



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M.FANNO"

CORSO DI LAUREA IN Economia e Management

PROVA FINALE

"Chi vuol esser milionario?" Un'analisi economica del gioco"

RELATORE:
CH.MO PROF. Rocco Lorenzo

LAUREANDO/A: Suardi Beatrice

MATRICOLA N.1065196

ANNO ACCADEMICO 2015 – 2016

Sommario

1.	Introduzione	4
2.	Letteratura.....	5
3.	Le regole del gioco.....	7
4.	Presentazione del campione di dati	7
5.	Analisi della struttura di gioco	12
6.	Percezione del rischio.....	14
7.	Teoria dell'Utilità	16
7.1.	Origini	16
7.1.1.	Il paradosso di San Pietroburgo.....	16
7.1.2.	La soluzione di Bernoulli.....	16
7.1.3.	La soluzione di Cramer.....	16
7.2.	La moderna teoria dell'utilità	16
7.2.1.	La base assiomatica per la Teoria dell'Utilità	16
7.2.2.	Il significato di utilità.....	17
7.2.3.	Scala di misurazione	18
7.2.4.	Attitudini alternative verso il rischio	19
7.2.5.	Il caso speciale di una funzione di utilità lineare	20
7.3.	Forme alternative della funzione di utilità	21
7.3.1.	Informazione parziale sulle preferenze e il processo decisionale.....	21
7.3.2.	L'ipotesi di Friedman-Savage.....	21
7.3.3.	L'approccio dell'utilità soggettiva.....	23
7.3.4.	Il piacere della scommessa	23
7.4.	Critiche alla Teoria dell'utilità attesa.....	24
7.5.	Applicazioni a "Chi vuol esser Milionario?"	24
8.	Teoria del prospetto	27
8.1.	Premesse	27
8.2.	La Teoria	29
8.3.	Teoria del Prospetto cumulativa	34

8.4.	Applicazioni al gioco “Chi vuol esser milionario?”	35
9.	La Teoria del Rimorso	37
10.	Differenze di genere in situazioni di incertezza.....	39
11.	Conclusioni	44
	BIBLIOGRAFIA.....	46

1. Introduzione

Nella vita reale non vi sono molte situazioni in cui si possono ottenere dati sul comportamento degli individui in condizioni di incertezza senza che subentrino fattori incontrollabili e devianti.

Per studiare tale comportamento e delineare diverse teorie, gli economisti fanno uso di simulazioni di laboratorio, esperimenti ad hoc in cui le scelte degli individui possono essere diverse da quelle che effettuerebbero in un contesto reale.

Le diverse teorie decisionali che studiano il comportamento degli individui, cioè come prendono o dovrebbero prendere una decisione, fondano la loro validità e sono stati corroborati principalmente da esperimenti simulati.

Un valido supporto per poter verificare tali pattern decisori in un contesto, invece, reale è stato individuato nel gioco televisivo “Chi vuol esser milionario?”, di grande successo negli anni passati e trasmesso in più di 20 paesi in tutto il mondo.

Il principale obiettivo di questo elaborato è studiare il comportamento dei partecipanti del quiz televisivo e confrontarlo con le teorie delle decisioni più note. Tali teorie sono la Teoria dell’Utilità Attesa e la Teoria del Prospetto, un’evoluzione della prima. Il fine è verificare se le decisioni adottate dai partecipanti al gioco rispecchiano le teorie suddette e, nel caso di eventuali scostamenti, cercare di fornirne una spiegazione. I risultati di questo studio non possono, tuttavia, esser estesi al comportamento quotidiano della generalità degli individui in qualunque contesto reale, in quanto viene analizzato un campione ristretto che si trova in una situazione particolare, non quotidiana in cui si possono vincere somme di ingente valore.

L’elaborato inizia con una presentazione delle regole del gioco e del campione di dati utilizzato, per passare successivamente allo studio della struttura della competizione. Quest’ultima viene analizzata facendo riferimento alla letteratura concernente tornei, gare e contesti competitivi, valutandone l’efficienza e l’ottimalità secondo tali riferimenti.

Il fulcro della tesi presenta le due principali teorie decisionali, la Teoria dell’Utilità Attesa e la Teoria del Prospetto. L’obiettivo è confrontare gli schemi comportamentali risultanti dal campione di dati raccolto con le descrizioni del comportamento decisionario apportate da tali teorie.

Viene, inoltre, analizzata anche la Teoria del Rimorso che, seppur di minor rilevanza nel mondo economico, è sempre utile ai fini di questa analisi; questa teoria è una riformulazione della Teoria del Prospetto nella quale viene tenuto in considerazione additionally il fattore emozionale dell’individuo.

Nel paragrafo successivo vengono poi esposte le differenze comportamentali tra donne e uomini e le possibili cause di tali divergenze, con un focus sulle performance pubbliche. Tale integrazione è dovuta al fatto di voler spiegare la minor partecipazione al programma del genere femminile rispetto a quello maschile.

2. Letteratura

Prima di passare all'analisi del comportamento dei partecipanti al quiz televisivo, il gioco viene introdotto attraverso una presentazione della struttura e una sua valutazione. Tale valutazione si inserisce all'interno della letteratura sui tornei e contesti competitivi, utilizzando in particolare il contributo apportato da Fu e Lu (2006) e da Fershman e Gneezy (2011) data la loro adattabilità alla struttura del concorso. I primi due autori studiano la struttura ottimale di una gara multistadio a eliminazioni sequenziali e giungono all'elaborazione di tre teoremi. Una struttura che rispetta tali teoremi si definisce ottimale in quanto massimizza lo sforzo dell'individuo nella competizione. Fershman e Gneezy analizzano invece il trade-off tra gli incentivi di gioco (valore dei premi) e il tasso di abbandono, individuando uno schema dei premi che permette di ridurre il tasso di abbandono senza gravare eccessivamente sullo sforzo dei partecipanti.

Il passo successivo è l'analisi della percezione del rischio. La letteratura riguardo alla teoria delle decisioni è molto vasta, soprattutto per quanto riguarda la meno recente Teoria dell'Utilità. Tra i vari manuali che ne presentano origini, assunti fondamentali e sviluppo, in questa tesi viene utilizzato principalmente il manuale di Levy e Sarnat con integrazioni da parte di Peterson, Bowles e Chiandotto e Bacci. Tali opere raccolgono gli studi sulla Teoria dell'Utilità effettuati, a partire dalla presentazione delle origini della teoria col paradosso di San Pietroburgo di Nicolas Bernoulli e le soluzioni dello stesso Bernoulli e di Cramer.

Le basi dell'odierna teoria si trovano in Von Neumann e Morgenstern che ne definirono gli assiomi principali e le caratteristiche della funzione di utilità. Una funzione alternativa, più in linea con il comportamento umano nella realtà, venne presentata nello stesso periodo da Friedman e Savage.

Altri autori come Schoemaker si concentrarono sulle incongruenze di tale teoria, giungendo alla conclusione che il principio su cui si basa, ossia la massimizzazione dell'utilità attesa, non viene generalmente rispettato.

Per quanto riguarda la Teoria del Prospetto, essa nasce per opera degli psicologi israelo-americani Tversky e Kahneman in seguito allo studio delle incongruenze della Teoria dell'Utilità

risultanti da esperimenti di laboratorio. Il paragrafo concernente la Teoria del Prospetto si basa principalmente sugli articoli pubblicati da Tversky e Kahneman a partire dal 1979 al 1992. In questi articoli i due autori presentano inizialmente gli esperimenti da loro effettuati e le incongruenze riscontrate, per poi passare alla presentazione della teoria da loro ideata e successivamente al suo perfezionamento attraverso la Teoria del Prospetto Cumulata. Una sintesi e presentazione della Teoria del Prospetto viene apportata, inoltre, a distanza di 10 anni dall'uscita del primo articolo pubblicato dai suoi ideatori, da Levy.

Barberis, ai giorni nostri, cerca invece di fare il punto della situazione sull'evoluzione di questa Teoria rivoluzionaria in campo comportamentale e illustra alcune applicazioni in diversi ambiti.

Fennema e Wakker presentano poi la Teoria del Prospetto Cumulata, analizzando le integrazioni e differenze rispetto alla versione primitiva.

A seguito della pubblicazione della Teoria del Prospetto da parte di Kahneman e Tversky, Loomes e Sudgen idearono nel 1982 una sua variante. Tale teoria viene chiamata Teoria del Rimorso. Rispettando i principi della Teoria del Prospetto, viene apportata una modifica al calcolo dell'utilità che ora comprende lo stato di gioia o rimorso anticipato dall'individuo al momento di prendere la decisione.

Si prosegue con un tentativo di spiegare le differenze nei tassi di partecipazione al gioco tra donne e uomini. Niederle e Vesterlund analizzano i fattori che trattengono le donne al di fuori dei contesti competitivi formulando alcune ipotesi che arriveranno a verificare in un secondo studio di qualche anno successivo al primo. Concentrandoci sull'ipotesi relativa alla differente percezione del rischio da parte dei sessi, vengono presentate in aggiunta le conclusioni di Jianakoplos e Bernasek.

Gneezy, Niederle e Rustichini confrontano le differenze di genere nelle performance in contesti competitivi e non, cercando di spiegarne le relative cause.

Viene inserito successivamente il contributo di Bruce e Johnson in merito alle differenze nel comportamento nel gioco d'azzardo tra i sessi, il quale non presenta elementi significativamente esplicativi.

Larkin e Pines fondano il loro studio proprio sul gioco del milionario, mossi dalla volontà di dare una spiegazione alla scarsa partecipazione delle donne al programma. Essi focalizzano l'attenzione sul fattore "performance pubblica" come deterrente alla partecipazione, illustrandone possibili cause e conseguenze risultanti dalle simulazioni effettuate.

3. Le regole del gioco

Il gioco del milionario mantiene lo stesso format e le stesse regole in tutti i paesi in cui viene emesso. Consta di 15 domande a risposta multipla con 4 opzioni (A, B, C, D). Rispondendo esattamente alla domanda, si accede alla domanda successiva. La 5^a e la 10^a domanda sono dei traguardi intermedi, superati i quali, anche nel caso in cui il concorrente risponda in maniera errata, il partecipante si assicura un importo minimo di vincita pari all'importo del traguardo raggiunto.

I traguardi sono fissati dalla direzione del programma, ad eccezione di alcune puntate del format venezuelano in cui al concorrente spettava decidere se giocare con 3 aiuti e mantenere i traguardi "classici" o fissare egli stesso un unico traguardo e disporre di un aiuto aggiuntivo.

Il giocatore ad ogni domanda non ha limite di tempo e può decidere se giocare o ritirarsi. Nel caso in cui si ritiri, il partecipante vince la somma corrispondente alla domanda precedente, nel caso in cui giochi e vinca, passa alla domanda successiva, mentre nel caso in cui giochi e perda, vince l'importo del traguardo raggiunto, o 0 nel caso in cui non abbia ancora raggiunto il primo traguardo.

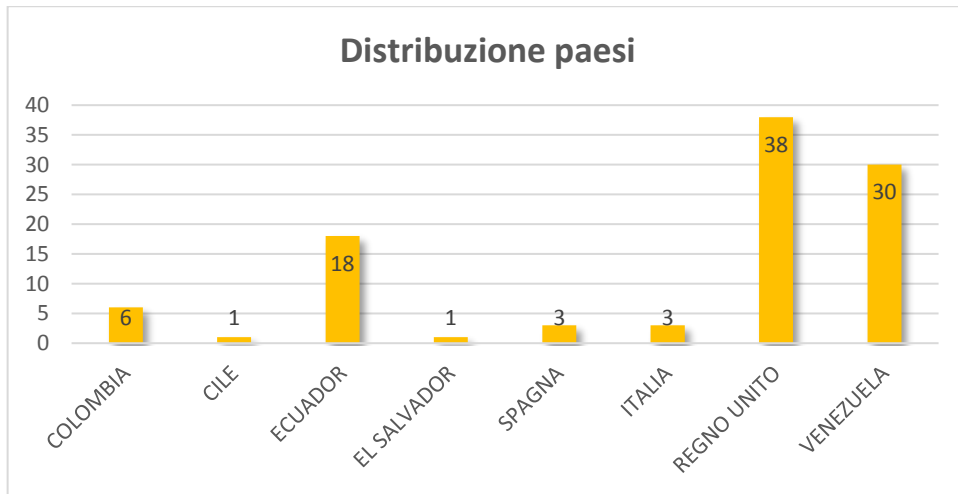
Ogni partecipante ha a sua disposizione tre aiuti (quattro nel format venezuelano): il 50:50, il computer elimina casualmente due risposte errate permettendo al giocatore di confrontarsi con una probabilità di vincita del 50%; la telefonata a casa, una telefonata a un amico o familiare della durata di 30 secondi per chiedere la soluzione alla domanda; l'aiuto del pubblico, la votazione del pubblico attraverso un telecomando, in seguito alla quale appare al giocatore un istogramma contenente i risultati del sondaggio; la risposta di tre persone del pubblico scelte dal concorrente tra coloro che alzano la mano sostenendo di sapere la risposta come quarto aiuto nel format venezuelano.

4. Presentazione del campione di dati

I dati utilizzati per la presente analisi sono stati ricavati dalle puntate di "Chi vuol esser milionario?" di differenti paesi tratte dal sito Youtube.com. Sono state analizzate puntate di differenti Paesi per ottenere un campione più ampio data la poca disponibilità e continuità degli episodi delle differenti stagioni dei singoli Paesi; inoltre in questo modo sarà possibile far confronti tra i comportamenti delle differenti nazionalità.

Il campione di dati presenta 100 partecipanti distribuiti tra Colombia, Cile, Ecuador, Spagna, El Salvador, Italia, Regno Unito e Venezuela tra il 1998 e il 2016.

Figura 1. Distribuzione Paesi

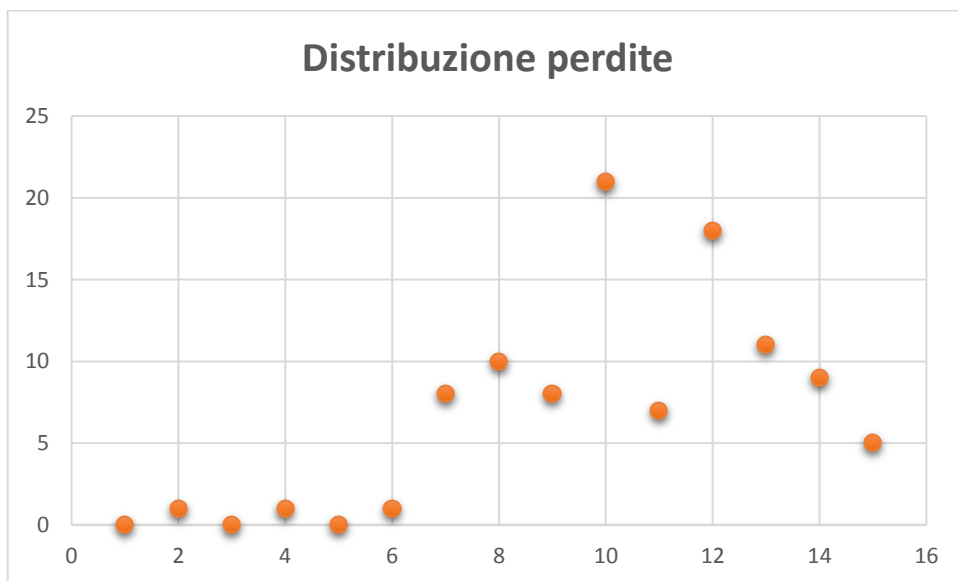


Fonte 1. Elaborazione propria

Gli episodi analizzati hanno tutti la stessa struttura, 15 domande, mentre la disponibilità di aiuti cambia per alcune puntate del format venezuelano in cui i concorrenti dispongono di un aiuto addizionale ma di un solo traguardo.

All'interno della struttura di gioco possiamo analizzare a che domanda stavano giocando i giocatori quando hanno terminato la loro partita, ossia qual è l'ultima domanda che hanno letto prima di decidere di ritirarsi o di giocare e perdere. Lo schema è il seguente:

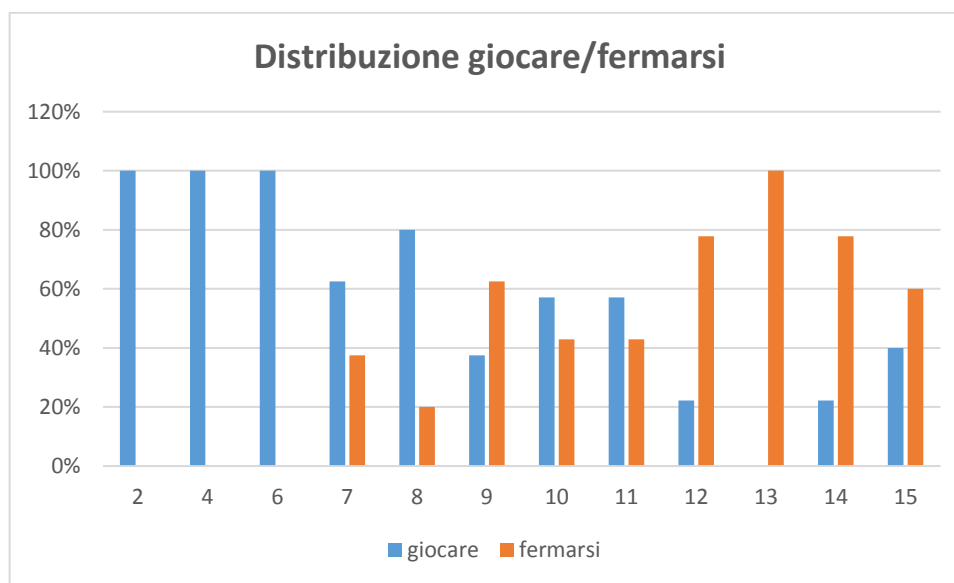
Figura 2. Distribuzione perdite



Fonte 2. Elaborazione propria

Possiamo notare come i partecipanti tendano a lasciare/giocare e perdere con più frequenza dopo aver letto la domanda numero 10 che consiste nel secondo traguardo. Ciò può esser dovuto al fatto che la maggior parte dei concorrenti in questo punto del gioco abbia terminato gli aiuti e che decida di fermarsi non volendo rischiare di perdere il differenziale tra la somma già vinta corrispondente alla domanda numero 9 e il primo traguardo, o al fatto che siano più disposti a scommettere e giocare in vista del raggiungimento del secondo traguardo.

Figura 3. Distribuzione giocare/fermarsi

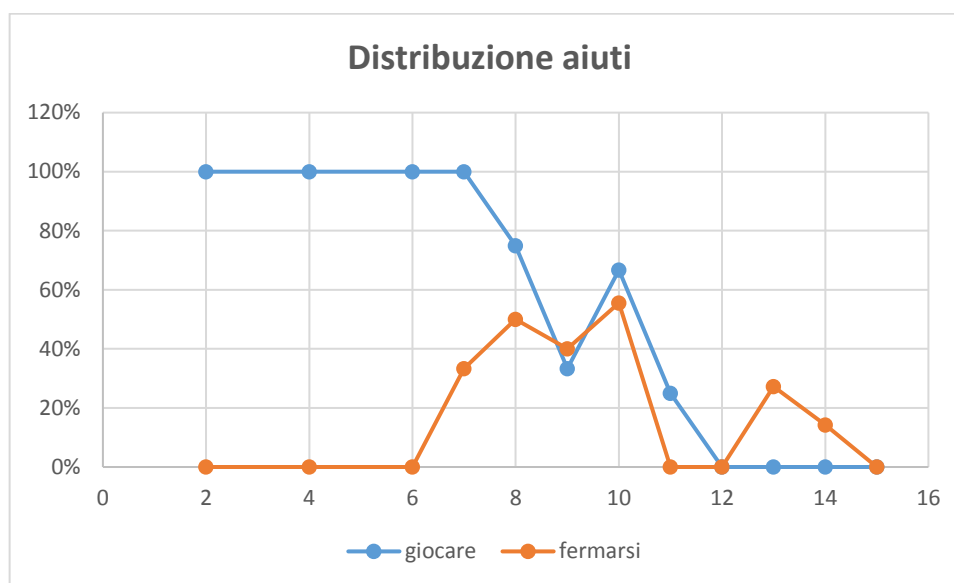


Fonte 3. Elaborazione propria

Dal grafico possiamo notare come prima del primo traguardo (domanda numero 5) le partite terminino a causa della scelta dell'opzione "giocare" e della seguente perdita, in quanto l'opzione "fermarsi" non sarebbe conveniente dato l'esiguo ammontare dei premi, sia rispetto ai successivi che in valore assoluto. Per la stessa ragione possiamo notare come il numero di partecipanti che decidono di fermarsi aumenti con l'aumentare della somma del premio, o con la distanza dal traguardo in quanto la somma differenziale tra il premio della domanda che si ha superato e il traguardo paracadute aumenta e quindi vi sarebbe una "perdita" superiore nel caso in cui il giocatore sbagliasse la domanda. A livello della domanda 11 più partecipanti decidono di giocare invece che fermarsi poiché giocare e perdere porta alla stessa vincita che fermarsi. Per quanto riguarda la domanda 10 il fatto che "giocare" superi "fermarsi" può esser dovuto o alla presenza di aiuti, rivelatisi poi infruttuosi, o al fatto che i partecipanti siano più proclivi all'azzardo dato che quella domanda rappresenta un importante traguardo.

Analizziamo ora il comportamento dei concorrenti tenendo in conto la disponibilità degli aiuti.

Figura 4. Distribuzione aiuti



Fonte 4. Elaborazione propria

La linea arancione rappresenta la percentuale di giocatori che, alla loro ultima domanda giocata, hanno deciso di fermarsi pur disponendo di aiuti o dopo averli giocati infruttuosamente. La linea azzurra indica coloro che hanno deciso di giocare dopo aver utilizzato un aiuto o disponendo ancora di essi. La disponibilità di aiuti diminuisce con l'avanzare degli stadi di gioco, come era prevedibile, e a partire dalla 12^a domanda coloro che hanno scelto "giocare" lo hanno fatto senza disporre di aiuti. Il picco che troviamo nel grafico a livello della domanda numero 10 sia a livello "giocare" che "fermarsi" può esser dovuto al fatto che, trattandosi di una domanda traguardo, i concorrenti vogliono assicurarsi di avere tale somma garantita e quindi sono più propensi all'utilizzo degli stessi. In seguito alla domanda numero 13 possiamo notare come coloro che disponevano di aiuti abbiano comunque deciso di non rischiare e fermarsi data la somma ingente della vincita. Inoltre tra questi ultimi 3 disponevano della telefonata e 2 del 50/50. Il fatto di fermarsi in seguito alla telefonata può esser dovuto all'utilizzo infruttuoso di quest'aiuto.

Infine, se vogliamo analizzare la media delle vincite, dobbiamo fare una distinzione tra paesi, a causa delle valute distinte, o omogeneizzare le diverse valute basandoci sulla moneta Euro e sulla scala italiana delle domande conferendo ad ogni domanda estera un premio pari a quello italiano per la stessa domanda.

Per quanto riguarda le vincite medie in divisa locale, per la Colombia otteniamo 25.002.000 Pesos colombiani, per l'Ecuador 5.588,89 Dollari americani, per l'Italia 12.000 Euro, per il Regno

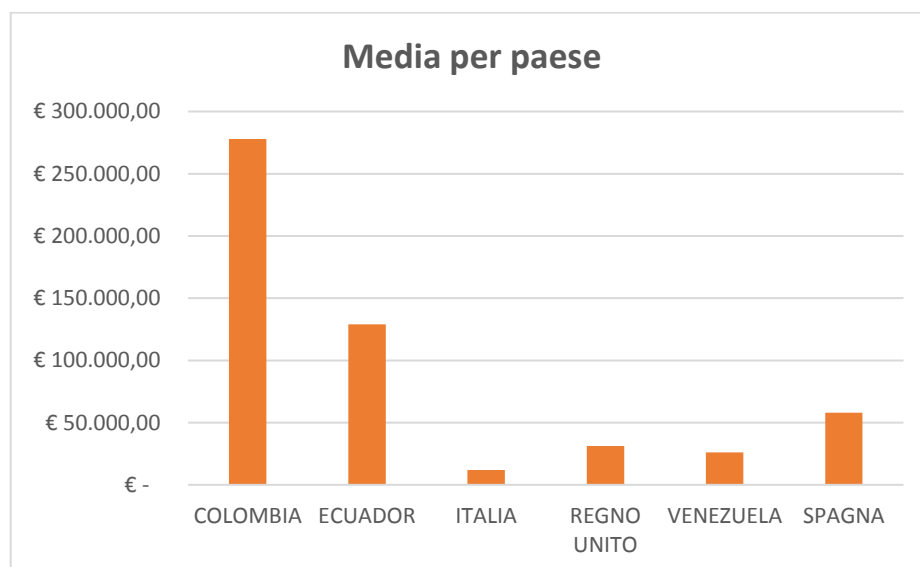
Unito 54.605,26 Sterline, per il Venezuela 10.363,33 Bolivares Venezuelani e per la Spagna 41.000,00 Euro (per Cile ed El Salvador abbiamo solo un'osservazione).

Utilizziamo ora per tutti i Paesi la struttura italiana usata nelle edizioni a partire dal 13/01/2002 al 19/12/2001 in modo tale da poter fare un confronto tra i diversi paesi:

- 1^a domanda • € 50
- 2^a domanda • € 100
- 3^a domanda • € 200
- 4^a domanda • € 300
- 5^a domanda • € 500 (Traguardo N°1)
- 6^a domanda • € 1.000
- 7^a domanda • € 2.000
- 8^a domanda • € 4.000
- 9^a domanda • € 8.000
- 10^a domanda • € 16.000 (Traguardo N°2)
- 11^a domanda • € 35.000
- 12^a domanda • € 70.000
- 13^a domanda • € 150.000
- 14^a domanda • € 300.000
- 15^a domanda • € 1 MILIONE (Traguardo finale)

Otteniamo i seguenti risultati:

Figura 5. Media delle vincite per paese



Fonte 5. Elaborazione propria

¹ https://it.wikipedia.org/wiki/Chi_vuol_essere_milionario%3F

Il paese con la media più alta è la Colombia, però il risultato potrebbe esser influenzato per eccesso dal fatto di aver solo 3 osservazioni di cui una la vincita di 1 milione. Le media totale considerando tutti i paesi è di 65.180,69€, mentre se togliamo i risultati della Colombia, otteniamo 51.750€, un 21% in meno.

Guardando inoltre alla differenza tra uomini e donne (nel campione sono presenti 77 uomini e 23 donne), gli uomini hanno una media di vincita di 51.435,06€ mentre le donne di 111.782,61€.

5. Analisi della struttura di gioco

Le 15 domande del gioco hanno premi sequenziali il cui valore circa raddoppia ad ogni domanda fino ad arrivare al montepremi finale. Con l'avanzare nella scalata al milione, la difficoltà delle domande aumenta. Il concorso può dunque esser assimilato a una struttura di gioco multistadio.

Fu e Lu (2006) investigano la struttura ottimale (massimizzante lo sforzo) di una gara multistadio a eliminazioni sequenziali. I risultati a cui giungono sono che l'allocazione ottima dei premi non dipende dalla sequenza degli stadi della gara e un concorso "winner-take-all" supera tutte le altre allocazioni di premi. Inoltre, più completa è la sequenza del concorso, più sforzo esercitano i partecipanti (Teorema 2). Uno stadio addizionale sempre aumenta lo sforzo totale indipendentemente dalla struttura del concorso riducendo V_n (il pay-off del giocatore), tenendo in conto che per vincere il premio finale un giocatore deve sopravvivere un numero maggiore di giocate. Di conseguenza, il concorso ottimale che massimizza lo sforzo totale è la competizione a "Piramide" con $(N-1)^2$ stadi in cui viene eliminato un partecipante (nel caso del gioco del Milionario possiamo pensare che il concorrente si confronti con 15 giocatori diversi in maniera sequenziale e che ad ogni domanda vinta corrisponda un giocatore eliminato), e un solo vincitore finale vince l'intero premio. In ogni stadio il pay-off del giocatore è pari a V_n , costituito dal pay-off che ogni giocatore si aspetta dagli stadi della gara successivi attraverso il guadagno del premio e dal valore dei "ticket" agli stadi successivi. L'equilibrio totale in ogni stadio è determinato dal pay-off atteso condizionale di un giocatore rappresentativo nello stadio successivo e dai premi vinti nello stadio corrente. L'allocazione ottimale dei premi che massimizza lo sforzo totale deve minimizzare il surplus di equilibrio V_n . Data una sequenza del concorso $\{N_l\}_{l=1}^L$ l'allocazione ottimale dei premi che massimizza lo sforzo totale E richiede che il premio sia allocato interamente come un

² N è il numero dei partecipanti al gioco, nel nostro caso 16, 15 giocatori per 15 domande più il partecipante al concorso.

³ L è il numero di stadi e l che specifica lo stadio di gioco corrente.

unico premio posto nello stadio finale (Teorema 1) indipendentemente dal numero degli stadi di gioco. La sequenza ottimale è rappresentata da una sequenza aritmetica di N -termini strettamente decrescente $\{N_i | N_i = N - i + 1, i = 1, 2, \dots, N.\}$ in cui l'ultimo termine $N_N = 1$ rappresenta l'unico vincitore finale (Teorema 3).

Confrontiamo la struttura del gioco di "Chi vuol esser milionario" con la struttura di gioco efficiente per un gioco multistadio trovata da Fu e Lu precedentemente esposta. Partendo dal Teorema 1 possiamo notare come nel gioco esiste un premio superiore allocato nell'ultimo stadio. Tuttavia, il concorrente che raggiunge i traguardi intermedi, in caso di perdita, ha comunque una somma assicurata. Tenendo in considerazione come "perdita" anche il fatto di ritirarsi a una domanda inferiore alla quindicesima, il giocatore può optare per "perdere" il montepremi finale ottenendo comunque una vincita. La struttura non rispetta quindi il Teorema 1 secondo il quale per massimizzare lo sforzo non dovrebbero esistere premi intermedi ma solo il milione finale.

Per quanto riguarda il Teorema 2 non viene specificato un numero di stadi del gioco ottimale e quindi si potrebbe ritenere $L=15$ come un numero efficiente. In alcune stagioni del gioco, non facenti parte del campione di dati, è stata utilizzata una struttura di 12 domande, che possiamo definire meno ottimale rispetto alla classica di 15 in quanto un minor numero di domande riduce lo sforzo.

Infine il Teorema 3 è rispettato per il fatto che per poter applicare la teoria si è dovuti giungere ad una semplificazione secondo la quale il giocatore si confronta con un numero $N=15$ di giocatori diversi pari al numero degli stadi, rappresentati dalla "casa". Nella realtà del gioco la "vincita" che potrebbe ottenere la casa è che il giocatore perda o si ritiri prima di arrivare al milione e, raggruppando tutti i giocatori degli stadi successivi a quello in cui si trova il concorrente sotto la denominazione "casa", al termine della partita si ha di conseguenza un solo vincitore, o la "casa" o il partecipante.

Fershman e Gneezy (2011) analizzano invece il trade-off tra l'importanza del premio e il ritirarsi nei tornei. Il ritirarsi è una decisione strategica e come tale può essere influenzata dagli incentivi del gioco. La questione è se maggiori incentivi oltre ad aumentare il livello di performance aumentano anche il tasso di abbandono del gioco. Il costo sociale di lasciare il gioco può condizionare il comportamento dei partecipanti. Anche se un giocatore realizza di aver poche probabilità di vincere, può decidere di proseguire il torneo per non incorrere nel costo di lasciare. Solo se il costo di proseguire la gara sarà superiore al costo sociale di rinunciare, il partecipante lascerà il gioco. Il costo sociale non è l'unico deterrente alla ritirata. Fattori come sentimenti negativi, una motivazione intrinseca o la voglia di impressionare gli spettatori possono portare il giocatore a proseguire anche in caso abbia poche possibilità di vincita. Dagli esperimenti effettuati è

risultato come il numero di persone che lasciano una gara aumenti con l'aumentare dell'importo del premio. Una struttura di gioco che incentivi i partecipanti a proseguire e non riduca lo sforzo consisterebbe in un gioco con due premi, il vincitore vincerebbe un premio W e il perdente un premio L se termina la gara senza abbandonare. $L(W)$ è il premio della quantità sufficiente tale da scoraggiare l'abbandono. Non vi è nessun incentivo da parte del disegnatore della struttura del gioco di aumentare $L(W)$ rispetto al premio minimo poiché in tal maniera si ridurrebbe lo sforzo.

La struttura del gioco del Milionario, secondo la precedente letteratura, dovrebbe disincentivare l'abbandono, denominato nel nostro caso come l'opzione "fermarsi". Il gioco è ottimale in quanto proporziona ai giocatori due premi differenti, un premio W per rispondere correttamente alla domanda e due premi L consistenti nei due traguardi paracadute. Tuttavia nel campione di dati raccolti notiamo come la percentuale di persone che scelgono di abbandonare il gioco sia pari al 57%, superiore alla percentuale di coloro che decidono di giocare. Ciò può esser dovuto al fatto che il premio L non sia sufficientemente piccolo da disincentivare l'abbandono e aumentare lo sforzo, o al fatto che, più pertinentemente alla distribuzione degli abbandoni, più concentrati in prossimità dei traguardi, il differenziale $W-L$ sia troppo elevato in corrispondenza di tali domande e quindi il giocatore preferisca non perdere tale differenziale e ritirarsi. Inoltre, nella sezione della presentazione di dati, è stato mostrato come nessun giocatore abbia deciso di fermarsi prima del primo traguardo, dato l'esiguo ammontare delle vincite e la mancanza di un premio L . Viene quindi confermata la relazione direttamente proporzionale tra ammontare del premio e tasso di abbandono.

6. Percezione del rischio

Per comprendere i processi decisionali dell'uomo sono state offerte negli anni varie teorie, tra le quali ci focalizzeremo sulla Teoria dell'Utilità e la Teoria del Prospetto. Tuttavia prima di procedere è opportuno apportare alcuni concetti base tratti dalla Teoria delle Decisioni.

Nel processo decisionale l'agente opera in base alle informazioni di cui dispone nel momento della decisione giungendo ad una scelta "giusta" quando il risultato è buono quanto ogni altro possibile risultato o "razionale" quando la decisione già è stata presa e si tratta di agire nella maniera più sensata (Peterson, 2009).

Il decisore può avere tre forme di aspettative diverse: rischio, certezza e incertezza.

Certezza: casi in cui le aspettative di un agente presentano un solo valore e non una serie di alternative. Possiamo parlare di certezza anche quando le aspettative variano all'interno di un rango veramente limitato.

Rischio: si usa per descrivere un'alternativa di cui non si conosce il risultato con assoluta certezza ma per il quale si conosce una gamma di risultati alternativi e le loro probabilità (distribuzione della probabilità conosciuta). La distribuzione può essere stimata sulle basi di probabilità oggettive (sia a priori sia a posteriori) o soggettive.

Incertezza: in questo caso il rango di rendimenti è conosciuto ma le probabilità che essi si verifichino sono ignote. È sempre possibile convertire l'incertezza in rischio introducendo probabilità soggettive (Levy, Sarnat, 1984).

L'homo oeconomicus nel suo comportamento razionale ha come obiettivo la massimizzazione della propria soddisfazione personale. Il suo comportamento è caratterizzato principalmente da: auto interesse; razionalità ottimizzante; preferenze esogene e costanti.⁴

Per confrontare la desiderabilità di scelte alternative in condizioni di incertezza (l'incertezza e il rischio vengono accomunati nelle seguenti teorie) dobbiamo ideare un indice sintetico che rifletta l'intera distribuzione di rendimenti e che ci permetta di prevedere la scelta dell'agente secondo le proprie preferenze e gusti.

Le decisioni dell'individuo operante in condizioni di rischio si possono valutare sulla base di tre concetti: massimizzazione del valore monetario atteso, massimizzazione del valore atteso e massimizzazione dell'utilità attesa.

Il criterio del massimo valore monetario fu una delle soluzioni più popolari e stabilisce che la decisione dovrebbe essere presa sulla base del rendimento atteso dall'agente, definito come la media della distribuzione ponderata per le probabilità che tali guadagni si verifichino.

$EMV = p_1 * m_1 + p_2 * m_2 + \dots + p_n * m_n$, dove p =probabilità e m =valore monetario.

Tuttavia, raramente questo criterio spiega le decisioni degli agenti.

Se invece usiamo come criterio di scelta quello della massimizzazione del valore atteso, bisogna sostituire nella formula del valore monetario la v alla m dove v è il valore attribuito alla somma:

$EV = p_1 * v_1 + p_2 * v_2 + \dots + p_n * v_n$ (Peterson, 2009).

Per quanto riguarda la massimizzazione dell'utilità attesa sarà trattata nel seguente paragrafo.

⁴ https://it.wikipedia.org/wiki/Homo_oeconomicus

7. Teoria dell'Utilità

7.1. Origini

7.1.1. Il paradosso di San Pietroburgo

Il paradosso di San Pietroburgo, formulato da Nikolaus Bernoulli, tenta di spiegare perché un individuo pagherebbe solo un piccolo ammontare per giocare a un gioco con valore atteso infinito. Il gioco consiste nel lancio di una moneta tante volte fino a quando non esca testa. La vincita del giocatore consiste in 2^n unità, dove n rappresenta il numero di lanci effettuati. Secondo il principio del valore atteso il prezzo del gioco dovrebbe essere:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (1/2)^n \cdot 2^n = \infty.$$

Nessuno pagherebbe una somma ingente per giocare e quindi è sintomo che il criterio del massimo valore monetario, in generale, non serve come una regola di decisione in condizioni di incertezza (Levy, Sarnat, 1984).

7.1.2. La soluzione di Bernoulli

La soluzione di Bernoulli si basa sul fatto che gli individui si interessino all'utilità piuttosto che al valore monetario di premi alternativi. Bernoulli assunse che l'utilità del denaro seguisse una funzione logaritmica della grandezza del premio avente la seguente forma: $U(x)=b \log x/a$, dove x è la somma di denaro e a e b coefficienti positivi.

La funzione rispecchia la nozione che pari aumenti proporzionali nella ricchezza comportano aumenti di utilità di parità assoluta. Inoltre, l'utilità addizionale conferita da incrementi addizionali diminuisce con l'incremento del valore del premio secondo il principio della diminuzione dell'utilità marginale del denaro in base al quale le somme iniziali sono usate per provvedere a bisogni basici e quindi conferiscono una maggiore utilità che incrementi successivi.

7.1.3. La soluzione di Cramer

Come Bernoulli, Cramer risolse il paradosso introducendo il valore atteso dell'utilità invece del valore atteso del rendimento. Tuttavia Cramer scelse la seguente funzione per mostrare il principio della diminuzione dell'utilità marginale del denaro: $U(x)=\sqrt{x}$ (Levy, Sarnat, 1984).

7.2. La moderna teoria dell'utilità

7.2.1. La base assiomatica per la Teoria dell'Utilità

Gli individui possono trarre da una stessa somma di denaro un differente livello di soddisfazione. Nel caso in cui per esempio due individui debbano decidere di fronte a una stessa situazione di rischio e con lo stesso valore monetario atteso, potrebbero effettuare scelte discordi in

quanto ciò che guida il loro comportamento è la massimizzazione dell'utilità e non del valore monetario. La funzione di utilità ha la forma:

$$EU = p_1 * u_1 + p_2 * u_2 + \dots + p_n * u_n$$

Dove p rappresenta la probabilità e u l'utilità, la quale riflette la soddisfazione tratta dall'individuo e la percezione del rischio derivante dalle differenti alternative (Peterson, 2009).

Von Neumann e Morgenstern dimostrarono che se un decisore rispetta un numero di ragionevoli requisiti di consistenza, l'ipotesi dell'utilità attesa porta a risultati ottimali sotto condizioni di incertezza. Più specificatamente mostrarono che l'utilità può essere introdotta nei problemi decisionali in modo tale che un individuo che agisce solamente sulla base dell'utilità attesa, sta anche agendo d'accordo con i suoi gusti.

ASSIOMA 1: Due alternative sono comparabili, ossia, un individuo preferisce una all'altra, o è indifferente tra le due.

ASSIOMA 2: Sia le relazioni di indifferenza che di preferenza sono transitive. Cioè, se l'individuo preferisce A a B e B a C allora preferisce anche A a C.

ASSIOMA 3: Quando un'alternativa rischiosa ha come uno dei suoi premi un'altra alternativa rischiosa, la prima opzione è scomponibile nelle sue alternative più basiche.

ASSIOMA 4: Se un individuo è indifferente tra due opzioni rischiose, esse sono intercambiabili come alternative in ogni opzione composta.

ASSIOMA 5: Se due opzioni rischiose includono due alternative uguali, l'opzione nella quale l'alternativa non uguale ha una probabilità più alta di verificarsi è preferita (assioma di monotonicità).

ASSIOMA 6: Se A è preferito a B e B a C, un lotto può essere definito in modo tale che, per una probabilità p , scegliere il lotto ApC sia indifferente a scegliere B (assioma di continuità).

Se uno è disposto ad accettare i 6 assiomi può essere dimostrato che l'investimento ottimale in condizioni di incertezza è quello che fornisce la massima utilità attesa. Tuttavia, alcune critiche sostengono che in alcuni casi gli assiomi non sono rispettati e la teoria non è applicabile.

7.2.2. Il significato di utilità

Nella moderna teoria dell'utilità gli assiomi di preferenza precedono logicamente le utilità, non viceversa. Non è quindi necessario discutere il significato di utilità soggettive sottostanti dato che le utilità sono collegate alle opzioni alternative in modo tale da riflettere le preferenze sottostanti.

Le proprietà numeriche della funzione di utilità di von Neumann-Morgenstern sono limitate. Le funzioni di utilità rilevanti sono quelle che conferiscono la stessa classifica di attività rischiose. Oltre a ciò, nessun significato può essere attribuito al valore assoluto dell'utilità. Le funzioni che

hanno la proprietà di preservare la classifica di alternative è composta da funzioni lineari crescenti, come:

$$U(x) = \sqrt{x};$$

$$U(x) = -10 + 100 \cdot \sqrt{x}$$

$$U(x) = -100 + \sqrt{x}.$$

Una funzione di utilità Von Neumann-Morgenstern è definita anche in seguito a una trasformazione lineare positiva. Questo teorema stabilisce che la classificazione di un gruppo di opzioni alternative rimane costante usando la funzione $U(x)$ o $U^*(x) = a + b \cdot U(x)$, indipendentemente dal valore di x , fino a quando b è positivo (Levy, Sarnat, 1984).

7.2.3. Scala di misurazione

A un evento può essere assegnato un valore utilizzando una scala ordinale o una scala cardinale. La scala ordinale attribuisce un valore più alto al risultato ritenuto migliore, per poi assegnare valori più bassi agli altri eventi, secondo lo schema $f(x) \geq f(y)$ se e solo se $x \geq y$. Con questo tipo di scala solo sappiamo se un risultato è migliore di un altro ma non in che misura.

La scala cardinale invece fornisce questo tipo di informazione. Possiamo a sua volta dividere questa scala in scala a intervalli e scala a rapporti. La scala a intervalli utilizza come punto di origine uno "zero" arbitrario, ma non permette di rapportare misure diverse perché non è possibile trasformare una nell'altra linearmente, anche se è possibile intuire la scala di valori delle stesse. Un esempio sono le scale di misurazione della temperatura in gradi Celsius e Fahrenheit che, come le scale a intervalli, seguono una funzione lineare del tipo $f'(x) = k \cdot f(x) + m$ dove k è un numero positivo e m una costante.

La scala a rapporti permette invece di rapportare le misure partendo da un punto di riferimento quale lo "zero" reale. Un esempio sono i chili e le libbre che aumentano nella stessa quantità. La funzione tipica è $f'(x) = k \cdot f(x)$ dove k è una costante positiva (Peterson, 2009).

Da un punto di vista teorico di misurazione, l'utilità è cardinale se ci riferiamo alla trasformazione ammissibile della sottostante scala di misurazione e al compimento delle proprietà degli intervalli. È però ordinale dal punto di vista delle preferenze poiché provvede non più di una classifica ordinale delle alternative.

La natura cardinale della teoria NM deve dunque essere interpretata con cautela. Anche se le funzioni di utilità NM sono scale di intervallo, il che implica che i rapporti delle differenze di utilità sono invarianti per trasformazioni lineari, non ne consegue che se $x_1 > x_2 > x_3 > x_4$ e $u(x_1) - u(x_2) > u(x_3) - u(x_4)$, il cambiamento da x_2 a x_1 sarebbe preferito al passaggio da x_4 a x_3 . Come una teoria delle preferenze, è del tutto ordinale. (Schoemaker, 1982)

7.2.4. Attitudini alternative verso il rischio

È opportuno distinguere tra due classi di individui: coloro avversi al rischio e coloro amanti del rischio.

Un individuo la cui funzione di utilità è concava sarà chiamato avverso al rischio. L'utilità marginale di un avverso al rischio diminuisce con l'aumentare della ricchezza.

L'attitudine al rischio può essere misurata mediante coefficienti di rischio assoluto o relativo grazie ai quali è possibile misurare la concavità della funzione di utilità.

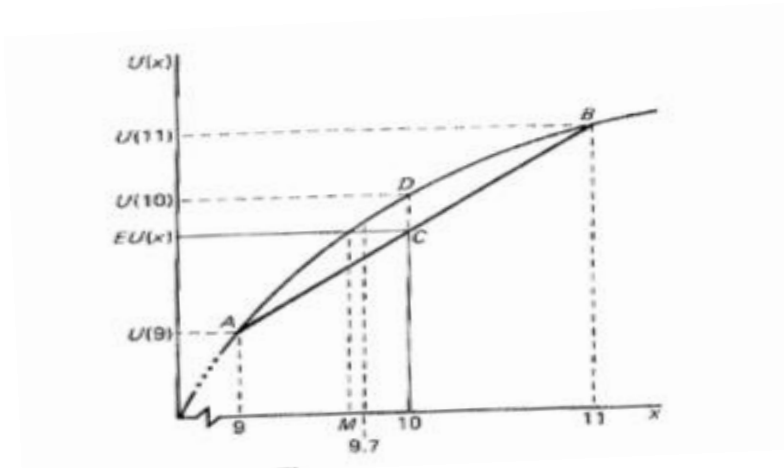
La formula dell'indice assoluto di avversione al rischio è: $Ra(x) = -u''(x)/u'(x)$.

La formula dell'indice relativo di avversione al rischio è: $Rr(x) = -xu''(x)/u'(x)$.

La seconda formula permette di rendere indipendente il coefficiente dal livello degli importi. La derivata seconda di una funzione indica la curvatura della funzione mentre la derivata prima dà la pendenza, sempre positiva. Se $R(x) > 0$ il soggetto è avverso al rischio, se $R(x) = 0$ il soggetto è neutrale verso il rischio e se $R(x) < 0$ il soggetto è propenso al rischio (Chiandotto e Bacci, 2004).

Un individuo avverso al rischio preferirà un guadagno certo a uno incerto con lo stesso valore atteso. Un avverso al rischio non è un giocatore d'azzardo, di fatti non giocherà mai a un gioco d'azzardo equo, cioè un gioco in cui il premio atteso è uguale al prezzo di partecipazione. Giocherà solo se il prezzo è una cifra x inferiore al prezzo equo.

Figura 6. Funzione di utilità di un individuo avverso al rischio

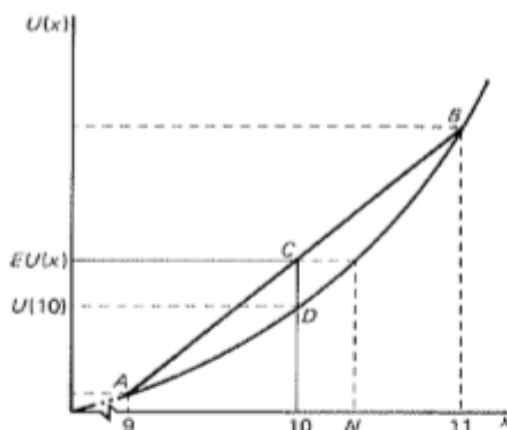


Fonte 6. Levy, Sarnat, 1984.

Un individuo la cui funzione di utilità è convessa sarà chiamato amante del rischio. L'utilità marginale aumenta con l'aumento della ricchezza dell'amante del rischio.

Un amante del rischio è per natura un giocatore d'azzardo e sempre preferirà entrare in un equo gioco d'azzardo. Anzi, un amante del rischio sarà disposto a pagare anche un prezzo x superiore al prezzo giusto (Levy, Sarnat, 1984).

Figura 7. Funzione di utilità di un individuo amante del rischio

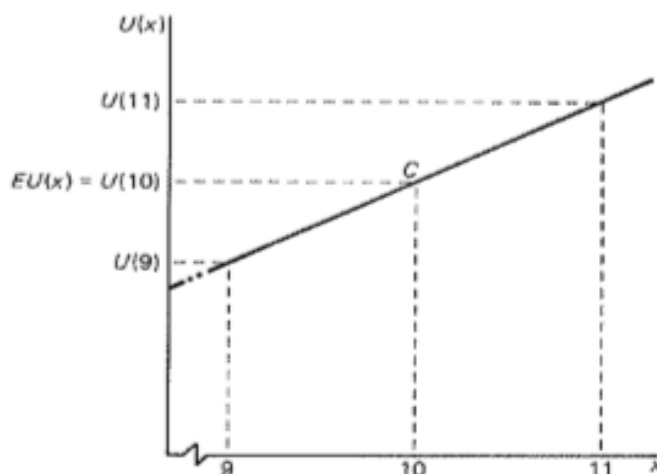


Fonte 7. Levy, Sarnat, 1984

7.2.5. Il caso speciale di una funzione di utilità lineare

E' stato riscontrato che alcuni investitori seguono il principio della massimizzazione del guadagno atteso e non la teoria dell'utilità. Questi investitori devono esser considerati irrazionali? Questo comportamento necessariamente costituisce una contraddizione al modello di von Neumann-Morgenstern? Si può dimostrare che la massimizzazione del guadagno atteso non necessariamente costituisce una contraddizione al principio dell'utilità attesa e che dato comportamento può esser spiegato come un caso speciale dell'ipotesi di utilità nel quale il decisore ha una funzione di utilità lineare. Quando la funzione di utilità di un individuo è lineare, cioè nella forma $U(x)=a+bx$ ($b>0$), egli sceglierà un investimento che massimizza il ritorno atteso.

Figura 8. Funzione di utilità di un individuo indifferente al rischio



Fonte 8. Levy, Sarnat, 1984.

Tale individuo comprerà un'opzione rischiosa solo e solo se il ritorno atteso netto è positivo. Una funzione di utilità lineare rappresenta un caso limite tra la funzione dell'amante e dell'avverso

al rischio. Un investitore con una funzione di utilità lineare si definisce come indifferente al rischio (Levy, Sarnat, 1984).

7.3. Forme alternative della funzione di utilità

7.3.1. Informazione parziale sulle preferenze e il processo decisionale

Date informazioni complete riguardo la funzione di utilità di un individuo si può rapidamente determinare l'alternativa preferita. Sfortunatamente raramente si è in possesso di informazioni così dettagliate riguardo ai gusti di un individuo e nemmeno egli stesso è spesso in grado di articolare le regole che guidano il suo comportamento e non può provvedere informazioni rilevanti sulle sue preferenze. Nel caso in cui i gusti di un individuo non siano conosciuti, l'analisi diventa più difficile dato che bisogna eseguirla sulla base di informazioni parziali.

Per esempio, assumendo di sapere solo che l'individuo è avverso al rischio, sappiamo che la forma della sua funzione di utilità è tale che la prima derivata è non-negativa e la seconda è negativa. E' la seconda condizione che indica che l'individuo è avverso al rischio poiché l'utilità marginale diminuisce con l'aumentare della ricchezza. Ogni funzione concava rispetta le due condizioni.

Tuttavia, solo se la funzione di utilità dell'individuo è completamente specificata incontreremo un'opzione preferibile; nel caso in cui le informazioni siano parziali solo possiamo eliminare quelle opzioni che sono inferiori per l'intera classe di funzioni. Tali informazioni parziali consentono di ridurre il numero di opzioni possibili ma non di fornire una raccomandazione inequivocabile di un'alternativa particolare.

Alcuni autori hanno cercato di fornire modelli per risolvere il problema delle informazioni parziali (Levy, Sarnat, 1984).

7.3.2. L'ipotesi di Friedman-Savage

Friedman e Savage nel loro tentativo di spiegare le scelte individuali in condizioni di incertezza attraverso la funzioni di utilità furono mossi da un'inconsistenza nel comportamento umano: varie persone comprano assicurazioni e allo stesso tempo scommettono, sono disposti a pagare premi per ridurre il rischio e ad assumere il rischio contemporaneamente.

Cercarono quindi di inferire la forma della funzione di utilità seguendo le seguenti prove empiriche semplificate:

- Gli individui sempre preferiscono flussi di guadagni più alti rispetto a flussi più bassi.
- Molte persone dei gruppi con guadagni bassi sono disposte a comprare un'assicurazione.
- Molte persone dei gruppi con guadagni bassi sono disposte a comprare un biglietto alla lotteria.

-Molte persone dei gruppi con guadagni bassi comprano sia polizze assicurative sia biglietti della lotteria.

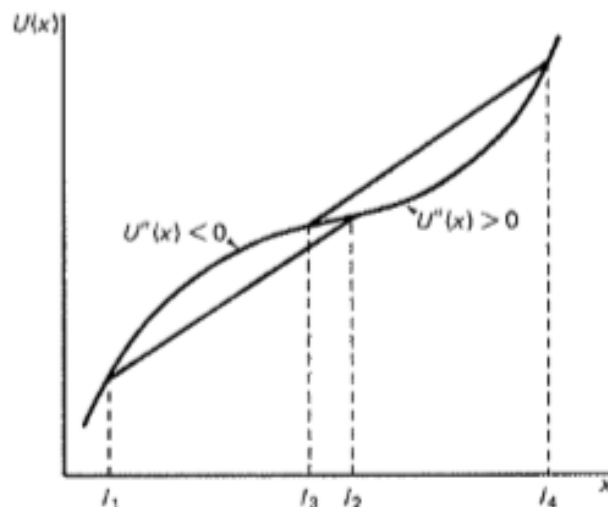
-Le lotterie tipicamente offrono più di un premio.

Quali sono le implicazioni sull'utilità del desiderio di comprare un'assicurazione? Nel caso in cui l'individuo sia amante del rischio non comprerà la polizza, il contrario nel caso in cui sia un avverso al rischio. Per di più l'avverso al rischio per eliminare la condizione di incertezza sarà disposto a pagare un premio pari all'utilità attesa dell'opzione rischiosa.

Dato che gli individui delle classi basse e media sono più propensi a comprare assicurazioni, Friedman e Savage dedussero che la loro funzione di utilità fosse concava.

Per quanto riguarda le osservazioni empiriche riguardo alla propensione delle classi medie e basse all'acquisto di biglietti della lotteria nonostante il premio atteso sia inferiore al prezzo del biglietto, un avverso al rischio non entrerà in un gioco "equo" e ancora meno in un gioco "iniquo". Per questa ragione Friedman e Savage conclusero che la funzione di utilità deve presentare, oltre a un segmento concavo, uno convesso.

Figura 9. Funzione di utilità di Friedman Savage



Fonte 9. Levy, Sarnat, 1984

Gli individui che si incontrano nella sezione convessa potrebbero comprare un biglietto della lotteria anche se il premio atteso è inferiore al prezzo del biglietto. Un individuo che si trovasse nella sezione intermedia della funzione di utilità desidererà comprare un biglietto della lotteria e un'assicurazione allo stesso tempo (Levy, Sarnat, 1984).

7.3.3. L'approccio dell'utilità soggettiva

In netto contrasto con Friedman e Savage, un numero di economisti hanno sostenuto che la funzione di utilità concava è l'unica appropriata per la teoria economica. Ma come può questa forma funzionale spiegare l'acquisto di biglietti della lotteria non equi?

Un'alternativa al modello di Friedman e Savage per spiegare tale comportamento la otteniamo se assumiamo una differenza tra le probabilità soggettive e oggettive che un individuo conferisce a un premio. Alcuni autori, per esempio, ipotizzarono che la probabilità soggettiva tenda ad esser più alta che quella oggettiva quando quest'ultima è bassa, mentre tenda ad esser più bassa quando la probabilità oggettiva è alta. Tale assunzione è sufficiente a risolvere la contraddizione apparente nel comportamento osservato senza ricorrere al concetto di aumento dell'utilità marginale della ricchezza, cioè, senza postulare l'esistenza di un segmento convesso della funzione di utilità.

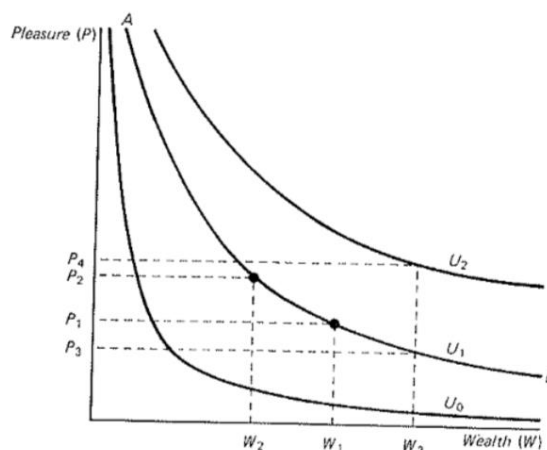
Se un individuo è avverso al rischio e calcola l'utilità attesa usando probabilità obiettive non accetterà mai una scommessa. Se un individuo invece è ottimista, nel momento in cui pesa la probabilità di vincere alla lotteria può sovrastimare le sue probabilità e decidere di comprare il biglietto alla lotteria anche se avverso al rischio.

Dunque l'esistenza delle scommesse può esser razionalizzata anche all'interno del contesto di una funzione concava e dell'avversione al rischio.

7.3.4. Il piacere della scommessa

In aggiunta alla spiegazione precedente sullo scommettere in termini di probabilità soggettiva, possiamo spiegare questo comportamento sulla base del piacere derivato dallo scommettere come una sorta di ricavo psichico. La funzione di utilità viene dunque fatta dipendere da due variabili: ricchezza e piacere. L'utilità è pertanto rappresentata in un piano ricchezza-piacere dove U viene misurata dall'altezza dei punti.

Figura 10. Funzione di utilità di un individuo amante dello scommettere



Fonte 10. Levy, Sarnat, 1984

Le linee rappresentano combinazioni di ricchezza e piacere che conferiscono un diverso grado di utilità che va aumentando man mano che ci si allontana dall'origine. Spostandosi lungo la stessa linea l'utilità rimane costante (Levy, Sarnat, 1984).

7.4. Critiche alla Teoria dell'utilità attesa

Secondo le ricerche effettuate da Schoemaker (1982), e quelle di altri autori su cui si basa, la massimizzazione dell'utilità attesa è più un'eccezione che la regola.

Come modello descrittivo fallisce su tre presupposti per lo meno. Per prima cosa le persone non strutturano i problemi in una maniera olistica e comprensiva, tutt'al più che spesso non dispongono di informazioni complete. Secondo, non processano le informazioni, le probabilità in particolare, secondo le regole della Teoria dell'Utilità. Infine, la teoria dell'Utilità non prevede le scelte comportamentali registrate negli esperimenti di laboratorio.

La teoria dell'utilità descrive il processo decisionale solo in caso di processi ripetitivi ben strutturati, con pay-off importanti e decisori esperti.

Dal punto di vista positivistico, per prima cosa molte persone non sono esperte di questioni economiche. Secondo, imparare attraverso il feedback non è un'attività automatica nella routine diaria. Terzo, l'ottimalità del comportamento economico nel mondo reale non è facile da verificare senza conoscere la funzione di utilità dell'individuo (Schoemaker, 1982).

Vi è poi il problema del rovesciamento delle preferenze (preference reversal) (Momigliano & Giovanetti Nuti, 2001) che viola l'assioma di completezza e transitività. Di fatti è stato studiato che la maggior parte degli agenti nel momento di scegliere se vincere una grossa somma con bassa probabilità o una piccola somma con alta probabilità, scelga la seconda opzione basandosi sulla probabilità. Invece quando gli viene imposto un pagamento per poter ottenere la vincita scelgono la prima opzione.

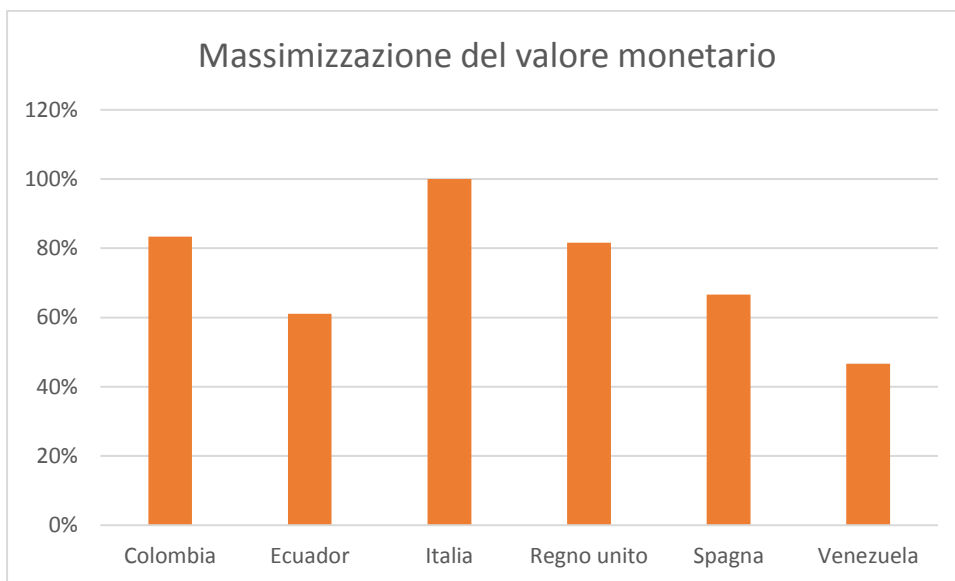
7.5. Applicazioni a "Chi vuol esser Milionario?"

Valutiamo ora la validità dei metodi e delle teorie precedentemente esposte con rispetto al gioco in esame.

Applichiamo il criterio del massimo valore monetario alla mostra di giocatori di "Chi vuol esser milionario" configurando la scelta come la decisione tra fermarsi e ottenere con certezza la somma della domanda precedente e giocare e avere un 25% (50% nel caso dell'aiuto del 50:50) di probabilità di vincere la somma della domanda a cui si sta giocando e il 75% (50%) di probabilità di vincere la somma corrispondente al traguardo superato. Confrontando i valori monetari delle due alternative, otteniamo che ha rispettato questo criterio il 68% dei giocatori senza differenze

significative nel comportamento tra uomini (68%) e donne (70%). Per quanto riguarda le differenze comportamentali tra paesi otteniamo:

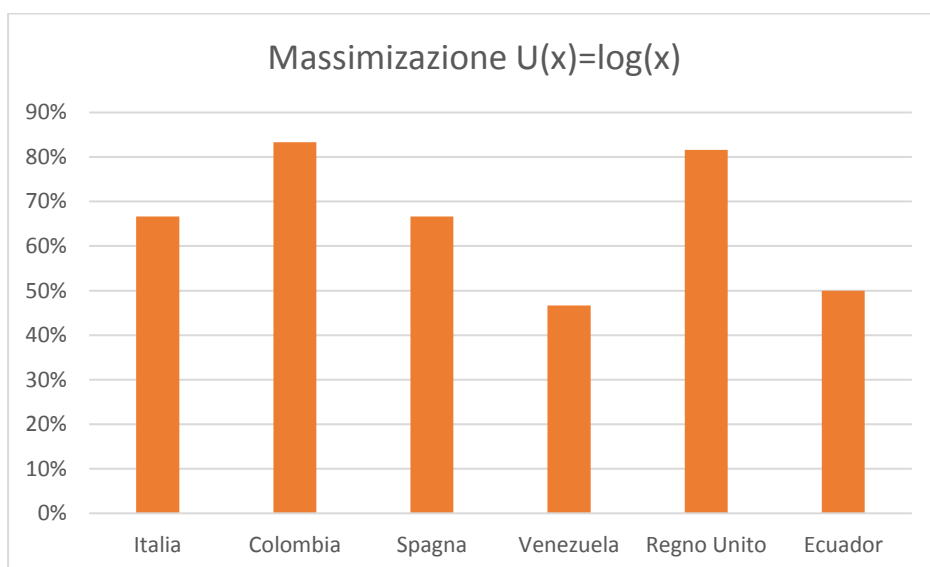
Figura 11. Massimizzazione valore monetario



Fonte 11. Elaborazione propria

Applichiamo ora la soluzione di Bernoulli, utilizzando per calcolare l'utilità una funzione logaritmica con base 10 e argomento i valori monetari risultati dalla prova precedente distinguendo i due prospetti, "fermarsi" e "giocare". Otteniamo che ha rispettato il criterio della massimizzazione dell'utilità attesa il 65% dei giocatori, un risultato inferiore al criterio della massimizzazione del valore monetario. Il modello è stato rispettato dal 70% delle donne e dal 64% degli uomini. La distribuzione per Paese è la seguente:

Figura 12. Massimizzazione funzione di utilità logaritmica



Fonte 12. Elaborazione propria

Proviamo adesso a calcolare la funzione di utilità secondo la forma $U(x)=\sqrt{x}$ suggerita da Cramer, dove x assume il valore monetario del prospetto.

I risultati sono perfettamente uguali al caso della funzione logaritmica per quanto riguarda il rispetto della Teoria.

Supponendo che le decisioni degli individui siano sempre razionali e che essi sempre scelgano l'opzione che massimizza la propria utilità, dobbiamo accettare alcune ipotesi. La prima è che al momento di stimare il valore atteso dei prospetti alternativi i giocatori utilizzino probabilità soggettive, chissà sovrastimando la loro possibilità di vincere e scegliendo di conseguenza l'opzione "giocare" invece che "fermarsi" o viceversa nel caso in cui non siano certi della risposta. La seconda ipotesi che ci permetterebbe di validare la teoria è che gli individui al momento di scegliere siano mossi non solo dall'utilità del denaro ma anche dal piacere dello scommettere e che quindi decidano di "giocare" anche quando, basandosi solo sull'utilità del denaro, dovrebbero fermarsi.

Osservando il comportamento delle persone che non hanno rispettato la Teoria dell'Utilità, l'87,5% dei partecipanti ha preferito "giocare" quando l'utilità sarebbe stata maggiore fermandosi e quindi confermando l'ipotesi dello scommettere per il piacere tratto dal gioco o della sovrastima delle probabilità.

8. Teoria del prospetto

8.1. Premesse

Per risolvere le incongruenze tra il modello dell'utilità attesa e i risultati empirici due psicologi israelo-americani, Kahneman e Tversky, idearono una nuova teoria decisionale unendo la psicologia all'economia. Se la Teoria dell'Utilità attesa fornisce un modello teorico su come le persone dovrebbero prendere decisioni ottimali, la Teoria del Prospetto vuole spiegare i processi decisionali che portano le persone a prendere decisioni sub-ottimali (Bowles, s.d.).

Il loro lavoro iniziò studiando le violazioni empiriche degli assiomi base della teoria dell'utilità e riscontrarono le seguenti:

-Le persone coinvolte negli esperimenti non rispettano l'assioma di sostituzione dell'utilità attesa secondo il quale se B è preferito ad A, qualsiasi opzione (B, p) deve essere preferito all'opzione (A, p). Inoltre viene violato anche in base alle prove secondo le quali quando una vincita è possibile ma non probabile la maggior parte delle persone sceglie il prospetto che offre la vincita più grande e non quello più probabile (Tversky, Kahneman, 1979).

-Le persone pensano in termini di perdite e guadagni e quindi nella deviazione rispetto a un punto di riferimento, non in termini di cambi nella ricchezza totale W. L'utilità di una decisione viene quindi data da cambi nella ricchezza con riferimento a tale punto di riferimento, denominato status quo e non da uno stato finale di ricchezza raggiunta, come nella Teoria dell'Utilità. Il punto di riferimento può essere uno status quo, un livello di aspirazione o un livello percepito psicologicamente come accettabile e cambi in quest'ultimo comportano cambi nella percezione del prospetto (dicasì prospetto la combinazione di alternative rispetto alle quali un individuo deve prendere una decisione) (Levy, 1992).

-In alcuni dei problemi presentati ai partecipanti agli esperimenti le opzioni erano di uguale grandezza ma segno opposto e le preferenze tra i prospetti negativi risultarono essere lo specchio delle preferenze nei prospetti positivi. Quindi il riflettere i prospetti in base allo 0 cambia l'ordine delle preferenze secondo l'effetto chiamato di riflessione (Tversky, Kahneman, 1979). Gli individui trattano perciò le perdite diversamente rispetto ai guadagni. Per prima cosa le persone tendono ad essere amanti del rischio con rispetto alle perdite e avversi al rischio in quanto ai guadagni. La funzione di utilità sarà quindi concava per quanto riguarda i guadagni e convessa con rispetto alle perdite, anche se non si è potuto arrivare ad una conclusione empirica riguardo al grado di pendenza delle due curve. I due rami assumono una forma differente a partire dal punto di riferimento e, man mano che ci si allontana da questo punto in entrambe le direzioni, diminuisce la sensibilità ai cambiamenti relativi di ricchezza.

-I guadagni sono trattati diversamente rispetto alle perdite anche per quanto riguarda la pendenza della curva, molto più ripida per quanto riguarda le perdite. L'avversione alle perdite implica che le persone preferiscono lo status quo o qualsiasi altro punto di riferimento rispetto ad un prospetto con due alternative, una positiva e una negativa con probabilità 50% e stesso valore atteso.

Il raggiungimento o l'acquisizione di un oggetto o, nel nostro caso, di un traguardo, attribuisce il valore di quell'oggetto secondo l'effetto chiamato "effetto di dotazione" o "effetto di possesso" (endowment effect).

Questo effetto ha anche importanti implicazioni per quanto riguarda la Teoria dell'Utilità. Sfida, infatti, l'assunto in base al quale le preferenze sono invarianti per differenti rappresentazioni di problemi con scelte equivalenti, che le curve di indifferenza sono reversibili e non intersecanti e che le preferenze sono indipendenti da ciò che uno possiede (la preferenza tra A e B può dipendere dal fatto che A sia parte dei beni dell'individuo).

-Dato che la classificazione in perdite e guadagni dipende dal punto di riferimento, l'identificazione di quest'ultimo assume un'importanza critica. La traslazione verso il basso influenza le entrate a causa dell'avversione al rischio e viceversa per quanto riguarda le uscite.

Sebbene in molti problemi di decisione il contesto è predeterminato dalla situazione, in altri casi il modo in cui una persona risponde e codifica una decisione è più soggettivo e sensibile al contesto. Ciò è particolarmente probabile quando la situazione include una serie di scelte sequenziali e dove vi è ambiguità riguardo allo status quo.

Importante è quindi anche come gli individui si abituano a guadagni e perdite. Abituarsi alle perdite porta ad un atteggiamento avverso al rischio rispetto al non abituarsi e i guadagni inducono invece un comportamento di ricerca del rischio per mantenere tale entrata. Ciò porta alla questione di quanto velocemente gli individui cambiano e si adattano a un nuovo status quo e sotto quali condizioni o tipi di situazioni. La letteratura parla di un effetto endowment istantaneo, in particolare più rapido con rispetto ai guadagni che alle perdite.

-Gli individui preferiscono risultati certi a risultati che sono solo probabili secondo il cosiddetto effetto certezza. Le persone sopravvalutano le basse probabilità e sottovalutano le probabilità alte e moderate. Risultati molto probabili ma sempre incerti sono spesso trattati come se fossero certi, effetto che Kahneman e Tversky chiamano di pseudo certezza. Di conseguenza cambi nelle probabilità vicino a 0 o 1 hanno un impatto più grande sulle preferenze che cambi nel rango delle probabilità intermedie, che porta al principio della differenza di ratio o sub proporzionalità: l'impatto di una differenza positiva tra due quantità aumenta con il loro ratio.

Questi tipi di comportamento sono contrari alle regole della Teoria dell'Utilità Attesa secondo le quali le utilità di eventi rischiosi sono ponderate linearmente dalle loro probabilità.

-Vi è conferma anche del fatto che per semplificare le scelte tra alternative gli individui spesso non danno peso a componenti che sono comuni ad ogni alternativa e si concentrano sui componenti che sono differenti. L'effetto di isolamento (isolation effect) o di cancellazione può portare a preferenze differenti a seconda del modo di scomposizione del prospetto in elementi comuni e differenti (Levy, 1992).

-La Teoria dell'Utilità Attesa, con la funzione di utilità u concava, implica che l'assicurazione probabilistica (un'azione protettiva nella quale un individuo paga un costo certo per ridurre la probabilità di un evento senza eliminarla) è superiore a un'assicurazione normale. Se avendo una ricchezza w un individuo è disposto a pagare un premio y per assicurarsi contro una probabilità p di perdere x , sarà disposto a pagare un premio inferiore ry per ridurre la probabilità di perdere x da p a $(1-r)p$, $0 < r < 1$. Tuttavia le prove empiriche dimostrano che un'assicurazione probabilistica nella maggior parte dei casi non è attrattiva (Tversky, Kahneman, 1979).

8.2. La Teoria

La teoria del prospetto cerca di incorporare le violazioni dell'utilità attesa osservate sperimentalmente in una teoria delle scelte in condizioni di rischio. Il processo di decisione in condizioni rischiose può esser visto come una scelta tra prospetti o scommesse. Un prospetto $(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n)$ è un contratto che produce il risultato x_i con probabilità p_i , dove $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$ (Tversky, Kahneman, 1979).

Si distinguono due fasi nel processo di decisione: la fase di editing e la fase di evaluation.

La prima comprende un'analisi preliminare del problema. Include l'identificazione delle opzioni disponibili all'agente, i possibili risultati o conseguenze di ciascuna, e i valori e le probabilità associate a ciascuno di questi risultati. Include anche l'organizzazione e riformulazione delle opzioni percepite in modo tale da semplificare la successiva valutazione e scelta.

Nella fase di valutazione, i prospetti editati sono valutati e il prospetto preferito viene scelto.

La fase di edizione comprende varie operazioni che semplificano il problema di scelta trasformando le rappresentazioni di risultati e probabilità.

La *codificazione* comporta l'identificazione del punto di riferimento, solitamente la ricchezza corrente, e il contesto dei risultati. Questi ultimi verranno valutati come deviazioni (perdite o guadagni) dal punto di riferimento influenzando l'orientazione al rischio.

La *semplificazione* comprende l'arrotondamento di probabilità e risultati, compreso lo scarto di risultati molto improbabili arrotondando le loro probabilità a zero, distorcendo i calcoli dell'utilità attesa.

Il *rilevamento delle posizioni dominanti* implica la ricerca e l'eliminazione delle alternative dominate. Una strategia è dominante quando ottimizza i risultati indipendentemente dalle scelte dell'altro giocatore.

Vi è anche la *combinazione* di probabilità associate a risultati identici e la *segregazione* dal prospetto di componenti privi di rischio da un componente rischioso che è quindi valutato con rispetto alla deviazione da un minimo assicurato.

Vi è spesso la *cancellazione* di componenti comuni a tutti i prospetti o l'eliminazione di alternative irrilevanti, che può portare al fenomeno del cambio di preferenze e alla violazione dell'invarianza.

La posizione della semplificazione prima o dopo la combinazione e/o segregazione può fare la differenza nell'edizione delle scelte e aggiunge un ulteriore elemento imprevedibile nel processo decisionario (Levy, 1992).

Dato che le operazioni di edizione facilitano la decisione, esse saranno adoperate ogni qual volta sia possibile. Tuttavia l'applicazione di alcune operazioni non permette l'applicazione di altre e dunque il prospetto finale editato può dipendere dalla sequenza delle operazioni applicate che può cambiare secondo la struttura del prospetto presentato e il modo di presentarlo (Tversky, Kahneman, 1979).

Kahneman e Tversky si concentrano quindi sulla valutazione dei prospetti piuttosto che sull'edizione delle scelte.

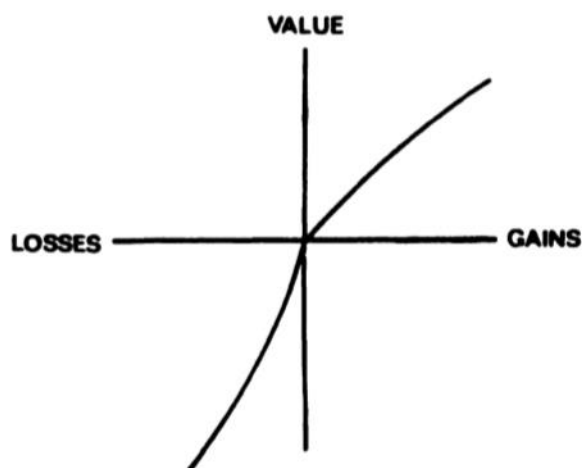
Una volta che l'individuo edita le opzioni disponibili, passa alla valutazione dei prospetti editati e seleziona quello con il valore più alto, determinato dal prodotto del valore del risultato e il peso della decisione. Il valore ponderato di un prospetto V è dato da

$$V = w(p_i) * v(X),$$

dove p è la probabilità percepita del risultato x , $w(p)$ è la funzione di ponderazione delle probabilità, e $v(x)$ il valore assegnato soggettivamente al risultato x .

La funzione valore ha tre principali caratteristiche che riflettono il comportamento tipo presentato anteriormente: è definita dalle deviazioni rispetto a un punto di riferimento piuttosto che da una posizione di ricchezza netta, perciò se il punto di riferimento cambia, si modifica anche la funzione di valore; è generalmente concava per i guadagni e convessa per le perdite, riflettendo l'avversione al rischio nel dominio dei guadagni e la ricerca del rischio nel dominio delle perdite; è più ripida per le perdite che per i guadagni (probabilmente di un ratio 2:1 secondo i risultati sperimentali). Ciò implica che l'utilità marginale dei guadagni diminuisce più rapidamente che la disutilità delle perdite (Levy, 1992).

Figura 13. Funzione valore



Fonte 13. Levy, 1992.

Per quanto riguarda il primo aspetto menzionato, l'assunto è compatibile con i principi basilari della percezione e del giudizio. Il nostro apparato percettivo è atto più alla valutazione di cambi o differenze che alla valutazione di magnitudini assolute (Tversky, Kahneman, 1979).

A proposito del secondo effetto, denominato effetto framing, vi sono delle conferme anche negli esperimenti in campo neurologico realizzati con l'impiego della risonanza magnetica. Utilizzando tecniche di neuro immagine è stato possibile riscontrare i meccanismi neurologici responsabili dell'asimmetria nelle scelte tra dominio positivo e negativo. I risultati di vari esperimenti hanno confermato che i partecipanti mostravano una propensione al rischio per quanto riguarda il frame perdita e un'avversione al rischio nel guadagno (Baroni e altri, 2012).

Il terzo aspetto poi, riflette il fatto che perdere una somma di denaro provoca un dispiacere maggiore che il guadagno della stessa somma.

Concentrandoci ora sul punto di riferimento, esso viene individuato nella ricchezza corrente per quanto riguarda la maggior parte dei casi. In altre situazioni invece si identifica con un livello atteso o con un livello al quale l'individuo aspira, differente dallo status quo.

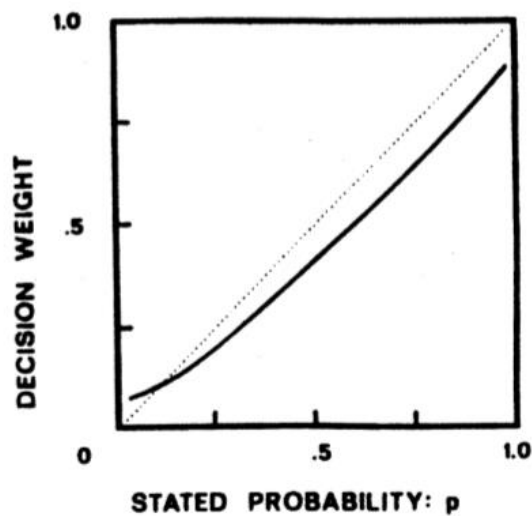
Una discrepanza tra il punto di riferimento e la ricchezza corrente può anche essere dovuto a cambi recenti nella situazione economica dell'individuo, ai quali egli non si è ancora adattato. Il non adattarsi a perdite recenti può anche spiegare l'atteggiamento di amante del rischio in certe situazioni. Un altro caso in cui vi è un cambiamento nel punto di riferimento è quando una persona formula il proprio problema di decisione in termini di ricchezza finale, come nella Teoria dell'Utilità Attesa, piuttosto che in termini di perdita e guadagno. In questo caso il punto di riferimento è zero sulla scala della ricchezza e la funzione valore è probabile che sia concava in

tutto il piano. In linea con la teoria del prospetto, questa formulazione elimina la ricerca del rischio, ad eccezione delle scommesse in situazioni di basse probabilità (Tversky, Kahneman, 1979).

In condizioni di incertezza un individuo può anche essere soggetto allo status quo bias: la persona sceglie di non prendere una decisione e rimanere nello status quo. I motivi possono essere inerzia e procrastinazione, incertezza nella modificazione dello stato corrente e inesperienza (Bowles, s.d.). A causa di questo effetto, piccole variazioni rispetto allo status quo sono preferite a grandi cambiamenti. Inoltre, vi sono vari fattori come il costo di pensare, i costi di transazione, impegno psicologico a scelte precedenti che possono indurre questo effetto anche in assenza dell'avversione alle perdite (Tversky, Kahneman, 1991).

La **funzione di ponderazione** delle probabilità misura l'impatto della probabilità di un evento sulla desiderabilità di un prospetto. Non è una funzione lineare di probabilità e i pesi delle decisioni non sono probabilità. Tecnicamente, i pesi decisionali possono essere influenzati da altri fattori esterni alla probabilità, come l'ambiguità o l'incertezza sul livello di incertezza o rischio.

Figura 14. Funzione di ponderazione



Fonte 14. Levy, 1992.

W è una funzione crescente in p , con $w(0)=0$ e $w(1)=1$. Per prima cosa la funzione di ponderazione non è ben specificata vicino ai punti finali. Ciò riflette l'imprevedibilità del comportamento in condizioni di estrema piccolezza o grandezza delle probabilità. Kahneman e Tversky, coscienti di questa imprevedibilità, sostengono che eventi altamente improbabili possono essere sia ignorati che sovrastimati e la differenza tra eventi altamente probabili e la certezza può essere ignorata o esagerata a causa dell'abilità limitata delle persone per comprendere e valutare probabilità estreme.

Ciò porta inoltre a una seconda importante caratteristica: vi è un netto aumento nella funzione di ponderazioni vicino alle regioni indeterminate. Cambi nelle probabilità vicino a 0 o 1 hanno effetti sproporzionatamente grandi sulla valutazione dei prospetti.

Una terza caratteristica della funzione di ponderazione è che la pendenza è minore di 1 lungo l'intero rango ad eccezione delle regioni vicino ai punti limite. Poiché la pendenza è una misura della sensibilità della ponderazione delle decisioni (e quindi delle preferenze) a cambi di probabilità, ciò significa che le preferenze sono generalmente meno sensibili a variazioni di probabilità di quanto il principio delle aspettative stabilirebbe (con le eccezioni importanti delle regioni vicino a 0 e 1). Un'implicazione è che la somma dei pesi delle decisioni associati a eventi complementari è generalmente inferiore al peso dato ad un evento certo, che riflette l'effetto certezza descritto anteriormente.

Quarta caratteristica, le basse probabilità sono sovrastimate mentre le alte probabilità sono sottostimate. Sebbene non ci siano prove conclusive sul punto specifico in cui la sopravvalutazione cambia in sottovalutazione, o se questo punto varia significativamente tra gli individui o il contesto, sembra dagli esperimenti che cada nel rango 0,10-0,15. Ciò comporta che le probabilità sono sottostimate per la maggior parte del rango e ciò conduce alla quinta caratteristica della funzione: per ogni $0 < p < 1$, $w(p) + w(p-1) < 1$, principio chiamato della sub certezza. La somma dei pesi associata a eventi complementari è più vicina all'unità quando le probabilità sono basse che quando sono alte.

Nella funzione di ponderazione quindi, nel dominio dei guadagni dove le probabilità percepite sono sopra il punto di transizione dalla sopravvalutazione alla svalutazione, la svalutazione delle probabilità congiunta alla concavità della funzione di valore porta a valutare inferiormente una scommessa rispetto a un risultato certo incoraggiando l'avversione al rischio. Nel dominio delle perdite, la sottoestimazione delle probabilità (sopra il punto di transizione) riduce i pesi dati a prospetti rischiosi negativi, li rende meno rischiosi e quindi incoraggia la ricerca del rischio. In questo rango di probabilità, l'effetto della funzione di valore e la funzione di ponderazione si rinforzano mutuamente.

Data la forma della funzione di ponderazione e il punto di transizione, ciò significa che, per quanto riguarda la Teoria del Prospetto, l'inversione della propensione al rischio può succedere solo nel rango delle piccole probabilità. Se succederà dipende comunque dalla forma relativa delle funzioni di valore e ponderazione. Questa indeterminazione riguardo all'orientamento al rischio è limitata al rango delle probabilità estremamente piccole, dove la funzione di valore è concava per i guadagni e convessa per le perdite ma la funzione di ponderazione è indeterminata (Levy, 1992).

8.3. Teoria del Prospetto cumulativa

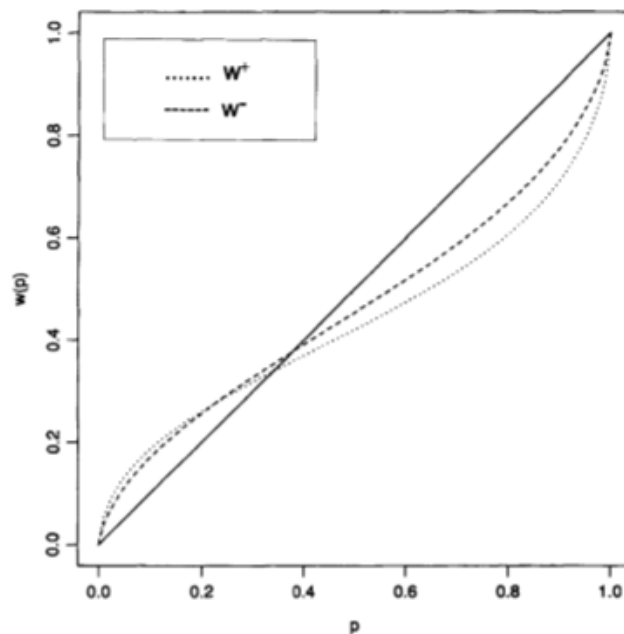
Lo schema di ponderazione usato nella versione originale della Teoria del Prospetto e in altri modelli è una trasformazione monotonica delle probabilità degli eventi. Tale schema incontra due problematiche: non sempre soddisfa la dominanza stocastica e non può esser estesa a prospetti con un numero di eventi superiore a 2.

La dominanza stocastica richiede che uno spostamento della massa di probabilità da esiti sfavorevoli a esiti migliori porti a un prospetto migliore. Tale problema è stato risolto nella versione della Teoria del Prospetto chiamata Teoria del Prospetto Cumulativa. La Teoria del Prospetto Cumulativa usa una funzione di valore v con le stesse caratteristiche della Teoria del Prospetto. Ciò che cambia è la determinazione dei pesi delle decisioni. L'idea è di applicare il rango dipendente funzionale di Quiggin's (1982) separatamente tra vincite e perdite e successivamente sommare le due valutazioni. Una funzione di ponderazione w^+ è definita per le probabilità associate alle vincite e una differente funzione w^- è definita per le probabilità di perdita. Il valore del prospetto secondo la TPC è:

$$\sum \pi^- v(x_i) + \sum \pi^+ v(x_i) ,$$

con $\pi^- = w^-(p)$ e $\pi^+ = w^+(p)$.

Figura 15. Funzione di ponderazione per guadagni e perdite



Fonte 15. Tversky, Kahneman, 1992.

Nel caso in cui $w(p)=p$ per ogni p , i pesi delle decisioni π sono uguali a p e la formula è la stessa che nella Teoria dell'Utilità. La TPC può quindi considerarsi una generalizzazione della Teoria dell'Utilità.

Una probabilità cumulata per le vincite descrive la probabilità di ricevere un esito o qualsiasi esito migliore di quest'ultimo, il contrario per le perdite. I pesi decisionali sono ricavati dalle differenze tra i valori trasformati delle probabilità cumulate.

La funzione di ponderazione della probabilità trovata da Tversky e Kahneman (1992) viene seguita dalla maggioranza delle persone e mostra una diminuzione di sensibilità rispetto ai cambi di probabilità. La funzione è quindi relativamente sensibile ai cambiamenti di probabilità vicino ai punti estremi 0 e 1 ma è relativamente insensibile a cambi di probabilità nelle regioni intermedie. In un prospetto della forma $(-10, 0.05; 0, 0.05; 10, 0.05; \dots; 180, 0.05)$ dove il valore atteso è 85€, se $w(0.05)$ è maggiore di 0.05 ed ogni esito viene sopravvalutato, il prospetto verrà preferito alla certezza del valore atteso. Ciò non è plausibile ed è la conseguenza della sovrastima di tutti gli esiti. La maniera di trasformare le probabilità della TPC risolve tale problema: solo gli esiti agli estremi vengono sovrastimati, nel nostro caso -10 e 180, secondo il principio della diminuzione della sensibilità, e dunque l'individuo preferirà il valore atteso con certezza (si veda Fennema e Wakker, 1997).

8.4. Applicazioni al gioco "Chi vuol esser milionario?"

Analizziamo ora il comportamento dei giocatori secondo la Teoria del Prospetto.

Se ci concentriamo sui 32 partecipanti che non hanno rispettato la Teoria dell'Utilità, 28 hanno optato per l'alternativa "giocare", quando avrebbero massimizzato l'utilità fermandosi, mentre 4 hanno effettuato la scelta contraria.

Uno dei giocatori che ha deciso di fermarsi non rispetta nemmeno il principio della massimizzazione secondo il criterio monetario in quanto si trovava alla domanda numero 11, subito dopo il secondo traguardo, domanda all'altezza della quale fermarsi o giocare e perdere portano allo stesso risultato finale. Due dei rimanenti concorrenti si sono fermati alla domanda numero 10, subito prima del traguardo, e avendo tuttavia una probabilità oggettiva del 50% di vincere dato che avevano scelto di utilizzare l'aiuto del 50:50. Il prospetto che i giocatori si trovavano davanti consisteva in scegliere tra una probabilità del 50% di vincere 16000 e dell'altro 50% di vincere 500, oppure la certezza di vincere 8000. Adoperando un'operazione di cancellazione, il prospetto può esser ridotto ad una scelta tra 0 e 15500 con probabilità 50:50 e 7500 con probabilità 100%. Il comportamento adottato dai due giocatori denota un'avversione al rischio e quindi possiamo dedurre che il punto di riferimento degli individui fosse lo stato di ricchezza corrente o un traguardo inferiore alla domanda numero 10 alla quale stavano giocando. Inoltre, il fatto che gli individui abbiano scelto di fermarsi sottostimando la probabilità del 50% di vincere e il fatto di preferire un guadagno certo seppur inferiore secondo l'effetto certezza, confermano i principi della Teoria del Prospetto.

Per quanto riguarda il resto dei concorrenti si nota una chiara propensione al rischio in quanto hanno preferito l'opzione "giocare" al "fermarsi".

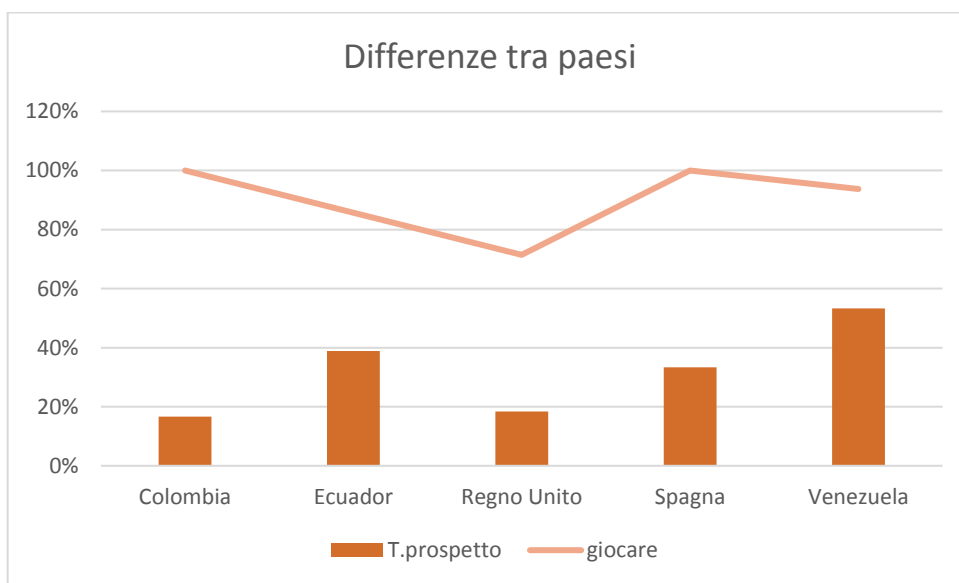
In base alla funzione di ponderazione, sapendo che le probabilità di vincita sono o il 25% o il 50%, supponiamo che gli individui abbiano sottostimato le probabilità oggettive di vittoria. Data la propensione al rischio possiamo poi dedurre come il punto di riferimento degli individui fosse rappresentato, non dallo stato di ricchezza corrente, ma da un traguardo o una domanda superiore a quella in cui hanno perso o, trattandosi di un gioco il cui obiettivo è il milione, che il punto di riferimento fosse direttamente quest'ultimo.

Trattando delle differenze tra uomini e donne, non hanno rispettato la Teoria dell'Utilità Attesa in favore della Teoria del Prospetto il 30% delle donne partecipanti, le quali hanno avuto tutte un comportamento da amanti del rischio, optando quindi per la scelta "giocare".

Per quanto riguarda gli uomini, sono il 32% del campione totale, una differenza lieve rispetto alle donne. Il 16% di costoro ha avuto un comportamento avverso al rischio, il restante 84% ha optato invece per "giocare".

Per quanto riguarda le differenze tra Paesi, guardiamo il seguente grafico.

Figura 166. Differenze tra paesi Teoria del Prospetto



Fonte 16. Elaborazione propria

La distribuzione a colonne del grafico mostra quante persone sul totale dei partecipanti del paese hanno violato la Teoria dell'Utilità attesa e seguito il pattern della Teoria del Prospetto. Il Paese con il valore maggiore è il Venezuela con un 53% e il più basso Colombia con un 17%. La linea arancione, invece, indica quanti, tra i 32 partecipanti a cui applichiamo la Teoria del Prospetto, hanno preferito "giocare" a "fermarsi". La linea nel grafico indica quindi quanti dei concorrenti in

esame hanno avuto un comportamento propenso al rischio. Tra i paesi spicca per l'avversione al rischio il Regno Unito.

Spostiamo ora l'attenzione sull'intero campione di dati.

Ritornando alla figura 3 possiamo notare come l'avversione al rischio, ossia quando gli individui scelgono "fermarsi" piuttosto che "giocare", cominci a presentarsi a partire dalla domanda numero 7 e vada crescendo con il livello delle domande, al contrario della tendenza di propensione al rischio. Possiamo quindi concludere che il punto di riferimento per i partecipanti non è costituito dalla ricchezza corrente, ma almeno dalla domanda numero 6, corrispondente a un guadagno di 1000 euro. Il tasso di concorrenti che hanno una domanda x come punto di riferimento aumenta con l'avanzare nelle domande.

Per quanto riguarda le differenze tra uomini e donne, entrambi i gruppi hanno una tendenza all'avversione alle perdite, seppur non troppo accentuata. Hanno deciso di fermarsi, infatti, il 57% degli uomini e una pari percentuale di donne.

9. La Teoria del Rimorso

Le prove presentate da Kahneman e Tversky hanno evidenziato come la Teoria dell'Utilità non rispecchi il reale processo decisionale degli individui. Ci sono vari fattori di cui la teoria convenzionale non specifica adeguatamente o trascurava. Secondo la Teoria del Rimorso uno di questi importanti fattori è la capacità delle persone di anticipare sentimenti di rimorso o gioia. Tale teoria inserisce quindi all'interno del modello tali sentimenti e ottiene risultati consistenti con le prove ottenute da Tversky e Kahneman.

Secondo la teoria elaborata da Loome e Sudgen (1982), il problema dell'individuo è decidere tra azioni. Ogni azione ha n conseguenze, una per ogni stato del mondo. Le conseguenze non devono essere necessariamente cambi nella ricchezza, anche se nella formulazione della teoria una conseguenza è vista come un incremento o diminuzione nella ricchezza rispetto a un punto di riferimento che non deve essere a priori la ricchezza corrente dell'individuo. Le azioni, a differenza dei prospetti, associano le conseguenze a particolari stati del mondo e un numero di azioni differenti può corrispondere allo stesso prospetto. Prima di tutto consideriamo la funzione di utilità senza scelta $C(x)$ che assegna un valore di utilità ad ogni possibile conseguenza. Viene denominata "senza scelta" poiché sarebbe l'utilità che l'individuo deriverebbe dalla conseguenza x se la sperimentasse senza averla scelta, se fosse ciò un'imposizione o derivasse da forze della natura.

Ora supponiamo che l'individuo sperimenti una particolare conseguenza come il risultato di una scelta. Supponiamo che debba decidere tra l'azione A_1 e A_2 in una situazione di incertezza. Sceglie A_1 e si verifica lo stato del mondo j . Lui sperimenta quindi la conseguenza x_{1j} . Egli è ora a conoscenza del fatto che se avesse scelto l'azione A_2 sperimenterebbe x_{2j} . L'esperienza psicologica

del piacere associato alla conseguenza x_{1j} dipenderà non solo dalla natura di x_{1j} ma anche dalla natura di x_{2j} . Se x_{2j} è una conseguenza più desiderabile di x_{1j} l'individuo sperimenterà rimorso riflettendo su quanto la sua posizione potrebbe esser migliore se avesse scelto l'altra opzione e tale rimorso potrebbe ridurre il piacere derivato a x_{1j} . Al contrario se x_{1j} è una conseguenza più desiderabile, sapendo di aver preso la miglior decisione, sperimenterà gioia. Il rimorso e la gioia vengono incorporati nella teoria attraverso la funzione di utilità modificata. Scrivendo $C(x)$ come c e ipotizzando che l'individuo scelga l'azione i e non l'azione k , con conseguenza j , l'individuo sperimenta l'utilità modificata:

$$m_{ij}^k = M(c_{ij}, c_{kj}).$$

La differenza tra $M(x)$ e $C(x)$ può esser interpretata come una diminuzione o incremento dell'utilità dovuto alla sensazione di gioia o rimorso.

La Teoria enuncia che un agente nel suo processo decisionale farà in modo di massimizzare il valore atteso dell'utilità modificata. Possiamo definire il valore atteso dell'utilità modificata E_i^k dell'azione A_i , valutata in confronto all'azione A_k , come:

$$E_i^k = \sum p_j m_{ij}^k,$$

dove le probabilità possono esser sia oggettive sia soggettive.

Un individuo che sperimenti gioia o rimorso, nel momento in cui verrà chiamato a decidere anticiperà, incorporandoli nella funzione di utilità, la gioia o il rimorso legati alla scelta (Loomes, Sugden, 1982).

Applichiamo ora la Teoria del Rimorso a "Chi vuol esser milionario".

Un partecipante che si trovi di fronte a una domanda della quale risposta non sia certo e decida perciò di fermarsi potrebbe avere un livello di utilità inferiore a quello incontrato attraverso la Teoria dell'Utilità o la Teoria del Prospetto. Ciò a causa del rimorso anticipato per fermarsi di fronte a una risposta che seppure con un elevato grado di incertezza ritiene corretta e che quindi avrebbe come conseguenza uno stato del mondo migliore. Viceversa fermarsi avendo la pseudo certezza di sbagliare la risposta potrebbe aumentare l'utilità modificata incorporando la sensazione di gioia per aver preso la decisione migliore. Allo stesso modo un concorrente potrebbe esser spinto a giocare in virtù del fatto che nella sua funzione di utilità stia incorporando la gioia per la vincita che presume ottenere.

10. Differenze di genere in situazioni di incertezza

Nel campione di dati nel quale i concorrenti sono stati scelti in maniera aleatoria, si riscontra una percentuale significativamente minore di donne rispetto al genere maschile. In questo paragrafo l'intenzione sarà di spiegare le possibili cause.

Niederle e Vesterlund (2007) in un loro primo studio sul gap competitivo tra donne e uomini analizzano i fattori che portano le donne a “fuggire” dalla competizione. Dovendo scegliere tra una competizione remunerata in base alla performance individuale o un torneo, il numero degli uomini che scelgono il torneo è doppio rispetto a quello delle donne. Quattro sono le possibili spiegazioni discusse nella teoria interpretativa. La prima, agli uomini piace competere più che alle donne. Le donne potrebbero esser riluttanti a entrare in una competizione perché non piace loro confrontarsi con altri e una gara comporterebbe un costo psichico che esse anticipano. Gli uomini potrebbero invece anticipare un beneficio psichico che li porti a competere. Natura e cultura contribuiscono entrambe all'effetto. La seconda spiegazione si basa sul fatto che gli uomini siano più sicuri di se stessi e della propria performance relativa, aumentando le probabilità di entrare in una competizione. La terza spiegazione è che gli uomini siano meno avversi al rischio che le donne. Gli studi a riguardo sono ambigui, alcuni sostengono che vi siano differenze nella propensione a scommettere e altri no. L'ultima motivazione sostiene che gli uomini entrino nelle competizioni perché sono meno avversi delle donne al feedback. Vi sono prove che le donne tendano a trattenere i feedback negativi più degli uomini e che li vedano come una valutazione del proprio valore piuttosto che una valutazione della singola performance. Inoltre le donne sono più propense ad attribuire i successi passati alla fortuna che alle proprie capacità (e i fallimenti meno alla sfortuna) mentre gli uomini il contrario.

In un secondo studio in laboratorio Niederle e Vesterlund (2011) arrivano alla conclusione che le donne sono spesso più riluttanti a competere che gli uomini. Questo gap di partecipazioni tra i sessi aumenta inoltre nel caso in cui la gara abbia carattere competitivo piuttosto che non. In particolare, gli uomini hanno una reazione all'aumento della competizione più positiva rispetto alle donne. Se invece la competizione si realizza in un contesto con solo donne o solo uomini il gap tra la performance dei due sessi diminuisce, in particolare aumenta quella delle donne. Negli esperimenti realizzati dai due autori decidevano di entrare a competere in un torneo il 73% degli uomini e il 35% delle donne, senza un nesso con la performance relativa degli individui, di cui essi erano ignari. In media gli uomini nel quartile con la performance peggiore entrano nel torneo più delle donne del quartile con la miglior performance. Il gap si riduce nel caso di una competizione con feedback immediato. L'entrata o meno al torneo riflette le aspettative sulla propria performance dato che i partecipanti all'esperimento non conoscevano quelle degli altri. Entrambi i generi sono

risultati confidare troppo nelle proprie capacità, anche se gli uomini sono risultati esser molto più sicuri delle donne. Dato che la fiducia in se stessi aumenta la possibilità che l'individuo partecipi al torneo ed è molto più probabile che gli uomini credano di esser i migliori tra i loro diretti competitori, parte del gender gap viene spiegato in tal maniera.

Tuttavia il gap non si riduce in maniera sostanziale tenendo conto di questo effetto, ma solo diminuisce di un terzo.

Trattandosi di una competizione in cui l'incertezza prevale, potremmo aspettarci che il rischio influenzi l'entrata al torneo ma gli studi realizzati mostrano come la percezione del rischio non abbia nessun'influenza differente tra i generi.

Un fattore che invece potrebbe influenzare la decisione di entrare in una competizione è la preoccupazione dei pay-off altrui già che accedendo a un torneo si riduce la possibilità che altri vincano. Sebbene le donne siano ritenute più altruiste degli uomini questo comportamento è vero solo per premi grandi mentre per premi bassi accade il contrario. Le donne sono più avverse all'iniquità mentre gli uomini sono più preoccupati riguardo alla massimizzazione del surplus sociale. Perciò la differenza riguardo alle preferenze altrui non spiega il gap di partecipazione.

Trattando invece del gap tra i risultati una volta acceduti alla competizione, le donne risultano impiegare un minor sforzo che gli uomini, in particolare hanno una peggior performance in competizioni miste che quando si confrontano con il proprio genere. Ciò a causa delle aspettative riguardo alla performance altrui che scoraggia le donne a partecipare quando sono presenti uomini nella competizione dato che specialmente in ambito scientifico matematico sono ritenuti secondo il senso comune migliori delle donne. Inoltre aumentando il grado di competizione la performance degli uomini aumenta mentre quella delle donne rimane pressoché invariata. Le donne rispondono quindi meno agli stimoli di una competizione rispetto al genere maschile.

Per le ragioni esposte da questi autori dunque il gap di partecipazione al gioco in esame può esser dovuto a due effetti che agiscono nello stesso verso: la riluttanza delle donne a voler partecipare a un concorso competitivo e la maggior propensione degli uomini a iscriversi. Eliminare il processo di selezione iniziale del dito più veloce probabilmente aumenterebbe la percentuale di donne che partecipano al programma in quanto si tratta di una prova in cui maschi e femmine si confrontano sulla stessa domanda e vince chi da la soluzione giusta nel minor tempo. Anche il fatto di ottenere un feedback, a maggior ragione in un contesto televisivo disincentiva le donne a inviare la domanda di partecipazione al programma.

Jianakoplos e Bernasek (1998) si concentrano sulle differenze nella percezione del rischio tra i sessi. Usando come base la Teoria dell'Utilità, gli autori riscontrano come sia uomini che donne single mostrino un'avversione relativa al rischio decrescente (misurata come la percentuale di asset

rischiosi all'interno di un portafoglio), anche se nelle donne decresce più lentamente. Non vi è invece differenza tra coppie sposate e donne single. I coefficienti di propensione al rischio sono invece significativamente differenti per quanto riguarda le fasce d'età. Per le donne la proporzione di asset rischiosi aumenta fino a raggiungere un picco intorno ai 36-40 anni per poi tornare a scendere. Tale proporzione per qualsiasi fascia d'età è però sempre inferiore a quella degli uomini single e delle coppie sposate, denotando una maggior avversione al rischio. Un livello di scolarizzazione maggiore riduce la percentuale di asset rischiosi per entrambi i sessi, anche se tale effetto non è significativo. Differenziando per etnia, le donne di colore sono meno avverse al rischio rispetto alle donne bianche single ma il contrario avviene per gli uomini single e le coppie sposate. L'avversione al rischio aumenta poi per le donne con a carico familiari giovani, mentre rimane inalterata per gli uomini single e diminuisce per le coppie sposate nelle stesse condizioni.

Gneezy, Niederle e Rustichini (2003) analizzano invece le differenze nell'efficacia della performance tra i generi. Confrontando una situazione non competitiva in cui i partecipanti venivano remunerati in base agli esercizi risolti e una competitiva secondo una struttura a torneo, nel primo caso non vi sono differenze significative tra le performance di uomini e donne mentre nel secondo caso gli uomini migliorano la propria performance e le donne rimangono sullo stesso livello. Il torneo rispetto alla situazione non competitiva varia per due aspetti: il pagamento è incerto e dipende dalla performance altrui. Una possibile spiegazione del comportamento osservato è quindi la differente avversione al rischio che porterebbe le donne a non aumentare lo sforzo dato l'esito incerto. Analizzando l'effetto incertezza nello stesso contesto ma eliminando il fattore competitività, non vi è una differenza significativa nelle performance di maschi e femmine e il gap si riduce rispetto al torneo. Possiamo quindi escludere la differente avversione al rischio.

Isolando poi l'effetto della competizione e effettuando prove con partecipanti del medesimo sesso si riscontra come la performance delle donne in un torneo femminile è significativamente superiore che in un contesto non competitivo, quindi la performance delle donne in alcuni contesti strutturali può aumentare. Il gap tra le performance dei tornei soli maschi e sole femmine è lo stesso che nel contesto non competitivo ma inferiore rispetto al torneo a genere misto. Il contesto può cambiare le credenze dei giocatori. Ad esempio le donne possono pensare che gli uomini siano più capaci a risolvere certe prove e impiegare meno sforzo dato il suo costo. Per questo motivo in un esperimento in cui vi sono 3 donne e 3 uomini, la donna si ritiene svantaggiata pensando di doversi confrontare con 3 individui di sesso maschile, ergo più abili, e due femminili in uguale condizione, mentre l'uomo si confronta con 2 individui dalle pari capacità e 3 con abilità inferiore. L'idea è che le donne siano sottoposte a uno stereotipo che aumenta l'ansia nella competizione e riduca la loro

performance. Tuttavia l'aumento dei risultati nel contesto femminile è dovuto alla struttura incentivante piuttosto che all'assenza di uomini.

Gli studi dei tre autori precedenti possono essere applicati al processo di selezione iniziale in cui i 10 aspiranti concorrenti si confrontano in un contesto winner-take-all in cui vi è un pari numero di donne che di uomini a gareggiare in una prova nella quale vengono chiesti di ordinare 4 opzioni secondo un qualche criterio e l'aspirante concorrente che le ordina più velocemente accede alla scalata al milione. In una fase in cui gareggiano tra loro 5 donne e 5 uomini, le donne potrebbero sentirsi meno abili e ridurre già da subito lo sforzo mentre gli uomini viceversa.

Bruce e Johnson (1994) analizzano il comportamento nelle scommesse di uomini e donne in un contesto reale utilizzando i dati di 50 agenzie di scommesse. Studiano in particolare tre ipotesi: la prima che non ci sia differenza tra scommettitori maschi e femmine; la seconda che gli scommettitori di sesso maschile abbiano un comportamento più propenso al rischio; la terza che le donne mostrano un comportamento meno fiducioso nelle loro scommesse. Per quanto riguarda la prima ipotesi, le prove la confermano. L'unica differenza è che le donne in media hanno un rendimento più alto ma gli uomini quando vincono, vincono di più dimostrando un comportamento più rischioso. Questo comportamento più rischioso è però presente solo in alcune tipologie di scommesse e quindi non si possono trarre conclusioni a riguardo dell'ipotesi 2. Trattando poi della fiducia in se stessi gli uomini tendono a puntare in media più delle donne offrendo supporto alla terza ipotesi, anche se ciò potrebbe solo essere il segnale della loro volontà a scommettere di più per aver un ritorno maggiore nel futuro.

Tra le cause della scarsità di donne nel quiz televisivo, Larkin e Pines (2003) trovano che il fatto che la performance sia pubblica giochi a sfavore del sesso femminile, più intorpidito a riguardo.

Nel valutare il rischio, le donne sono più caute che gli uomini e questo a causa di fattori come le credenze, i valori, la cultura, la politica e anche economia e tecnologia. Di conseguenza, relazioni di potere disparitarie, aspettative sul ruolo dovute al sesso e attività consigliate prendono importanza come possibili spiegazioni alle differenze di genere riguardo al rischio. I rischi più importanti con cui si confrontano le persone sono quelli personali, derivano da situazioni quotidiane dove i risultati e il potere di controllarli sono incerti. Tali situazioni possono essere associate a conseguenze sociali negative. Il gioco del milionario è una di queste situazioni. Sotto la pressione dello scrutinio del pubblico i concorrenti testano il proprio sapere in una varietà di ambiti dai più semplici ai più difficili. Sia il pubblico che i concorrenti sono persone comuni, la differenza è che i partecipanti hanno assunto il rischio di esporre il proprio sapere, o la carenza di quest'ultimo, di fronte a un pubblico nazionale, con la probabilità di apparire "stupidi". Le donne percepiscono una

performance pubblica più rischiosa che gli uomini e sono più riluttanti ad entrare in una tale competizione. Una motivazione può essere la volontà di evitare le conseguenze sociali negative che ritengono più probabili degli uomini. Le donne, infatti, sono più propense degli uomini a temere giudizi negativi da parte di terzi, mancano di fiducia in se stesse e sottostimano le proprie abilità, si trovano più spesso in imbarazzo e si preoccupano di violare gli stereotipi femminili. Gli stereotipi e il ruolo dei generi implicano una gerarchia nelle maggiori competenze e alcune abilità sono attribuite ad uno o un altro gruppo all'interno della società. Sebbene le donne possano sostenere che gli stereotipi riflettano un'era bigotta, i dubbi interiori riguardo alle proprie capacità possono ancora pesare sul genere femminile, specialmente in materie ritenute "maschili". Allo stesso modo lo stereotipo della dominanza sociale da parte degli uomini ma non da parte delle donne può portare quest'ultime a dover controllare maggiormente il proprio comportamento, evitando di essere aggressive, competitive, dirette e forti. Rompere con lo stereotipo femminile può portare alla perdita di popolarità e al rigetto sociale anche quando le donne si mostrano competenti. Le ipotesi riguardo alle performance pubbliche sono state confermate attraverso studi di laboratorio in cui si simulava appunto il gioco "Chi vuol essere milionario?". Le donne erano meno propense ad entrare a far parte del gioco, lo consideravano più rischioso degli uomini, erano più preoccupate di saper poco in pubblico e meno ottimistiche riguardo alla possibilità di vincere un premio. Chiedendo ai partecipanti all'esperimento se avrebbero partecipato potendo giocare da casa dal proprio pc il numero di donne aumentò mentre quello degli uomini rimase invariato. Isolando il fattore "preoccupazione per una performance pubblica" le donne risultarono voler partecipare al gioco tanto quanto gli uomini anche se la ritenevano comunque un'esperienza rischiosa. Nello stilare i benefici e i rischi della partecipazione al contest le donne stilano in media un numero pari di benefici rispetto agli uomini ma un numero superiore di rischi. Il 51% degli uomini scrisse che uno dei benefici era il riconoscimento pubblico, contro un 22% di donne. Le donne scrissero più frequentemente che uno dei rischi era non sapere una risposta o apparire stupidi. Tuttavia il fatto che gli uomini non rendessero tali pensieri palesi può essere dovuto alla prescrizione di genere secondo la quale gli uomini non devono ammettere le proprie debolezze. Le donne si sono rivelate più preoccupate per i fattori che non possono controllare mentre gli uomini pensano di aver un maggior controllo riguardo al proprio destino. In una terza parte dello studio inoltre risultò come le donne passavano più tempo pensando alla decisione di partecipare e ritenevano che i propri amici e familiari si sarebbero burlati di loro, al contrario degli uomini che confidavano in un maggior appoggio. Il denaro è risultato essere un fattore più importante per gli uomini che per le donne. Il solo pensiero di far una brutta apparizione in un quiz televisivo, e il fatto di mettere in rilievo tale possibile situazione ai partecipanti all'esperimento, ridusse ulteriormente il numero di donne che si sarebbero iscritte, in misura maggiore che per il sesso maschile. Un fattore che potrebbe aumentare

la sensazione di rischio nel genere femminile sono le reazioni negative alle emozioni. Le donne infatti reagiscono più intensamente che gli uomini e dimostrano reazioni maggiori sia in casi positivi che negativi. Ciò, soprattutto per persone fortemente emozionabili, comporta un ulteriore fattore deterrente.

11. Conclusioni

Ripercorrendo la linea seguita nella presente tesi, partiamo dai risultati riguardo alla struttura del gioco.

All'interno della letteratura è stato difficile trovare contributi applicabili perfettamente al gioco ed è apparsa la necessità di apportare alcune semplificazioni. Il design del gioco, secondo le teorie applicate, può essere generalmente ritenuto ottimale. Ciò che si potrebbe migliorare per renderlo più pertinente al contesto ottimale di Fu e Lu, ossia eliminare i traguardi intermedi (Teorema 1), sarebbe in antitesi rispetto alla soluzione presentata da Fershman e Gneezy per fare in modo di ridurre il tasso di abbandono, ossia l'inserimento di premi per i coloro che perdono.

Passiamo ora all'obiettivo principale di questo elaborato: il confronto del comportamento dei partecipanti con le teorie decisionali.

Per quanto riguarda la Teoria dell'Utilità, utilizzando le forme funzionali suggerite da Bernouilli e Cramer, e comparandole con le scelte dei concorrenti, i risultati mostrano come la congruenza non superi il 70%. Le ipotesi del piacere della scommessa o delle probabilità soggettive che dobbiamo accettare per fare in modo che tutti i partecipanti possano essere ritenuti razionali ci discostano dalla teoria originale.

La Teoria del Prospetto possiamo ritenere che sia applicabile e che rispecchi il comportamento di tutti i concorrenti. Non possiamo verificarne pienamente la validità poiché non siamo a conoscenza della posizione del punto di riferimento dei partecipanti e possiamo solo affidarci al fatto che le loro scelte ne riflettano la posizione. La Teoria del Prospetto di certo rispecchia le decisioni dei partecipanti che non hanno risposto alla Teoria dell'Utilità, fornendo una descrizione migliore del comportamento umano. La Teoria del Prospetto rispetto alla Teoria dell'Utilità fornisce una descrizione comportamentale meno teorica e più pragmatica, anche se non permette una rappresentazione sintetica della funzione di valore dei concorrenti.

Anche la Teoria del Rimorso offre una valida spiegazione al comportamento dei concorrenti. Coloro i quali non hanno rispettato la Teoria dell'Utilità possono essere giustificati attraverso la Teoria del Rimorso, non solo per trovarsi nella regione di propensione al rischio al di sotto dello status quo, ma anche per l'incorporazione dei sentimenti di gioia e dolore nella funzione di utilità modificata.

Per quanto riguarda le differenze di genere tra uomini e donne, la letteratura analizzata mostra come tra i principali fattori che detengono le donne dal partecipare a una competizione vi siano la paura del feedback pubblico, il competere contro uomini e la poca fiducia in se stesse. Gli stessi fattori sono invece di segno contrario per quanto riguarda gli uomini, impulsando quindi la competizione e aumentando il divario tra tassi di partecipazione femminili e maschili. Non sono state invece riscontrate differenze nella modalità di gioco nelle scommesse e nella percezione del rischio, come del resto è risultato dall'analisi dei dati.

Alcuni spunti per possibili studi ed integrazioni future riguardano la verifica e la definizione econometrica delle funzioni di utilità dei partecipanti al gioco a premi secondo la Teoria dell'Utilità. Definire un comportamento generale utilizzando la Teoria del Prospetto non sarebbe invece possibile a causa dei diversi punti di riferimento individuali.

La letteratura è poi carente per quanto riguarda le competizioni in cui l'individuo si confronta con se stesso e di conseguenza per quanto riguarda il design di tali contest.⁵

⁵14.992 parole.

BIBLIOGRAFIA

- BARBERIS, N. C., 2012. Thirty years of prospect theory in economics: a review and assessment. NBER Working Paper No. 18621. Cambridge MA
- BARONI, G., et al., 2012. Le nostre reazioni di fronte ai guadagni e alle perdite., in: *Decisioni ed emozioni: Come la psicologia spiega il conflitto tra ragione e sentimento.*, Bologna: Il Mulino. Pp. 69-84
- BRUCE, A.C., JOHNSON, J.E.V., 1994. Male and Female Betting Behavior: New Perspectives. *Journal of Gambling Studies* 10: 183-198.
- CHIANDOTTO, B., BACCI, S. 2004. *Decisioni razionali per il governo dell'università, un prerequisito essenziale: la teoria dell'utilità attesa.* Firenze: Università degli Studi di Firenze.
- FENNEMA, H., WAKKER, P., 1997. Original and Cumulative Prospect Theory: A Discussion of Empirical Differences. *Journal of Behavioural Decision Making*, 10, 53-64.
- FERSHTMAN, C., GNEEZY, U., 2011. The trade-off between performance and quitting in high-power tournaments. *Journal of the European Economic Association*, 9, 318–336
- FU, Q., LU, J., 20. The optimal multi-stage contest. MPRA Paper No. 946. Disponibile su <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/946/> [26/08/2016]
- GNEEZY U., NIEDERLE, M., RUSTICHINI, A. 2003. Performance in competitive environments: Gender differences. *Quarterly Journal of Economics*, 118, 1049–1074.
- HERSCH, P.L., McDOUGALL, G.S., 1997. Decision Making When The Stakes Are High: Evidence from a Lottery Game Show. *Southern Economic Journal* 64: 75-84
- JIANAKOPOLOS, N.A., BERNASEK, A., 1998. Are Women More Risk Averse?. *Economic Inquiry*, 36: 620-626
- KAHNEMAN, D., TVERSKY, A., 1979. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, Vol. 47, No. 2, pp. 263-292.
- KAHNEMAN, D., TVERSKY, A., 1992. Publishers Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5: 297-323.
- LARKIN, J., PINES, H., 2003. Gender and Risk in Public Performance. *Sex Roles* 49:197-210.
- LEVY, J. S., 1992, An Introduction to Prospect Theory. *Political Psychology*, Vol. 13, No. 2, Special Issue: Prospect Theory and Political Psychology, pp. 171-186
- LEVY, H., SARNAT, M., 1984. *Portfolio and investment selection: theory and practice.* S.I.: Prentice-Hall International, Inc. pp. 105-175
- LOOMES, G., SUDGEN, R., 1982. Regret Theory: an alternative theory of rational choice under uncertainty. *The Economic Journal*, Vol. m92, No. 368, 805-824

- MOMIGLIANO, S., GIOVANETTI, N. F., 2001. La valutazione dei costi e dei benefici nell'analisi dell'impatto della regolazione. Soveria Mannelli: Rubbettino Editore Srl.
- NIEDERLE, M., VESTERLUND, L. 2007. Do women shy away from competition? Do men compete too much? *Quarterly Journal of Economics*, 122, 1067–1101
- NIEDERLE, M., VESTERLUND, L. 2011. Gender and competition. *Annual Review of Economics*, 3, 601–630
- PETERSON, M., 2009. *An Introduction to Decision Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- QUIGGIN, J., 1982, 'A theory of anticipated utility', *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 3, 323-343. In: FENNEMA, H., WAKKER, P., 1997, *Original and Cumulative Prospect Theory: A discussion of empirical differences*, *Journal of Behavioural decision making*, 10, 53-64
- SCHOEMAKER, J. H., 1982. The Expected Utility Model: Its Variants, Purposes, Evidence and Limitations. *Journal of Economic Literature*, Vol. 20, No. 2., pp. 529-563.
- TVERSKY, A., KAHNEMAN, D., 1991. Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference Dependent Model. *Quarterly Journal of Economics*, 106: 1039-1061.
- http://www.dipecodir.it/upload/file/Bovi/10_%20Teoria%20del%20Prospetto.pdf