati dal rimpianto e di conseguenza inseguano meno la domanda.

Ipotesi 6. Avere una maggiore conoscenza del problema del Newsvendor riduce l'influenza del rimpianto sulla misura e frequenza con cui i decisori inseguono la domanda.

Informazioni sul Disegno sperimentale

Prima di sottoporli all'esperimento, i decisori hanno ricevuto un piccolo addestramento sulle caratteristiche di base del problema del Newsvendor; l'obiettivo era quello di creare un terreno comune fra tutti i soggetti, in modo tale che tutti partissero dalle stesse informazioni e nessuno fosse avvantaggiato o svantaggiato, senza però comunicare soluzioni o metodi per calcolare l'ordine che avrebbe massimizzato il profitto atteso. Dopo di che, i soggetti venivano assegnati causalmente a uno dei quattro trattamenti che simulano il compito del Newsvendor. I quattro trattamenti, sono frutto della combinazione fra DOMANDA CENSURATA e DOMANDA NON CENSURATA insieme a PRODOTTI AD ALTO MARGINE DI PROFITTO E PRODOTTI A BASSO MARGINE DI PROFITTO. I partecipanti erano 202 soggetti reclutati tramite MTurk. Essi sono hanno eseguito 30 decisioni d'ordine individuali consecutive. In ogni turno, quando si dovevano piazzare gli ordini, i soggetti potevano visualizzare l'intera serie di indicazioni, se necessario, e venivano presentate informazioni di riepilogo per tutte le decisioni prese in precedenza, tra cui la quantità dell'ordine, la domanda (se la domanda era incensurata), le unità vendute, il costo, le vendite, il profitto e il profitto cumulativo. I partecipanti di tutti i gruppi di trattamento hanno affrontato la stessa sequenza di estrazioni della domanda, generata casualmente prima dell'esperimento. La distribuzione della domanda era assunta uniforme (tra 0 e 1000), il prezzo di ogni unità venduta era pari a 12 punti, e il costo unitario era pari a 9 punti per i prodotti a basso margine di profitto e a 3 punti per i prodotti ad alto margine di profitto. Infine, le quantità ottimali di ordinazioni erano pari a 250 per prodotti a basso margine di profitto e a 750 per i prodotti ad alto margine di profitto. Lo strumento utilizzato per misurare il rimpianto provato dai decisori è stata una scala sviluppata da Mercatto e Ferrante (2008) e Buchanan et al. (2016): la scala conteneva sette item su una scala Likert a 7 punti e le risposte sono state mediate tra gli item per creare un indice di rimpianto sperimentato. (α di Cronbach = 0.92). Il rimpianto sperimentato è stato valutato alla fine del primo e del venticinquesimo turno.

La misura in cui i soggetti hanno inseguito la domanda in un determinato turno è stata misurata in base a quanto la quantità dell'ordine è stata modificata tra due turni consecutivi rispetto alla realizzazione della domanda più recente. Pertanto, le ipotesi relative al grado di inseguimento della domanda sono state testate utilizzando la valutazione del rimpianto sperimentato alla fine del primo round e l'aggiustamento della quantità di ordini al secondo round: valori maggiori implicano aggiustamenti più consistenti verso la domanda precedente (cioè, inseguimento della domanda maggiore). A parte la misura dell'inseguimento della domanda, un altro fattore indagato nel saggio è stato la frequenza di aggiustamento, in termini di round in cui un individuo aveva regolato la quantità dell'ordine da un round all'altro nella direzione della più

recente realizzazione della domanda. Pertanto, le ipotesi relative alla frequenza di inseguimento della domanda sono state testate utilizzando la valutazione dell'esperienza di rimpianto alla fine del 25° round e le decisioni di ordinazione prese dai soggetti in questi round: valori maggiori rappresentano una maggiore frequenza di inseguimento della domanda.

Prima di condurre l'esperimento finale, è stato condotto un pre-studio. Infatti, come già detto precedentemente, poiché il pensiero controfattuale è l'unico meccanismo cognitivo attraverso il quale si innesca e si sperimenta il rimpianto, l'obiettivo del pre-studio era verificare se questo tipo di pensiero fosse presente quando i decisori effettuano ordini nel problema del newsvendor. Dopo aver effettuato il primo ordine e aver ottenuto le informazioni sulla domanda, ai soggetti è stato chiesto di riflettere sulla decisione presa e di indicare in che misura erano venuti in mente alcuni pensieri. Per valutare la portata dei loro pensieri controfattuali, l'autore ha utilizzato item adattati da Hafner et al. (2012) e misurato questi tipi di pensieri con valutazioni su una scala Likert a 7 punti. I risultati del pre-studio hanno rivelato che i pensieri controfattuali venivano in mente in misura significativamente maggiore rispetto ai pensieri di valutazione positiva. Nella misura in cui i pensieri controfattuali vengono sperimentati in misura maggiore rispetto ai pensieri di valutazione positiva e si verificano quando si prendono decisioni di ordine, il pre studio suggerisce che i pensieri controfattuali sono effettivamente prevalenti nel contesto del newsvendor.

Risultati dell'esperimento

- È stato riscontrato utilizzando l'ANOVA che i soggetti hanno sperimentato un rimpianto significativamente maggiore quando le informazioni sulla domanda sono diventate non censurate, a sostegno dell'ipotesi 1.
- I risultati mostrano che i soggetti provano significativamente più rimpianto quando effettuano ordini per prodotti a basso margine di profitto rispetto a quelli ad alto margine di profitto. Questo risultato supporta l'ipotesi 2.
- Inoltre, attraverso un modello di mediazione, il fatto di sperimentare un maggiore rimpianto è stato significativamente associato ad un inseguimento della domanda in misura maggiore e con maggiore frequenza a sostegno dell'ipotesi 3.
- Esiste un effetto indiretto positivo e significativo delle informazioni sulla domanda su entità e frequenza del demand chasing attraverso il rimpianto provato, testato tramite un modello di mediazione. Rispetto a coloro che hanno ricevuto informazioni censurate sulla domanda, i soggetti che sono venuti a conoscenza dell'effettiva domanda dei clienti dopo aver piazzato il loro ordine hanno inseguito la domanda in misura maggiore perché hanno provato maggiore rimpianto per le scelte fatte e indipendentemente dal fatto che si trovassero di fronte a un esaurimento delle scorte, hanno inseguito la domanda più frequentemente in più turni come conseguenza del fatto appunto che hanno

- provato un maggiore rammarico per gli ordini che avevano effettuato. Questo risultato supporta l'ipotesi 4.
- I soggetti che hanno ordinato prodotti a basso margine di profitto, rispetto a quelli che hanno ordinato prodotti ad alto margine di profitto, hanno inseguito la domanda in misura maggiore e con maggiore frequenza a causa del maggiore rimpianto per le scelte fatte. Questo risultato supporta l'ipotesi 5 mostrando un significativo effetto indiretto negativo del margine di profitto del prodotto sull'inseguimento della domanda attraverso il rimpianto provato.
- Per verificare la solidità dei risultati, sono state aggiunte variabili di controllo e anche misure di eterogeneità individuale che si sono dimostrate correlate ai risultati di performance nel problema del Newsvendor (ad esempio, età, sesso, scolarità, esperienza lavorativa, riflessione cognitiva, iper precisione). Tutti i risultati sono rimasti invariati dopo l'inclusione di queste variabili nei modelli.
- I risultati dell'analisi hanno rivelato che la misura e la frequenza con cui i soggetti hanno inseguito la domanda a causa del rimpianto non è variata in relazione alla conoscenza che avevano del problema del newsvendor. Pertanto, l'ipotesi 6 non è supportata.

SECONDO SAGGIO: INSEGUIRE LA DOMANDA MA TIRARE AL CENTRO? IL RUOLO DEL PENSIERO CONTROFATTUALE E DEL RIMPIANTO NEL PROBLEMA DEL NEWSVENDOR

Sebbene l'effetto PTC sia stato replicato in quasi tutti gli studi comportamentali, il motivo per cui si verifica rimane poco chiaro. I ricercatori hanno per lo più sostenuto che l'effetto è dovuto alle disposizioni degli individui (ad esempio, la loro tendenza a seguire l'euristica), ma Forero mostra nella prima parte della sua ricerca che i decisori nel problema del Newsvendor hanno pensieri controfattuali e provano rimpianto, e che in risposta a questa emozione inseguono la domanda. Forero sostiene e dimostra che proprio questo comportamento si traduce in quantità medie di ordini tirate al centro. Infatti, con l'aumentare di questo comportamento di inseguimento della domanda indotto dal rimpianto, gli ordini storici dei decisori iniziano a rispecchiare le realizzazioni della domanda e la loro quantità media di ordini si avvicina alla media della distribuzione della domanda. Quindi, in sintesi, in questo secondo studio, Forero mostra che la quantità media degli ordini dei decisori viene tirata verso il centro in misura maggiore e con maggiore frequenza quando i decisori inseguono la domanda e che il demand chasing media appunto l'effetto del rimpianto sperimentato sulla quantità media di ordini tirata verso il centro. Si potrebbe essere tentati di pensare che l'effetto del demand-chasing sulle quantità medie degli ordini che vengono portate al centro sia valido in generale. I risultati di Forero mostrano invece che questa relazione dipende dalla conoscenza che i decisori hanno del problema del newsvendor. Sorprendentemente, l'effetto del demand-chasing sulla quantità media di ordini tirati al centro è più forte per i decisori che hanno una maggiore conoscenza del problema del newsvendor.

La prima ipotesi di questo secondo studio di Forero sostiene proprio che l'effetto del demand chasing sulle quantità medie tirare al centro dipende dal livello di conoscenza che i decisori hanno del problema del newsvendor:

- se i decisori hanno una buona conoscenza del problema, ovvero hanno un'idea di quale quantità massimizzi il loro profitto atteso, ci si aspetta che se non inseguono la domanda, la quantità media dei loro ordini sarà vicina alla quantità d'ordine ottimale. Se invece inseguono la domanda, la quantità media dei loro ordini si avvicinerà alla domanda media.
- se i decisori hanno una conoscenza bassa del problema, e quindi non hanno in mente la quantità d'ordine che massimizza il profitto, non ci si aspetta che le quantità medie degli ordini siano tirate al centro in modo diverso nelle due situazioni di inseguimento o no della domanda, in quanto anche quando non inseguono la domanda è probabile che scelgano la quantità d'ordinazione senza privilegiare alcuna quantità specifica. Pertanto la quantità media degli ordini dei decisori meno esperti, che non hanno un'idea di quale quantità massimizzi il loro profitto atteso, sarà più vicina alla media della domanda, indipendentemente dal fatto che inseguano la domanda in misura maggiore o minore.

Ipotesi 1. Quando i responsabili delle decisioni hanno una maggiore conoscenza del problema del newsvendor, inseguire la domanda in misura maggiore e più frequentemente comporta quantità medie di ordini più tirate verso il centro rispetto a quando la domanda è inseguita in misura minore rispetto ai decisori con una minore conoscenza del problema del newsvendor.

Ipotesi 2. L'effetto indiretto del margine di profitto del prodotto sull'effetto pullto-center attraverso il rimpianto sperimentato e l'ampiezza e la frequenza dell'inseguimento della domanda è moderato dalla conoscenza del problema delle notizie.

Questa seconda ipotesi suggerisce un effetto indiretto tra il margine di profitto del prodotto e le quantità medie di ordini tirati al centro, effetto indiretto operante attraverso il rimpianto e il demand chasing e moderato dalla conoscenza del problema.

In sostanza, Forero sostiene che nelle condizioni specifiche della situazione in cui si trovano i decisori nel problema del Newsvendor, ci si aspetta che essi inseguano la domanda in risposta al rammarico per le scelte fatte e questo, a sua volta, porterà la loro quantità media di ordini a essere tirata al centro. Le ipotesi suggeriscono che l'ordinazione di prodotti a basso margine di profitto rispetto a quelli ad alto margine di profitto è associata a una maggiore quantità di ordini medi tirati al centro attraverso l'inseguimento della domanda. Tuttavia, l'effetto del demand-chasing sulle quantità medie di ordini tirati al

centro dipende dal livello di conoscenza che i decisori hanno del problema del Newsvendor.

In questo esperimento, come in quello per verificare il rapporto fra rimpianto e demand chasing, i soggetti decisori hanno ricevuto una formazione di base per creare un terreno comune fra tutti. Al termine di questa breve formazione ogni partecipante rispondeva a 9 domande a risposta multipla che servivano per valutare la sua conoscenza del problema. Dopo di che, essi sono stati assegnati in modo casuale a uno dei due gruppi di trattamento, con l'obiettivo di manipolare il grado di rimpianto del prodotto variando il livello del margine di profitto (cioè, prodotto a basso o alto margine di profitto). In ogni turno sperimentale, che simulava un periodo di vendita individuale, i 94 partecipanti sceglievano una quantità d'ordine e venivano poi informati del numero di unità richieste dai clienti. I soggetti ricevevano anche un riepilogo del numero di unità ordinate e del profitto ottenuto in punti. Tutti i partecipanti hanno preso decisioni sugli ordini di magazzino per 25 turni consecutivi. Quando gli ordini dovevano essere effettuati, i soggetti potevano visualizzare l'insieme completo delle istruzioni e venivano presentate informazioni di riepilogo per tutte le decisioni prese in precedenza, tra cui la quantità dell'ordine, la domanda, le unità vendute, il costo, le vendite, il profitto e il profitto cumulativo. Anche qui prima dell'esperimento vero e proprio è stato valutato in che misura i partecipanti provassero rimpianto per le decisioni di ordine prese in passato. La misura in cui i soggetti hanno inseguito la domanda è stata misurata accumulando la quantità di ordini aggiustati verso la realizzazione della domanda più recente a ogni turno. Invece, la frequenza con cui i soggetti hanno inseguito la domanda è stata valutata in base al numero di round in cui i soggetti hanno aggiustato le quantità degli ordini in direzione della realizzazione della domanda più recente. L'entità dell'effetto Pull to Center per il soggetto i nel trattamento j con una quantità media ordinata $\bar{q}_{i,j}$, con q^* quantità che massimizza il profitto atteso e con μ_i domanda media per il trattamento j, può essere espressa come segue:

$$PTC_{i,j} = \frac{q_j^* - \overline{q}_{i,j}}{q_i^* - \mu_j}$$

Valori maggiori di PTC indicano quantità medie più tirate verso il centro, ovvero più vicine alla domanda media e più lontane dalla quantità d'ordine ottimale.

Risultati dell'esperimento

L'analisi ha rivelato un'interazione significativa tra l'entità e la frequenza del demand chasing e la conoscenza del problema del newsvendor sull'effetto pull to center. Pertanto, l'effetto del demand chasing sulle quantità medie degli ordini tirati al centro dipende dal livello di conoscenza dei decisori. In particolare, tra coloro che hanno una conoscenza relativamente bassa e moderata del problema del newsvendor, il fatto di inseguire la domanda in misura maggiore e con

- maggiore frequenza non porta a quantità medie significativamente più o meno tirate vero il centro. Questi individui mostrano quantità medie di ordini tirate verso il centro, indipendentemente dal fatto che inseguano o meno la domanda.
- Tra coloro che hanno una conoscenza relativamente elevata del problema del newsvendor, una maggiore rincorsa della domanda determina quantità medie di ordini significativamente più tirate verso il centro. Questi risultati supportano l'ipotesi 1.
- I risultati dell'analisi hanno rivelato che l'effetto indiretto del margine di profitto del prodotto sull'effetto pull to center attraverso il rimpianto sperimentato e il demand chasing è moderato dalla conoscenza del problema del newsvendor. Tra i decisori con una conoscenza del problema del newsvendor relativamente bassa e moderata, non c'era alcuna evidenza che il margine di profitto del prodotto influenzasse indirettamente le quantità medie degli ordini dall'essere tirati al centro in misura diversa attraverso il rimpianto sperimentato e la rincorsa alla domanda. Tuttavia, tra coloro che hanno un livello relativamente alto di conoscenza del problema del venditore di notizie, l'effetto indiretto è negativo e significativo, indicando che gli ordini per un prodotto a basso margine di profitto rispetto a quelli ad alto margine di profitto si traducono in quantità medie d'ordine più tirate verso il centro. Questi risultati supportano l'ipotesi 2.
- Con l'aumentare del livello di conoscenza del problema del newsvendor da parte dei decisori, il rimpianto maggiore porta a quantità medie di ordini più tirate verso il centro. Inoltre, per testare la solidità dei risultati, sono state incluse nell'analisi variabili di controllo e misure di eterogeneità individuale che in altri studi si sono dimostrate correlate con i risultati di performance nel problema del newsvendor. Tutti i risultati sono rimasti invariati dopo aver aggiunto queste variabili.

5.2.5 Effects of Regret in Supply Chain Decision: An Experimental Study

Un'altra ricerca interessante è quella svolta da Sayyed Saber Mousavi Gargari, dottorando in Ingegneria Industriale alla Sabanci University in Turchia. Nel suo studio pubblicato nel luglio del 2021, egli analizza l'effetto della tendenza al rimpianto sulle decisioni della supply chain utilizzando dati di un esperimento di laboratorio condotto in precedenza. In questo esperimento, i decisori svolgono i ruoli di produttori e rivenditori in tre diversi scenari di contratto: contratto basato su prezzo all'ingrosso, contratto di riacquisto e contratto di condivisione dei ricavi. I partecipanti vengono classificati come soggetti ad alta o bassa tendenza al rimpianto in base alle loro risposte al questionario di Schwart et al. (2002). È stato esaminato l'effetto Pull to Center nelle decisioni sulle quantità d'ordine dei rivenditori: Gargari trova che i rivenditori che mostrano un'alta tendenza al rimpianto sono più inclini a mostrare preferenza per la minimizzazione dell'errore di inventario ex post e per l'euristica di inseguimento della domanda, in alcuni dei contratti presi in considerazione. In questo studio la catena di fornitura coinvolge un produttore che offre un contratto e un

rivenditore che deve prendere una decisione sulla quantità di prodotto da ordinare a fronte di una domanda probabilistica. Il rivenditore affronta quindi il tipico problema del newsvendor. In questa ricerca, il contributo innovativo risiede nel fatto che Gargari esamina l'effetto dell'emozione del rimpianto, considerandolo come uno dei fattori individuali e cognitivi che influenza le decisioni di contrattazione e ordinazione. Le domande su cui si fonda la ricerca di Gargari nascono in quanto prima del suo studio non sono presenti studi accreditati in letteratura sull'effetto del rimpianto sulle decisioni di contrattazione e stoccaggio in uno scenario di supply chain in cui sia il produttore che il rivenditore sono decisori umani. Esse sono:

- 1. In rimpianto influenza il comportamento dei soggetti del commercio al dettaglio e i fattori che lo determinano?
- 2. Qual è la relazione tra rimpianto e comportamento di sovra/sotto ordinazione dei soggetti che vendono al dettaglio?
- 3. Il rimpianto influisce sulle offerte contrattuali dei produttori?
- 4. In che modo l'esperienza del rimpianto influenza il comportamento dei produttori nelle decisioni future?

Ogni membro della catena di fornitura è un'entità individuale che si preoccupa solo di massimizzare i propri obiettivi e per questo potrebbero nascere conflitti tra gli obiettivi individuali di un membro e gli obiettivi generali della catena di fornitura. I contratti servono a facilitare la condivisione del rischio e le relazioni di lungo termine tra i membri. In questo studio gli scenari di contratto presi in considerazione sono tre:

- Contratto di prezzo all'ingrosso: il produttore applica un prezzo w per il rivenditore che acquista in grosse quantità.
- Contratto di riacquisto: il produttore fa pagare al rivenditore w per unità di prodotto all'inizio della stagione di vendita, ma si impegna a rimborsargli b per unità di prodotto invenduto alla fine della stagione di vendita, dove $b \le w$.
- Contratto di condivisione dei ricavi: il produttore fa pagare al rivenditore **w** per unità di prodotto, ma riceve anche una parte dei ricavi del rivenditore per ogni unità venduta.

Il modello analitico di questo studio prevede quindi una catena di fornitura a due colli, composta da un produttore e un rivenditore. La domanda dei consumatori per il prodotto presso il rivenditore ha una distribuzione discreta uniforme compresa fra 51 e 150 pezzi, il prezzo di vendita è pari a p=12 dollari per unità. Ogni interazione avviene in tre fasi:

- 1. Il produttore offre il contratto determinando i parametri del contratto.
- 2. Il rivenditore può accettare il contratto e decidere la quantità ordinata (Q), oppure rifiutare il contratto ordinano zero unità. Il produttore

- produce le unità ad un costo unitario pari a c=3 dollari e la consegna al rivenditore.
- 3. La domanda dei consumatori si realizza e i profitti delle due imprese si rivelano.

Nella fase 1 dell'interazione il produttore decide diversi parametri in base al contratto. Nel contratto di prezzo all'ingrosso l'unico parametro da scegliere è il prezzo all'ingrosso (w) con cui vendere l'unità al rivenditore. Nel contratto di riacquisto oltre al prezzo w il produttore decide anche il prezzo di riacquisto (b) al quale il produttore riacquista gli articoli invenduti dal rivenditore. Nel contratto di condivisione dei ricavi il produttore decide il prezzo (w) ma anche la quota di ricavo (r) che il rivenditore paga al produttore per ogni unità venduta. Si ipotizza che le due parti siano auto interessate, neutrali al rischio e mirino solo a massimizzare il proprio profitto atteso.

Nella fase 2 ci troviamo di fronte al problema del newsvendor. La quantità d'ordine che massimizza il profitto in ogni scenario diverso di contratto viene calcolata con la nota soluzione. Consapevole di questo, il produttore può impostare nella fase 1 i parametri del contratto in modo da massimizzare il proprio profitto atteso. Il produttore sa infatti che a qualsiasi contratto offerto il rivenditore risponderà ordinando la quantità ottima Q^* , che dipende dai parametri del contratto.

Per svolgere il presente studio, vengono utilizzati i dati di uno studio sperimentale condotto presso il laboratorio CAFE (Centre for Applied Finance Education) della Sabanci University da Akbay e Kaya nel 2016 (Akbay e Kaya, 2016). 176 soggetti hanno partecipato volontariamente a questo studio. Ciascuno di questi soggetti è stato assegnato a uno dei ruoli di produttore o rivenditore in modo casuale dal computer, e anche le coppie produttore-rivenditore sono state formate in modo casuale. Ciascuna di queste coppie ha interagito per 40 periodi nell'ambito di uno dei tre contratti. Pertanto, il ruolo dei soggetti, gli accoppiamenti e il tipo di contratto sono stati fissati per tutta la durata dell'esperimento. In ognuno dei 40 periodi veniva giocato il gioco di contrattazione della catena di fornitura in tre fasi illustrato precedentemente. Quello che accade è quindi che il produttore offre un contratto impostandone i relativi parametri e il rivenditore osserva questa offerta sullo schermo del suo computer. Il rivenditore può rifiutare il contratto ordinando zero unità oppure accettarlo e ordinare una quantità intera nell'intervallo [51,150]. Alla fine, la domanda dei consumatori è realizzata e la quantità di vendita, la quantità di avanzo e i profitti dei giocatori vengono calcolati e visualizzati da entrambi i giocatori. I soggetti hanno potuto vedere la cronologia dei risultati in una finestra separata. Inoltre, hanno avuto accesso a uno strumento di supporto alle decisioni che ha permesso loro di eseguire un'analisi "what-if" prima di determinare i parametri decisionali. 44 coppie di soggetti hanno interagito con il contratto di prezzo all'ingrosso, 22 coppie con il contratto di riacquisto e 22 coppie con il contratto di ripartizione dei ricavi.

Per portare a termine l'obiettivo di questa ricerca, ovvero indagare l'effetto del rimpianto sulle decisioni presa dai soggetti di una catena di fornitura, Gargari chiama la misura in cui un soggetto viene influenzato dal rimpianto "tendenza al rimpianto". Ad ogni soggetto viene chiesto di rispondere ad un questionario da cui poi si misura quantitativamente la tendenza al rimpianto. Il questionario proposto da Schwart et al 2002 contiene 5 affermazioni:

- 1. Una volta presa una decisione, non mi guardo indietro.
- 2. Ogni volta che faccio una scelta, sono curioso di sapere cosa sarebbe successo se avessi scelto diversamente.
- 3. Ogni volta che faccio una scelta, cerco di informarmi su come sono andate le altre alternative.
- 4. Se faccio una scelta e questa va bene, mi sento comunque un po' un fallito se scopro che un'altra scelta sarebbe stata migliore.
- 5. Quando penso a come sto andando nella vita, spesso valuto le opportunità che mi sono sfuggite.

Ogni soggetto ha risposto a ciascun item utilizzando una scala di tipo Likert a 7 punti (1 = completamente in disaccordo, 7 = completamente d'accordo). Il punteggio complessivo della tendenza al rimpianto per ogni individuo viene calcolato facendo la media dei punteggi dei cinque item. Un punteggio più alto indica una maggiore tendenza a provare rimpianto. Le statistiche di sintesi mostrano che i in media rivenditori mostrano una tendenza al rimpianto superiore rispetto ai produttori: i rivenditori ottengono un punteggio medio di tendenza al rimpianto pari a 4.48 mentre i produttori pari a 4.37.

Per studiare l'effetto del rimpianto sul comportamento dei soggetti, questi vengono classificati in base ai punteggi di rimpianto ottenuti per ogni tipo di contratto e ruolo.

La prima analisi viene svolta per studiare il comportamento dei rivenditori, in particolare Gargari analizza come il comportamento dei rivenditori di una particolare classe di rimpianto possa essere diverso da quello delle altre classi. Viene indagato l'effetto del rimpianto sul comportamento dei rivenditori in merito all'effetto pull to center in relazione alla preferenza per la minimizzazione per l'errore di inventario ex posti e il demand chasing. Inoltre, si cercherà di capire come il rimpianto possa influenzare il comportamento di sovra/sotto ordinazione rispetto alle quantità ottimali per i contratti offerti.

Nella prima sezione viene studiato l'effetto del rimpianto sul comportamento dei rivenditori nell'effetto Pull to center.

- Si parte esaminando l'esistenza del comportamento pull to center nei dati dei singoli soggetti dell'esperimento. Quello che Gargari intende indagare è un aspetto messo in luce da Lau et al (2014). Questi autori sostengono che gli studi che in passato hanno osservato l'effetto pull to center l'hanno sempre fatto

utilizzando dati aggregati e pertanto secondo le loro analisi l'effetto pull to center non descrive correttamente il comportamento individuale. Nei loro esperimenti infatti essi concludono che i comportamenti dei soggetti sono molto eterogenei e solo una piccola percentuale di essi mostra un comportamento pull to center. Per studiare il comportamento dei soggetti questi autori utilizzano il conteggio della percentuale di ordini nella zona PTC: questa zona per un prodotto a basso profitto è l'intervallo tra la quantità d'ordine ottimale, e la media della domanda; per un prodotto ad alto profitto è pari all'intervallo fra media della domanda e quantità d'ordine ottimale. Lau et al. (2014) sostengono che per considerare il comportamento tipico dell'effetto pull to center come prevalente per un soggetto, il 50% o più dei suoi ordini dovrebbe rientrare nella zona

Seguendo un approccio simile a quello di Lau et al. (2014) Gargari osserva che in tutti e tre i tipi di contratti la maggior parte dei soggetti effettua meno del 50% dei propri ordini nella zona PTC. Con questa osservazione conclude che a livello di singolo soggetto, l'esistenza del comportamento pull to center non è supportata dai dati sperimentali.

Successivamente, Gargari analizza l'effetto pull to center nei dati aggregati. La maggior parte degli studi sul Newsvendor presenta solo rivenditori come soggetti decisori e il contratto è esogenamente determinato; in questo caso quindi la quantità d'ordine è la stessa per tutti i soggetti in tutti i periodi di ordinazione. Nel contesto della ricerca di Gargari invece, la quantità d'ordine ottimale cambia in ogni periodo in base al contratto offerto dal produttore. Ad ogni modo, per ogni tipo di contratto si osserva che la quantità d'ordine media si colloca tra la quantità d'ordine ottimale e la media della domanda, supportando quindi il verificarsi dell'effetto pull to center nei dati aggregati. Successivamente, ripete la stessa analisi separatamente per i soggetti ad alto e a basso rimpianto. I dati mostrano, come si vede dalla tabella sottostante, che l'effetto pull to center non è il comportamento prevalente nei dati dei singoli soggetti in nessun contratto. Queste osservazioni sono pertanto in linea con gli studi di Lau et al. (2014).

	Regret Class			RS
Mean	HR	42.2%	33.1%	22.0%
	$_{ m LR}$	42.2% 31.6%	32.4%	36.4%
Median	HR	38.5%	29.0%	24.0%
	LR	38.5% 28.0%	27.0%	31.0%

Ma sebbene non sia stato osservato l'effetto pull to center come comportamento prevalente tra i dati dei singoli soggetti, emerge una differenza fra il comportamento pull to center dei rivenditori ad alto e basso rimpianto:

 Per il contratto di prezzo all'ingrosso, la percentuale di ordini nella zona PTC è superiore di 10 punti percentuali per i rivenditori ad alto rimpianto rispetto ai rivenditori a basso rimpianto.

- Nel caso di contratto di riacquisto, la percentuale di ordini nella zona PTC è poco superiore per i rivenditori ad alto rimpianto rispetto ai rivenditori a basso rimpianto.
- Nel caso di contratto di condivisione dei ricavi, i rivenditori a basso rimpianto mostrano una percentuale di ordini nella zona PTC superiore di 15 punti percentuali rispetto ai rivenditori ad alto rimpianto.

Da qui, la volontà di indagare le differenze che il rimpianto potrebbe causare nel comportamento pull to center e in particolare, in relazione a due spiegazioni fornite per il verificarsi dell'effetto pull to center: la preferenza per la minimizzazione dell'errore di inventario ex post e l'inseguimento della domanda.

Errore di inventario ex-post

L'impostazione sperimentale di Gargari in questa ricerca è diversa da quella utilizzata da Schwitzer e Cachon (2000) per indagare come la preferenza per minimizzare l'errore di inventario ex post possa spiegare l'effetto pull to center. Infatti, nel caso di Gargari il rivenditore può provare rammarico per diverse questioni come ad esempio quella di aver rifiutato un contratto. Tuttavia, in questa fase egli si concentra sul rammarico anticipato del rivenditore per il suo errore di inventario ex-post. Sulla base delle differenze tra rivenditori ad alto e basso rimpianto evidenziate prima, Gargari prevede che un soggetto con una maggiore tendenza al rimpianto sia più influenzato dall'effetto pull to center. Le metriche utilizzate per misurare l'entità del comportamento pull to center sono: la percentuale di ordini nella zona PTC e la distanza delle quantità degli ordini dalla media della domanda.

Ipotesi1: i rivenditori ad alto rimpianto ordineranno quantità più vicine alla media della domanda rispetto ai rivenditori a basso rimpianto.

Per questa analisi vengono utilizzati solo i dati dei contratti accettati. La metrica utilizzata è la distanza assoluta della quantità ordinata dalla media della domanda. Nei dati aggregati si osserva una differenza significativa nell'ambito del contratto di prezzo all'ingrosso, a sostegno dell'ipotesi 1. Con gli altri due contratti, quindi quello di riacquisto e di condivisione dei ricavi, si osserva un comportamento opposto a quello ipotizzato: le quantità ordinate dai rivenditori a basso rimpianto sono significativamente più vicine alla media della domanda rispetto a quelle dei rivenditori ad alto rimpianto.

Gargari sostiene, che con il contratto di prezzo all'ingrosso, ordini più vicini alla media della domanda nel caso di rivenditori ad alto rimpianto possono derivare dai contratti offerti a loro. In altre parole, le quantità di ordinazione che massimizzano il profitto dei contratti offerti ai rivenditori ad alto rimpianto possono essere più vicine alla media della domanda, causando il fatto che i rivenditori ad alto rimpianto mostrano un comportamento prevalente di PTC. Sorprendentemente, osservano che le quantità d'ordinazione che massimizzano

il profitto dei rivenditori ad alto rimpianto sono più distanti dalla media della domanda rispetto a quelli offerti ai dettaglianti a basso rimpianto.

In conclusione, nei dati aggregati del contratto sui prezzi all'ingrosso, i dettaglianti ad alto rimpianto ordinano quantità più vicine alla media della domanda rispetto ai dettaglianti a basso rimpianto, anche se per i dettaglianti ad alto rimpianto la quantità ottimale è più lontana dalla media della domanda. Pertanto, l'ipotesi 1 è supportata dal contratto sui prezzi all'ingrosso, ma non dagli altri due contratti.

Ipotesi2: la percentuale di ordini nella zona PTC sarà maggiore per i rivenditori ad alto rimpianto rispetto a quelli a basso rimpianto.

Per verificarla, si calcola il rapporto fra ordini nella zona PTC e contratti accettati per ogni soggetto. I risultati mostrano che con il contratto di prezzo all'ingrosso la percentuale degli ordini nella zona PTC è più alta per i rivenditori ad alto rimpianto rispetto che per i rivenditori a basso rimpianto, supportando l'ipotesi 2. Invece si osserva che nel caso di contratto di condivisione dei ricavi la differenza inversa è significativa, ovvero i rivenditori a basso rimpianto ordinano di più nella zona PTC, non supportando quindi l'ipotesi2.

I risultati che si ottengono in seguito a queste due ipotesi sono quindi coerenti fra loro: nel contratto di prezzo all'ingrosso i rivenditori ad alto rimpianto mostrano un maggiore effetto pull to center, mentre nel contratto di riacquisto e di condivisione dei ricavi sono i rivenditori a basso rimpianto a mostrare più l'effetto pull to center.

Inseguimento della domanda

In base a quanto previsto da questa euristica, i rivenditori si ancorano alla loro più recente decisione sulla quantità d'ordine e si aggiustano verso la realizzazione della domanda precedente. In base al comportamento di inseguimento della domanda, se la domanda realizzata è inferiore alla quantità ordinata, il soggetto potrebbe desiderare di averne ordinata di meno; viceversa, se la domanda realizzata supera la quantità ordinata, potrebbe desiderare di averne ordinata di più. Nel primo caso, la reazione del soggetto nel periodo successivo può essere quella di diminuire la quantità di ordini rispetto alla quantità di ordini più recente; mentre nel secondo caso, può aumentare la quantità ordinata nel periodo successivo. Gargari ipotizza che un rivenditore ad alto rimpianto sarà più influenzato dal rimpianto sperimentato e quindi mostrerà un comportamento di inseguimento della domanda più severo rispetto ad un rivenditore a basso rimpianto.

Ipotesi3: i rivenditori ad alto rimpianto saranno maggiormente influenzati dal disallineamento delle scorte del periodo più recente, rispetto ai rivenditori a basso rimpianto.

Quello che si osserva dai risultati è che i soggetti inseguono la domanda in tutti i contratti. Per il contratto di prezzo all'ingrosso e per il contratto di riacquisto i rivenditori che provano maggiore rammarico reagiscono più duramente al disallineamento delle scorte osservato nel periodo più recente, supportando quindi l'ipotesi 3.

Effetto del rimpianto sul comportamento di acquisto eccessivo ed insufficiente Adesso viene analizzato se il rimpianto possa spiegare il comportamento di sovra/sotto ordinazione del rivenditore rispetto alla quantità d'ordine ottimale del contratto offerto. Pertanto, viene confrontato il comportamento di sovra/sotto ordinazione rei rivenditori di diverse classi di rimpianto. Viene utilizzata la distanza reale di una quantità d'ordine dalla quantità d'ordine ottimale come metrica per misurare l'entità del sovra/sotto ordine. Quindi, ad esempio, un numero positivo indica un sovra ordine e il valore assoluto l'entità del sovra ordine. Un sotto ordine potrebbe essere dovuto al fatto che il rivenditore non può calcolare la quantità d'ordine ottimale, oppure è avverso al rischio come anche perché vuole punire il produttore. A tal proposito Gargari cita uno studio di Avcı et al. (2014) per sviluppare le sue ipotesi. Questi autori sostengono che esiste una relazione diretta tra confronto sociale e avversione al rimpianto. Poiché è difficile per il decisore valutare quale sarebbe stato il risultato se avesse scelto un'altra alternativa, i decisori di solito confrontano i loro risultati con quelli dei loro pari. Mentre l'essere superiore contribuisce positivamente all'utilità (gioia sociale), l'essere inferiore ha un impatto negativo sull'utilità (rammarico sociale). Nel tipo di contesto di questo studio, Gargari ipotizza che un rivenditore potrebbe confrontare il suo risultato, inteso come profitto garantito dal contratto, con quello del produttore e potrebbe provare rimpianto sociale se il suo risultato è inferiore a quello della sua coppia. Pertanto, nella fase di decisione della quantità da ordinare il rivenditore potrebbe confrontare la sua quota di profitto con quella del produttore e reagire al contratto con una bassa quota di profitto atteso effettuando un ordine insufficiente. Poiché questo comportamento è legato al rimpianto, ci si potrebbe aspettare che i rivenditori ad alto rimpianto reagiscano più duramente all'iniquità nelle quote di profitto. Da qui l'ipotesi 4:

Ipotesi4: i rivenditori ad alto rimpianto effettueranno maggiori sovra ordini in risosta a un contratto con un'alta quota di profitto prevista per loro, mentre effettueranno maggiori sotto ordini in risposta ad un contratto con una bassa quota di profitto prevista per loro rispetto ai rivenditori a basso rimpianto.

Per fare questa analisi, vengono divisi i contratti in contratti accettati in contratti ad alto profitto (HPS) e a basso profitto (LPS) in base alla quota di profitto prevista per il rivenditore. Viene utilizzata come soglia per il confronto la quota di profitto media prevista per il rivenditore calcolata per ogni tipologia di contratto. (quindi per ogni tipologia di contratto, si divide in contratti ad alto e basso profitto)

I risultati dell'analisi mostrano che per quanto riguarda il contratto di prezzo all'ingrosso, i rivenditori ad alto rimpianto effettuano minori sovra ordini in risposta a contratti ad alto profitto mentre effettuano maggiori sovra ordini in risposta a contratti a basso profitto rispetto ai rivenditori a basso rimpianto. Questi risultati sono in contrasto con l'ipotesi 4. Una possibile spiegazione a questo comportamento viene attribuita da Gargari alla differenza tra le preferenze di rischio dei rivenditori di diverse classi di rimpianto. Infatti, nel contratto di prezzo all'ingrosso, una quota di profitto più alta per il rivenditore significa una quantità d'ordine ottimale più alta. Questo però comporta un aumento del rischio in quanto valori più alti della quantità d'ordinazione comportano una maggiore variazione del profitto realizzato dal rivenditore. Pertanto un rivenditore avverso al rischio può effettuare un sovra ordine minore per i contratti ad alto profitto rispetto ai contratti a basso profitto ed inoltre i rivenditori ad alto rimpianto potrebbero essere più preoccupati per il rischio rispetto a quelli a basso rimpianto. Alcuni studi hanno analizzato la relazione tra avversione al rimpianto e avversione al rischio. Alcuni di questi, sostengono che l'anticipazione del rimpianto è una delle base dell'avversione al rischio mentre altri sostengono che l'anticipazione del rimpianto può portare anche a selezionare le opzioni più rischiose. Zeelenberg et al (1996) dimostrano che l'avversione al rimpianto può portare sia a scegliere opzioni avverse al rischio che quelle che cercano il rischio, in base a come viene fornito il feedback. Nell'ambito del contratto di ripartizione dei ricavi si osserva lo stesso comportamento evidenziato nel caso dei contratti con prezzo all'ingrosso, e nel caso di contratto di riacquisto non si osservano differenze significative tra il comportamento di sovra/sotto ordinazione dei rivenditori ad alto e basso rimpianto. In conclusione, i risultati non supportano l'ipotesi 4.

Nelle sezioni successive della sua ricerca Gargari studia l'effetto del rimpianto sul comportamento dei produttori. Dato che questo non rappresenta il focus della presente tesi, di seguito fornisco una breve sintesi dei suoi risultati. Per quanto riguarda i produttori, quelli ad alto rimpianto offrono contratti con una quota di profitto prevista più alta per i loro rivenditori nell'ambito dei contratti con prezzo all'ingrosso, in quanto questi sono più preoccupati che le loro offerte contrattuali vengano rifiutate. Tuttavia, sia nei contratti di riacquisto che in quelli di condivisione dei ricavi si verifica il contrario.

Ciò potrebbe essere spiegato secondo Gargari dalla natura di condivisione del rischio di queste tipologie di contratti e dalle preoccupazioni dei produttori ad alto rimpianto.

Mentre nel contratto di vendita all'ingrosso tutto il rischio di inventario è assunto dal rivenditore, in entrambi i contratti di riacquisto e di ripartizione dei ricavi il produttore si assume una parte del rischio di inventario. I produttori ad alto rimpianto potrebbero aver preso in considerazione il rischio più di quelli a basso rimpianto. Quando questi produttori non si assumono il rischio, offrono contratti migliori rispetto ai produttori a basso rimpianto. Tuttavia, quando i produttori ad alto rimpianto devono assumersi una parte del rischio di inventario, offrono contratti meno interessanti rispetto ai produttori a basso rimpianto. Come già detto in precedenza, gli studi sulla relazione tra rimpianto e preferenza per il rischio affermano che, a seconda della situazione, il rimpianto può determinare sia l'avversione al rischio sia la ricerca del rischio (cfr., ad esempio, Zeelenberg et al., 1996).

6. RISULTATI e DISCUSSIONI

6.1 Risultati

L'idea portata avanti dallo studio di Forero è che i decisori nel contesto del Newsvendor mostrano un comportamento di inseguimento della domanda in quando sperimentano il rimpianto in risposta all'attivazione di pensieri controfattuali. Il contenuto di questi pensieri riguarda cosa sarebbe potuto accadere se fosse stata ordinata una quantità diversa. L'analisi svolta nel primo saggio di Forero permette di affermare che le evidenze del suo studio mostrano che coloro che provano maggiore rimpianto inseguono la domanda in misura maggiore e lo fanno più frequentemente. I risultati dei modelli di mediazione usati per le analisi mostrano che il rimpianto guida l'associazione fra informazioni sulla domanda e inseguimento della domanda in termini sia di entità che di frequenza. In particolare, i risultati mostrano che la domanda non censurata è associata positivamente all'inseguimento della domanda. Pertanto pare che divulgare eccessive informazioni sulla domanda possa avere effetti negativi nel contesto del problema del newsvendor. I modelli mostrano che il rimpianto guida anche la relazione tra margine di profitto del prodotto ed entità e frequenza dell'inseguimento della domanda: coloro che ordinano prodotti a basso margine di profitto provano maggiore rimpianto, e il maggior rimpianto è associato a sua volta ad un maggior inseguimento della domanda. Questo risultato è importante perché gli studi precedenti hanno spesso cercato di confrontare il comportamento di ordinazione tra prodotti con margini di profitto diversi, senza tenere in considerazione il fatto che i prodotti sono stati acquistati con un margine di profitto diverso e come tali condizioni influenzino la situazione in cui avviene il processo decisionale. Nel secondo saggio Forero sviluppa un quadro teorico che stabilisce che la rincorsa alla domanda è il motore del legame tra il rimpianto sperimentato e le quantità medie di ordini tirate al centro. Infatti, quando i decisori sperimentano un maggiore rimpianto, a loro volta inseguono la domanda in misura maggiore, il che si traduce in quantità medie di ordini più tirate verso il centro. Tuttavia, dimostra che l'effetto dell'inseguimento della domanda sulle quantità medie di ordini tirati al centro dipende dal livello di conoscenza che i decisori hanno del problema del Newsvendor. In particolare, quando la conoscenza del problema del Newsvendor è relativamente bassa o moderata, inseguire la domanda in misura maggiore e con maggiore frequenza non comporta una maggiore o minore quantità media di ordini tirati al centro. Anche se, come ci si aspettava, la quantità media degli ordini di questi individui è in genere tirata verso il centro, indipendentemente dal fatto che inseguano o meno la domanda. Al contrario, tra coloro che hanno una conoscenza relativamente elevata del problema del venditore di notizie, un maggiore inseguimento della domanda porta a una quantità media di ordini più tirata verso il centro. I risultati indicano che l'effetto indiretto del rimpianto sulle quantità medie di ordini tirati al centro attraverso l'inseguimento della domanda è moderato dal livello di conoscenza che i decisori hanno del problema del venditore di notizie.

In questa ricerca è stato svolto un altro studio interessante, che cito ma lascio al lettore laddove interessato l'approfondimento della questione. I risultati di questo studio hanno rivelato che quando i decisori ricevono informazioni di feedback migliorate rispetto a quelle standard, provano meno rimpianto, il che a sua volta porta a una minore rincorsa della domanda, che si traduce in quantità medie d'ordine meno tirate al centro. Nel trattamento con feedback migliorato, quando i partecipanti scelgono la quantità d'ordine per il primo turno, viene chiesto loro di inserire anche altre due quantità che pensano avrebbero potuto ordinare al posto di quella che hanno scelto. Queste due quantità sono state utilizzate per fornire ai partecipanti un feedback su come il profitto totale che avevano ottenuto durante una serie di round era paragonato a quello che avrebbero ottenuto se avessero deciso di ordinare una di queste altre quantità che avevano considerato. Queste informazioni sono state presentate ai soggetti in una schermata aggiuntiva, dopo che avevano ricevuto la domanda dei clienti e le informazioni di riepilogo contenute nel feedback standard. I risultati mostrano che i decisori che ricevono informazioni di feedback migliorate rispetto a quelle standard hanno quantità medie di ordini meno tirate al centro, come conseguenza del fatto che inseguono la domanda in misura minore, il che a sua volta è il risultato di un minore rimpianto. Pertanto, sebbene il pensiero controfattuale sembrasse disfunzionale e inefficace nel migliorare la performance degli ordini, questo particolare tipo di pensiero può in realtà essere efficace quando i decisori ricevono informazioni adeguate.

Per quanto riguarda invece la ricerca di Gargari, l'idea alla base del suo studio era quella di studiare se e come il rimpianto potesse spiegare la preferenza per l'errore di minimizzazione ex post e l'inseguimento della domanda, che sono stati

identificati come due predominanti spiegazioni dell'effetto pull to center. Quello che scopre nella sua ricerca è che i rivenditori con un'elevata tendenza al rimpianto sono più preoccupati dell'errore di inventario ex post e quindi mostrano un effetto pull to center nel loro comportamento nel contratto di prezzo all'ingrosso. Per quanto riguarda il comportamento di inseguimento della domanda si scopre che i rivenditori ad alto rimpianto sono più influenzati dalla domanda realizzata nel periodo precedente, sia per il contratto di prezzi all'ingrosso che per i contratti di riacquisto.

L'indagine sul comportamento di sovra/sotto ordinazione dei rivenditori suggerisce invece che i rivenditori ad alto rimpianto potrebbero essere più preoccupati della rischiosità di un contratto offerto rispetto ai rivenditori a basso rimpianto, il che potrebbe portare i ricercatori ad indagare meglio il rapporto fra rischio e rimpianto che non è ancora del tutto chiaro in letteratura. Infatti, fino ad ora, le ricerche condotte affermano che l'avversione al rimpianto può portare sia all'avversione al rischio che alla ricerca del rischio, a seconda delle circostanze. Gargari ritiene che i soggetti ad alto rimpianto mostrino un comportamento più avverso al rischio rispetto ai soggetti a basso rimpianto, il che spiegherebbe alcuni dei risultati a cui perviene grazie alla sua ricerca, ma questo è appunto un aspetto che appare controverso in letteratura, e che pertanto merita maggiore attenzione da parte della ricerca futura.

In conclusione, gli studi analizzati suggeriscono che il rimpianto possa essere collegato al verificarsi dell'effetto pull to center nel problema del Newsvendor. Nelle decisioni prese in condizione di incertezza e rischio, come quelle prese nel contesto del problema in esame, i decisori possono essere influenzati dal rimpianto quando le alternative che hanno deciso di non scegliere si rivelano come opzioni migliori. Gli studi che ho qui riportato analizzano come diverse condizioni sono in relazione con l'emozione del rimpianto, ad esempio la tipologia di informazione di domanda disponibile, nonché il margine di profitto dei prodotti che si vanno a scegliere, e anche la tipologia di contratto che lega il rivenditore al probabile produttore da cui ci si rifornisce. Queste condizioni e questi studi fin qui riportati aiutano già a farsi un'idea di come le decisioni siano effettivamente influenzate dalle emozioni e dalle percezioni cognitive. Senza dubbio, ulteriori ricerche sono necessarie per esplorare ulteriormente questo fenomeno complesso e sfaccettato.

L'effetto pull to center è comunque un comportamento di ordinazione subottimale e il fatto che, in base all'ipotesi che sto sostenendo, il rimpianto ne possa in qualche modo essere la causa ci porta a pensare che la presenza di questa emozione nel processo decisionale sia disfunzionale. Ad ogni modo, la cosa fondamentale è rendersi conto della sua presenza. Così facendo, sarà possibile sviluppare dei modelli che incorporando questa emozione possano aiutare a migliorare il processo decisionale futuro, facendo sì che ad esempio il decisore si concentri di più sui fattori critici e sulla valutazione delle possibili

alternative, ma senza per forza riportare all'effetto Pull to Center. In questo modo, la presenza di emozioni nel processo decisionale non escluderà la correttezza delle decisioni. Le emozioni devono essere integrate in modo efficace nel processo decisionale, soprattutto se sono basate su informazioni accurate e complete. Una volta riconosciuto questo potranno essere sviluppati dei modelli che tengano conto della presenza di questa emozione e facciano sì che questa non venga vista come una minaccia alla correttezza del processo decisionale nel Newsvendor, ma al contrario come un utile strumento per migliorare la qualità delle decisioni prese in futuro.

6.2 Discussione: ecco perché la prospettiva del rimpianto potrebbe essere un meccanismo unificante per la letteratura precedente.

Il modello per la minimizzazione di inventario ex post presentato da Schwitzer e Cachon (2000) di cui abbiamo precedentemente parlato, rappresenta un tentativo sensato di incorporare esiti non monetari nel modello del Newsvendor. Infatti, gli autori si basano sull'idea che un modello basato esclusivamente sulla massimizzazione dell'utilità attesa di beni monetari debba considerare anche il senso di perdita che le persone provano quando scoprono che un'altra alternativa sarebbe stata migliore per potersi dire completo. Tuttavia, esso differisce comunque dagli studi che considerano il rimpianto nel modello del Newsvendor. Infatti, il rimpianto non nasce solo dal confronto tra il risultato di un'opzione scelta e quello di un'opzione scartata che potrebbe poi rivelarsi migliore, ma nasce anche dal modo in cui la decisione è stata presa. Infatti, gli studi sul rimpianto mostrano che un decisore può provare rimpianto anche in merito alla qualità di pensiero che ha accompagnato la decisione, da quanto si era ad esempio vicini a scegliere l'opzione alternativa. (Bell 1982; Sudgen, 1985). Inoltre, il modello dell'errore di inventario ex post non ha studiato il rimpianto effettivo che le persone sperimentano dopo aver fatto scelte successive e aver visto come si sviluppa la domanda. Un'altra spiegazione che potrebbe fornire il rimpianto nel modello del Newsvendor riguarda l'osservazione fatta già da Schwitzer e Cachon (2000) in merito alla variazione del comportamento di ordinazione che si verifica all'interno degli individui da un periodo all'altro. Infatti, laddove un individuo fosse portato a seguire un'euristica sarebbe ragionevole pensare che lo faccia sempre, in ogni periodo di ordinazione. Invece i soggetti nell'esperimento di Schwitzer e Cachon (2000) presentano comportamenti di ordinazione diversi da un periodo all'altro. Gli autori avevano concluso che questo accadeva perché solo pochi seguono fedelmente l'euristica. Inserire il rimpianto nel modello del Newsvendor potrebbe invece spiegare il perché di questo comportamento: gli individui non provano rimpianto allo stesso modo in tutti i turni di ordinazione, ed è per questo che mostrano comportamenti di ordinazione differenti da un periodo all'altro. I risultati degli studi sul rimpianto aiutano in qualche modo a interpretare i risultati ottenuti in passato nella letteratura comportamentale sul Newsvendor. Abbiamo visto, ad esempio, come un'altra spiegazione fornita per l'effetto pull to center da Moritz. et al (2013) riguardi le differenze nella riflessione cognitiva: coloro che ottengono punteggi alti nella riflessione cognitiva mostrano un minor effetto pull to center quando ordinano prodotti a medio e alto margine di profitto, ma non quando il margine di profitto è basso. Nello studio di Forero, ad esempio, egli dimostra come nel caso di ordinazione di prodotti a basso margine di profitto i decisori provino maggiore rimpianto. Pertanto, è probabile che questa emozione porti anche i decisori che tendono a essere più riflessivi a fare scelte in accordo con la strategia di risposta dell'emozione e quindi mostrino comunque un effetto di inseguimento della domanda e conseguentemente un effetto pull to center non diminuito.

In uno studio che ho citato precedentemente, Lurie e Swaminathan (2009) trovano un maggior effetto di inseguimento della domanda (e poi pull to center) quando i decisori ricevono feedback più frequentemente. Abbiamo visto come il confronto con un'alternativa non scelta che poi si rivela migliore sia un prerequisito per provare rimpianto, e proprio alla luce di questo è probabile che i decisori che ricevono feedback più frequentemente sperimentano livelli più alti di rimpianto perché hanno maggiori possibilità di confronto con altre alternative e di conseguenza inseguano la domanda in misura maggiore.

Il modello di equilibrio degli impulsi (IBE) di Ockenfels e Selten (2014) è un'altra possibile spiegazione presente nella letteratura comportamentale sul Newsvendor in merito al verificarsi dell'effetto pull to center. Ricordo che questo modello prevede che le scelte siano guidate da impulsi che si verificano in risposta alle deviazioni degli ordini effettuati precedentemente rispetto poi alla realizzazione della domanda: impulsi al rialzo dopo che si verifica un esaurimento delle scorte e impulsi al ribasso dopo un eccesso di scorte. L'equilibrio viene trovato identificando l'ordine che bilancia queste due tipologie di impulsi. Questo modello prevede che gli ordini medi si collochino tra la domanda media e gli ordini ottimali, spiegando quindi l'effetto pull to center. I risultati degli studi sul rimpianto forniscono un supporto empirico a questa teoria. Gli impulsi infatti, potrebbero essere spiegati dal fatto che i decisori sperimentano il rimpianto e agiscono attraverso la strategia di regolazione di questa emozione.

7. LIMITI, CONCLUSIONI E PROPOSTE PER IL FUTURO

7.1 Limiti e conclusioni

Da quando Schweitzer e Cachon (2000) hanno riportato il modello "troppo basso/troppo alto" nel problema del Newsvendor che descrive le quantità ordinate in media tra i periodi e gli individui per i prodotti ad alto e basso margine di profitto, rispettivamente, lo stesso risultato è stato replicato in quasi tutti i successivi studi comportamentali sul problema. Inoltre, questo schema sistematico dimostra che i decisori spesso ottengono profitti molto inferiori a quelli che avrebbero potuto ottenere se avessero ordinato una quantità più vicina all'ordine che massimizza il profitto atteso. Tuttavia, non è ancora chiaro perché

si verifichi questo modello sistematico e quali processi cognitivi guidino il comportamento di ordinazione nel problema del venditore di notizie (Becker-Peth & Thonemann, 2019). Ad oggi, la letteratura attribuisce questo comportamento di ordinazione distorto a differenti disposizioni degli individui. Gli studi che ho presentato forniscono infatti diverse motivazioni per cui si verifica l'effetto pull to center: alcuni decisori potrebbero utilizzare un bias di ancoraggio e aggiustamento insufficiente, altri potrebbero mostrare livelli troppo bassi di riflessione cognitiva, altri potrebbero essere troppo sicuri di sé. Gli studi che invece ho presentato nel capitolo 5 mostrano una prospettiva diversa.

Sulla base di quanto estrapolato dalla letteratura su pensiero controfattuale e rimpianto, è possibile pensare che le precondizioni affinché un decisore sperimenti il rimpianto siano entrambe presenti nel problema del Newsvendor: è presente infatti l'elemento di agency personale e la possibilità di confrontare l'alternativa scelta con le altre scartate.

È probabile quindi che i decisori nel problema del Newsvendor si impegnino in pensieri controfattuali quando si rendono conto che sarebbe stato meglio se avessero ordinato altre quantità rispetto a quelle da loro scelte. Di conseguenza, si pentono delle decisioni prese in precedenza e coerentemente con la strategia di risposta al rimpianto, vogliono correggere la situazione. Per questo ordinano quantità vicine alla precedente realizzazione della domanda e questo si traduce in una trazione degli ordini verso il centro della distribuzione della domanda, coerente con l'effetto Pull to Center. Questi risultati possono contribuire alla letteratura esistente.

Saranno senza dubbio necessari altri studi per indagare meglio il ruolo di questa emozione nel problema del Newsvendor, ma la prospettiva che ho cercato di mostrare in questa tesi potrebbe avere importati implicazioni teoriche. L'idea della presenza del rimpianto nel problema del Newsvendor, e il fatto che questo possa spiegare in parte l'effetto pull to center, sembrerebbe mostrare quali fattori giocano un ruolo importante in questo comportamento distorto, e perché questi fattori sono importanti. In base a questa prospettiva, alcuni dei fattori che potrebbero determinare l'inseguimento della domanda e l'effetto pull to center sono i pensieri controfattuali e il rimpianto provato, di conseguenza per migliorare il processo decisionale dei decisori nel contesto di questo problema si dovrebbe iniziare affrontando questi meccanismi.

È importante che i manager siano consapevoli del contesto in cui operi la loro azienda (se la domanda è censurata o meno ad esempio, oppure se i prodotti sono a basso o ad alto margine di profitto). Ad esempio, essendo il feedback sulle alternative non scelte una potenziale fonte di creazione di pensieri controfattuali, la divulgazione di informazioni complete sulla domanda deve essere gestita con attenzione. Questo perché è possibile che in questo modo si riescano a limitare comportamenti indesiderati, come ad esempio la rincorsa alla domanda di chi prova un forte senso di rimpianto. Inoltre, i risultati di Forero

suggeriscono ad esempio che far acquisire maggiori conoscenze sul problema del Newsvendor ai decisori non è necessariamente il modo più efficiente per migliorare le prestazioni. Da un lato, l'effetto del rimpianto sull'inseguimento della domanda non dipende dal livello di conoscenza dei decisori. D'altra parte, l'inseguimento della domanda è più dannoso per i decisori che hanno una conoscenza relativamente maggiore del problema del Newsvendor. I risultati mostrano anche che la presenza di un feedback migliorato possa essere fonte di riduzione dei pensieri controfattuali attivati. Infatti, se i decisori ricevono feedback in cui oltre alle realizzazioni passate della domanda, ci sono informazioni su come il profitto totale che hanno realizzato durante una serie di periodi di vendita si confronta con quello che avrebbero ottenuto se fosse stata ordinata una quantità diversa, i loro progressi risulteranno più chiari.

Alla luce dei paper analizzati è possibile dire che il limite maggiore di questo studio è stato quello della non numerosità di paper a disposizione che indagassero esattamente la relazione fra rimpianto ed effetto Pull to Center. È plausibile però che ciò sia dovuto al fatto che questo campo di ricerca non sia stato ancora particolarmente esplorato ma che invece la ricerca su questo specifico tema sia ancora allo stato embrionale, anche in base al fatto che gli studi presi in considerazione sono stati eseguiti nei recentissimi anni. Questo campo potrebbe essere perciò interessante per la ricerca futura, come ad esempio a partire dall'indagare ancora meglio la relazione fra avversione al rischio e rimpianto, che potrebbe spiegare ad esempio i risultati per certi versi controversi trovati da Gargari in merito al comportamento dei decisori di fronte a varie tipologie di contratto.

Il modello del Newsvendor si basa su diverse assunzioni, come ad esempio la distribuzione della domanda, e variando queste è possibile concentrarsi su tantissimi diversi aspetti del problema. È probabile anche che ci fossero altri paper a disposizione su questo specifico argomento, che magari non è stato possibile reperire. Il modo migliore per appurare le ipotesi di questo studio sarebbe eseguire degli esperimenti per studiarne i risultati. Lascio questa proposta a chi vorrà occuparsi del tema in futuro. Inoltre, qui il rimpianto è stato individuato come fattore situazionale in grado di spiegare i comportamenti di ordinazione distorti. Tuttavia, potrebbero esserci molti altri fattori che influenzano le decisioni dei consumatori, come per esempio altre emozioni. Negli studi che ho riportato è stato preso in considerazione solo il grado di rimpianto esperito, ma per esempio il rimpianto sviluppato potrebbe essere legato anche allo stato emotivo di partenza del decisore. Sarebbe interessante notare come e se cambiano i risultati. Un altro fattore riguarda il modo in cui viene misurato il rimpianto: negli studi riportati si parla sempre di questionari di autovalutazione. È possibile che quindi la misurazione sia soggettiva e non permetta di ottenere risultati del tutto precisi.

Il mio obiettivo portando alla luce questi studi che individuano nel Rimpianto un fattore situazionale utile a spiegare il comportamento di deviazione noto come effetto Pull to Center, non è quello di insinuare che il rimpianto spieghi del tutto il motivo per cui si verifica l'effetto Pull to Center. Quello che propongo per la ricerca futura è indagare, per esempio, se le disposizioni dei decisori possano essere correlate al comportamento che deriva dall'aver sperimentato il rimpianto. Ad esempio, in base a quanto scoperto da Moritz. (2013), le persone con un alto livello di riflessioni cognitiva lasciano che il proprio Sistema 2, analitico e riflessivo, moderi la risposta del Sistema 1, più automatico e intuitivo. Potrebbe essere ad esempio che questi decisori sperimentino il rimpianto, è che è vero che grazie al fatto di avere un livello di riflessione cognitiva più alto mostrano meno l'effetto Pull to center, ma questo è dovuto al fatto che il sistema 2 riesce a far reagire meno il decisore in base alla strategia di regolazione del Rimpianto e per questo si evidenzia meno l'effetto. Si potrebbe indagare che caratteristiche hanno le persone che sono più inclini ad attivare pensieri controfattuali e a provare rammarico. Si potrebbero ripetere alcuni degli studi precedenti sui fattori disposizionali prendendo anche in considerazione l'influenza del rimpianto per vedere se e come si modifichino i risultati trovati. Inoltre, si potrebbe esplorare se e come altre emozioni, come l'ansia ad esempio, producono un effetto sul processo decisionale nel problema del Newsvendor.

Sebbene ci siano ancora diverse aree di ricerca inesplorate su questo aspetto, esistono diverse evidenze del fatto che le emozioni svolgano un ruolo importante nel processo decisionale. Da sempre, studiosi nei campi di psicologia, scienze cognitive, economia, sostengono che le emozioni possano disturbare il processo razionale e portare a decisione errate, mentre altri credono che le emozioni siano un elemento essenziale per prendere decisioni appropriate. Bisogna ad ogni modo riconoscere finalmente che le emozioni possono influenzare il processo decisionale, anche quello che da sempre viene concepito come razionale.

È importante trovare un giusto equilibrio tra emozione e razionalità, cercando di riconoscere l'esistenza delle emozioni nei nostri processi decisionali e a gestirle cercando di non permettere che agiscano in maniera dannosa per i nostri risultati, ma che piuttosto servano da guida. Senza dubbio, la comprensione del rapporto tra emozione e razionalità può aiutarci a prendere decisioni più sagge.

7.2 Proposte per il futuro

I sentimenti sono essenzialmente euristici, il loro valore informativo aumenta quando la decisione non è facilmente riconducibile ad altri processi di giudizio. Negli ultimi anni la ricerca ha cercato di rafforzare l'importanza di considerare stati d'animo, sentimenti ed emozioni come entità con implicazioni motivazionali rilevanti nel processo decisionale. I modelli decisionali propongono che la valutazione della propria risposta affettiva a una decisione serva come informazione che guida il processo di valutazione. Nella presente tesi, ho cercato di mostrare come un'emozione che proviamo abitualmente nella nostra vita, il rimpianto, sia stata individuata da alcuni studiosi come possibile spiegazione al verificarsi di un comportamento distorto sistematico nella risoluzione di un

problema fondamentale come quello del Newsvendor. Tuttavia, nell'approcciarsi alla risoluzione di questo problema possono essere molte altre le emozioni che il decisore può trovarsi a provare. Una fra queste, l'ansia.

Sono diversi gli studi che hanno studiato l'effetto dell'ansia nel processo decisionale. Innanzitutto, occorre distinguere due tipi di ansia: l'ansia di tratto e l'ansia di stato. L'ansia di stato è definita come un'eccitazione emotiva spiacevole di fronte a richieste o pericoli minacciosi. Una valutazione cognitiva della minaccia è un prerequisito per l'esperienza di questa emozione (Lazarus, 1991). L'ansia di tratto fa parte delle dimensioni della personalità di un individuo e riflette l'esistenza di differenze individuali stabili nella tendenza a rispondere con l'ansia di stato nell'anticipazione di situazioni minacciose. Secondo L'American Psychological Association (APA), la principale differenza fra ansia di tratto e di stato ha proprio a che fare con le caratteristiche della personalità rispetto alla situazione: si è ansiosi perché l'individuo è predisposto a essere ansioso (ansia di tratto) oppure perché ci si trova in una situazione ansiosa situazione-provocante (ansia di stato).

Elizabeth Phelps è una nota psicologa sociale dell'Università di New York e ha deciso di studiare con gli strumenti delle moderne neuroscienze il ruolo dell'ansia nel decision making. Lei stessa riferì di essere rimasta stupita quando intorno al 2010 cominciò questi studi, in quando c'era davvero poca letteratura scientifica su questo tema nonostante si tratti di una questione che ha un impatto importante, sia per il decisore che, nel nostro campo, per l'organizzazione che lo ospita. Nell'articolo Anxiety and Decision Making (2012) la dottoressa Phelps parla di come i sistemi neurali che mediano paura e ansia si sovrappongano a una rete di regioni nel cervello implicate negli studi sul processo decisionale economico. Le alterazioni indotte dall'ansia nei circuiti cerebrali della paura si traducono in pregiudizi cognitivi prevedibili che possono influenzare le scelte successive. Sebbene non sia ancora del tutto chiaro come queste reti cerebrali condivise fra ansia e processo decisionale contribuiscono al rapporto fra i due, questa sovrapposizione suggerisce che i sistemi cerebrali che mediano paura e ansia sono intrecciati con quelli alla base del calcolo del valore e della scelta. Si ipotizza quindi che gli effetti dell'ansia sulla scelta possano derivare da pregiudizi cognitivi associati all'ansia e ai circuiti neurali implicati nella paura. Questo articolo suggerisce che la letteratura esistente che esamina esplicitamente il ruolo dell'ansia nel processo decisionale è limitata. Quello che sembra emergere dagli studi attuali è che l'ansia aumenta l'attenzione alle opzioni di scelta negative, la probabilità che le opzioni ambigue vengano interpretate negativamente e la tendenza a evitare potenziali esiti negativi, anche a costo di perdere potenziali guadagni. In questo articolo la dottoressa Phelps suggerisce che, sebbene l'economia comportamentale spesso descriva le tendenze decisionali come avversione al rischio o alla perdita come se fossero caratteristiche individuali immutabili, tali tendenze possano essere invece influenzate da aspetti legati all'ansia. Infatti, si discute di come in un contesto decisionale l'imprevedibilità o l'incertezza possano evocare pregiudizi nell'elaborazione delle informazioni legate alla minaccia e risposte emotive in individui ansiosi che alternano sistematicamente il processo decisionale. Ad esempio, prove sperimentali suggeriscono che l'ansia sia associata ad un'accresciuta avversione al rischio. Quando invece viene chiesto agli stessi individui di fare la stessa scelta per un'ipotetica altra persona, l'avversione al rischio dei soggetti diminuisce, suggerendo che questo pregiudizio dipende dall'auto-rilevanza della minaccia rappresentata da un potenziale risultato rischioso. All'ansia sembra essere associata una maggiore suscettibilità all'effetto framing, ovvero un'accresciuta avversione alla perdita o una maggiore sensibilità alla perdita rispetto al guadagno. La Phelps sostiene che la caratterizzazione dei bias decisionali specifici che si verificano con l'ansia possa migliorare la comprensione delle conseguenze della variabilità individuale nell'ansia non clinica.

Secondo Cumming and Harris (2001) i compiti che richiedono una valutazione oggettiva di risultati, come anche la risoluzione di problemi o il processo decisionale genericamente, sembrano essere particolarmente vulnerabili agli effetti di ansia e stress. Essi suggeriscono che in base a risultati di alcuni studi l'ansia induce i partecipanti ad adottare strategie di risoluzione dei problemi più semplici, per esempio passando appunto a principi decisionali euristici e facendo sempre più affidamento su informazioni presunte piuttosto che valutate. In sintesi, l'ansia potrebbe indurre i partecipanti a incorrere nell'utilizzo di bias cognitivi.

In uno studio di Raghunathan e Pham (1999) chiamato "All negative moods are not equal" essi sostengono che è importante dimostrare che emozioni con valenza negativa come tristezza e ansia pur essendo catalogate appunto come emozioni della stessa valenza producano atteggiamenti diversi nei decisori. In questo esperimento i partecipanti vengono sottoposti a una sorta di manipolazione affettiva: viene presentato loro uno scenario diverso per indurre tre stati affettivi distinti (ansia, tristezza, neutro). Viene fornito loro un testo che contiene tre situazioni differenti che dovrebbero appunto indurre ciascuno uno stato affettivo diverso. Al termine di ciò, i partecipanti vengono sottoposti ad un questionario dove viene chiesto loro come si sentono dopo aver letto il testo e il punteggio di ansia percepita viene calcolato mediando il punteggio di tre elementi (nervoso, ansioso, teso). Quello che ottengono dai loro risultati è che mentre l'ansia innesca un obiettivo implicito di riduzione dell'incertezza portando a fare scelte più conservative, la tristezza innesca un atteggiamento di ricerca del rischio, probabilmente dovuto anche alla volontà di cambiare lo stato affettivo in cui si trova il decisore. Sembra quindi che l'ansia produca un'avversione al rischio, e che inoltre conduca il decisore a fare scelte tendenzialmente più basate su principi euristici. I metodi utilizzati per indurre l'ansia nei vari studi presenti in letteratura variano a seconda del contesto e dell'obiettivo della ricerca. L'ansia di cui si parla ad esempio nel famoso articolo di Raghunathan e Pham (1999) è un'ansia che potremmo definire incidentale, in base alla differenza fra emozioni incidentali e integrali da me precedentemente riportata in questa tesi. Infatti, l'ansia che viene indotta nei decisori è un'ansia non collegata all'oggetto del compito decisionale che saranno poi chiamati a svolgere.

Esempi di induzione di ansia incidentale, a parte la manipolazione affettiva riportata da Raghunathan e Pham (1999) sono ad esempio:

- Procedimenti di minaccia: questo metodo utilizza la presentazione di immagini o parole minacciose per indurre l'ansia nei partecipanti. Ad esempio, potrebbero essere esposti a immagini di scene violente o di oggetti che rappresentano la morte.
- Interventi di stress cognitivo: questi metodi utilizzano tecniche per aumentare la pressione mentale sui partecipanti, ad esempio i partecipanti potrebbero essere chiamati a completare un compito di calcolo matematico complesso o a ricordare una lista lunga di parole.
- Esposizione a rumore elettronico bianco: questo metodo utilizza la presentazione di rumori bianchi, ovvero un rumore costante che copre tutte le frequenze udibili, per creare una condizione di stress psicologico nei partecipanti. Questo metodo è stato utilizzato per indurre una condizione di ansia in diversi contesti, come per esempio per la ricerca sul disturbo post traumatico da stress.
- Procedimenti di evocazione emotiva: questi metodi utilizzano la presentazione di stimoli che evocano emozioni negative per indurre l'ansia. Ad esempio, i partecipanti potrebbero essere esposti a immagini di serpenti o ragni se hanno fobia di questi animali.
- Interrogatori: un interrogatorio può indurre lo stato ansiosi nei partecipanti, soprattutto se i partecipanti non sanno in anticipo quali saranno le domande e il contesto dell'interrogatorio.
- Sperimentazione sociale: la presenza ad una situazione sociale imbarazzante o minacciosa può indurre lo stato ansioso nei partecipanti. Ad esempio, un partecipante potrebbe essere invitato a partecipare ad una discussione di gruppo in cui i partecipanti sono ostili o in cui il partecipante viene messo in imbarazzo.

Ho riportato queste informazioni a proposito dell'ansia perché vorrei suggerire delle domande per la ricerca futura per quanto riguarda il focus di questa tesi, ovvero il problema del Newsvendor. Infatti, per quanto riguarda le deviazioni osservate nel comportamento di ordinazione dei decisori nel problema del Newsvendor, in particolare l'effetto pull to center, quello che vorrei suggerire per la ricerca futura è domandarsi come e se l'ansia agisca nei confronti di questo comportamento distorto di ordinazione. Essendo stata l'ansia associata all'utilizzo di bias nel risolvere compiti decisionali, mi chiedo se possa esistere una correlazione fra l'ansia e l'effetto pull to center.

L'idea sarebbe quella in particolare di indagare come l'ansia di tipo integrale, ovvero indotta dalla situazione specifica collegata al compito decisionale, influisca sul comportamento di ordinazione distorto. Per questo, bisognerà quindi utilizzare dei metodi di induzione dell'ansia differenti da quelli presentati

in precedenza. In particolare si potrebbe pensare di utilizzare uno fra i metodi riportati di seguito:

- Esposizione a feedback negativo: si potrebbe indurre ansia nei soggetti decisori esponendoli a feedback negativo sui loro risultati nella risoluzione del problema del newsvendor. Ad esempio, i partecipanti potrebbero essere informati dopo ogni turno di ordinazione o quasi che i loro risultati sono inferiori rispetto alla media o alle aspettative degli sperimentatori.
- Esposizione a pressioni sociali: si potrebbe indurre ansia nei soggetti decisori esponendoli a pressioni sociali o a valutazioni negative da parte dei loro superiori o dei loro colleghi. Ad esempio, i decisori vengono informati che il loro lavoro sarà valutato dal loro capo e che ci saranno conseguenza negative se i loro risultati non fossero soddisfacenti.
- Pressione temporale: impostare una scadenza per la risoluzione del problema può indurre uno stato ansioso nei partecipanti, poiché il tempo limitato può aumentare il rischio di commettere errori.
- Confronto sociale: creare una situazione in cui i partecipanti sono posti a confronto con le scelte fatte da altri partecipanti potrebbe indurre uno stato ansioso. Ad esempio, se i partecipanti vedono che gli altri partecipanti hanno fatto scelte migliori o più profittevoli.

È importante sottolineare che l'induzione intenzionale di stati di ansia nei partecipanti allo studio solleva questioni etiche e richiede la massima cura e rispetto del benessere dei partecipanti. Prima di utilizzare qualsiasi metodo per indurre l'ansia, è necessario ottenere il consenso informato dei partecipanti e assicurarsi che vengano prese misure appropriate per minimizzare il rischio di danni fisici o psicologici.

Negli studi che utilizzano la manipolazione dell'ansia, il livello di ansia dei partecipanti viene valutato prima e dopo l'induzione dell'ansia stessa. Esistono diverse metodologie per valutare il livello di ansia come ad esempio:

- Questionari di autovalutazione: i partecipanti compilano un questionario che valuta la loro esperienza soggettiva di ansia. Questi questionari possono chiedere ai partecipanti di valutare la loro ansia su una scala da 1 a 10 o di rispondere a domande specifiche sulle loro sensazioni o sui loro pensieri.
- Misure fisiologiche: la risposta fisiologica dell'organismo all'ansia può essere misurata attraverso la registrazione di parametri come frequenza cardiaca, pressione sanguigna, conduttanza cutanea o risposta elettromiografica. Queste misure possono essere utilizzate per valutare l'attivazione del sistema nervoso autonomo, che è coinvolto nella risposta all'ansia.

In generale, l'obiettivo di queste valutazioni è di determinare se l'induzione dell'ansia ha avuto successo nel creare un livello di ansia misurabile nei partecipanti.

Per quanto riguarda lo studio dell'ansia nel problema del Newsvendor, ci sono alcuni studi che hanno esplorato l'effetto dell'ansia nella risoluzione del

problema. Uno studio del 2007 condotto da Gao, Yao e Davison ha esaminato l'effetto dell'ansia sulla performance dei partecipanti in un gioco di simulazione del problema del Newsvendor. I risultati mostrarono che i partecipanti ordinavano quantità inferiori rispetto alla condizione di controllo. In uno studio del 2011 condotto da Lei e colleghi, i partecipanti hanno risolto il problema del Newsvendor in una situazione di alta pressione temporale mentre in uno studio condotto nel 2016 da Gino e Staats, i partecipanti hanno risolto il problema del Newsvendor in una situazione in cui erano esposti a una minaccia di giudizio sociale. I risultati hanno mostrato che l'ansia aveva un effetto negativo sulla performance e sulla capacità dei partecipanti di adottare una strategia di risoluzione del problema più complessa nonché anche sulla soddisfazione dei partecipanti. Nel 2019 Wang e colleghi, fecero svolgere il problema del Newsvendor in una situazione in cui i partecipanti erano esposti a un feedback negativo sulle loro prestazioni. I risultati hanno mostrato che l'ansia aveva un effetto negativo sulle capacità dei partecipanti di apprendere dai feedback per migliorare le loro prestazioni. In generale questi studi suggeriscono che l'ansia può avere un effetto negativo sulle performance nella risoluzione del problema del Newsvendor e che la situazione sociale, il feedback negativo e la pressione temporale possono aumentare i livelli di ansia e aggravare l'effetto negativo sulla performance. Tuttavia, è importante notare che i risultati possono variare a seconda della situazione e della persona coinvolta, quindi sono necessari ulteriori studi per comprendere meglio l'effetto dell'ansia nella risoluzione del problema del Newsvendor.

Per quanto riguarda specificatamente il comportamento di ordinazione distorto su cui mi sono focalizzata in questa tesi, ovvero l'effetto pull to center, non sono a conoscenza di studi specifici che abbiano esaminato direttamente la relazione fra ansia ed effetto pull to center. L'ansia potrebbe influenzare l'effetto pull to center in quanto le persone ansiose possono essere più propense a scegliere quantità intermedie di prodotto per ridurre il rischio di fare una scelta sbagliata. Oppure essendo meno disposta a rischiare, una persona in ansia potrebbe essere più incline a scegliere una strategia più sicura che si avvicina al centro della distribuzione della domanda, il che potrebbe contribuire all'effetto pull to center. Tuttavia, queste sono solo supposizioni, bisognerebbe condurre ulteriori ricerche per esaminare più specificatamente il ruolo dell'ansia nell'effetto pull to center.

Il mio spunto di riflessione per ricerche future, come già accennato in precedenza, parte proprio da questo: indagare se e come l'ansia svolga un qualche ruolo nell'effetto pull to center, se ad esempio accentui o meno questo comportamento distorto nei decisori. Per farlo, proporrei di utilizzare uno dei metodi di induzione di ansia integrale che ho menzionato precedentemente (ad esempio feedback negativo, pressione temporale) per studiare in particolare l'effetto dell'ansia collegata alla specifica situazione

decisionale che il soggetto si trova a vivere. Per testare i livelli di ansia dei soggetti dopo essere stati indotti all'ansia, si potrebbe usare uno strumento frequentemente utilizzato per la misurazione dell'ansia di stato e di tratto, lo State-Trait Anxiety Inventory (STAY-Y), ideato da Spielberg nel 1964. È stato uno dei primi strumenti a distinguere tra ansia come esperienza temporanea (stato) e ansia come tratto della personalità (tratto). Questo strumento è ampiamente usato in ambito clinico e di ricerca per valutare l'ansia in una vasta gamma di contesti.

Lo State-Trait Anxiety Inventory forma Y è un questionario di autovalutazione, in forma di Scala Likert, dove il soggetto valuta su una scala da 1 a 4 (con 1 = per nulla e 4 = moltissimo) quanto diverse affermazioni si addicono al proprio comportamento. Ad esempio un item potrebbe chiedere "Ho paura" e il partecipante dovrebbe valutare il grado in cui si sente d'accordo con questa affermazione. Punteggi totali più alti indicano livelli più elevati di ansia. Lo STAI è composto da un totale di 40 domande, 20 riguardano l'ansia di stato (Y1) e 20 l'ansia di tratto (Y2).

Le domande in merito all'ansia di stato indicano quanto la persona si percepisca in ansia "proprio in quel momento" ed esprimono una sensazione soggettiva di tensione e preoccupazione. Il mio consiglio, dato lo strumento auto-valutativo e quindi soggettivo, è quello di unire questo tipo di metodo per valutare l'ansia provata da un soggetto ad altri metodi, come per esempio i metodi che indagano le risposte fisiologiche del corpo all'ansia.

L'ansia può influire in modo significativo sulla capacità delle persone di prendere decisioni razionali e di valutare correttamente le situazioni. Ciò può avere ripercussioni negative per le organizzazioni. Capire il ruolo dell'ansia nell'affrontare compiti decisionali come quello del Newsvendor, è importante perché può aiutare a identificare i fattori che influiscono sulle decisioni ed adottare misure per aiutare le persone ad affrontare meglio quello che provano. Solo così si potranno aiutare le persone a migliorare la capacità di prendere decisioni quanto più razionali possibili.

Bibliografia

- U.Akbay, M.Kaya (2022). Effect of Personality on Newsvendor Decisions.
- M. Becket-Peth, K.Hoberg, M. Protopappa-Sieke (2020). Multiperiod Inventory Management with Budget Cycles: Rational and Behavioral Decision Making. Production and Operations Management Vol.29, No.3, pp.643-663
- U. Benzion, Y. Cohen, R.Peled, T.Shavit (2007). Decision making and the Newsvendor problem: An Experimental Study. Journal of the Operational Research Society. Discussion Paper No. 07-11
- H. Bleichrodt, P.P. Wakker (2015). Regret Theory: A Bold Alternative to the Alternatives. The Economic Journal, 125, pp. 493-532. Contiene anche: (G. Loomes, R. Sugden) Regret Theory: an Alternative Theory of rational choice under uncertainty.
- A.Bostian, C. Holt, A. Smith (2008). Newsvendor "Pull to center" Effect: Adaptive Learning in a Laboratory Experiment. Vo.10, No.4, pp 563-691
- Chen, Zhi and Xie, Weijun, Regret in the Newsvendor Model with Demand and Yield Randomness (April 17, 2020).
- Cognition and Emotion. (1-358) Reviews of Current Research and Theories. Edited by Jan De Houwer and Dirk Hermans. Published in 2010.
- D. Cronson, R. Cronson, Y.Ren (2008). How to manage and overconfident newsyendor.
- S.R. Cumming, L.M.Harris (2001) The impact of anxiety on the accuracy of diagnostic decision-making. Stress and Health 17:281-286
- D. D'urso, C. Di Mauro, F. Chiacchio, L. Compagno (2015) Modelling Human Behaviour in Newsvendor Game. IFAC-PapersOnLine 48(3): 610-615
- Forero S. (2020). The Role of Emotion in the Newsvendor Problem. A dissertation presented to The Faculty of the C.T. Bauer College of Business.

- C.D. Frith, T. Singer (2008) The role of social cognition in decision making. Phylosophical Transactions of the Royal Society 363, 3875-3886
- E. Gambetti (2020, 1-100). Rabbia e rischio: quando le emozioni influenzano le scelte. Bononia University Press.
- Gargari S.S.M. (2021). Effects of Regret in Supply Chain Decisions: An Experimental Study.
- S. Gavirneni, A.M. Isen (2010). Anatomy of a Newsvendor Decision: Observation from a Verbal Protocol Analysis. Production and Operations Management Vol.19, No.4, pp. 453-462.
- X. Han, Y. Bian, J. Shang (2020). Impact of decision style on newsvendor ordering behaviors: mean anchoring, demand chasing and overconfidence. Soft Computing, 24:6197-6212
- C.A. Hartley, E.A. Phelps (2012). Anxiety and Decision Making. Biol Psychiatry, 72:113-118
- J.S.Lerner, Ye Li, P. Valdesolo, K.S.Kassam (2015). Emotion and Decision Making. Annual Review of Psychology 66:799-823.
- Jiawei Li "Behavioral Decision-Making in Operations Management". A dissertation in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, University og Michigan (2022)
- X.Li, L.G.Chen, J.Chen (2019). Individual and cultural differences in newsvendor decision making. International Journal of Operations e Production Management. Vo.39, No.1, pp.164-186
- H. Loch and Y. Wu, Behavioral Operations Management, Foundation and Trends in Technology, Information and Operations Management, vol 1, no 3, pp 121–232, 2005
- G. Loewenstein, S. Rick, J.D. Cohen (2007) Neuroeconomics. The Annual Review of Psychology 59: 647-672
- G.Loewenstein (1996). Out of control: Visceral Influences on Behavior. Organizational Behavior and Human Processes Vol. 65, No. 3, pp. 272-292

- X.Long, J. Nasiry (2015). Prospect Theory Explains Newsvendor Behavior: The Role of Reference Points. Management Science, published online in Articles in Advance, pp.1-4
- F.Marcatto, (2007/2008). Misura ed effetti dell'esperienza del regret nella decisione. (Tesi di dottorato, Università degli studi di Trieste).
- Jaime Mitchell "Behavioral supply chain management: Exploring interventions for supply chain managers". A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Management, Colorado Technical University (2022)
- F.Montanari (2005). Le distorsioni cognitive nei processi decisionali e negoziali: una review e alcuni esperimenti. Ticonzero No. 56/2005
- A.Moritz, A. Hill, K. Donohue (2013). Individual differences in the newsvendor problem: Behavior and cognitive reflection. Journal of Operations Management 31: 72-85
- A.Ockenfels, R. Selten (2014). Impulse balance in the newsvendor game. Vo.86, pp. 237-247
- G.Perakis (2008). Regret in the Newsvendor Model with Partial Information. Operations Research 56(1):188-203
- R. Raghunathan, M. Tuan Pham (1999). All Negative Moods Are Not Equal: Motivational Influences of Anxiety and Sadness on Decision Making. Organizational Behavior and Human Decision Processes. Vo. 79, Issue 1, pp. 56-77
- Sachs, M. Becker-Peth, S. Minner, U.W. Thonemann (2022). Empirical Newsvendor biases: are target service levels achieved effectively and efficiently? Production and Operations Management 31:1839-1855.
- M.E. Schwitzer, G.P. Cachon (2000) Decision Bias in the Newsvendor Problem with a Known Demand Distribution: Experimental Evidence. Management Science 46(3), pp. 404-420.

- A.Sharma, S.Nandi (2018). A Review of Behavioral Decision Making in the Newsvendor Problem. Operations and Supply Chain Management. Vol.11, No.4, pp. 200-213.
- P. Slovic, M.L. Finucane, E. Peters, D.G. MacGregor (2007). The affect Heuristic. European Journal of Operational Research 177: 1333-1352
- E. Van Dijk, M. Zeelenberg (2005). On the psychology of "in only": Regret and the comparison between factual and counterfactual outcomes. Organizational Behavior and Human Decision Processes 97:152-160.
- S.Yamini, M.S. Gajanand (2022). Inventory decision making biases: a review and suggestions for future research. Benchmarking: An International Journal Vol.29, No.6, pp.1889-1912
- L. Yang, D. Cai (2022) Revisiting the Causes of the Pull To Centre Effect: Evidence from China. Frontiers in Psychology 12:754-626
- M. Zeelenberg , Wilco W. van Dijk , Antony S.R. Manstead & Joop vanrde Pligt (2000) On bad decisions and disconfirmed expectancies: The psychology of regret and disappointment, Cognition & Emotion, 14:4, 521-541

RINGRAZIAMENTI

Per me questa tesi ha un significato più profondo di quello che sembra, grazie al professore Cantamessa e al professore Colombo per avermi permesso di realizzarla.

Mamma e papà, dedicarvi questa tesi è il minimo che io possa fare per ringraziarvi di tutto ciò che avete fatto per me in questi anni. Mamma, grazie perché tu sei l'odore della mia vita. Sei il mio faro, ovunque io sia e qualunque cosa mi accada non mi sento mai sola perché so che ho te. Grazie per tutta la forza che sei sempre stata in grado di darmi, e scusa per le volte in cui la mia sofferenza è stata anche la tua. Sei una donna meravigliosa. Papà, grazie perché dietro l'aspetto da uomo duro si nasconde un uomo con un'anima buona, giusta, onesta, di quelle che trovi raramente in questo mondo. È sempre difficile dire le cose belle, e noi lo facciamo poco, ma voglio che tu sappia che sono riconoscente per tutti i grandi sacrifici che hai fatto per noi nella tua vita. Sei un esempio per me. Francesco, io e te per certi versi siamo il sole e la luna ma per altri siamo così simili. Grazie per essere il ragazzo sensibile che sei, di quelli che si fanno in quattro per gli altri. Quello che ho sempre sentito per te, fin da piccola, è che se potessi proteggerti da tutte le cattiverie del mondo lo farei ora stesso. Spero che tu possa avere il meglio da questa vita, perché lo meriti.

Grazie alla mia famiglia, ai miei zii, ai miei cugini per avermi fatta sentire sempre la piccola di casa. In particolare, grazie a te Sandra, per l'immenso amore che ho sempre sentito da parte tua. Per me è lo stesso, anche se sono meno brava di te a fartelo arrivare.

Grazie ai miei "amici di giù", incontrarvi nella mia vita è stata una grande fortuna. Grazie alle mie amiche, perché oltre ad essere le persone con cui so che posso staccare da tutto e ridere, ma ridere di cuore, sono le stesse persone con le quali so che posso condividere chi sono, con la mia "danza fra affetto e ragione". Questo non è da poco, e l'ho capito soprattutto negli ultimi due anni. Grazie per esserci state in un momento delicato della mia vita, mi avete aiutato tutte, anche senza saperlo. Io ci sarò per voi sempre. Grazie in particolare a Eli e Stefano per essere i miei fratelli non di sangue. Per citare Eli siete "una delle cose più preziose che ho". Non ci saranno mai mesi senza vedersi che mi allontaneranno da voi. Grazie a Francesca e Laura, perché anche se questo ultimo pezzo della vita l'abbiamo passato lontano, loro sono dentro di me. Il mio percorso non inizia due anni fa, ma molti di più. E loro in quegli anni sono state per me fondamentali. Vorrei avervi con me ancora ogni giorno.

Grazie a tutte le persone che ho incontrato in questo anno e mezzo a Torino. Grazie perché ho avuto la fortuna di incontrare persone con le quali questo tempo è stato un tempo felice. Grazie anche per quello che verrà. Grazie in particolare a Jessica, Alice e Fabiola per aver condiviso con me tanto, sia di me che di loro. Grazie a Fabiola perché in fondo lo so che anche se compro il pane e poi lo dimentico per giorni mi vuole bene, sono capace di vedere oltre quello che provi a nascondermi.

Grazie a Lele, per essermi stato vicino in questi mesi con una pazienza che probabilmente pochi altri avrebbero avuto. Grazie anche perché quando la perdi, mi fa ridere da matti il modo in cui mi canti sopra per non sentirmi più. Anima gentile, riuscirai ad essere tutto ciò che vorrai.