



Dipartimento di Economia e Finanza

Cattedra di Economia dell'Incertezza e
dell'Informazione

LE SCELTE INTERTEMPORALI NELLA TEORIA ECONOMICA E NEL MONDO REALE.

Il contributo dell'analisi sperimentale e i suoi limiti.

Relatore

Prof. **Daniela Di Cagno**

Correlatore

Prof. **Giovanni Ponti**

Candidato

Gabriella Pergola

Matr. **638611**

ANNO ACCADEMICO 2012-2013

*"[...] Ciò, che si chiama frutto del denaro quando è legittimo
non è altro che il prezzo del batticuore;
e chi lo crede cosa diversa s'inganna."*

(Galiani, Della Moneta, Milano, 1963, pp.291-292)

Sommario

Introduzione.....	I
Capitolo 1	1
Le scelte intertemporali e il modello dell'utilità scontata: fondamenti teorici.....	1
1.1. La teoria dell'utilità del consumatore	1
1.1.1. Le preferenze del consumatore.....	1
1.2. Le scelte intertemporali e il modello dell'utilità scontata.....	4
1.2.1. Le funzioni di utilità e il modello dell'utilità scontata	4
1.2.2. Il tasso di sconto intertemporale	7
1.2.3. Il vincolo di bilancio	10
1.2.4. Scelta ottima del consumatore	12
1.3. Scelte in condizioni di incertezza	16
1.3.1. Le preferenze degli individui in condizioni di incertezza: le lotterie	17
1.3.2. L'utilità attesa	18
1.3.3. Propensione al rischio e curve di utilità.....	19
1.3.4. Le scelte intertemporali in condizioni di incertezza.....	21
1.4. Possibili anomalie nelle preferenze degli individui rispetto alla teoria tradizionale dell'utilità scontata.....	23
Capitolo 2	26
Intertemporalità e incertezza: rassegna delle verifiche empiriche divise per anomalie .	26
2.1. Introduzione: inversione delle preferenze.....	26
2.1.1. L'effetto magnitudine	27
2.1.2. Intervallo di differimento e decreasing impatience	31
2.2. Altre anomalie.....	43
2.2.1. L'effetto <i>framing</i>	43

2.2.2.	Sequenze di outcome: <i>savoring</i> e <i>dread</i>	46
2.2.3.	Gain and loss asymmetry.....	52
2.3.	Rischio, incertezza e intertemporalità.....	53
2.3.1.	Interazione tra tempo e rischio	55
2.3.2.	Parallelismi tra il dominio di tempo e quello di rischio	63
Capitolo 3		74
Le scelte intertemporali ed i limiti del laboratorio: un esperimento.....		74
3.1.	Introduzione: limiti e problematiche delle scelte intertemporali in laboratorio 74	
3.2.	Risk attitude: la letteratura di riferimento	75
3.3.	Preferenze intertemporali: la letteratura di riferimento	76
3.3.1.	La scelta di outcome monetari.....	76
3.3.2.	La scelta di beni di consumo	77
3.4.	Anticipatory feelings: la letteratura di riferimento	79
3.5.	La struttura dell'esperimento	81
3.6.	I risultati	86
3.6.1.	Risk attitude.....	86
3.6.2.	Scelte intertemporali con outcome monetari	88
3.6.3.	Scelte intertemporali con outcome monetari: l'impazienza	95
3.6.4.	Scelte intertemporali per beni di consumo	101
3.6.5.	Scelte intertemporali per beni di consumo: regressioni probit.....	103
3.6.6.	Anticipatory feelings	105
Conclusioni.....		108
Bibliografia.....		113

Introduzione

In tutte le attività quotidiane siamo indotti ad effettuare delle scelte che avranno conseguenze nel futuro più o meno lontano. Lo stesso avviene in ambito finanziario: la decisione di intraprendere un investimento comporterà dei frutti solo dopo un periodo di tempo.

Il comportamento di scelta intertemporale è oggetto di numerosi studi microeconomici. Ci riferiamo in particolare a quell'ambito della microeconomia che si occupa delle preferenze del consumatore quando la scansione temporale della scelta ricopre più periodi. Il modello a cui si fa maggior riferimento è quello dell'*utilità scontata* (*Discounted Utility Model*, Samuelson P. A., 1937), secondo cui il meccanismo di scelta degli individui consiste nell'associare un livello di "utilità" a ciascuna conseguenza derivante dalla scelta (*outcome*). Quando però la scelta è immediata ma la corrispondenza dell'*outcome* è differita, si può godere di tale utilità solo dopo un periodo di tempo. Si determina quindi un livello di utilità inferiore rispetto al caso in cui l'*outcome* sia percepito immediatamente. La misura di questa riduzione è data dal tasso di sconto. Quest'ultimo è l'elemento della teoria classica a cui è stata data maggiore attenzione. L'andamento di questo parametro definisce le preferenze degli individui. La formulazione originale prevede una conformazione *esponenziale* del tasso di sconto; la configurazione alternativa più accreditata è invece quella del tasso di sconto *iperbolico*. Il primo rappresenta preferenze costanti nel tempo: l'individuo ha le medesime preferenze indipendentemente dal momento in cui la valutazione viene effettuata (*time-consistency*). Il secondo invece ammette che queste possano cambiare dinamicamente (*reversal preferences*), con una forte preferenza degli individui per gli *outcome* immediati. Le previsioni del modello esponenziale sono in contraddizione con quanto

emerge dalla vasta ricerca sperimentale in materia, che rivela una serie di anomalie comportamentali ricorrenti da parte degli individui. Ed è proprio da questa mancata validazione empirica che nasce l'esigenza di considerare valida la formulazione del tasso di sconto iperbolico.

I punti di analisi del lavoro saranno tre. Il primo degli obiettivi sarà il confronto tra le teorie esistenti in tema di scelte intertemporali, con lo scopo di verificare quanto forte sia la conferma empirica a favore dello sconto iperbolico, o se al contrario l'andamento esponenziale possa essere ancora considerato il punto di riferimento per la rappresentazione delle preferenze. A tal proposito, sarà presentata una rassegna della letteratura sperimentale sul tema, suddivisa in base alle principali anomalie rispetto al modello dell'utilità scontata, in modo da analizzare quanto diffusi siano i comportamenti che negano la validità del modello classico.

Implicito in questa analisi è il secondo punto su cui vogliamo focalizzarci, ossia il conflitto tra componente razionale e componente emotiva nelle scelte degli individui. La teoria dell'utilità scontata presuppone che questi agiscano razionalmente, con l'unico scopo di massimizzare la propria utilità. Introducendo la sfera istintiva però si determinano anomalie e preferenze incoerenti con l'ipotesi di razionalità.

In ultimo, considereremo il caso in cui le preferenze intertemporali e quelle per il rischio sono separate. La panoramica sugli studi empirici verrà quindi estesa al caso in cui gli *outcome*, oltre ad essere differiti, sono anche incerti. Con il supporto degli studi esistenti, si cercherà di capire se esistono somiglianze tra il dominio intertemporale e quello di rischio. Verificheremo inoltre se l'interazione tra differimento e incertezza può portare a conclusioni diverse sulle preferenze intertemporali e tasso di sconto degli individui, rispetto al caso in cui i due domini siano considerati separatamente.

Una volta conclusa la panoramica sul letteratura esistente, il passo successivo sarà quello di condurre un'indagine sulle preferenze degli individui. L'esperimento presentato racchiuderà in sé i tre punti di analisi considerati precedentemente, inserendosi nel filone del confronto tra realtà e risultati di laboratorio. L'obiettivo sarà di verificare se le preferenze cambino da un periodo all'altro facendo realmente trascorrere del tempo durante l'esperimento. Una delle critiche fondamentali alla

letteratura sperimentale è infatti di non offrire risultati attendibili sulle preferenze intertemporali, data l'impossibilità di ricreare l'effettivo scorrere del tempo in laboratorio. Con tale metodo si cercherà di superare i limiti classici dell'approccio sperimentale. La soluzione sarà di ricreare la ripetizione delle scelte nel tempo conducendo tre sessioni sperimentali ad intervalli regolari.

I punti di indagine di questo esperimento saranno tre. Inizialmente verificheremo l'attitudine al rischio degli individui. Successivamente si indagherà la presenza di coerenza temporale delle preferenze per *outcome* monetari: valuteremo se gli agenti hanno un comportamento di sconto esponenziale o iperbolico, e nell'ambito di tale analisi, si valuterà l'eventuale presenza di impazienza nelle preferenze e l'esistenza di un legame tra preferenze per il rischio e quelle intertemporali. La fase seguente sarà volta a verificare se la natura dell'*outcome* è determinante nella scelta, ossia se le conclusioni a cui si arriva siano le medesime a seconda che si considerino pagamenti monetari o la corresponsione di beni di consumo. Verranno quindi ripetute le medesime prove per testare le preferenze intertemporali e si confronteranno i risultati. Infine si introdurrà una componente emotiva nelle scelte degli individui. Si osserverà se gli *anticipatory feelings*¹ influenzino le preferenze per beni di consumo.

La struttura dell'elaborato è quindi così articolata. Il primo capitolo descrive gli elementi teorici di base: iniziando dalla teoria delle preferenze del consumatore, si introduce la funzione di utilità degli individui, il vincolo di bilancio e le curve di indifferenza e il processo di massimizzazione dell'utilità nel caso di un modello a un periodo. L'intera trattazione è poi estesa al contesto multi periodale con il modello dell'utilità scontata. Si descrivono quindi le due formulazioni del tasso di sconto. Si introduce poi il dominio delle scelte in condizioni di incertezza con il *modello dell'utilità attesa* e quello del *discounted expected utility model*, che unisce le preferenze intertemporali e quelle per il rischio. Viene infine proposta una breve rassegna delle principali anomalie rispetto alla teoria classica dell'utilità scontata (*reversal preferences, effetto magnitudine, gain and loss asymmetry, delay and speed up asymmetry*). Il secondo capitolo invece sarà costituito da una rassegna delle verifiche

¹ Con questa locuzione si intende il piacere che gli individui provano sperimentando l'attesa di un *outcome* positivo, che li può portare a preferire l'attesa a una corresponsione immediata.

empiriche divise per anomalie. Si tratta poi di una panoramica sugli studi sperimentali sulla validità del tasso di sconto esponenziale. La prima parte del capitolo si concentra esclusivamente sul dominio intertemporale, raccogliendo le verifiche empiriche per l'effetto magnitudine e la *decreasing impatience*, e per tutte le altre anomalie minori, ossia l'effetto *framing*, *savoring* e *dread* nel caso di sequenze di outcome, e la *gain and loss asymmetry*. La seconda parte invece è dedicata alle scelte intertemporali in condizioni di incertezza. La rassegna offre una serie di studi sugli effetti derivanti dall'interazione dei due domini, con l'obiettivo di capire se i risultati che si ottengono congiuntamente sono diversi da quelli che si osservano considerando le due tipologie di scelta separatamente. Ci si sofferma infine sugli elementi di somiglianza tra rischio e tempo, con particolare riferimento alle anomalie empiriche. Il terzo e ultimo capitolo è dedicato all'esperimento citato, condotto da Prof. D. Di Cagno (Luiss Guido Carli) e F. Farina (Università di Siena): si introduce la rassegna di studi a cui si ispira la struttura delle prove condotte, suddividendola in base ai temi affrontati nel lavoro. Si descrive poi il contenuto e l'organizzazione delle varie sessioni condotte. Infine sono presentati i risultati raccolti con le conclusioni desumibili.

Capitolo 1

Le scelte intertemporali e il modello dell'utilità scontata: fondamenti teorici

1.1. La teoria dell'utilità del consumatore

Il concetto di utilità è introdotto al fine di descrivere il comportamento degli operatori economici nelle scelte di consumo le quali, in prima approssimazione, si strutturano come un meccanismo di massimizzazione di tale utilità.

1.1.1. Le preferenze del consumatore

Per introdurre la formulazione della teoria dell'utilità è necessario partire da quella delle preferenze del consumatore. Si consideri un individuo che ha a disposizione un set di consumo x , o un paniere x , costituito da tutti i beni di consumo disponibili nell'economia (*set completo*). Il consumatore si trova a dover esprimere una preferenza tra panieri di consumo alternativi composti da un generico numero n di beni. Le relazioni di preferenza che l'individuo può esprimere sono alternativamente di *preferenza stretta* ($>$), di *indifferenza* ($\sim$), oppure di *preferenza debole* ($\geq$) che indica allo stesso tempo una condizione di preferenza e di indifferenza tra i panieri alternativi. Per ottenere un ordinamento di preferenze coerente è necessario definire

preliminarmente alcune proprietà standard che i set di consumo devono soddisfare. Definendo due panieri generici x e y , entrambi devono rispettare i seguenti assiomi:

- **COMPLETEZZA**: per qualsiasi set x e y , risulterà $x \geq y$ o $y \geq x$, oppure entrambi. Questa proprietà rende confrontabili due set scelti in modo casuale, e risulta equivalente ad affermare che il consumatore è sempre in grado di esprimere una preferenza tra le alternative;
- **RIFLESSIVITA'**: per qualsiasi x , risulta $x \geq x$: un paniere è desiderabile almeno quanto se stesso;
- **TRANSITIVITA'**: se consideriamo tre panieri di consumo x , y e z , per cui risulta $x \geq y$ e $y \geq z$, allora sarà vero che $x \geq z$. Si tratta di una proprietà necessaria per l'applicazione dei procedimenti di massimizzazione delle preferenze, perché permette di ipotizzare che esiste sempre una scelta preferita rispetto a tutte le altre.

Specificate queste proprietà necessarie a garantire l'esistenza di un ordinamento delle preferenze è possibile estendere la considerazione ad altre caratteristiche che contribuiscono a semplificare la trattazione:

- **CONTINUITA'**: dati x e y , tali che $x \geq y$ e $x \leq y$, allora tali set sono chiusi. La conseguenza più rilevante è la seguente: se y è strettamente preferito a z e se x è un paniere abbastanza vicino a y , allora anche x deve essere strettamente preferito a z ;
- **MONOTONICITA'**: se $x \geq y$, e $x \neq y$ allora $x > y$. Questa proprietà si può spiegare facilmente affermando che, nel caso di due beni equivalenti, un consumatore preferisce sempre il bene disponibile in quantità maggiore ².
- **NON SAZIETA'**: considerando un paniere x , e un numero reale α positivo e piccolo a piacere, è possibile trovare il paniere y , tale che la distanza tra x e y è

² È necessario specificare che la monotonicità si basa sull'assunzione che i beni che il consumatore sta valutando sono beni valutati in modo positivo. Nel caso si tratti di beni considerati come "mali", come per esempio l'inquinamento, tale condizione di monotonicità non risulta rispettata, ed è quindi necessario ridefinire tali beni cattivi in termini diversi, in modo che tale assunzione risulti nuovamente soddisfatta (per esempio: "riduzione dell'inquinamento").

minore di α in modo che $y > x$. Tale proprietà indica che il consumatore ha la tendenza ad aumentare il livello di consumo per avvicinarsi quanto più possibile al paniere ottimo;

- CONVESSITA': considerando tre set x , y e z , tali che $x \geq z$ e $y \geq z$, allora $kx + (1-k)y \geq z$, dove k è compreso tra 0 e 1. Questo postulato indica che gli individui preferiscono i valori medi rispetto a quelli estremi.

È possibile considerare anche una rappresentazione grafica delle preferenze degli individui tramite le *curve di indifferenza* (Fig. 1).

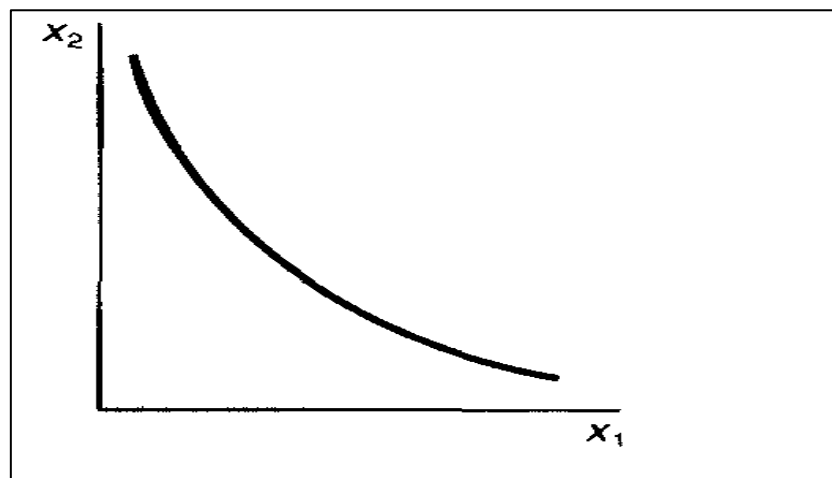


Figura 1 - Curva di indifferenza concava nel caso di un paniere costituito da due beni

Fonte: Varian H. R., 1992, Microeconomics analysis - 3rd edition

Il significato delle curve di indifferenza è particolarmente immediato nel caso in cui si considerano panieri alternativi costituiti da due beni x_1, x_2 . Nel piano rappresentato da tali beni, queste curve sono definite come il luogo dei punti rappresentanti i set di consumo rispetto a cui l'individuo è indifferente. Le curve di indifferenza sono *regolari* quando caratterizzate da convessità e monotonicità: sono quindi funzioni convesse con inclinazione negativa ³.

³ L'inclinazione negativa può essere intuitivamente spiegata considerando che l'individuo rimane indifferente solamente spostandosi verso i panieri in alto a sinistra o in basso a destra nel piano, perché solamente in tali direzioni all'aumentare della quantità di un bene si riduce quella dell'altra. In alto a destra infatti aumentano entrambe le quantità, in basso a sinistra diminuiscono.

1.2. Le scelte intertemporali e il modello dell'utilità scontata

Nel seguente paragrafo verranno presentati gli elementi teorici fondamentali per un modello di scelta in un contesto dinamico. Al fine di una maggiore facilità di illustrazione, gli argomenti toccati saranno prima descritti considerando un orizzonte temporale di un periodo, per poi essere completati dalla trattazione nel caso intertemporale.

L'obiettivo è di descrivere il comportamento di scelta ottima degli individui sulla base di una massimizzazione del proprio "benessere" sulla base delle risorse possedute. Verranno introdotti gli strumenti necessari a tale formalizzazione (funzione di utilità, curve di indifferenza e vincolo di bilancio), ed alla rappresentazione delle preferenze intertemporali (utilità scontata e tasso di sconto)

1.2.1. Le funzioni di utilità e il modello dell'utilità scontata

La funzione di utilità è uno strumento per la rappresentazione delle preferenze di un individuo. Si tratta di uno strumento matematico per cui, considerando una funzione continua e generica u e due panieri x e y , risulta $u(x) > u(y)$ se e solo se $x > y$. L'utilizzo di tale rappresentazione è ovviamente subordinato alla presenza di preferenze caratterizzate dalle assunzioni descritte nel paragrafo precedente. Le ipotesi di riflessività, completezza e transitività, insieme alla monotonicità e alla continuità sono condizioni necessarie per l'esistenza di una funzione di utilità continua e rappresentativa delle preferenze del consumatore. L'importanza delle funzioni di utilità è di conferire un carattere *ordinale* alle preferenze. Tale funzione associa un valore più elevato ai panieri preferiti: non conta il valore associato di per sé, ma diventa significativo in termini relativi rispetto a quelli associati agli altri panieri. Le preferenze, inoltre, sono rispettate anche nel caso in cui si consideri una funzione monotona dipendente a sua volta dalla funzione di utilità scelta (*trasformazione monotona*), come ad esempio una combinazione lineare della funzione di utilità: se e solo se $u(x) \geq u(y)$, risulta anche che $f[u(x)] \geq f[u(y)]$.

Le funzioni di utilità possono essere ipotizzate concave, lineari o convesse. Tale forma si determina sulla base di quella delle curve di indifferenza dell'individuo. È possibile

far riferimento quindi all'esistenza di una relazione diretta tra la forma della funzione di utilità di un individuo e le sue curve di indifferenza. A livello intuitivo, infatti, le funzioni di utilità sono costruite conferendo un livello di soddisfazione crescente alle curve di indifferenza, mentre lungo tali curve il livello di utilità rimane costante. Considerando il caso più comune in cui l'utilità dell'individuo rivela una forma concava, che descrive un livello di soddisfazione che aumenta a tassi decrescenti rispetto al consumo, è possibile dimostrare come le relative curve di indifferenza siano convesse. Si consideri un modello con due livelli di consumo c_1 e c_2 . La funzione di utilità $U(c_1, c_2)$ è costante lungo la curva di indifferenza. Differenziando totalmente risulta:

$$u'(c_1)dc_1 + u'(c_2)dc_2 = 0$$

$$dc_2/dc_1 = -\frac{u'(c_1)}{u'(c_2)}$$

Si ottiene quindi un valore negativo dell'inclinazione delle curve di indifferenza. In modo analogo è possibile dimostrare che a curve di utilità lineari (convesse), corrispondono curve di indifferenza lineari (concave).

Per misurare come varia il livello di utilità di un individuo all'aumentare della disponibilità di uno dei beni possiamo far riferimento all'*utilità marginale*, che corrisponde alla pendenza della curva di utilità. Questo parametro si ottiene differenziando la funzione di utilità rispetto al bene della cui variazione si vogliono osservare gli effetti. Questo tipo di valutazione presuppone però che il livello dell'altro bene, o degli altri beni in caso di un paniere più ampio, sia mantenuto costante.

Le preferenze possono essere rappresentate tramite una funzione di utilità anche nel caso di un modello a più periodi. Il nesso logico e le condizioni per avere una funzione di utilità rappresentativa non si discostano da quelle del caso uni-periodale. Tale funzione, con le dovute modifiche, risulta:

$$U(c_1, c_2, \dots, c_T) = \sum_{t=0}^T \delta^t u_t(c_t).$$

Questo tipo di funzione ha una forma additiva, dove la sommatoria è riferita alle utilità di ciascuno dei T periodi considerati, utilità che a loro volta dipendono dal livello di consumo scelto in ogni periodo c_t . In particolare assumiamo che la funzione di utilità sia la medesima per ogni periodo di tempo. Il simbolo δ^t sta ad indicare il tasso di sconto esponenziale utilizzato per attualizzare il valore delle utilità di ciascun periodo t , in modo da poterle valutare nel periodo di riferimento scelto dal consumatore. Quello che abbiamo appena descritto è indicato come *Discounted Utility Model* (Samuelson P. A., 1937), che costituisce la rappresentazione più diffusa delle preferenze intertemporali del consumatore.

Gli assiomi previsti per le preferenze degli individui rimangono generalmente validi. Premettendo che quelli di riflessività, completezza e transitività rimangono fermi, è utile presentare alcune riformulazioni dei postulati con riferimento alle scelte intertemporali:

- CONTINUITA': per qualsiasi set (x, t) , il set $(x', t') : (x', t') \geq (x, t)$, e $(x', t') : (x, t) \geq (x', t')$ sono set chiusi;
- MONOTONICITA': presi due panieri x e y tali che $x > y$, allora $(x, t) > (y, t)$;
- STAZIONARIETA': Se consideriamo $(x, t) \sim (y, t + k)$, allora deve anche essere $(x, t') \sim (y, t' + k)$. Questo assioma indica che gli individui mantengono invariate le preferenze nel caso in cui i due panieri x e y vengono posticipati di uno stesso numero di periodi $t'-t$ (Noor J., 2011). Le preferenze dipendono quindi esclusivamente dalla distanza temporale tra i due pagamenti, e non dall'ampiezza del periodo di differimento (Halevy Y., 2012). Tale postulato è quello che più di frequente risulta contraddetto dall'evidenza empirica;
- IMPAZIENZA: se considero l'epoca $s < t$, con $x > 0$, allora $(x, s) > (x, t)$, se invece $x = 0$, allora risulta $(x, s) \sim (x, t)$. I consumatori vogliono ricevere un ammontare diverso da 0 prima possibile. Nel caso in cui la somma da ricevere sia invece nulla l'individuo è indifferente rispetto al periodo in cui la percepirà (Noor J., 2011).

Si assume inoltre che le preferenze intertemporali siano *time consistent*: in qualsiasi momento $t = 1, 2, \dots, n$ le preferenze siano valutate, esse devono risultare sempre nello stesso ordinamento (Halevy Y., 2012).

Nel modello dell'utilità scontata, come mostrato dalla formulazione analitica, il presupposto di base è che l'utilità derivata dal consumo futuro equivale all'utilità scontata di tale consumo. È possibile quindi affermare che, dati T periodi, il paniere di consumo C_a è preferito al vettore dei consumi C_b se e solo se (Manzini P., Mariotti M., 2007):

$$\sum_{t=0}^T \delta(t) u(c_{a,t}) > \sum_{t=0}^T \delta(t) u(c_{b,t})$$

Il tasso di sconto è indicato come generica funzione del tempo. La funzione di utilità è la medesima per ciascun periodo t .

1.2.2. Il tasso di sconto intertemporale

Il tasso di sconto $\delta(t)$ è uno strumento fondamentale per la rappresentazione delle preferenze intertemporali degli individui, ed è l'elemento centrale del modello di Samuelson. La specificazione della forma funzionale del tasso di sconto rispetto al tempo è importante per due motivi: ogni forma matematica di tale funzione conduce a conclusioni quantitative e qualitative diverse nel prevedere il comportamento del consumatore, ed oltretutto esprime una diversa percezione dell'operatore del rischio di non vedersi corrisposte le risorse differite nel tempo (Green L., Myerson J., 1996). Tramite l'andamento nel tempo che gli si attribuisce è possibile descrivere le varie configurazioni di preferenze. Si consideri nuovamente un generico periodo t , in cui l'individuo riceve un ammontare y di risorse da consumare e di valutarle nel periodo 0 . Ipotizziamo che il valore del tasso di sconto nel tempo dipenda unicamente da t e non dall'ammontare di risorse considerato e che l'utilità marginale degli individui sia costante nel tempo. Le più importanti strutture del tasso di sconto sono così riassumibili:

- il tasso di sconto ha un andamento *esponenziale* rispetto al tempo, per cui risulta $\delta(t)=\delta^t$, con $\delta \in (0,1)$;
- il tasso di sconto ha un andamento *iperbolico* rispetto al tempo, ed è rappresentabile come $\delta(t)=1/(1+t)$.

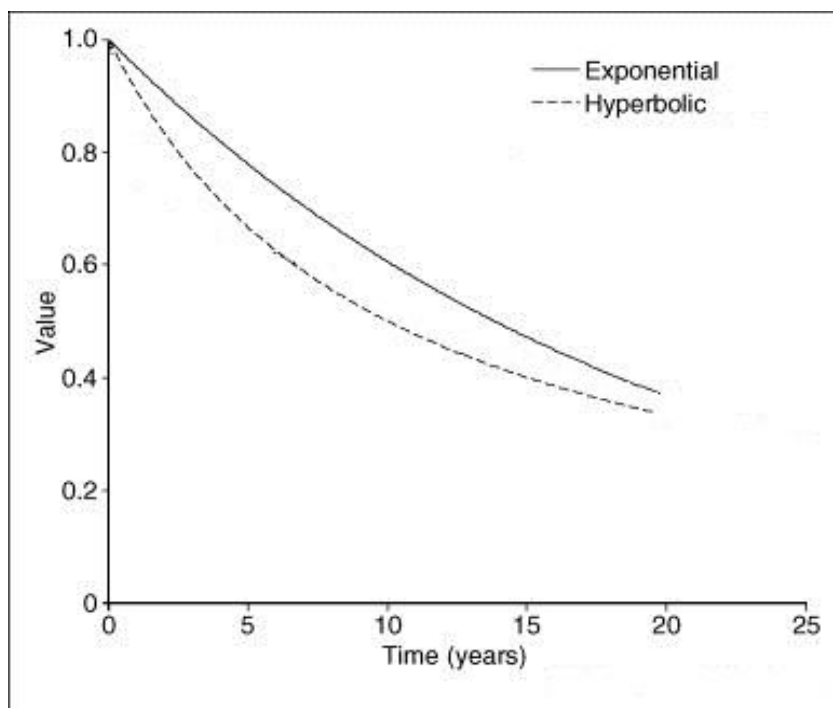


Figura 2 - Andamento del tasso di sconto esponenziale ed iperbolico

Fonte: Berns G. S., Laibson D., 2007, *Intertemporal Choice – toward an integrative framework*

La figura 4 mostra l'andamento del tasso di sconto nei due casi citati. Vediamo come il valore del tasso, rappresentato sull'asse verticale, è pari ad uno in $t = 0$ per tutte e due le configurazioni. In entrambi i casi la funzione è decrescente nel tempo, indicando una preferenza per le epoche più prossime: più aumenta la distanza temporale, meno il consumatore attribuirà valore alla somma considerata.

Ciascuna di queste formulazioni però esprime dunque un diverso tipo di preferenze. Il tasso di sconto esponenziale, quello previsto nella formulazione iniziale dell'utilità scontata, ha un valore costante per ogni unità di tempo. Il tasso di sconto è quindi una funzione decrescente a tassi costanti. Di conseguenza le preferenze sono le medesime in ogni momento le si valutano. Si potrebbe considerare come se l'individuo percepisse che ogni unità aggiuntiva di tempo di differimento comporti una probabilità costante aggiuntiva di non vedersi corrisposta la somma promessa (Green L., Myerson J., 1996).

Lo sconto iperbolico rappresenta invece un tipo di preferenze che rivelano una minore "pazienza" per combinazioni tempo-consumo più prossime rispetto a quelle più differite nel tempo (Noor J., 2009). Il tasso di sconto iperbolico presenta una maggiore

inclinazione per periodi di tempo più prossimi rispetto a quello esponenziale, ma ha un andamento meno ripido all'aumentare del tempo (Green L., Myerson J., 1997). Tale conformazione suggerisce quindi che gli individui sono caratterizzati da un minore autocontrollo quando si prevede una gratificazione abbastanza vicina nel tempo (Noor J., 2009)⁴. Dal momento che la pendenza non è costante, le preferenze degli individui possono cambiare nel tempo. Una situazione come questa può essere descritta come segue: se le preferenze iniziali sono $(x, t) > (y, t')$, posticipando entrambe le combinazioni per un differimento pari a k risulterà $(y, t'+k) > (x, t+k)$. Questo tipo di formulazione delle preferenze viola quasi tutti i postulati elencati all'inizio, ad eccezione di quello dell'impazienza (Manzini P., Mariotti M., 2007). Riprendendo l'interpretazione in termini di rischio-attesa, possiamo dire che nel caso del tasso di sconto iperbolico il rischio percepito a causa del differimento è decrescente per ciascuna unità di tempo aggiuntiva (Green L., Myerson J., 1996).

Prendere come modello il tasso di sconto iperbolico piuttosto che quello esponenziale scaturisce dall'analisi dei principali fattori che allontanano le preferenze reali da quelle predette dal modello classico dell'utilità scontata. Il fenomeno dell'inversione delle preferenze e i problemi che comporta per la validità della teoria classica sono i fattori principali che hanno portato all'introduzione del tasso di sconto iperbolico. La violazione dell'assioma del stazionarietà determina la scarsa applicabilità del modello dell'utilità scontata nella sua formulazione originale. In aggiunta, si consideri anche il legame di tale anomalia con il tema dell'*impulsività* ed del *self control* degli individui nelle scelte con conseguenze differite (Green L., Myerson J., 1997). Con impulsività si definisce la preferenza per un outcome immediato e di minor valore, rispetto ad uno differito ma più consistente (Green L., Myerson J., 1997). Quando un soggetto invece riesce ad attendere in vista di una maggiore remunerazione, rivela una capacità di *self control* (Green L., Myerson J., 1997)⁵. Il fatto che le preferenze si invertano può segnalare una predisposizione all'impazienza degli individui, dal momento che riescono

⁴ Questo tipo di comportamento viene identificato come *Reversal Preferences*, e sarà introdotto più avanti nella trattazione.

⁵ Per una trattazione completa dell'argomento, si faccia riferimento al Capitolo 2.

ad esercitare autocontrollo, e quindi optare per l'opzione di maggior valore, solamente quando le alternative sono molto lontane nel tempo (Green L., Myerson J., 1997). Come abbiamo detto, la configurazione esponenziale presuppone che il tasso sia costante per ogni periodo, e che quindi gli agenti associno il medesimo rischio ad ogni unità di tempo di differimento (Green L., Myerson J., 1997). Allontanare o avvicinare due outcome di uno stesso intervallo non deve modificare le preferenze (Frederick S., Loewenstein G., 2002). Tali presupposti non lasciano spazio all'eventualità che le preferenze cambino tra un periodo e l'altro, che invece viene colta dalla formulazione iperbolica, dal momento che esprime un livello di rischio degli outcome decrescente nel tempo (Green L., Myerson J., 1997). Di conseguenza gli individui col passare del tempo potrebbero essere in grado di vincere il desiderio di gratificazione immediata, facendo ricadere la propria scelta su quelli differiti se più consistenti (Green L., Myerson J., 1997)⁶. Partendo dalla formulazione iperbolica del tasso di sconto è possibile inoltre, derivare un andamento decrescente dell'impazienza degli individui verso outcome differiti nel tempo (Bleichrodt H., Rohde K. I. M. et al., 2009). Nelle analisi empiriche condotte sull'argomento viene infatti evidenziato come, in seguito al differimento di uno stesso periodo di due somme, una più piccola e immediata e una più ingente e lontana nel tempo, gli individui modifichino le preferenze a favore della somma più ingente e lontana (Bleichrodt H., Rohde K. I. M. et al., 2009), contrariamente a quanto dispone la teoria classica.

In generale comunque il potere descrittivo delle preferenze degli individui dello sconto iperbolico risulta maggiore (Green L., Myerson J., 1997).

1.2.3. Il vincolo di bilancio

Come anticipato, lo schema matematico che meglio descrive il comportamento del consumatore è quello della massimizzazione della funzione di utilità. L'individuo ottiene la massima utilità quando riesce a scegliere un paniere di consumo che appartiene alla curva di indifferenza più alta possibile. Questo deriva dalla corrispondenza che lega tale curva e quella di utilità. Un altro elemento da considerare è

⁶ Per approfondimenti si veda Capitolo 2.

la scarsità delle risorse che l'individuo ha a disposizione. Il “budget” che il consumatore possiede rappresenta un limite, o in termini più formali, un *vincolo* alle sue scelte. Consideriamo il caso generale di un individuo che sceglie tra panieri alternativi composti da k beni. È ragionevole ipotizzare che a ciascuno di questi beni possa essere associato un prezzo positivo $p = (p_1, p_2, \dots, p_k)$ che possiamo considerare come dato. Definiamo w un ammontare fisso di risorse monetarie a disposizione dell'individuo. Realisticamente la quantità di beni che il consumatore può ottenere deve comportare una spesa non maggiore di w . In termini formali avremo quindi:

$$\sum_{i=1}^k p_i x_i \leq w,$$

dove x_i e p_i indicano la quantità e il prezzo dell' i -esimo bene. Considerando il caso di soli due beni, questa espressione rappresenta una retta che appartiene al medesimo piano x_1, x_2 in cui abbiamo rappresentato le curve di indifferenza e le funzioni di utilità. In questo piano il vincolo di bilancio delimita la regione dei panieri “accessibili” al consumatore, cioè la regione al di sotto della retta, mentre lungo questa si collocano tutti i panieri il cui costo equivale esattamente a w . È stato precisato come il comportamento di scelta degli individui è determinato dal principio di non-sazietà: più alto è il livello di consumo, maggiore è la soddisfazione. Il livello massimo di consumo può essere raggiunto solo se l'individuo si appropria della quantità di beni più grande possibile, impiegando quindi tutte le risorse a sua disposizione. Sulla base di queste osservazioni è possibile limitare la trattazione al caso in cui sia valido il simbolo di uguaglianza per il vincolo di bilancio.

La limitatezza delle risorse disponibili è un presupposto valido anche in un contesto in cui l'individuo compie scelte di consumo tra più periodi, introducendo quindi un modello di equilibrio intertemporale. Gli elementi che dobbiamo considerare sono i due livelli di consumo per due periodi di tempo c_1 e c_2 , il livello di ricchezza iniziale di cui dispone l'individuo nel periodo 1 indicato con w , e il tasso di interesse r ⁷, costante e

⁷ Il tasso di interesse può essere interpretato come il tasso a cui l'individuo può dare (prendere) a prestito nel caso in cui risparmi (consumi) nel periodo 1 piuttosto che nel secondo.

certo per ogni periodo, che si utilizza per calcolare il valore attuale o capitalizzato dei consumi e della ricchezza. Per tutta la trattazione ipotizzeremo i prezzi dei beni costanti e unitari nei rispettivi periodi. Risulta quindi che:

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = w^8.$$

Il significato del vincolo di bilancio rimane lo stesso: individua tutte le combinazioni di consumo dei due periodi che l'individuo può sostenere dato il livello di ricchezza iniziale. La retta di bilancio nello spazio c_1c_2 ha inclinazione $-(1+r)$. I punti di intersezione con gli assi rappresentano i casi estremi in cui l'individuo decide di concentrare tutto il consumo in uno solo dei due periodi.

1.2.4. Scelta ottima del consumatore

Possiamo dunque formalizzare il problema della massimizzazione dell'utilità, limitato al caso di panieri composti solamente da due beni, in un orizzonte di un unico periodo.

$$\text{Max: } U(x_1, x_2)$$

$$\text{Sub: } x_1 p_1 + x_2 p_2 = w.$$

La pendenza del vincolo di bilancio è pari al rapporto tra i prezzi dei beni ⁹.

È possibile inoltre considerare che tale analisi sia valida a prescindere dalla forma funzionale dell'utilità, poiché la soluzione del problema sarà tale che la scelta è preferita alle alternative, qualsiasi sia il set di consumo con cui si confronta la soluzione, e qualunque sia funzione di utilità adottata. Tale trattazione può essere estesa anche al caso di un numero maggiore di beni.

⁸ Questa formulazione presuppone che la valutazione avvenga nel periodo 1, quindi attualizzando il consumo del periodo futuro. Ponendosi nell'ottica del periodo 2 abbiamo in modo equivalente $c_1(1+r) + c_2 = w$, in cui si capitalizza il consumo del primo periodo e la ricchezza iniziale.

⁹ L'inclinazione del vincolo di bilancio nel caso di due beni è pari a $-\frac{p_1}{p_2}$.

Presupponendo che la funzione di utilità sia dotata di tutte le caratteristiche matematiche per procedere con l'ottimizzazione, possiamo illustrare il procedimento di risoluzione della massimizzazione tramite l'utilizzo della funzione Lagrangiana¹⁰, che ci permette di riformulare il problema sotto forma di ottimo non vincolato:

$$\mathcal{J} = U(x_1, x_2) + \lambda(x_1 p_1 + x_2 p_2 - w)$$

con λ definito moltiplicatore di Lagrange. Il procedimento generale prevede di derivare tale funzione rispetto alle variabili di interesse, che nel nostro caso sono x_1 e x_2 , e rispetto a λ , e di uguagliare tali espressioni a zero. In questo modo si ottiene un sistema composto da tante equazioni quante sono le incognite, più l'equazione rispetto al moltiplicatore. Risolvendo il sistema si ottengono i valori ottimi delle componenti x . Risulterà quindi:

$$\frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_1} - \lambda p_1 = 0$$

$$\frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_2} - \lambda p_2 = 0$$

$$-\lambda(x_1 p_1 + x_2 p_2 - w) = 0$$

Possiamo quindi risolvere questo sistema di tre equazioni in tre incognite¹¹ e ottenere così i valori ottimi dei due beni x_1 x_2 che rappresentano il paniere preferito dal consumatore. Inoltre se si divide la prima equazione per la seconda si ottiene nuovamente l'utilità marginale del consumatore che, in corrispondenza del punto di ottimo, risulta uguale alla pendenza del vincolo di bilancio dato dal rapporto tra i prezzi dei due beni:

¹⁰ Si tratta di un metodo risolutivo dei problemi di ottimizzazione vincolata che permette di trasformare un problema vincolato in uno libero considerando una funzione sostitutiva, come quella illustrata nella trattazione, i cui punti di ottimo corrispondono a quelli che si sarebbero ottenuti dalla risoluzione del problema vincolato iniziale.

¹¹ Queste tre equazioni rappresentano la condizione del primo ordine che nel caso di funzioni concave come le nostre curve di utilità risulta necessaria e sufficiente per ottenere il punto di massimo ricercato.

$$\frac{\frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_1}}{\frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_2}} = p_1/p_2.$$

Si può notare come, nel punto di ottimo, la pendenza delle due curve coincida, fornendo così anche un'ulteriore significato dell'utilità marginale.

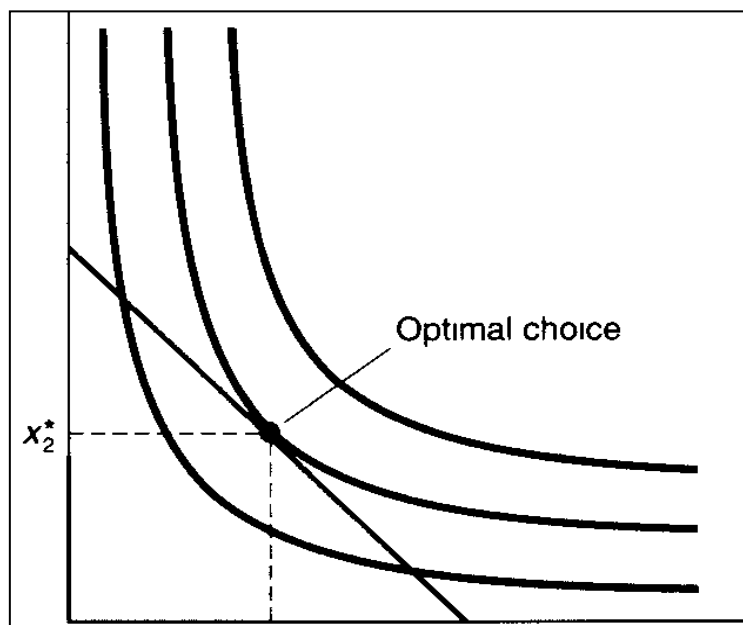


Figura 3 - Scelta ottima del consumatore: tangenza tra il vincolo di bilancio e la curva di indifferenza più alta

Fonte: Varian H. R., 1992, Microeconomics analysis - 3rd edition

Questo risultato, come illustrato nella Figura 2, è di facile interpretazione a livello grafico considerando le curve di indifferenza. La soluzione, infatti, è rappresentabile come il punto di tangenza tra la curva di indifferenza cui corrisponde il livello di utilità più alto possibile, e la retta del vincolo di bilancio. In tale punto quindi il vincolo di bilancio tocca la curva di indifferenza più alta possibile date le risorse dell'individuo, la cui utilità sarà massimizzata.

Sulla base dello schema delle scelte del consumatore descritto tramite le curve di indifferenza e il vincolo di bilancio è possibile estendere l'analisi a un contesto in cui l'individuo deve scegliere il livello di consumo per due periodi di tempo, rispettivamente c_1 e c_2 . Il modo di procedere è del tutto analogo al caso statico:

risolvendo una massimizzazione vincolata si ottiene il valore ottimo dei due consumi in corrispondenza del quale il vincolo di bilancio e la curva di indifferenza sono tangenti. Quello che cambia è la formulazione delle funzioni da massimizzare e la formulazione del vincolo di bilancio. Presentiamo un contesto di scelta di più periodi, per poi introdurre il caso specifico e semplificativo di un'economia con soli due periodi.

Ipotizziamo che l'operatore abbia T periodi di tempo da considerare ed una funzione di utilità di tipo additivo. In ogni periodo il consumatore ha la facoltà di scegliere se consumare la propria ricchezza w_t , oppure risparmiare e investire in un'attività fruttifera di un rendimento $R=(1+r)$, che per semplicità si ipotizza certo e costante. Il vettore dei consumi $c = (c_1, c_2, \dots, c_T)$ rappresenta la nostra incognita. Per la risoluzione di un problema come questo si deve adottare un processo di *backward induction*, ossia di risoluzione a ritroso. Consideriamo di trovarci nell'ultimo periodo di scelta T . È ragionevole ipotizzare che all'inizio di tale periodo l'individuo abbia a disposizione una ricchezza pari a quella non destinata al consumo nel periodo precedente $(w_{T-1} - c_{T-1})$, incrementata degli interessi percepiti dall'investimento R_{T-1} , per cui

$$w_T = (w_{T-1} - c_{T-1})R_{T-1}.$$

Poiché ci stiamo collocando nell'ultimo periodo, l'individuo non ha più la possibilità di investire nel periodo successivo e consuma tutta la ricchezza a sua disposizione. Possiamo quindi scrivere che: $c_T = w_T = (w_{T-1} - c_{T-1})R_{T-1}$. Proseguendo a ritroso l'analisi, si può ipotizzare che nel periodo $T-1$ il consumatore abbia scelto la quantità della propria ricchezza da investire, e quindi conseguentemente quella da consumare, sulla base di un semplice meccanismo di massimizzazione della seguente funzione di utilità:

$$\text{Max: } U_{T-1} = u(c_{T-1}) + \delta u(c_T),$$

$$\text{con } c_T = (w_{T-1} - c_{T-1})R_{T-1}.$$

Ovviamente $\delta < 1$ rappresenta il tasso di sconto tra il periodo T e $T-1$. Possiamo quindi procedere sostituendo nella funzione di utilità il livello di c_T con vincolo e derivare per c_{T-1} , trovando il valore ottimo di questa variabile:

$$u'(c_{T-1}) - \delta u'((w_{T-1} - c_{T-1})R_{T-1}) = 0$$

$$u'(c_{T-1}) = \delta u'((w_{T-1} - c_{T-1})R_{T-1})$$

Tale condizione del primo ordine, che risulta nuovamente sufficiente in virtù della concavità della funzione, indica che l'utilità marginale del consumo riferito al periodo corrente deve uguagliare l'utilità marginale scontata del periodo successivo.

Il passaggio successivo è semplicemente quello di reiterare all'indietro nel tempo per tutti gli T periodi questa massimizzazione, ottenendo i valori ottimi per ciascuna componente del vettore $c = (c_1, c_2, \dots, c_T)$.

Nel caso di due periodi il modello risulterà notevolmente semplificato. Il vettore dei consumi ha solamente due componenti $c = (c_1, c_2)$ e il consumatore ha a disposizione una ricchezza w_1 nel primo periodo. Il rendimento R della componente risparmiata ha sempre natura certa. Il consumatore ha un livello di consumo pari a c_2 per il secondo periodo che, come nel caso del periodo T -esimo, sarà esattamente pari alla componente risparmiata in $t=1$ al lordo degli interessi maturati: $c_2 = (w_1 - c_1)R_1$. Il valore ottimo di c_1 , e quindi di conseguenza quello di c_2 , è la soluzione della derivata dispetto a c_1 della seguente funzione di utilità:

$$\text{Max: } U(c_1, c_2) = u(c_1) + \delta u(c_2),$$

$$\text{con } c_2 = w_2 = (w_1 - c_1)R_1.$$

Di nuovo, la condizione di ottimo, derivando e risolvendo per c_1 , risulta essere:

$$u'(c_1) = \delta u'((w_1 - c_1)R_{T-1}).$$

Il valore del consumo nel periodo 2 può essere ottenuto tramite la relazione tra i due livelli di consumo data dal vincolo.

1.3. Scelte in condizioni di incertezza

Fino ad ora è stato considerato un contesto in cui il consumatore affronta le sue scelte di consumo in assenza di incertezza. Egli conosce con sicurezza gli eventi che si verificano

e i livelli di consumo ad essi associati. Introduciamo adesso il caso in cui l'individuo è costretto a scegliere in condizioni di incertezza rispetto ai diversi panieri che può ottenere.

1.3.1. Le preferenze degli individui in condizioni di incertezza: le lotterie

Le scelte in condizioni di incertezza sono tradizionalmente descritte con uno schema definito *lotteria*. Ogni lotteria è rappresentata tramite un *prospetto* che comprende tutte le possibili realizzazioni che si possono verificare nell'economia e le relative probabilità di accadimento. Queste ultime possono essere di natura *oggettiva*, quindi essere calcolate sulla base delle frequenze di accadimento osservate nel passato di quel determinato scenario, o di natura *soggettiva*, quindi attribuite dagli individui sulla base di una valutazione personale. Limiteremo la nostra trattazione al primo caso per fini di semplificazione. Consideriamo lo scenario di due eventi casuali x e y , che possono rappresentare indifferentemente somme di denaro o livello di consumo, con le relative probabilità p e $1-p$, e un altro prospetto di eventi casuali z e k , con associate le probabilità q e $1-q$. Un'economia come questa è facilmente generalizzabile al caso di n stati di natura attraverso l'introduzione di lotterie composte da altre lotterie. In ogni caso, il set degli stati di natura deve essere sempre ipotizzato *esaustivo*, quindi contenente tutte le possibilità di realizzazione, e gli scenari *autoesclusivi*, ossia il verificarsi di uno di tali scenari deve implicare che gli altri non potranno realizzarsi. Imporre che la somma delle probabilità associate a ciascun evento sia pari a 1 è un'assunzione che assicura con un buon livello di affidabilità il verificarsi di tali condizioni. Escludiamo inoltre l'esistenza di asimmetria informativa tra gli agenti. Il problema che il consumatore deve affrontare è sempre il medesimo: scegliere il prospetto che preferisce sulla base del proprio ordinamento di preferenze. Anche in un contesto di incertezza è previsto un tipo di approccio assiomatico, secondo cui le preferenze degli individui devono possedere alcuni requisiti necessari per formulare un ordinamento. La completezza, la riflessività e la transitività rimangono validi anche in questo contesto. Di conseguenza si considera che gli individui siano sempre in grado di esprimere delle preferenze rispetto ai prospetti che gli sono presentati (*ordinamento dei prospetti*), e che queste siano indipendenti dall'ordine di presentazione degli stessi. Le preferenze inoltre crescono con le probabilità di accadimento degli eventi: a parità di

reddito o di consumo, gli individui scelgono il prospetto con associata una probabilità maggiore che si verifichi l'evento positivo. Passiamo ora a descrivere alcuni criteri che permettono agli individui di ordinare le scelte.

1.3.2. L'utilità attesa

La presenza di incertezza non compromette la rappresentatività della funzione di utilità per preferenze degli individui. È sufficiente infatti modificare la formulazione di tale funzione introducendo il *Modello dell'Utilità Attesa (EUM)*. L'utilità dell'individuo è semplicemente espressa in funzione dell'utilità associata ai possibili livelli di consumo e delle probabilità con cui si prevede che questi si potrebbero realizzare. Consideriamo per semplicità una funzione di utilità additiva per un consumatore che deve valutare una lotteria con due possibili esiti e un unico orizzonte temporale. Il prospetto prevede un livello di consumo c_1 con probabilità p , e livello di consumo c_2 con probabilità $(1-p)$. L'utilità attesa associata a tale lotteria risulta:

$$E(U) = p u(c_1) + (1 - p) u(c_2),$$

ossia la media ponderata delle due realizzazioni con pesi pari alle probabilità di accadimento e lineare in tali probabilità. Possiamo quindi affermare che, considerate due lotterie così definite:

- Lotteria 1: c_1 con probabilità p , e c_2 con probabilità $(1-p)$;
- Lotteria 2: c_3 con probabilità q , e c_3 con probabilità $(1-q)$;

la lotteria 1 è preferita alla lotteria 2 se e solo se l'utilità attesa della prima lotteria è maggiore dell'utilità attesa derivante dalla seconda.

Quando invece abbiamo un generico numero n di possibili livelli di consumo legati ad altrettanti possibili scenari alternativi, possiamo scrivere:

$$E(U) = \sum_{i=1}^n p_i u(c_i).$$

Anche nel caso di scelte in condizioni di incertezza il principio della massimizzazione dell'utilità individuale come descrittivo del processo di scelta del consumatore rimane

valido. Di nuovo, qualsiasi trasformazione monotonica di una funzione dell'utilità attesa rappresenta esattamente le medesime preferenze della funzione iniziale.

1.3.3. Propensione al rischio e curve di utilità

Sulla base del comportamento degli individui in tema di scelte in condizioni di incertezza è possibile descrivere ogni consumatore considerando la sua propensione al rischio in termini di *amore* per il rischio, *neutralità* o *avversione*. Tale classificazione si riflette sulla forma delle curve di utilità che descrivono le preferenze dei consumatori. Per arrivare a specificare questa relazione si deve partire dalla definizione di alcuni elementi preliminari.

Ci sono tre parametri di riferimento per valutare l'attitudine al rischio di un individuo che sono equivalenti dal punto di vista delle conclusioni. Una misura rappresentativa delle preferenze in condizioni di incertezza è l'*equivalente certo*, definito come il valore del reddito che ricevuto per certo rende l'individuo indifferente alla partecipazione alla lotteria. Se l'utilità del *valore atteso* associato all'*equivalente certo*, definito come la media ponderata per le probabilità di accadimento delle possibili realizzazioni della variabile considerata, e quello associato alla lotteria si equivalgono, il consumatore ha un atteggiamento neutrale verso il rischio. Se invece il valore atteso dell'*equivalente certo* ha un'utilità maggiore (minore) di quello associato alla lotteria, l'individuo è definito avverso (amante) al rischio. Questo succede perché la scelta in favore o meno della somma certa indica un'alta o bassa predisposizione ad affrontare il rischio. Alternativamente, il *premio al rischio*, ossia la differenza tra l'*equivalente certo* e il valore atteso della combinazione rischiosa che si sta considerando, rappresenta il massimo pagamento che l'individuo è disposto ad affrontare per ricevere un ammontare certo, quindi per assicurarsi piuttosto che affrontare il rischio della lotteria. Maggiore è il premio al rischio, maggiore è l'avversione al rischio perché l'individuo non desidera intraprendere la lotteria. Queste grandezze sono utili per definire la propensione, la neutralità o l'avversione al rischio del consumatore. Ciascuna di queste attitudini determina una diversa configurazione delle curve di utilità. Nello specifico queste sono convesse se l'individuo è amante del rischio, lineari in caso di neutralità e concave se avverso al rischio. In modo equivalente si può dire che un soggetto è avverso al rischio

se il semipiano che la curva di utilità attesa delinea, che rappresenta l'insieme delle combinazioni di consumo a cui l'individuo può accedere, è concavo. Anche le curve di indifferenza hanno forme differenti a seconda della propensione al rischio: se la funzione di utilità attesa è concava, le curve di indifferenza saranno convesse, e viceversa. Il premio per il rischio che il consumatore è disposto a pagare aumenta quanto più la funzione di utilità attesa è concava perché, come già specificato, maggiore è la sua avversione al rischio e quindi il desiderio di evitare la lotteria. La figura seguente è utile per comprendere meglio quanto appena descritto.

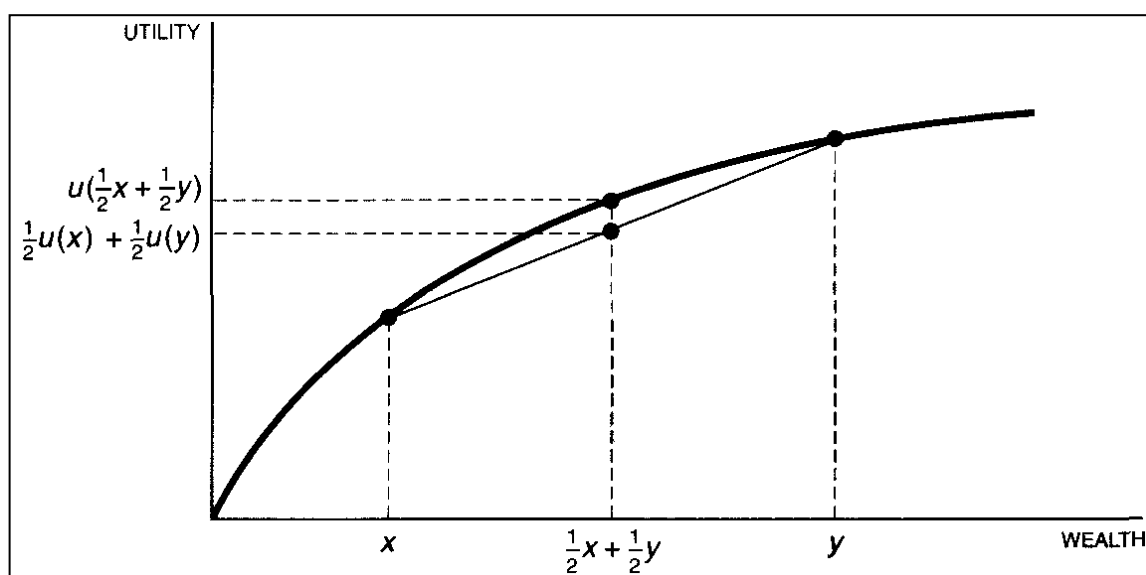


Figura 4 - Avversione al rischio e funzione di utilità

Fonte: Varian H. R., 1992, Microeconomics analysis - 3rd edition

È qui rappresentata una funzione di utilità concava, appartenente quindi a un soggetto avverso al rischio. L'asse orizzontale rappresenta i vari livelli di outcome e quella verticale il livello di utilità associata. Consideriamo il caso base di una lotteria in cui i due outcome x e y si possono verificare con la stessa probabilità pari a $\frac{1}{2}$. Osservando la figura si nota come l'utilità del valore atteso della lotteria $U(\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}y)$, che si trova lungo la curva, è maggiore dell'utilità attesa della stessa $\frac{1}{2}u(x) + \frac{1}{2}u(y)$. Poiché il valore atteso della lotteria è uguale a quello dell'equivalente certo, e che quindi anche le loro due utilità avranno lo stesso valore, si deduce che l'utilità che il consumatore trae dall'equivalente certo è maggiore di quella associata alla lotteria, quindi la scelta ricadrà sul primo rivelando un'attitudine avversa al rischio.

1.3.4. Le scelte intertemporali in condizioni di incertezza

Come accennato nella sezione dedicata alle strutture del tasso di sconto, le scelte intertemporali già di per se stesse comportano un elemento di rischio legato al differimento nel tempo del consumo: il presente ha una connotazione di certezza che manca al futuro. Riprendendo il tema delle scelte in condizioni di incertezza introduciamo un ulteriore elemento: il consumatore deve valutare lotterie che si realizzeranno in un momento successivo rispetto a quello della scelta. Si consideri un prospetto che restituisce x_1 con probabilità p o x_2 con probabilità $1-p$, rispetto ad una lotteria che restituisce y_1 con probabilità q o y_2 altrimenti. I pay-off che si verificheranno verranno corrisposti ad una data differita nel tempo. È possibile chiedersi se un tale problema di scelta possa essere risolto tramite l'approccio dell'utilità. Il modello utilizzabile è quello della *Discounted Expected Utility (DEU)* (Andreoni J., Sprenger C., 2009):

$$U = \sum_{k=0}^T \delta^{t+k} E[u(c_{t+k})].$$

Se ipotizziamo per esempio che k possa assumere solo valore 0 e 1, considerando quindi solo due periodi di tempo, l'utilità espressa per esteso risulta:

$$E[u(c_{t+k})] = \delta^t p_t u(c_t) + \delta^t (1 - p_t) u(0) + \delta^{t+1} p_{t+1} u(c_{t+1}) + \delta^{t+1} (1 - p_{t+1}) u(0),$$

Stiamo quindi assumendo che il consumo possa essere c_t in t con probabilità p_t o zero altrimenti, e in $t+1$ pari a c_{t+1} con probabilità p_{t+1} o zero con probabilità $1-p_{t+1}$, con un vincolo di bilancio pari a

$$c_t + c_{t+1}/(1 + r) = w$$

con la consueta simbologia adottata.

Quello che emerge dal modello della DEU è che le attitudini verso il rischio sono fondamentalmente determinate dalle preferenze temporali del consumatore e quindi, in ultima analisi, dall'andamento della funzione del tasso di sconto (Onay S., Onculer A., 2007).

È possibile indagare il legame tra propensione al rischio e preferenze intertemporali, e quindi su come le probabilità di accadimento dei vari scenari incidano sul tasso di sconto degli individui. Per esempio, un aumento dell'incertezza del futuro, anche a parità di tasso di sconto, potrebbe portare i consumatori a preferire il presente (Epper T., Fehr-Duda H., 2011). In particolare, come già evidenziato, è diffusamente riconosciuto che il tasso di sconto iperbolico riesce ad esprimere in modo efficace il legame tra rischio e differimento: gli individui percepiscono un livello di incertezza maggiore al crescere dell'orizzonte temporale considerato, quindi la preferenza del consumatore per il breve termine ha un peso maggiore nell'indirizzare le sue scelte (Epper T., Fehr-Duda H., 2011).

È possibile inoltre osservare come le strutture del modello dell'utilità scontata e quello dell'utilità attesa presentino forti elementi di parallelismo. Il più immediato è la costruzione della funzione di utilità come somma ponderata delle singole utilità, nel primo caso pesate con il tasso di sconto, nell'altro con le probabilità (Keren G., Roelofsma P., 1995). Anche le violazioni che si riscontrano a livello empirico sono simmetriche. Citiamo per esempio l'*effetto immediatezza*, con riferimento al modello dell'utilità scontata, e l'*effetto certezza* nel caso dell'utilità attesa. Il primo fa riferimento alla tendenza degli individui a dare maggior peso agli output ricevuti con minore differimento, ed è un caso particolare di una violazione dell'assioma di stazionarietà (reversal preferences)¹² (Keren G., Roelofsma P., 1995). Nel secondo caso si osserva che per gli individui gli outcome certi hanno un peso maggiore di quelli aleatori, violando così il principio della transitività per l'utilità attesa, secondo cui moltiplicando le probabilità dei prospetti per una medesima costante positiva le preferenze dovrebbero risultare invariate (Keren G., Roelofsma P., 1995).

¹² Vedi paragrafo 1.4.

1.4. Possibili anomalie nelle preferenze degli individui rispetto alla teoria tradizionale dell'utilità scontata

La formulazione originale della teoria dell'utilità scontata prevede che il tasso di sconto degli individui abbia un andamento esponenziale. Gran parte della letteratura in tema di indagini in tema di scelte intertemporali testimonia una serie di comportamenti persistenti dei consumatori che sono contrastanti con tale formulazione. Si determina quindi il fenomeno della *time inconsistency*: il consumatore riformula la scelta ottima in modo diverso in ogni periodo di tempo. Quasi la totalità degli studi sulle scelte intertemporali descrivono un'evidenza che supporta la formulazione del tasso di sconto iperbolico, determinata da un bias verso il presente che caratterizza le preferenze degli individui: il tasso di sconto si riduce all'aumentare dell'orizzonte di differimento. Tali evidenze empiriche sono alla base della più recente formulazione del tasso di sconto iperbolico, che presenta un maggior livello di coerenza. Illustreremo ora le irregolarità pervenute più significative, per poi riprenderle in modo più ampio nel Capitolo successivo.

Preferenze Invertite (*Reversal Preferences*): si verifica un'inversione delle preferenze quando un consumatore, pur preferendo un ammontare x al tempo 0 rispetto ad un ammontare $y > x$ in un periodo successivo t , se si differisce di uno stesso periodo entrambe le scadenze, preferisce ricevere la somma y in $t + k$ piuttosto che la somma x in k (Benhabib J., Bisin A., 2010). Si tratta di un tipo di evidenza che viola il postulato della stazionarietà, secondo cui le preferenze dovrebbero risultare invariate quando entrambe le somme x e y subiscono il medesimo differimento temporale (Green L., Myerson J., 1997). Infatti, assumendo che il tasso di sconto sia indipendente dalla somma da scontare, in presenza di una struttura esponenziale il valore relativo di x e y rimane invariato se queste vengono differite di uno stesso intervallo temporale; lo stesso non succede invece nel caso dello sconto iperbolico, proprio a causa della pendenza decrescente nel tempo di tale curva (Green L., Myerson J., 1997)¹³. Dunque la sensibilità ad attendere più a lungo si riduce in vista di ottenere un outcome di maggior

¹³ Non è comunque possibile considerare la presenza *revelsal preferences* di per sé come prova empirica per una struttura del tasso di sconto iperbolica (Green L., Myerson J., 1997).

valore. Il tasso di sconto esponenziale non riesce a prevedere tale inversione delle preferenze, mentre quello iperbolico presenta un livello di coerenza maggiore. Viene inoltre sottolineato come la portata di questa alterazione è facilmente riconducibile al livello di impulsività e alla capacità di self-control del consumatore durante il periodo di differimento (Green L., Myerson J., 1997).

Effetto Magnitudine (*Magnitude Effect*): come anticipato in precedenza, introdurre la dipendenza del tasso di sconto dall'ammontare dell'outcome da scontare significa rilevare un fenomeno detto *magnitude effect*. Il consumatore ha una preferenza più forte per un ammontare x in 0 rispetto ad un ammontare $y > x$ in t , rispetto alla preferenza di ricevere un ammontare $x+k$ in 0 piuttosto che $y+k$ in t (Benhabib J., Bisin A., 2010). Quello che si osserva infatti è che somme piccole vengono scontate maggiormente. Gli operatori mostrano dunque una maggiore disponibilità all'attesa di remunerazioni ingenti. A livello intuitivo, questo tipo di comportamento potrebbe essere giustificato considerando che gli operatori sono disposti ad affrontare lo sforzo di una maggiore attesa quando l'ammontare delle risorse è più cospicuo. Questo si verifica poiché un orizzonte temporale più esteso contribuisce a rendere più evanescente la prospettiva di pagamento nella mente dei consumatori (Noor J., 2009). Quando si riscontrano delle preferenze di questo tipo, risulta nuovamente adeguato ricorrere ad una struttura iperbolica del tasso di sconto che sia anche funzione della dimensione delle somme rispetto a cui si sta valutando la scelta di consumo (Andersen S., Harrison G. W., 2013). Inoltre, un tipo di evidenza empirica come l'effetto magnitudine potrebbe suggerire che l'andamento decrescente del tasso di sconto rispetto all'orizzonte temporale sia annullato in presenza di un andamento crescente delle somme di denaro (Andersen S., Harrison G. W., 2013).

Gain and Losses Asymmetry (*Sign Effect*): questo fenomeno mette in risalto come gli individui abbiano la tendenza a scontare maggiormente i guadagni rispetto alle perdite. Rivelano così una preferenza, a parità di ammontare, ad avvicinare tale perdita nel tempo piuttosto che a rimandarla (Faralla V., Benuzzi F., 2010; Loewenstein G., Prelec D., 2002). Tale osservazione rimane valida anche per beni di natura non monetaria.

Delay and Speed up Asymmetry: è stato osservato come il valore del tasso di sconto degli individui può essere fortemente influenzato dalla percezione che l'individuo ha di

un eventuale cambiamento nella data di consegna dei beni di consumo o delle somme monetarie, in termini di riduzione del tempo di attesa o di ulteriore differimento (Fishburn P. C., Rubinstein A., 1982). Si tratta di un'attitudine psicologica degli individui che può essere spiegata con un semplice esempio. Consideriamo la promessa di ricevere un bene tra un anno. Nel caso in cui si proponga al consumatore di ridurre il tempo di attesa di sei mesi, questi sarà disposto a corrispondere una somma minore di quella che lo stesso richiederà nel caso in cui il consumo del bene sia ritardato dello stesso periodo. Questo accade perché l'ulteriore differimento viene percepito alla stregua di una perdita, mentre l'anticipazione come un guadagno (Manzini P., Mariotti M., 2007).

Capitolo 2

Intertemporalità e incertezza: rassegna delle verifiche empiriche divise per anomalie

2.1. Introduzione: inversione delle preferenze

Le previsioni della teoria delle scelte intertemporali sono spesso inficiate nel mondo reale e nelle analisi empiriche da specifici comportamenti posti in essere dagli individui che non trovano spazio nella struttura classica dell'utilità scontata. In questo capitolo ci proponiamo di analizzare le più frequenti violazioni della teoria tradizionale riscontrate tramite le verifiche empiriche e di analizzare come esse possano essere incorporate in questa, dando luogo eventualmente a modelli alternativi.

Il meccanismo di valutazione degli outcome descritto dal modello dell'utilità scontata è molto semplice: gli individui calcolano l'utilità associata a ciascuna alternativa, come se questa potesse essere corrisposta nell'immediato, e poi moltiplicano i valori ottenuti per un tasso di sconto che riduce l'utilità iniziale in conseguenza alla distanza temporale del momento di corresponsione di ciascun outcome (Rohde K., 2010). Molte sono le ipotesi considerate per la definizione di tale modello, ma l'assunzione cardine è quella della *stazionarietà* delle preferenze: il tasso di sconto è costante rispetto alle variazioni dell'ampiezza del differimento, quando queste interessano in modo uguale tutte le

alternative di scelta¹⁴ (tasso di sconto *esponenziale*) (Rohde K., 2010). Pertanto, in qualsiasi istante si valutino i payoff, le preferenze devono risultare le medesime (Halevy Y., 2012). In realtà, quasi la totalità degli studi empirici non riesce a confermare tale assunzione. Nella maggior parte dei casi si verifica infatti un fenomeno di *incoerenza temporale* delle preferenze, che risultano diverse a seconda dell'istante di valutazione. Una conseguenza immediata di ciò è lo scarso valore descrittivo del tasso di sconto *esponenziale*. Così viene proposto il modello alternativo del tasso di sconto *iperbolico* che, rispetto a quello precedente, ha un andamento più ripido per periodi di tempo più prossimi ma è meno inclinato all'aumentare del differimento (Green L., Myerson J., 1997)¹⁵. La prospettiva centrale di analisi è quella di valutare le principali anomalie rispetto alla teoria dell'utilità scontata e capire, sulla base di queste, se e per quali ragioni l'andamento iperbolico del tasso di sconto si coniuga maggiormente con quanto rivela l'esperienza reale rispetto a quanto evidenzia il modello esponenziale.

I fattori che possono determinare cambiamenti nel livello del tasso di sconto sono numerosi: segno e grandezza degli outcome, outcome singoli o in sequenza. Il filo conduttore è quindi l'analisi delle principali cause dell'incoerenza temporale delle preferenze dei consumatori e, di rimando, dell'andamento del tasso di sconto degli agenti. Questa prima parte della trattazione si articolerà in due sezioni logiche: la prima considera l'effetto e le variazioni che il tasso di sconto subisce in funzione del valore dell'outcome (*magnitude effect*). La seconda parte completa la panoramica con gli effetti che la scansione temporale della scelta ha sulle preferenze, e introduce il fenomeno della *decreasing impatience* degli individui e dei rimedi che questi pongono in essere per cercare di compiere scelte più coerenti (*self-control*).

2.1.1. L'effetto magnitudine

Il punto centrale dell'analisi della *time consistency* delle preferenze intertemporali è la valutazione di quale configurazione del tasso di sconto riesca in maniera più

¹⁴ Il tasso di sconto applicato all'utilità di ciascun payoff deve rimanere lo stesso anche se, ad esempio, posticipo tutti questi payoff di una o più unità di tempo (Rohde K., 2010).

¹⁵ Si veda il Capitolo 1 per una trattazione approfondita dei due regimi di sconto.

corrispondente alla realtà a rappresentare le scelte del consumatore. In questa fase dell'analisi ci concentriamo sulla relazione causa/effetto della magnitudine e del fenomeno dell'inversione delle preferenze. Illustreremo una serie di studi sperimentali sul tema, finalizzati a verificare la sussistenza di un andamento del tasso di sconto piuttosto che l'altro.

Il fenomeno riguardante il comportamento di sconto degli individui denominato *magnitude effect* consiste nell'attitudine che hanno gli agenti di scontare maggiormente outcome piccoli rispetto a quelli più ingenti (Andersen S., Harrison G. W., 2013): molti studi confermano infatti che ad outcome con valore maggiore è associata una funzione del tasso di sconto con andamento meno ripido rispetto a quella associata a somme inferiori (Green L., Myerson J., 1997). Tra gli studi empirici che presentiamo che confermano la presenza di questa anomalia possiamo citare quello di S. Andersen e G. W. Harrison (2013). La struttura dell'esperimento pone i partecipanti di fronte alla scelta di outcome corrisposti ad orizzonti temporali diversi, tutti compresi tra due settimane ed un anno, di valore pari a 1500 corone per quello più vicino e 3000 per l'opzione differita. Come anticipato, i risultati raccolti confermano la presenza di questa anomalia. Gli autori sottolineano che, se questo fenomeno è vero, è necessario considerare un tasso di sconto che sia dipendente dall'ammontare dell'outcome. Una conseguenza importante di tali conclusioni è che l'andamento decrescente del tasso di sconto che l'evidenza empirica restituisce potrebbe essere compensato se si considerano valori crescenti degli outcome (Andersen S., Harrison G. W., 2013)¹⁶.

E' interessante chiedersi se esiste un valore dell'outcome a partire dal quale eventuali variazioni del suo ammontare cessano di avere influenza sul tasso di sconto (Green L., Myerson J., 1997). I risultati dell'esperimento condotto da L. Green e J. Myerson (1997) rivelano che il valore soglia oltre il quale questo fenomeno smette di verificarsi è di 25.000 \$ (Green L., Myerson J., 1997). In tale studio sperimentale, i partecipanti hanno il compito di indicare una preferenza tra opzioni diverse per ammontare

¹⁶ In realtà ci sono degli studi che rivelano una rilevanza del magnitude effect inferiore a quanto atteso, portando addirittura a concludere che, seppur statisticamente significativo, tale anomalia potrebbe non esserlo a livello economico (Andersen S., Harrison G. W., 2013).

dell'outcome e data di corresponsione. I pagamenti differiti sono predeterminati, e possono essere pari a 100\$, 2.000\$, 25.000\$ e 100.000\$. Le scadenze invece pari a tre mesi, sei mesi, un anno, tre, cinque, dieci e venti anni. La somma che verrebbe percepita subito è pari ad una percentuale di quella differita (dall'1% al 99%). La conclusione è che tale inversione delle preferenze dovuta ad oscillazioni del valore dell'outcome conferma il maggiore potere descrittivo dell'andamento iperbolico. I due autori propongono alcune spiegazioni per giustificare tale fenomeno. È ipotizzato, ad esempio, che gli individui abbiano una diversa attitudine al rischio a seconda dei payoff, e che quindi outcome con valore maggiore determinino una predisposizione al rischio maggiore. Oppure gli agenti potrebbero considerare che nel futuro avranno più probabilità di incorrere nuovamente in un payoff di valore minore rispetto ad outcome ingenti. Dunque ammontare maggiori sono scontati di meno. Un'altra componente da considerare secondo gli autori è l'impulsività che caratterizza il comportamento degli individui e, in modo complementare, la loro capacità di *autocontrollo*¹⁷. L'atteggiamento psicologico si basa sulla semplice osservazione per cui lo sforzo di una maggiore attesa può essere giustificato solo in vista di una ricompensa significativa (Noor J., 2011). Più è alto il valore percepito dal consumatore, maggiore è la capacità dimostrata di attendere per il periodo di differimento: potrebbe però esistere un livello di outcome oltre il quale tale capacità raggiunge un livello stabile (Green L., Myerson J., 1997).

Altre due spiegazioni possono essere ragionevolmente considerate. Da un punto di vista psicologico, il consumatore è sensibile non solo alle differenze relative tra le somme che deve scegliere, ma anche alle differenze assolute (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989). Questo vuol dire che la percezione che ha tra le alternative di ricevere 100 subito o 150 tra un periodo di tempo, e ricevere 10 ora o 15 sempre in un periodo di tempo pari al precedente è diversa, nel senso che nel primo caso la differenza è percepita maggiormente anche se per entrambi i prospetti si prevede un aumento di un mezzo della somma iniziale (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989). La seconda spiegazione suggerisce che gli individui associano piccole somme a possibilità di consumo, e grandi

¹⁷ Per una trattazione più completa del fenomeno dell'*autocontrollo* nelle preferenze intertemporali si veda il paragrafo successivo.

somme a possibilità di risparmio e quindi guadagno di interessi (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989). Gli individui valutano somme ingenti e ridotte con schemi mentali diversi, in quando le seconde sono associate ad un consumo immediato, e dunque se sono differite hanno meno valore, mentre le prime sono generalmente associate a modalità di consumo di lungo periodo, come ad esempio un investimento finanziario (Chapman G. B., Winquist J. R., 1998). Di conseguenza quando vengono posticipate piccole somme, l'individuo ha la sensazione di subire una perdita di consumo che avrà un impatto maggiore rispetto alla percezione di perdita legata agli interessi percepiti sulle somme più cospicue in conseguenza del differimento di un ipotetico investimento (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989).

L'effetto magnitudine viene generalmente considerato con riferimento ad outcome di natura monetaria. In realtà questo effetto si verifica anche quando gli outcome sono di natura diversa. In relazione a tale osservazione è stato definito un indicatore, chiamato *increasing proportional sensitivity* (IPS) (Chapman G. B., Winquist J. R., 1998). Ad esempio possiamo considerare un individuo che preferisce un outcome che vale 10 ora ad uno che vale 15 tra un anno, ma sceglie un outcome di 1500 tra un anno rispetto a 1000 subito: nonostante il rapporto tra le due coppie di alternative sia sempre il medesimo, si ha una maggiore sensibilità a tale rapporto all'aumentare del valore dei payoff (Chapman G. B., Winquist J. R., 1998). Un simile meccanismo mentale può essere osservato anche in situazioni comuni. Si consideri la scelta di quanta mancia dare ad un cameriere: optando ad esempio per il 10% del valore del conto, risulta essere una somma ragionevole quando si ha un conto di 20 euro, ma dovendo invece pagare 150 euro la mancia che ne deriverebbe sarebbe giudicata troppo generosa dal consumatore (Chapman G. B., Winquist J. R., 1998). Tali osservazioni sono riportate nello studio condotto da G. B. Chapman e J. R. Winquist (1998). L'esperimento proposto si compone di due parti, una dedicata al contesto della "mancia" e l'altro alle preferenze intertemporali. Nel primo caso i partecipanti vengono posti di fronte a tre scenari diversi: il pagamento di un taxi, di una cena al ristorante e del parrucchiere. In ciascun contesto sono proposti dei valori crescenti per la mancia tra cui scegliere. Per l'effetto magnitudine invece, le scelte da effettuare sono due. La prima è di scegliere se ricevere il premio di una lotteria subito, o attendere tre mesi per uno di maggior valore. Il premio immediato ha i medesimi valori previsti per le possibili mance. I partecipanti devono

quindi indicare la somma differita per cui rinunciarebbero alla corresponsione immediata. La seconda versione dell'esperimento prevede le medesime caratteristiche di quello descritto, ma gli outcome tra cui scegliere sono una perdita immediata o una maggiore e differita. Il risultato che sembra legare questi due domini di scelta viene dunque indicato come *increasing proportional sensitivity*. L'analisi può quindi essere articolata in parallelo tra l'effetto magnitudine e l'IPS: come il tasso di sconto si riduce all'aumentare del valore dell'outcome, allo stesso modo la mancia si riduce in percentuale proporzionalmente al conto da pagare (Chapman G. B., Winkvist J. R., 1998). In realtà, anche se entrambi sembrano giustificabili alla luce della *increasing proportional sensitivity*, gli esperimenti condotti non evidenziano nessun tipo di relazione tra la dimensione di questi due fenomeni (Chapman G. B., Winkvist J. R., 1998). Questo perché i fattori che entrano in gioco nei due contesti sono diversi: elementi come self-control e impazienza, che sono rilevanti per le scelte intertemporali, non sono determinanti in altri contesti di vita, come ad esempio nella decisione di quanta mancia dare ad un cameriere (Chapman G. B., Winkvist J. R., 1998). Inoltre i due domini di scelta hanno natura diversa: l'usanza della mancia deriva da questioni di educazione e fairness, concetti che non entrano nell'ambito delle preferenze intertemporali (Chapman G. B., Winkvist J. R., 1998).

In conclusione possiamo affermare che il tasso di sconto degli individui varia in funzione dell'ammontare promesso: tutti gli studi presentati offrono supporto a tale evidenza, confermando l'opportunità di considerare un atteggiamento di sconto di natura iperbolica.

2.1.2. Intervallo di differimento e decreasing impatience

Insieme alla magnitudine dell'outcome vi sono altri due elementi che possono essere individuati come cause dell'incoerenza temporale, entrambi collegati alla scansione temporale della scelta e della corresponsione dei payoff: l'effetto della durata dell'intervallo di differimento e il livello di impazienza degli agenti rispetto all'attesa del recepimento dell'outcome.

Abbiamo già osservato che gli individui percepiscono in modo diverso la scelta tra una somma corrisposta tra un anno o tra un anno e un giorno, rispetto a quella tra un ammontare percepito subito o tra un giorno (Thaler R., 1981). La formalizzazione esponenziale presuppone invece che le due alternative siano percepite in modo equivalente (Thaler R., 1981)¹⁸. Questo tipo di fenomeno ha implicazioni serie per la coerenza dinamica delle preferenze perché ammette che le funzioni dei valori attuali delle somme rispetto al tempo possano incrociarsi in un certo momento, dando luogo ad un'inversione delle preferenze (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989). Presentiamo un'interpretazione grafica di tale inversione. Considerando due somme di cui una corrisposta quasi nell'immediato e una in un periodo più lontano e considerando il loro valore attuale in funzione del tempo, se si verifica un'inversione delle preferenze sarà possibile osservare un istante di tempo in cui le due curve rappresentanti i valori attuali delle somme si intersecano (Kirby K. N., 1997).

¹⁸ Sono questi i risultati che R. Thaler (1981, *Some empirical evidence on dynamic inconsistency*, *Economics Letters*) illustra sulla base seguente esperimento. I partecipanti sono tenuti a valutare una serie di alternative di pagamenti monetari: 15\$, 250\$ e 3000\$ corrisposti rispettivamente in tre mesi, un anno e 3 anni; 75\$, 250\$ 1200\$ in sei mesi, un anno e cinque anni; 15\$ 250\$ e 3000\$ in un mese, un anno e dieci anni; ed infine -15\$, -100\$ e -250\$ in tre mesi, un anno e tre anni.

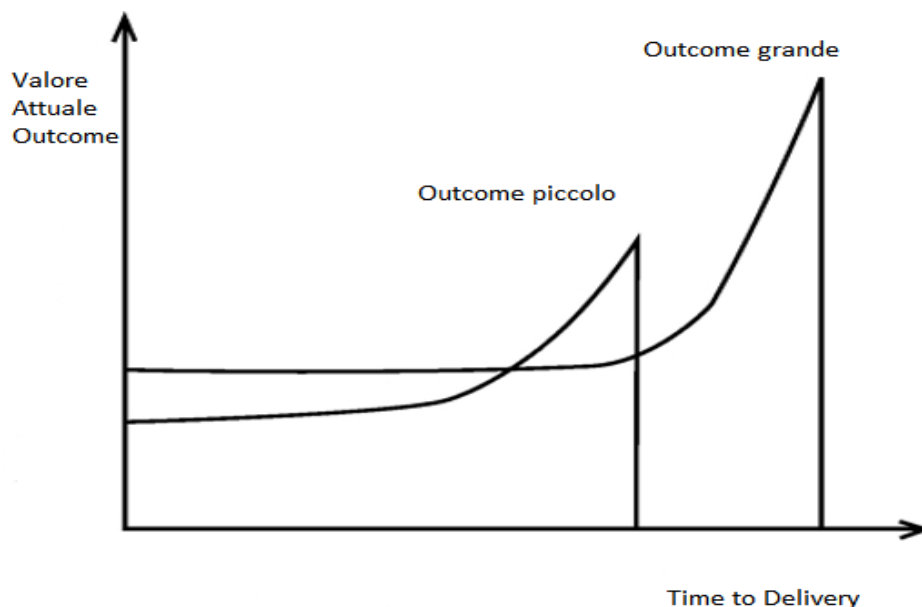


Figura 5: Le funzioni rispetto al tempo del valore attuale di outcome di diversa grandezza si intersecano in un certo istante di tempo dando luogo al fenomeno dell'inversione delle preferenze

Fonte: immagine riadattata [On line] Disponibile su:

http://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=1892795_gr1&req=4, ultimo accesso 02 Luglio

2013

Questa intersezione è pienamente descritta quando, ipotizzando che il tasso di sconto sia indipendente dall'ammontare e dal periodo di differimento, si considera un andamento iperbolico (Kirby K. N., 1997). Abbiamo già osservato infatti che gli individui infatti preferiscono un outcome più grande e più distante se confrontato con una somma più piccola che sia sufficientemente lontana nel tempo (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989). Riducendo di molto il differimento di quest'ultima gli individui mostreranno preferenze inverse rispetto a quanto appena affermato (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989).

Il primo dei lavori empirici che presentiamo è condotto da K. N. Kirby (1997): l'obiettivo è di testare la dipendenza del tasso di sconto dall'intervallo di differimento. Nel lavoro appena citato, ai partecipanti è richiesto di partecipare ad un'asta indicando il maggior valore che sono disposti a pagare immediatamente per riceverne uno più alto ma differito, in un periodo predeterminato di tempo. Il meccanismo dell'asta prevede la vittoria dell'individuo che propone la somma più alta, che però ha la possibilità di

versare l'ammontare indicato dal secondo classificato: più la somma offerta dal vincitore è superiore a quella del secondo, maggiore è il profitto per il primo. In tal modo si realizza l'incentivo a dichiarare effettivamente la somma che si è disponibili a versare. Le prove sperimentali descritte sono tre, e tutte prevedono questa struttura. Nel primo esperimento non è previsto un riscontro immediato sul risultato delle offerte d'asta pronunciate. Nella seconda prova viene data la possibilità ai partecipanti di scegliere se ricevere l'ammontare differito oggetto dell'asta, o ricevere subito la somma da loro stessi offerta nell'ambito della gara. Infine, nel terzo esperimento, viene ripresa la cornice di quello precedente, permettendo però a metà dei partecipanti di avere un riscontro immediato sulla vittoria o meno nella competizione d'asta, verificando così eventuali differenze con i restanti. L'obiettivo finale delle varie analisi presentate è la comparazione tra il modello dello sconto esponenziale ed iperbolico, in termini di maggiore rappresentatività dei fenomeni reali. Il secondo sembra presentare, nella maggioranza dei casi, un grado di capacità descrittiva superiore. La teoria sembra avere solo un valore normativo e non descrittivo: se da una parte essa indica che il valore attuale di una somma si riduce di una proporzione costante all'aumentare unitario del tempo di differimento (esponenziale), l'evidenza ci suggerisce che invece la riduzione avviene a tassi crescenti all'aumentare del periodo di attesa (iperbolico) (Kirby K. N., 1997).

Possiamo proseguire l'analisi domandandoci quale sia effettivamente l'intervallo di tempo che gli individui considerano. Si nota infatti che le preferenze individuali sono fortemente influenzate dalla percezione che il soggetto ha dell'orizzonte temporale della scelta stessa: gli individui potrebbero non basare la loro decisione sulla durata oggettiva del periodo considerato, ma sulla percezione soggettiva che essi hanno di tale periodo (Zauberman G., Kim B. K. et al., 2009). Il lavoro presentato da G. Zauberman, B. K. Kim. et al. (2009) indaga tale percezione attraverso una serie di esperimenti. Il primo, finalizzato ad esaminare se la percezione degli individui sia funzione della durata effettiva e se esista un legame con il fenomeno di inversione delle preferenze, richiede ai partecipanti di indicare la somma differita che ritengono sufficiente per rinunciare a 75\$ corrisposti subito. Tale somma fa riferimento ad un orizzonte di un mese, un anno o tre anni. Immediatamente dopo, i partecipanti devono indicare sulla base di una scala di riferimento, se percepiscono queste scadenze riportate come lunghe o brevi. Per la

seconda prova sperimentale descritta, sempre finalizzata a valutare la percezione temporale e quindi il comportamento di sconto dei soggetti, viene riproposta la medesima struttura del primo esperimento, ma con l'ordine delle due prove invertito e per un numero maggiore di orizzonti temporali. Nel terzo esperimento si cerca di capire se aumentando il differimento, anche la sensibilità dei partecipanti alla durata dello stesso aumenta. Vengono così ripetute le precedenti prove fornendo orizzonti temporali di maggiore durata diversi per ogni individuo. Le stesse finalità sono indicate per l'ultimo esperimento, in cui si chiede di nuovo di classificare come "lunghe" o "brevi" una serie di scadenze, ed infine di esprimere una preferenza tra due outcome corrisposti in uno o tre mesi. Si dimostra al termine che gli individui percepiscono il tempo come più breve rispetto a quanto non sia in realtà (Zauberman G., Kim B. K. et al., 2009). In aggiunta emerge come la durata soggettiva che i consumatori adottano nelle loro valutazioni non ha un legame di proporzionalità con quella effettiva, e quindi la prima varia in modo non lineare rispetto alla seconda (Zauberman G., Kim B. K. et al., 2009). L'ancoraggio delle scelte intertemporali alla percezione soggettiva del tempo e non più a quella oggettiva comporterebbe la medesima conformazione delle preferenze che si ottiene presupponendo che il tasso di sconto sia iperbolico¹⁹ (Zauberman G., Kim B. K. et al., 2009).

Il tempo è quindi un elemento particolare da valutare: ci sono persone che lo tengono in grande considerazione per effettuare le scelte, e altre per cui non ha molta rilevanza (Ebert J., Prelec D., 2007). La *sensibilità al tempo* degli individui va intesa come impatto che le variazioni di tempo hanno sulle variazioni di valore degli outcome a livello soggettivo (Ebert J., Prelec D., 2007): ed è proprio questa al centro dell'indagine sperimentale di J. Ebert J. e D. Prelec (2007). Nel primo esperimento i partecipanti sono chiamati ad indicare la preferenza tra 80\$ corrisposti subito o una specifica somma

¹⁹ L'introduzione della distinzione tra percezione oggettiva e soggettiva del periodo di differimento introduce la possibilità di catturare una predisposizione all'*impazienza decrescente* negli individui non solo tramite un tasso di sconto decrescente a sua volta rispetto all'orizzonte temporale, ma anche mantenendo un tasso non decrescente ma con una percezione ristretta del tempo da parte del consumatore (Zauberman G., Kim B. K. et al., 2009). Il tema della *decreasing impatience* sarà oggetto della trattazione successiva.

differita. Sempre in questa prima fase, sono stati invitati ad indicare la somma immediata che li rende indifferenti rispetto ad 80\$ per varie scadenze. Gli intervalli utilizzati sono: un giorno, una settimana, un mese, tre mesi ed un anno. Il secondo esperimento, con i medesimi obiettivi, prevede invece che gli individui dispongano in ordine di preferenza una serie di alternative riguardanti dei ristoranti in cui consumare un pasto in date diverse. Gli autori concludono che l'andamento iperbolico del tasso di sconto nelle preferenze dei consumatori può essere determinato dalla scarsa sensibilità degli individui alla dimensione temporale delle scelte. A tal proposito, il primo tassello che propongono è l'analisi disgiunta di *impazienza* e *sensibilità*. La prima, definita come la minore predisposizione ad attendere quando tra gli outcome disponibili è presente un'alternativa che sia corrisposta immediatamente a prescindere dal valore (Noor J., 2009)²⁰, rivela un andamento decrescente nel tempo. In tal modo le preferenze si orientano verso gli outcome più lontani con l'aumentare del differimento temporale. Per quanto riguarda la seconda, i dati che raccolgono dimostrano che un minor grado di sensibilità al tempo determina un tasso di sconto più elevato per somme immediate rispetto a quelle distanti, compatibile quindi con un andamento iperbolico. I casi estremi possono essere individuati nella completa assenza di sensibilità al tempo, che potrebbe essere rappresentata con un tasso di sconto nullo, o nel caso contrario con un andamento tendente all'infinito. Emerge inoltre una correlazione debole tra sensibilità e impazienza, per cui cambiamenti nel livello della prima non hanno un grande impatto sulla seconda.

Un ulteriore passo in avanti per definire in che termini gli agenti valutino l'intervallo di differimento, e come questo si inserisca nella scelta degli outcome, è di considerare sia l'ampiezza del periodo che separa il payoff dal presente, sia l'ampiezza del periodo che separa tra loro i vari outcome (Scholten M., Read D., 2006). Nel lavoro di M. Scholten e D. Read (2006) sono presentati due esperimenti. Entrambi con l'obiettivo di verificare se il processo di sconto varia a seconda della lunghezza di differimento ed intervallo. Il primo è noto come *delay effect*, il secondo viene denominato *interval effect*. Le domande sono costruite sulla base di una scelta tra un'opzione immediata e una no, seppur di maggior valore. Il timing delle alternative viene fatto variare da una domanda

²⁰ Una trattazione puntuale dell'argomento è presentata più avanti nel presente paragrafo.

all'altra. Nel secondo esperimento i partecipanti sono posti di fronte ad una lista di payoff monetari corrisposti a diverse scadenze, rispetto a cui indicare una preferenza. Nel primo caso del delay effect il tasso di sconto si riduce all'aumentare della durata del differimento, in quello dell'interval effect si riduce all'aumentare della distanza tra le due somme. Emerge così che è l'aumento del differimento e dell'intervallo tra gli outcome a determinare una riduzione dell'impazienza, e quindi a causare l'incoerenza delle preferenze degli individui. Inoltre si può notare come questo secondo effetto subisca un'inversione quando l'ammontare delle due somme è circa lo stesso, per cui il tasso di sconto sarà tanto più basso quanto più vicine nel tempo saranno le due somme. A tale conclusione giungono anche Y. Kinari, F. Ohtake et al., (2009). Nel loro esperimento i partecipanti sono chiamati a valutare una somma immediata e una più grande ma differita, e le variabili controllate sono sempre il valore dei payoff, l'intervallo e il differimento, creando così diverse combinazioni sulla base delle quali è possibile stimare il tasso di sconto. Questo tipo di distinzione del timing della scelta deve essere introdotta perché sia la formulazione dello sconto esponenziale che quella dello sconto iperbolico concordano sul fatto che la distanza temporale tra gli outcome non sia un fattore rilevante, sebbene tali definizioni differiscano sulla capacità di cogliere le variazioni dello sconto rispetto al periodo di differimento (Scholten M., Read D., 2006).

Un punto di vista alternativo si ottiene considerando solamente brevi periodi di tempo sia per quanto riguarda il periodo di differimento degli outcome sia l'intervallo di tempo che separa le alternative di scelta (Sayman S., Onculer A., 2009). Prendendo in considerazione periodi brevi infatti si rileva una particolare forma di incoerenza temporale definita *reversal time inconsistency* (Sayman S., Onculer A., 2009). Il punto di partenza è costituito dall'osservazione per cui gli individui hanno una concezione del "presente" che si estende anche al futuro prossimo: il futuro vero e proprio è un concetto con cui si intendono periodi piuttosto differiti nel tempo (Sayman S., Onculer A., 2009). Nel lavoro presentato nel 2009, S. Sayman e A. Onculer descrivono una serie di esperimenti che indagano le caratteristiche dell'incoerenza temporale. Il primo si concentra su questo fenomeno nel caso di periodi di differimento degli outcome molto brevi, per verificare se l'inversione può presentare caratteristiche specifiche. I partecipanti sono chiamati a scegliere tra due ricompense, entrambe differite, con la

somma più immediata di valore inferiore rispetto alla seconda. Una volta indicata una preferenza, viene concessa la possibilità di modificarla quando la corresponsione dell'outcome più piccolo diviene imminente. Il secondo e il terzo esperimento presentano la medesima struttura, ma con durata crescente degli intervalli di differimento. L'ultimo invece è finalizzato a stimare il valore del tasso di sconto degli individui di breve e lungo periodo, chiedendo loro di indicare l'ammontare più piccolo che sarebbero disposti a ricevere nel futuro per rinunciare ad un dato pagamento immediato. I risultati suggeriscono che il fenomeno denominato tradizionalmente come incoerenza temporale potrebbe riguardare solo intervalli lunghi di tempo. Le spiegazioni fornite per questo fenomeno sono varie: la percezione connaturata agli individui che il futuro indichi un periodo sufficientemente lontano; che il presente venga associato un livello di rischio inferiore rispetto al futuro; ed infine che la percezione del tempo da parte degli individui non sia lineare. Alla *reversal time inconsistency* viene inoltre associato un particolare andamento del tasso di sconto che sembrerebbe contraddire quello iperbolico: viene infatti rilevato un livello di sconto inferiore per intervalli di tempo più immediati rispetto a quelli maggiormente differiti.

Il combinarsi del periodo di differimento e del periodo di intervallo ha un effetto critico nelle scelte degli individui. La loro interazione contribuisce alla formazione di un altro fenomeno di grande interesse per la letteratura e che ha un ruolo importante come causa della time-inconsistency dei soggetti: la *decreasing impatience*. Gli agenti rivelano una minore disponibilità ad attendere quando tra gli outcome disponibili è presente un'alternativa che sia corrisposta immediatamente, a prescindere dal valore (Noor J., 2009). La spiegazione più diffusa che viene associata a questo comportamento è quella della limitata capacità di autocontrollo delle persone e del desiderio di immediata gratificazione (Noor J., 2009). Da tutto questo scaturisce la formulazione dello sconto iperbolico, che con il suo andamento che diventa meno ripido nel tempo riesce ad interpretare le preferenze che si determinano in presenza della decreasing impatience (Noor J., 2009).

Di altrettanto interesse, e complementare al tema della decreasing impatience, è quello del *self-control*²¹, definibile come lo sforzo da parte del consumatore di evitare un comportamento time-inconsistent (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). L'*autocontrollo*, ossia il self-control degli individui posti davanti ad un periodo di attesa, influenza la capacità di questi di effettuare scelte lungimiranti piuttosto che affrettate e impulsive e di riuscire a rispettarle nel tempo, non soccombendo alla tentazione di un outcome più immediato seppur di minor valore (Berns G. S., Laibson D., 2007). Ogni scelta intertemporale che gli individui compiono è caratterizzata da un processo in cui due forze contrapposte si scontrano: i consumatori sono influenzati sia da una componente di razionalità rivolta ad orizzonti di lungo periodo, sia da fattori emotivi che indirizzano la scelta verso il breve periodo (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Considerare uno solo di queste due elementi determina delle valutazioni distorte (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Tutto parte quindi dal conflitto tra impulsività e selfcontrol, e quindi tra gratificazione del consumo immediato e vantaggi della pianificazione futura (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Una descrizione verosimile è di considerare che gli individui inizialmente sentano un forte istinto a consumare, che tentano poi di mitigare con atteggiamenti di autocontrollo, modificando quindi le scelte iniziali (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Questo tipo di variazione delle preferenze viene alternativamente indicato come *miopia* o *time-inconsistency*. *Self-control* è quindi definibile come lo sforzo da parte del consumatore di evitare tale comportamento incoerente (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). La spiegazione principale che viene proposta è che l'incoerenza temporale delle preferenze degli individui possa essere causata da uno spostamento del *reference point*²², ossia del punto di riferimento rispetto

²¹ L'*autocontrollo* è il fattore principale nel determinare il fenomeno dell'inversione delle preferenze, che è frequentemente osservabile tra le anomalie empiriche in contrasto con la coerenza temporale delle preferenze dei consumatori ipotizzata dalla teoria classica dell'utilità scontata. La conseguenza più immediata è che il momento in cui viene effettuata la scelta, più vicino o lontano al momento della corresponsione, diventa una variabile rilevante per la scelta perché, a parità di outcome ricevuto al tempo t , fare la scelta in $t-1$ o in $t-2$ comporta un risultato diverso (Berns G. S., Laibson D., 2007).

²² Si tratta di un elemento mutuato dalla teoria delle scelte in condizioni di incertezza, secondo cui gli individui valutano gli outcome che vengono loro proposti in termini di scostamento da un determinato stato di riferimento, e non rispetto ai livelli finali di benessere che tali outcome determinano. Si veda il paragrafo successivo per una trattazione precisa.

a cui valutano le scelte (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Questo spostamento si verifica per vari motivi quando l'individuo entra in contatto con l'outcome: il desiderio di consumo fa sì che l'individuo inizi a valutare la scelta come se già possedesse il bene (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Nel momento in cui non entra effettivamente in possesso dell'outcome è come se si sentisse privato di qualcosa (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Quindi durante l'eventuale periodo di differimento farà esperienza di un'utilità negativa (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Maggiore sarà la sofferenza nel non possedere l'outcome, più il consumatore sarà impaziente di ottenerlo (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). I motivi per cui il *reference-point* si modifica sono vari: prossimità fisica con l'outcome, vicinanza temporale, paragone con altri individui (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Gli individui che hanno già avuto esperienza dell'istinto all'incoerenza temporale cercano di correggere il proprio comportamento attraverso l'autocontrollo (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Un modo per mantenere il controllo è modificare il *reference-point* in via preventiva: per esempio riducendo il livello delle proprie aspirazioni si riesce a ridurre la frustrazione legata alla mancata realizzazione dei propri desideri (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Si può evitare ad esempio la vicinanza con l'outcome sia a livello temporale che fisico, o accettare un piccolo outcome ma immediato per avere la capacità di resistere all'attesa di un outcome maggiore e differito, oppure istituire delle penalità o degli incentivi per l'attesa (Hoch S. J., Loewenstein G., 1991). Coerenti con la presenza di comportamenti di *self-control* sono infatti le azioni di *commitment* che gli individui vogliono porre in essere (Horowitz J. K., 1992). Si immagina una persona che decide di intraprendere una dieta e ne fissa la data di inizio. Quando il giorno prefissato si avvicina, l'individuo avrà il desiderio di posticiparlo ulteriormente, ma per evitare che questo accada si impone una "penalità" nel caso in cui non riesca a resistere alla tentazione di ulteriore differimento (Horowitz J. K., 1992). Risulta quindi che, sebbene il comportamento del consumatore risulterà coerente con la scelta effettuata in passato di iniziare la dieta quel determinato giorno, le sue preferenze rimangono *time inconsistent*: in assenza del rischio di penalità avrebbe preferito rinviare la data ulteriormente (Horowitz J. K., 1992). L'incapacità di mantenere fede alla scelta nel tempo viene dimostrato nello studio di J. K. Horowitz (1992). L'oggetto della scelta è rappresentato da un ipotetico portafoglio di due titoli con scadenza di due mesi, prima della quale i partecipanti hanno la possibilità di

rivedere la composizione di tale insieme di titoli in una data indicata. Il primo titolo, considerato “sicuro” può essere ceduto ad un prezzo predeterminato, il secondo invece ha valore casuale con due possibili configurazioni con probabilità ciascuna del 50%. Solo una minima percentuale dei partecipanti rinuncia alla possibilità di modificare la composizione iniziale del portafogli. Ecco spiegato come la presenza di comportamenti di *self-control* e azioni di *commitment* possono essere utilizzati come validi segnalatori di incoerenza temporale delle preferenze (Horowitz J. K., 1992).

In tema di autocontrollo e di comportamenti che gli individui mettono in atto per combattere la tendenza all'incoerenza temporale, è possibile citare altri due lavori presentati da Hey J. e Lotito G. nel 2007 e da Hey J. con Panaccione L. nel 2009. In entrambi i casi di stratta di esperimenti condotti con lo scopo di verificare se è possibile tipizzare il comportamento di scelta intertemporale all'interno di personalità precise. Nel primo dei due lavori citati infatti si ipotizza che le persone reagiscano in modo diverso rispetto all'istinto alla time-inconsistency. Le personalità *naive* non si curano del fatto che le proprie scelte si modificheranno nel tempo. Chi invece cerca di evitare questo fenomeno è considerato *risoluto* il quale, una volta effettuata la scelta, vi rimane fedele anche se cessa di essere la soluzione ottimale. In mezzo ci sono le persone *sofisticate*, le quali tengono in considerazione la propria incoerenza temporale, e cercano di costruire un piano per il futuro al fine di evitarla. L'esperimento condotto è volto a vedere in che percentuali il campione considerato si suddivide in queste tre tipizzazioni. Le prove consistono nella scelta tra lotterie rischiose e ripetute nel tempo. Ogni scelta che si affronta presenta delle alternative che conferiscono coerenza temporale rispetto alle precedenti, o altre invece che le contraddicono. Probabilità, differimento e payoff variano da prospetto a prospetto, ognuno rappresentato sotto forma di albero delle decisioni. I risultati indicano che il 50% dei partecipanti è classificabile come *naive*, il 40% come *risoluto* e il 10% come *sofisticato*. Il secondo lavoro introdotto ha esattamente i medesimi obiettivi: come reagiscono gli individui posti davanti al problema dell'incoerenza dinamica delle proprie preferenze. Le categorie a cui sono ricondotti gli atteggiamenti di time-inconsistency sono riprese dal primo lavoro, *naive*, *risoluto* e *sofisticato*, aggiungendo la categoria dei *miopi*, ossia di coloro che presuppongono che la decisione presa nell'immediato sia l'ultima che affronteranno. I partecipanti sono chiamati a valutare un set di problemi, ognuno con

una struttura a due stadi, in cui devono scegliere come allocare tra prospetti rischiosi un ammontare di risorse predefinito. Alcuni individui confermeranno la stessa scelta in entrambi gli stadi di ciascun prospetto (risoluti). Altri non considereranno il fatto di dover ripetere la scelta una seconda volta (naive). I sofisticati sceglieranno la seconda volta considerando quando fatto all'inizio. I miopi invece si comporteranno come se il pagamento avvenisse al primo stadio invece che al secondo. I payff utilizzati nei problemi hanno tutti lo stesso ammontare, mentre le probabilità di realizzazione variano. I risultati indicano che la maggioranza degli individui è risoluta. Seguono i sofisticati, i naive ed infine i miopi.

Esistono molte altre anomalie, legate all'impatto che la durata del periodo di differimento ha sul tasso di sconto, che rendono le preferenze degli individui frequentemente *time inconsistent*. Un atteggiamento comune per esempio è quello di *procrastinare* degli impegni (Asheim G. B., 1997). Gli individui spesso preferiscono rimandare dei doveri da compiere a periodi successivi, e quando arriva il momento designato per adempiervi tendono a rimandarli ulteriormente, come se il costo di affrontare quel compito sia più ingente nell'immediato rispetto a quanto potrà essere nel futuro (Asheim G. B., 1997). Di conseguenza, la preferenza per il futuro immediato rispetto al presente sembra maggiore di quella tra un periodo futuro e quello ancora successivo (Asheim G. B., 1997). Prendiamo ora in considerazione il fenomeno dell'*intossicazione* (Asheim G. B., 1997). Consideriamo il caso in cui degli individui preferiscono andare a bere una birra in un pub dopo il lavoro piuttosto che tornare a casa (Asheim G. B., 1997). Dopo la prima birra però ne consumano altre tre. Si può osservare come queste preferenze siano incoerenti dal punto di vista temporale dal momento che si modificano nel tempo, perché, ad esempio, questi soggetti appena usciti dal lavoro avrebbero preferito andare direttamente a casa piuttosto che bere quattro birre (Asheim G. B., 1997). Infine possiamo considerare la *dipendenza* (Asheim G. B., 1997). Anche in questo caso si crea incoerenza temporale perché quando una persona sviluppa dipendenza per qualcosa, l'esperienza di sostanze ad esempio modifica le preferenze future perché incrementa il desiderio del soggetto (Asheim G. B., 1997). Inoltre il soggetto continua ad alimentare la dipendenza nonostante sia cosciente degli effetti negativi (Asheim G. B., 1997). Si può osservare anche un legame con l'attitudine a

procrastinare i doveri nel comportamento di rimandare l'uscita dalla dipendenza (Asheim G. B., 1997).

Vediamo quindi come tutti questi fattori che entrano in gioco nelle preferenze intertemporali degli individui inducono a valutare che il tasso di sconto esponenziale presentato dalla teoria classica non sia in grado di rappresentare l'evidenza empirica.

2.2. Altre anomalie

È generalmente riconosciuto che il modello dell'utilità scontata è caratterizzato da ipotesi molto restrittive. Tale teoria, infatti, non solo richiede che il tasso di sconto sia costante nel tempo, ma che risulti invariante rispetto a tutti i tipi di outcome e del contesto di scelta intertemporale. Proprio per queste limitazioni, sono molti i fenomeni riscontrati nella realtà che la teoria classica non è in grado di spiegare.

Nell'ambito di tali anomalie empiriche, in aggiunta a quelle appena presentate, andiamo a vedere come le preferenze degli individui possono essere influenzate dalla modalità di presentazione delle alternative relativamente alla condizione iniziale degli agenti (*framing*); consideriamo anche la variabilità del tasso di sconto rispetto al tipo di outcome, introducendo le preferenze temporali *negative* e, partendo da queste, vediamo come gli individui associano un'utilità non solo all'outcome, ma anche al periodo di differimento di quest'ultimo (*savoring and dread*). Descriveremo infine come il comportamento di sconto è influenzato anche dal segno dei payoff (*gain and loss asymmetry*).

2.2.1. L'effetto *framing*

Introduciamo un elemento nuovo nel framework delle scelte intertemporali degli individui: il *reference point*. Si tratta di un elemento mutuato dalla teoria delle scelte in condizioni di incertezza, secondo cui gli individui valutano gli outcome che vengono loro proposti in termini di scostamento da un determinato stato di riferimento, e non rispetto ai livelli finali di benessere che tali outcome determinano. Lo stesso schema è individuabile nelle scelte intertemporali: il consumo futuro è valutato relativamente a

quello corrente o ad un livello predeterminato, in termini di guadagno o di perdita (Loewenstein G., 1988). Il modello di reference point più considerato è quello proposto dalla Prospect Theory²³, secondo cui la funzione di valore di ogni individuo, definita come scostamento dal reference point, è concava per il dominio dei guadagni e convessa per l'area delle perdite.

Un effetto che viene comunemente associato alla presenza di un punto di riferimento è il *framing*. Il reference point infatti può essere influenzato dalle modalità di presentazione della scelta: la preferenza tra un'opzione rischiosa e una no può ad esempio essere indirizzata dal fatto che essa venga presentata in termini di ricchezza salvata, determinando un atteggiamento di avversione al rischio, piuttosto che in termini di ricchezza persa e quindi di propensione al rischio (Loewenstein G., 1988).

Cambiamenti nella tempistica di consegna delle somme o nel valore di tale ammontare vengono percepiti, a seconda dei casi, come una perdita o un guadagno, riflettendosi di conseguenza sul livello del tasso di sconto (Shelley M. K., 1993). Per esempio, se si domanda ad un consumatore quanto sarebbe disposto a ricevere per vendere un outcome subito piuttosto che tra un periodo di tempo, questo andrà a confrontare la perdita in cui incorre con la vendita immediata rispetto a quella di possedere l'outcome e di cederlo successivamente (Loewenstein G., 1988). A tal proposito, nel suo lavoro del 1988, G. Loewenstein presenta tre esperimenti in cui indaga questo tipo di distorsione delle preferenze, giungendo alle conclusioni appena esposte. In tutte e tre le prove, sono stati forniti ai partecipanti dei questionari attraverso cui far emergere le preferenze intertemporali di questi, considerando beni di consumo. Nel primo caso è stato indicato come outcome un lettore di videocassette. Nel secondo esperimento viene promessa una

²³ La Prospect Theory (Kahneman D., Tversky A., 1979) è la teorizzazione delle scelte in condizioni di incertezza più riconosciuta in alternativa all'Expected Utility Model. Il processo di valutazione dei prospetti in un primo momento ha un carattere relativo rispetto al reference point: gli individui classificano ciascuna alternativa come guadagno o perdita sulla base del loro punto di riferimento. Solo in un secondo momento l'analisi si completa con la valutazione dell'utilità e delle probabilità associate a ciascun prospetto, con la scelta di quelle che determinano un valore maggiore. Ciò che cambia in modo sostanziale rispetto alla teoria dell'utilità attesa è il modo di stimare la probabilità e l'utilità di ciascuna alternativa: le prime sono non lineari, mentre la seconda è definita in termini di scostamento (reference point) piuttosto che sulla base del valore finale.

cena al ristorante, un tipo di bene meno durevole del primo. Nell'ultima sessione invece l'outcome è rappresentato da un buono per un negozio di registratori. Anche la durata del differimento varia da esperimento ad esperimento: nel primo l'intervallo è pari ad un anno, nel secondo a sei mesi, mentre nel terzo le alternative erano di una, quattro o otto settimane. I questionari si strutturano sulla base di tre modalità per individuare le preferenze. La prima prevede di domandare la somma che un soggetto sarebbe disposto a corrispondere per ricevere subito un outcome differito o quella che richiederebbe per differirne uno immediato e utilizzare la differenza tra queste due somme come misura delle preferenze (*immediate/delayed consumption price*); la seconda di stimare quanto l'individuo sarebbe disposto a pagare per ottenere un outcome subito, effettuare la transazione, e poi valutare l'ammontare minimo che dovrebbe ricevere per essere disposto a differire il consumo (*delay premium*); il terzo consiste nel valutare la disponibilità a pagare una somma differita, effettuare la transazione e poi chiedere quanto è disposto a pagare l'individuo per anticipare la ricezione della somma (*speed up cost*). Le conclusioni a cui portano questi tre approcci sono inconfutabili, per tutti i tipi di bene e intervalli: i valori indicati in corrispondenza delle tre modalità risultano divergenti, di conseguenza lo schema del reference point è applicabile anche alle scelte intertemporali.

Nel suo studio M. K. Shelley (1993) prosegue l'analisi intrapresa da G. Loewenstein (1988), presentando una serie di scenari per le preferenze intertemporali per il dominio monetario, creati dall'intersezione dei seguenti fattori: il segno dell'outcome, le tre modalità di framing introdotte nel lavoro di G. Loewenstein appena citato, quattro intervalli di differimento e altrettanti valori dell'outcome. L'obiettivo è quindi di ottenere dei risultati sulla base dell'interazione di questi fattori, considerati i principali elementi di influenza delle preferenze intertemporali. Le conclusioni più rilevanti raggiunte sono esposte di seguito. Quando si considera un pagamento da ricevere, quindi un outcome positivo, un eventuale differimento viene percepito come una perdita, mentre quando viene anticipato è come un guadagno. In virtù di queste osservazioni, il tasso di sconto associato ad un guadagno che viene differito è maggiore di quello associato allo stesso outcome anticipato. Un outcome negativo anticipato ha un tasso di sconto maggiore di uno posticipato. Per questo motivo l'introduzione del framing nelle scelte intertemporali può contribuire anche a spiegare alcuni fenomeni di

incoerenza temporale delle preferenze, in cui gli individui si discostano sistematicamente dalla pianificazione del consumo fatta nel passato.

2.2.2. Sequenze di outcome: *savoring* e *dread*

Un interrogativo interessante nella valutazione del tasso di sconto è quello di domandarsi se il tasso valutato in un determinato esperimento, sia valido anche in altri contesti (Prelec D., Loewenstein G., 1997). In altre parole, ci si potrebbe chiedere se il tasso di sconto degli individui è *product and contest specific*: esso dipende dalla situazione in cui viene effettuata la valutazione delle alternative di scelta e dal tipo di outcome o prodotto che si sta esaminando (Prelec D., Loewenstein G., 1997)? Uno stesso individuo potrebbe manifestare livelli di tasso di sconto differenti in contesti dissimili (*intraindividual variability*) (Prelec D., Loewenstein G., 1997). Il primo esempio in tal senso, si ottiene estendendo l'analisi da alternative tra singoli outcome a sequenze di outcome ²⁴.

Definiamo così un nuovo dominio di scelta: gli agenti scelgono tra sequenze di più outcome. La novità sta nel fatto che è mutato lo schema mentale con cui gli individui si relazionano a questo nuovo contesto (Loewenstein G., Prelec D., 1993). È infatti possibile rintracciare un'asimmetria nelle preferenze degli individui se confrontiamo le scelte per un singolo outcome o per una sequenza (Loewenstein G., Prelec D., 1992). Il principio cardine della valutazione di singoli outcome è il seguente: più questo è distante nel tempo, minore è il valore che l'individuo gli associa (Loewenstein G., Prelec D., 1993). In questo caso infatti si applica un processo di sconto che ha come ratio quella di “compensare” l'agente per l'attesa dell'outcome: il tasso di sconto che ne deriva è quindi *positivo* (Guyse J. L., Keller L. R. et al., 2002). Di conseguenza si potrebbe ipotizzare che quando si tratta di sequenze, gli individui preferiscano ricevere prima gli outcome con maggior valore, e poi quelli con valore sempre minore (Loewenstein G., Prelec D., 1993). Invece quando si introduce una sequenza di outcome, si parla di preferenze intertemporali *negative*: emerge infatti che gli individui accordano la propria preferenza a sequenze che migliorano nel tempo (Loewenstein G.,

²⁴ Nel paragrafo successivo, invece, analizzeremo un'ulteriore specificazione del tipo di outcome, a seconda che si tratti di un guadagno o una perdita (*gain and loss asymmetry*).

Prelec D., 1992). Questo si verifica anche a parità di valor medio della sequenza, o addirittura nel caso in cui la sequenza decrescente presenti un valore attuale maggiore (Guyse J. L., Keller L. R. et al., 2002). La realtà offre molte situazioni in cui le preferenze intertemporali si rivelano *negative*, per esempio in conseguenza del rinvio di un evento piacevole (Loewenstein G., 1987).

Le osservazioni appena riportate ci spingono a chiederci se è possibile associare un'utilità all'anticipazione di un determinato outcome nel tempo (Loewenstein G., 1987). Molti studi evidenziano infatti due nuovi fenomeni che potrebbero essere alla base delle preferenze negative, denominati *savoring* e *dread* (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989). Il primo termine indica l'utilità associata all'anticipazione di un futuro outcome positivo (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989). Il secondo descrive l'attesa spiacevole di un futuro outcome negativo (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989). Quindi l'utilità che viene sperimentata dall'individui non deriva solo dal recepimento dell'outcome, ma anche dall'attesa dovuta al differimento (Loewenstein G., Prelec D., 1993)²⁵. Scegliendo una sequenza crescente l'individuo lascia l'outcome migliore alla fine, sperimentando così piacere nell'attesa (Loewenstein G., Prelec D., 1993).

Uno studio molto importante sul tema è quello condotto da G. Loewenstein e D. Prelec nel 1992, nel quale viene presentato un esperimento in cui i partecipanti hanno il compito di rispondere a tre domande. La prima richiede di esprimere una preferenza tra una cena in un ristorante francese di tendenza o in uno greco di minore fama; la seconda di scegliere tra consumare la cena tra uno o due mesi per coloro che avevano indicato il ristorante francese, ed infine di indicare la preferenza tra cenare al ristorante francese tra

²⁵ A tale proposito è possibile considerare il fenomeno dell'*anticipazione*, che si definisce come la capacità degli individui di immaginare e "pregustare" il piacere/utilità che deriva dall'outcome, prima che questo venga effettivamente corrisposto, durante il periodo di attesa (Berns G. S., Laibson D., 2007). Questo comportamento psicologico viene escluso dalla teoria classica, la quale afferma che il piacere del consumo deriva esclusivamente da quando questo si verifica concretamente (Berns G. S., Laibson D., 2007). Non sono dunque previsti effetti ulteriori a quelli che si registrano nel momento della corresponsione dell'outcome. È ragionevole invece ipotizzare che ci sia un'utilità associata al periodo di attesa, oltre quella derivante dalla corresponsione stessa, e che quindi venga a pieno titolo considerata dagli agenti nel loro processo di scelta (Berns G. S., Laibson D., 2007).

un mese e a quello greco tra due o il contrario. I risultati ottenuti sono molto rappresentativi del diverso schema valutativo che gli individui applicano quando valutano gli outcome singolarmente rispetto ad una sequenza. Infatti, considerando i partecipanti che preferiscono la cena francese, si osserva che quando è l'unico premio da valutare, la maggioranza vorrebbe goderne il prima possibile, ossia entro un mese invece di due. Quando viene proposta una valutazione combinata tra le due cene, la maggior parte degli individui preferirebbero prima la cena meno ambita al ristorante greco, lasciando così l'outcome più piacevole dopo due mesi, pur affrontando un'attesa più lunga.

In un altro studio dei medesimi autori condotto nel 1993, l'obiettivo è di indagare le caratteristiche principali delle preferenze per sequenze di outcome. La scelta riguarda cinque weekend da trascorrere svolgendo diverse attività, di cui una molto piacevole, due moderatamente e altre due poco divertenti. I partecipanti devono ordinare sulla base delle proprie preferenze tutte le possibili permutazioni di sequenza di tali weekend, assegnando un punteggio a ciascuna combinazione tra 1 e 10. Due sono i nuovi spunti di riflessione introdotti. La maggioranza degli studi sul tema delle scelte tra sequenze di outcome conferma che i criteri di valutazione che gli individui adottano sono diversi dal contesto di scelta di un outcome singolo (Guyse J. L., Keller L. R. et al., 2002). Gli autori sottolineano quindi che non è possibile valutare le sequenze di outcome come semplice aggregazione di essi, ma è necessario considerare delle determinanti specifiche del caso di sequenze. Alcuni spiegano questo cambiamento di preferenze sostenendo che quando si passa da un singolo ad una sequenza di outcome, subentrano nuovi e diversi fattori che influenzano la decisione (Guyse J. L., Keller L. R. et al., 2002). In secondo luogo viene lasciata aperta dagli autori la questione della definizione di "sequenza" di outcome: individuare se una serie di outcome rappresentino una sequenza logica, se sono sufficientemente vicini nel tempo per essere legati l'uno all'altro, non è di immediata valutazione. Un ulteriore elemento che emerge è che gli individui preferiscono distribuire gli outcome a livello temporale. Se un agente è chiamato a valutare se preferisce ricevere due outcome positivi o negativi in momenti lontani di tempo o tutti insieme, la teoria indica che le preferenze degli individui dovrebbero essere di distribuire gli outcome positivi nel tempo e concentrare quelli negativi in un

momento più vicino possibile. La verifiche empiriche appena descritte invece indicano il contrario.

Quindi se gli individui devono affrontare due attività, avranno la tendenza a posporre quella che considerano più piacevole (Loewenstein G., Prelec D., 1991). Se invece la sequenza fosse decrescente l'agente sperimenterebbe una disutilità dall'attesa dell'outcome finale che sarebbe il peggiore (Loewenstein G., Prelec D., 1993).

Gli individui manifestano inoltre il desiderio di anticipare le perdite il più possibile, in modo tale che il periodo di "preoccupazione" associata ad esse si esaurisca il prima possibile (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989)²⁶. Un'altra spiegazione infatti potrebbe essere anche fornita dall'*avversione alle perdite* degli individui. Quando un soggetto sperimenta una sequenza crescente di outcome ha la percezione di migliorare la sua condizione col passare del tempo, e quindi ottenere ogni volta un guadagno relativo (Loewenstein G., Prelec D., 1993). Il passaggio da un outcome all'altro determina un miglioramento relativo allo stato precedente, che viene percepito come un guadagno (Loewenstein G., Prelec D., 1991). Al contrario, sequenze decrescenti determinano la percezione di sperimentare una perdita nel tempo (Loewenstein G., Prelec D., 1991): se gli outcome decrescono l'agente avrà la sensazione di peggiorare la sua condizione e quindi di subire una perdita relativa (Loewenstein G., Prelec D., 1993). L'esempio più comune è la scelta di pagamento di una merce in un'unica soluzione iniziale o rateizzato in periodi successivi (Prelec D., Loewenstein G., 1997). Il criterio economico da considerare richiederebbe semplicemente di paragonare il valore del pagamento immediato con il valore attuale delle rate future (Prelec D., Loewenstein G., 1997). In realtà, considerando le attitudini psicologiche dei consumatori, è probabile che la scelta

²⁶ Ad esempio, se consideriamo la possibilità di installare un software nuovo e più costoso sul nostro computer rispetto ad uno vecchio ma più economico, la maggior parte delle volte la scelta degli operatori ricade sulla prima alternativa (Prelec D., Loewenstein G., 1997). Questo succede perché la sequenza di outcome che ne deriva è percepita come se migliorasse nel tempo: se la versione nuova all'inizio richiede un costo maggiore e più difficoltà nell'installazione, assicura prestazioni migliori nel tempo e risparmi futuri che il software vecchio non garantisce a fronte di un costo iniziale minore (Prelec D., Loewenstein G., 1997). Per le stesse ragioni gli individui preferiscono sequenze di outcome che prevedono gli outcome preferiti alla fine (Prelec D., Loewenstein G., 1997).

ricada sul pagamento in un'unica soluzione (Prelec D., Loewenstein G., 1997). Questo si verifica perché il pensiero di dover sostenere dei pagamenti futuri riduce il piacere del consumo molto di più di quanto non faccia il pensiero dei pagamenti già effettuati (Prelec D., Loewenstein G., 1997).

Nell'ambito delle scelte tra sequenze possiamo anche fare distinzione tra outcome di natura monetaria e non, come quando si tratta di benessere/salute e ambiente. A tal proposito consideriamo lo studio di Guyse J. L., Keller L. R. et al. (2002), in cui si considerano le preferenze negative nei tre contesti sopracitati, in un orizzonte di breve e lungo periodo. I partecipanti all'esperimento sono tenuti a rispondere ad un questionario diviso in tre parti, corrispondenti ai tre domini menzionati. Le domande consistono nella valutazione di alcuni grafici a barre rappresentati variazioni dei livelli della qualità dell'ambiente, della salute e del livello di guadagni nel tempo, per un orizzonte di cinque anni e uno di cinquanta. Il livello medio delle variazioni dei tre outcome è costante, cambia solamente l'ampiezza delle oscillazioni nel tempo. In ogni grafico inoltre viene indicato il livello di partenza per ciascun dominio. I partecipanti hanno il compito di effettuare tre tipi di valutazione: l'assegnazione di un "rating" in termini di scenario favorevole o meno, indicare lo scenario preferito e infine quello che ritengono sia il più realistico. Tali valutazioni inoltre sono espresse in seguito ad una serie di informazioni fornite. Nel caso delle preferenze ambientali infatti ai partecipanti è data la possibilità di leggere una rassegna stampa selezionata sul tema; per quanto riguarda la salute, lo scenario previsto è di dover affrontare un trattamento medico prolungato negli anni, mentre per il dominio monetario la valutazione riguarda una serie di pagamenti distribuiti nel tempo. I risultati degli esperimenti condotti rivelano che il contesto di scelta, a seconda che si tratti di outcome monetari o meno, ha delle implicazioni sulle preferenze degli agenti. Le scelte che riguardano la salute e l'ambiente sono caratterizzate da preferenze per sequenze costanti o crescenti nel tempo. Al contrario, nel caso degli outcome monetari, le preferenze rimangono per lo più positive, supportando così la teoria classica. In tutti gli scenari comunque, la preferenza per sequenze crescenti è più forte nell'ottica di breve periodo rispetto a quella di lungo termine, in cui invece gli individui scelgono più spesso sequenze decrescenti.

Vediamo quindi che gli elementi psicologici che determinano le scelte degli individui sono diversi a seconda se consideriamo un singolo outcome o una sequenza (Loewenstein G., Prelec D., 1993). Nel primo caso infatti a dominare è l'impazienza di ricevere la somma o il bene, nel secondo il desiderio di migliorare (Loewenstein G., Prelec D., 1993). Il fatto che si preferisca sequenze crescenti contraddice anche il principio dell'*indipendenza delle utilità*, in quanto gli individui confrontano gli outcome per vedere se la sequenza migliora o no (Streich P., Levt J. S., 2007). È possibile concludere comunque che, in presenza di scelta tra sequenze di outcome, gli individui manifestano un grado maggior di lungimiranza rispetto al caso di singoli tradeoff (Loewenstein G., Prelec D., 1991), ma che entrambi i fenomeni di savoring e dread incidono sul livello del tasso di sconto degli individui provocandone una distorsione verso il basso, soprattutto nel breve periodo (Loewenstein G., 1987). In aggiunta, gli effetti del savoring e del dread variano di intensità a seconda del tipo di outcome considerato, suggerendo che, al contrario di quanto prevede la teoria classica dell'utilità scontata, il tasso di sconto non sia indipendente dalla categoria di consumo che si valuta (Loewenstein G., 1987). Tali sono le conclusioni a cui G. Loewenstein giunge nel suo studio del 1987. L'esperimento presentato prevede infatti che i partecipanti indichino la somma più alta che sono disposti a pagare immediatamente per ottenere o evitare una serie di outcome a diverse scadenze. Nello specifico, si prevedono come outcome la corresponsione di quattro dollari, la perdita della stessa somma, la perdita di mille dollari, l'essere sottoposti ad un piccolo shock elettrico per 110 volte, ed ottenere un bacio da un personaggio famoso. Le scadenze della corresponsione sono alternativamente l'immediato, un giorno, tre giorni, un anno o dieci anni. Gli individui sono chiamati a valutare tutte le possibili combinazioni tempo/outcome. I risultati più interessanti sono quelli ottenuti per gli outcome non monetari. Il principio dell'utilità scontata per cui gli agenti preferiscono fare esperienza di eventi positivi il prima possibile viene immediatamente contraddetto osservando i dati del "bacio della celebrità": ad esempio i partecipanti rivelano una disponibilità a pagare una somma maggiore per ricevere il bacio tra tre giorni piuttosto che immediatamente. Allo stesso modo, i risultati riguardanti "lo shock elettrico" sono contrastanti con le indicazioni della teoria classica. Le somme indicate per evitare l'outcome differito sono più elevate di quelle per evitare la corresponsione immediata, contraddicendo nuovamente le

previsione della DUM secondo cui la preferenza dovrebbe essere quella di rimandare l'outcome il più possibile. La spiegazione presentata per questi risultati è la presenza di un fenomeno di anticipazione del piacere o dell'ansia, a seconda del tipo di outcome, di cui gli individui fanno esperienza nelle loro scelte, e che la teoria classica non considera.

2.2.3. Gain and loss asymmetry

Abbiamo più volte sottolineato come le assunzioni alla base della teoria dell'utilità scontata siano fortemente limitative: è previsto infatti che il tasso di sconto sia costante per qualsiasi periodo di tempo e tipo di outcome (Faralla V., Benuzzi F., 2010). Una delle irregolarità riscontrate empiricamente per quanto riguarda l'invariabilità del tasso di sconto rispetto all'outcome che si ha di fronte è quella dell'*asimmetria tra guadagni e perdite*, conosciuta anche come *sign effect* (Faralla V., Benuzzi F., 2010). Si osserva infatti che gli outcome percepiti come perdite sono scontati di meno di quelli positivi (Faralla V., Benuzzi F., 2010). Significa quindi che gli individui preferiscono affrontare una perdita il prima possibile piuttosto che differirla, come invece prevede la teoria classica (Faralla V., Benuzzi F., 2010).

È comunemente condivisa l'osservazione che il differimento di un outcome comporta di per sé una componente di rischio dovuta alla naturale caratterizzazione di incertezza del futuro (Yates J. F., Watts R. A., 1975). È naturale quindi desumere che gli individui preferiscano ottenere un outcome positivo il prima possibile, proprio per ridurre il rischio di non vedersi corrisposto tale outcome: gli individui si comportano in modo *impaziente* (Yates J. F., Watts R. A., 1975). La conclusione logica è che gli agenti dovrebbero preferire affrontare le perdite il più lontano possibile (Yates J. F., Watts R. A., 1975). Invece nella realtà gli individui preferiscono anticipare gli outcome negativi (Yates J. F., Watts R. A., 1975). Sono queste le conclusioni riportate da J. F. Yates e R. A. Watts nell'esperimento del 1975, in cui l'analisi si concentra specificatamente sulle preferenze per outcome negativi. I partecipanti devono scegliere tra coppie di alternative caratterizzate da diverso valore dell'outcome (-1\$, -2\$), periodo di differimento (15 giorni, 35 giorni e 75) e probabilità di accadimento (1, 0.6). Il fenomeno di asimmetria che emerge è giustificato considerando che l'attesa di una perdita determina essa stessa

un'utilità negativa: gli individui vogliono anticipare gli outcome negativi per smettere di preoccuparsi degli stessi. Viene inoltre illustrato come gli individui soffrano di *loss aversion*: la disutilità derivante da una perdita è maggiore dell'utilità associata ad un guadagno dello stesso importo della perdita (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989).

Sempre considerando il fenomeno dell'asimmetria tra guadagni e perdite, lo studio di V. Faralla F. Benuzzi (2010) rivela che gli agenti hanno comportamenti opposti sia a seconda del segno dell'outcome che della durata del differimento. La struttura dell'esperimento prevede un test di 240 domande su coppie di alternative, metà riguardanti outcome positivi e metà negativi, composte in modo casuale combinando diversi periodi di differimento (oggi/due settimane, oggi/un mese, due settimane/un mese, due settimane/sei settimane, un mese/sei settimane), diversi valori dell'outcome (piccolo, medio, grande) e la differenza tra le due alternative (1%, 3%, 5%, 10%, 15%, 25%, 35%, 50%). I risultati rivelano preferenze che ricadono su outcome più piccoli ma immediati nel caso siano positivi, mentre nel caso di outcome negativi è preferibile anticiparli quando hanno un valore alto, posticiparli quando sono piccoli. In particolare, le preferenze per perdite anticipate aumentano quando la differenza di valore tra perdita piccola e grande aumenta: più la perdita è consistente, prima la si vuole affrontare. Un comportamento diverso invece si riscontra per i guadagni, per cui la preferenza per l'immediatezza risulta valida sia per outcome grandi che piccoli.

2.3. Rischio, incertezza e intertemporalità

Le scelte intertemporali e quelle in condizioni di incertezza sono un argomento centrale degli studi microeconomici in tema di processi decisionali. Nel corso del tempo è emerso come gli individui non sempre rivelino un comportamento puramente razionale, spesso influenzato da fattori di natura psicologica. Due sono gli argomenti maggiormente esplorati dalle ricerche in materia: l'*intertemporal discounting*, ossia come cambia il valore di un outcome percepito dagli individui se si introduce un periodo di differimento rispetto alla corresponsione di questo, e il *probability discounting*, nel qual caso il valore soggettivo si riduce perché la corresponsione non è un evento certo. Questi due elementi sono generalmente indagati distintamente

attraverso i due modelli che conosciamo (EUM e DUM). Sono varie le analogie tra questi due domini. Spesso ci si interroga su la ragione di queste somiglianze, e si vede la risposta nella presenza, alla base di entrambi gli scenari di scelta, di un meccanismo psicologico di valutazione simile (Myerson J., Green L. et al., 2003). Di frequente viene infatti affermato che entrambi i casi possono essere ricondotti ad uno scenario di valutazione in condizioni di rischio (Myerson J., Green L. et al., 2003).

La maggior parte delle decisioni dei soggetti economici comporta elementi di rischio e di tradeoff tra periodi di tempo. La natura di questa incertezza può essere sia introdotta dall'esterno, considerando delle probabilità associate ai vari payoff, sia di natura interna, legata quindi imprevedibilità del futuro e alla possibilità di non vedersi corrisposto l'outcome. Gli effetti futuri di una scelta sono quindi inevitabilmente caratterizzati da un certo livello di rischio che fa sì che la scelta degli agenti non si basi esclusivamente sulle loro preferenze temporali pure, ossia preferenza tra utilità immediata o differita, ma anche su quelle in termini di rischio (Epper T., Fehr-Duda H. et al., 2009). La conseguenza più immediata di questo ragionamento è che il tasso di sconto che risulta dalle scelte degli individui in presenza di incertezza sarà sicuramente più alto di quello registrato in assenza, in quanto deve comprendere anche il premio per il rischio (Epper T., Fehr-Duda H. et al., 2009).

Se molte sono le analogie tra i due scenari, altrettante sono le differenze. Prima tra tutte l'effetto che alcune variabili, come il valore dell'outcome, hanno sulle modalità di sconto (Myerson J., Green L. et al., 2003). Molti sostengono infatti che, anche se si tratta di discounting in entrambi i casi, i meccanismi di base non possono essere del tutto uguali (Myerson J., Green L. et al., 2003).

Alcuni studi hanno cercato di risolvere la questione se le preferenze degli individui in termini di rischio dipendano dal periodo di tempo in cui gli outcome sono valutati, in altre parole se le preferenze in termini di rischio sono stazionarie o si modificano a seconda del momento di risoluzione dell'incertezza (Onculer A., 2000). Si è indagato inoltre se esista un legame tra il tasso di sconto, e quindi le preferenze intertemporali, e il rischio degli outcome valutati, e se esiste un'interazione tra differimento e incertezza nella valutazione degli outcome, e in che modo agisce sulle preferenze degli agenti (Onculer A., 2000).

Un campo di analisi particolarmente interessante è quello in cui gli effetti di rischio e timing interagiscono vicendevolmente. A tal fine l'analisi presentata in questa parte finale è suddivisa in due: la prima focalizzata sui punti di *interazione* tra i domini di rischio ed intertemporalità, con l'obiettivo fondamentale di capire se le preferenze che si determinano in condizioni di compresenza di questi due fattori sono diverse da quelle che si ottengono quando agiscono separatamente. Un passaggio fondamentale è capire se l'attitudine al rischio è funzione della durata del differimento degli outcome. Considereremo poi una serie di elementi psicologici (*ansia* e *speranza*) e di attitudini ricorrenti (*impazienza*) che hanno influenza sulle scelte degli agenti. La seconda parte invece indaga gli elementi di parallelismo dei due contesti, con un'attenzione specifica alle simmetrie in tema di anomalie comportamentali dei consumatori.

2.3.1. Interazione tra tempo e rischio

Applicare un differimento ai payoff di un prospetto rischioso incide in modo significativo sulle scelte del consumatore. Quando si considerano scelte intertemporali in condizioni di incertezza entrano in gioco sia l'attitudine dell'individui rispetto al rischio sia la valutazione che questo fa rispetto al timing (Onculer A., 2000). Diventa quindi fondamentale vedere come le preferenze per il rischio e quelle per il tempo interagiscono, e se l'impatto che hanno sulla decisione finale è diverso da quello che si verifica quando agiscono separatamente.

Abbiamo più volte sottolineato che, quando una decisione comporta delle conseguenze che sono differite nel tempo, implica sempre una componente di incertezza che gli individui percepiscono nella formulazione delle proprie preferenze (Epper T., Fehr-Duda H. et al., 2009). Uno strumento attraverso cui è possibile individuare le preferenze in un contesto di scelte intertemporali rischiose è l'*equivalente certo*²⁷: è possibile infatti confrontare l'equivalente certo di un prospetto rischioso differito con quello di uno più immediato per fare emergere le preferenze degli individui.

²⁷ L'*equivalente certo* è definito come il valore del reddito che ricevuto per certo rende l'individuo indifferente alla partecipazione alla lotteria. Si veda Capitolo 1.

Lo studio condotto da M. Abdellaoui e E. Diecidue (2011) rivela che gli individui hanno un livello di tolleranza per il rischio che aumenta all'aumentare del periodo di differimento. Nel loro lavoro è illustrato un esperimento di quattro sessioni, in cui l'obiettivo è stimare il valore dell'equivalente certo che gli individui considerano affrontando una serie di scelte rischiose. Ciascun test prevede la scelta tra un payoff rischioso e uno no, con il secondo pari al valore atteso del primo. Le varie sessioni si distinguono per il timing della corresponsione: la prima con pagamento immediato, la seconda e la terza rispettivamente tra sei e dodici mesi, mentre nell'ultima la data di corresponsione è variabile tra l'immediato e dodici mesi. Si osserva che l'effetto della variazione del timing viene assorbito all'interno della valutazione soggettiva delle probabilità di accadimento degli eventi rischiosi (Abdellaoui M., Diecidue E., 2011). Riguardo quest'ultimo risultato è interessante notare come sia nuovamente presente l'*effetto certezza*²⁸, in conseguenza del quale le variazioni del livello di probabilità nell'intorno dei valori estremi 0 e 1 ha un impatto maggiore della medesima variazione di valori intermedi nell'intervallo di probabilità. Questi risultati sono confermati anche da C. Noussair e P. Wu (2006). I due autori presentano un esperimento che prevede dieci scelte tra due lotterie (A e B): la prima che corrisponde 10\$ o 8 \$, la seconda 19.25\$ o 0.5\$. Notiamo che la differenza tra i premi della seconda lotteria è minore che per la prima. I pagamenti corrisposti dipendono dalla realizzazione di una variabile casuale di cui si conosce la distribuzione di probabilità. Nella prima domanda la probabilità associata a 8\$ e a 0.5\$ è pari al 10%, mentre i payoff più alti all'80%. Le probabilità si modificano fino ad arrivare alla decima domanda, in cui 10\$ e 19.25\$ sono corrisposti per certo. L'esperimento è stato ripetuto in otto sessioni successive. Gli outcome possono essere corrisposti immediatamente, dopo un giorno, dopo due mesi, due mesi ed un giorno e dopo dodici settimane. In tale contesto gli individui si rivelano molto più avversi al rischio nel caso di panieri corrisposti immediatamente o nel prossimo futuro rispetto ad outcome molto differiti. In altre parole, i consumatori sono maggiormente disposti ad assumere il rischio quando la corresponsione del payoff è

²⁸ Si osserva che per gli individui gli outcome certi hanno un peso maggiore di quelli aleatori, violando così il principio della transitività per l'utilità attesa, secondo cui moltiplicando le probabilità dei prospetti per una medesima costante positiva le preferenze dovrebbero risultare invariate (Keren G., Roelofsma P., 1995).

prevista per un futuro lontano. Questo fenomeno sembra confermato anche quando il valore dei payoff presenti è inferiore rispetto a quello delle somme future. Sembrerebbe dunque ragionevole concludere che l'avversione al rischio degli individui è funzione decrescente rispetto al tempo. Le cause di questo fenomeno sono da ricondurre al maggior sconto applicato ad outcome lontani nel tempo, il cui valore quindi risulta ridotto rispetto a quelli più immediati.

Osservando la relazione in senso inverso, ossia l'effetto dell'incertezza nei contesti di intertemporalità, si evince come gli individui scontino di più gli outcome incerti rispetto a quelli sicuri (Onculer A., 2000). Questo indica che le preferenze intertemporali dipendono dal livello di incertezza associato al payoff: outcome differiti e certi sono scontati di meno di quelli differiti e rischiosi (Onculer A., 2000). Nello studio condotto da A. Onculer (2000) tali risultati sono ottenuti attraverso due esperimenti, con una struttura parallela, organizzata su diverse tipologie di quesiti. Per il primo esperimento la prima tipologia di domande prevede la scelta tra outcome certi, ossia 100\$ oggi rispetto ad un ammontare definito ricevuto in un mese. Nel secondo invece la somma certa considerata è di 500\$ e quella differita prevede un intervallo di sei mesi. La seconda tipologia di domande prevede l'introduzione di incertezza con le percentuali del 40% per entrambe le somme del primo esperimento, e del 50% per il secondo. Il terzo set di domande ha l'obiettivo di far emergere l'equivalente certo che rende gli individui indifferenti rispetto ad una lotteria che corrisponde 100\$ oggi con probabilità del 40% (esperimento 1) e 500\$ oggi con una probabilità del 50% (esperimento 2). Dopodiché sono riproposti i medesimi prospetti del secondo test, introducendo un differimento per tutti gli outcome di un mese nel primo esperimento e di sei per il secondo. Da tali prove emerge che le valutazioni del rischio e del differimento da parte degli individui interagiscono tra di loro: allontanare nel tempo la corresponsione dell'outcome riduce l'avversione al rischio, mentre introdurre delle probabilità determina un maggior discounting delle somme future. Si osserva quindi che la presenza congiunta di rischio e differimento determina preferenze diverse da quelle che risulterebbero in contesti separati, provocando una distorsione verso l'alto del tasso di sconto degli individui.

Consideriamo ora il caso di payoff negativi. A tal proposito, sono interessanti i risultati dello studio condotto da M. Nisan e A. Minkowich (1973). I partecipanti devono effettuare delle scommesse su quale carta verrà estratta da un mazzo da gioco. Tre sono le tipologie di risoluzione della scommessa: nella prima è possibile solo guadagnare, nella seconda si può solo incorrere in perdite, e nella terza guadagnare o perdere. I valori assegnati ai payoff e alle probabilità sono tali da mantenere costante l'utilità attesa nei tre casi. Ai partecipanti è richiesto di indicare una scelta per ogni sessione, seguita dall'estrazione di una carta che determina il guadagno o la perdita. Successivamente, questa prova viene ripetuta differendo però l'estrazione della carta, e quindi la determinazione del guadagno e della perdita, di una settimana. Le conclusioni che ne derivano sono che gli individui a perdite più alte associano probabilità più basse. Si deve sottolineare come più la perdita sia lontana nel tempo, meno il grado di rischio percepito sia elevato. Anche qui la distanza temporale induce una maggiore disposizione al rischio. Alla base di questo comportamento c'è una motivazione di natura psicologica, dal momento che più il pagamento è prossimo e più viene percepito come reale, mentre in caso di un periodo di attesa lungo, gli agenti danno minor rilievo al valore dell'outcome positivo perché percepito come distante e evanescente, e la probabilità di realizzazione assume un ruolo importante per indirizzare le preferenze. Nel caso di perdite ovviamente il discorso deve essere capovolto, e gli individui preferiscono perdite minori anche se con una probabilità più alta. Quando invece sono differite, la probabilità è maggiormente considerata. A prescindere che si considerino guadagni o perdite, all'aumentare del periodo di differimento l'impatto del valore dell'outcome sulla decisione dell'individuo si riduce lasciando spazio alla probabilità percepita dal soggetto (probabilità soggettiva) di vedersi corrisposta la ricompensa. Bisogna considerare che un maggiore differimento dell'outcome determina una riduzione della probabilità *soggettiva*: più il pagamento è lontano, più la percezione che si ha dell'outcome è evanescente e astratta; più immediata è la corresponsione, più realistico sarà l'outcome per gli individui²⁹. Quindi ci si aspetta che il consumatore sia

²⁹ Un altro punto di analisi importante è quello di fornire una spiegazione all'andamento decrescente delle probabilità all'aumentare del periodo di differimento: più la realizzazione dell'outcome è lontana a livello temporale, meno il consumatore è toccato a livello emotivo dall'idea di entrare in possesso dell'outcome, quindi l'andamento delle probabilità è più lineare (Abdellaoui M., E., 2011).

attratto più da outcome vicini nel tempo, con un valore maggiore, anche se con una probabilità minore di realizzazione.

Se si prendono in esame variazioni riguardanti il segno, la grandezza e la probabilità di realizzazione degli outcome si ottengono nuovamente risultati opposti alle previsioni del DEU model (Onay S., Onculer A., 2007). Di questa natura sono i risultati a cui giungono S. Onay e A. Onculer (2007) nel loro studio. Tre sono gli esperimenti condotti. Nel primo i partecipanti sono tenuti a valutare sei lotterie, risultanti dall'incrocio di tre parametri: il valore dei payoff (vincere 140 NTL o perdere 160 NTL), tre livelli di probabilità (0.20, 0.50, 0.90) e due scadenze pari a un mese e undici mesi per la corresponsione. Ciascuna alternativa deve essere valutata rispetto ad una somma certa pari al valore atteso della relativa lotteria. Gli obiettivi dell'esperimento sono due: stimare il valore dell'equivalente certo temporale (*matching task*), ossia l'orizzonte temporale che li rende indifferenti tra essere pagati in quel momento e partecipare alla lotteria, e il valore attuale soggettivo associato a ciascuna lotteria (*pricing task*), sulla base del quale stimare il valore del tasso di sconto. La seconda tipologia di esperimento presenta esattamente le stesse caratteristiche, con la differenza che la scelta non si articola più su un'opzione sicura e una lotteria, ma entrambe sono rappresentate da outcome rischiosi. Nell'ultima prova invece viene associato un livello di incertezza anche al periodo di differimento. Di seguito i risultati ottenuti dagli autori. Innanzitutto viene dimostrato che l'attitudine al rischio degli agenti dipende dal segno dell'outcome e dalle probabilità di realizzazione. Considerando payoff desiderabili, la maggior parte degli individui preferiscono avere un timing certo, rivelando quindi un atteggiamento risk-averse. Nel caso specifico di outcome percepiti come guadagni gli individui sono generalmente avversi al rischio quando la probabilità di realizzazione associata all'outcome più vicino nel tempo è alta, ma diventano amanti del rischio se è bassa. L'opposto si verifica quando l'outcome è percepito come una perdita. Esiste quindi un comportamento diffuso tra i consumatori: il numero di individui che scelgono una lotteria incerta quando gli outcome sono positivi, e il numero di quelli che scelgono una lotteria certa quando si tratta di perdite aumentano se la probabilità di realizzazione dei payoff immediati si riduce. Questo tipo di osservazione è coerente con un andamento non lineare della funzione di probabilità. Il modello DEU, al contrario, assume che tale funzione sia lineare. In conclusione quindi, diversamente a quanto

affermato dalla teoria classica, secondo gli autori non è possibile individuare le preferenze in tema di rischio dei consumatori solo sulla base della loro funzione di sconto.

Nell'ambito del comportamento decisionale degli individui è possibile riscontrare un sentimento di piacere nel posticipare la risoluzione di un outcome incerto quando tale outcome rappresenta un guadagno (Hong Chew S., Ho J. L., 1994). Tale sensazione viene indicata come *speranza*. In modo simmetrico, quando il payoff atteso rappresenta una perdita, si parla di sentimenti di *ansia*, perché gli individui percepiscono una sorta di "fretta" nel voler vedere la risoluzione della lotteria. Tali sentimenti sono oggetto di studio sperimentale nel lavoro di S. Hong Chew e J. L. Ho (1994). La scelta dei partecipanti si articola tra un'alternativa rischiosa e il suo valore atteso corrisposto per certo. Le domande sono di vario tipo. La prima prevede la possibilità di guadagnare 1600\$ da un investimento certo o preferire uno rischioso che corrisponde 2000\$ all'80% e niente altrimenti. Oppure di ricevere 5000\$ per certo o 10.000\$ con la probabilità del 50%. Un altro tipo di dominio considerato è quello dell'assicurazione: si chiede ai partecipanti di scegliere se pagare un premio assicurativo di 2\$ contro il 2% di possibilità di perdere un oggetto del valore di 100\$; oppure ancora un premio contro il furto sempre di 2\$ per assicurarsi dal 0.005% di probabilità di furto di un'auto del valore di 40.000\$. Un altro tipo di scelta è quella che riguarda la copertura da danni ambientali. Anche qui, l'alternativa è di pagare un premio per certo pari al valore atteso della perdita che si stima in caso di disastro naturale. Infine, si offre la possibilità di optare per 0.001% di probabilità di ricevere 100\$ rispetto ad 1\$ per certo, e un milionesimo di probabilità di vincere 1\$ ad una lotteria, piuttosto di una somma unitaria certa. Pur non emergendo alcuna conferma di una possibile relazione tra la speranza degli agenti e la loro avversione al rischio, che quindi risultano fenomeni da considerare separatamente, si sottolinea la relazione tra *ansia* e preferenze degli individui. L'evidenza empirica suggerisce dunque che gli individui preferiscano risolvere l'incertezza della scelta il prima possibile (Wu G., 1999). Questo accade per due ordini di motivi: innanzitutto l'eliminazione dell'incertezza fornisce ai consumatori informazioni aggiuntive che permettono di effettuare una scelta migliore sulla base delle alternative (Wu G., 1999). Dall'altra parte, avere una migliore conoscenza riduce l'impatto sul consumatore di tutti quei fattori psicologici citati come l'ansia,

l'impazienza, la speranza (Wu G., 1999). Esiste un'utilità o disutilità psicologica derivante dall'attesa di vedere l'incertezza risolta (Wu G., 1999). I modelli esistenti descrittivi delle preferenze degli individui, nello specifico quello dell'utilità attesa e dell'utilità scontata, non sono in grado di includere nel processo decisionale del consumatore questi aspetti puramente psicologici (Wu G., 1999). Il continuo emergere di anomalie comportamentali rispetto alle previsioni teoriche sono la diretta conseguenza di questi limiti (Wu G., 1999).

Abbiamo più volte sottolineato come esistano dei comportamenti ricorrenti negli individui che rappresentano delle anomalie rispetto alla teoria classica. Una tra queste anomalie è il comportamento *impaziente* che i consumatori rivelano in un contesto di scelte intertemporali: la preferenza per outcome immediati è così forte che si osserva un riduzione importante dell'impazienza all'aumentare del differimento della corresponsione. Questo comportamento è incoerente con una struttura esponenziale del tasso di sconto. Il fenomeno equivalente che si registra in un contesto di scelte in condizioni di incertezza è quello per cui riducendo proporzionalmente le probabilità associate ai vari prospetti alternativi, le preferenze degli individui passano dal ricadere sull'outcome più piccolo ma più probabile in favore di quello di più grande ma meno probabile (Epper T., Fehr-Duda H. et al., 2009). Questo comportamento non è spiegabile attraverso la teoria classica dell'*utilità attesa*, la quale presuppone che la funzione di utilità degli individui sia lineare nelle probabilità³⁰. Il passo successivo è quello di verificare l'esistenza di un legame tra un andamento decrescente della disponibilità ad attendere degli individui e la non linearità delle probabilità: è possibile affermare che più la funzione di utilità si allontana dalla linearità e più l'individuo sarà impaziente, e quindi presenterà un tasso di sconto non esponenziale (Epper T., Fehr-Duda H. et al., 2009)? Si vuole anche capire se l'andamento delle probabilità abbia un valore predittivo delle preferenze intertemporali, e conseguentemente dell'andamento

³⁰ Più è alto il livello di incertezza, minore è la disponibilità all'attesa delle persone (Andersen L. R., Stafford S. L., 2009). Gli individui quindi preferiscono l'alternativa più immediata, a prescindere se il rischio è legato all'outcome più vicino o a quello differito, perché l'opzione rischiosa viene scontata di meno di quella certa (Andersen L. R., Stafford S. L., 2009). Emerge anche il ruolo della dimensione del payoff: per outcome di minore valore gli individui dimostrano una maggiore predisposizione all'attesa (Andersen L. R., Stafford S. L., 2009).

del tasso di sconto (Epper T., Fehr-Duda H. et al., 2009). L'esperimento condotto da T. Epper e H. Fehr-Duda et al. (2009), nell'ambito dello studio che si propone di trovare una risposta a questi interrogativi, è costituito da due parti: la prima per stimare l'equivalente certo con riferimento al dominio del rischio semplice, la seconda invece con l'obiettivo di stimare tale parametro con riferimento ad un contesto di rischio multi periodale con il corrispondente tasso di sconto. Il test prevede una serie di alternative, incerte o differite a seconda dell'obiettivo da confrontare con un'opzione fissa. Nel caso delle preferenze per il rischio i partecipanti confrontano una somma corrispondibile per certo con una lotteria che prevede una ammontare di 50 CHF con probabilità del 75% e una di 10 CHF con il 10%. Il questionario relativo alle preferenze intertemporali invece prevede il confronto tra un'opzione pagata tra un giorno di valore fisso pari a 60 CHF, rispetto ad una differita di un mese e un giorno calcolata con tassi di interesse predefiniti. I risultati che emergono dagli esperimenti condotti rivelano che il livello di non-linearità della funzione di utilità è direttamente proporzionale al livello di impazienza rivelata dagli agenti. Una conclusione molto importante è quindi l'impatto che la presenza di incertezza ha sull'andamento del tasso di sconto, rafforzandone l'andatura iperbolica. Conseguentemente, partendo da questo dato, è possibile confermare che i livelli del tasso di sconto nei periodi di tempo sono determinati non solo dalle pure preferenze temporali, ma anche dall'attitudine al rischio degli agenti. Questo studio offre quindi una conferma alla relazione tra *risk attitude* e preferenze intertemporali e nello specifico tra la prima e l'andamento del tasso di sconto, affermando che, se gli agenti sono avversi al rischio, rivelando atteggiamenti di *impazienza* in contesti di scelte, è possibile rappresentare le loro preferenze con funzioni di utilità ponderate che siano non lineari nei pesi delle probabilità.

Esiste quindi una correlazione tra *risk aversion* e l'*intensità del discounting* per cui un maggiore livello di avversione determina un valore attuale dell'outcome minore (Anderhub V. et al., 2001). Tale legame è indagata anche da V. Anderhub (2001), attraverso un esperimento che pone i partecipanti davanti ad un prospetto con un payoff incerti di valore diverso, di pari probabilità. I partecipanti sono informati del fatto che il pagamento di una delle due somme potrà essere corrisposti in tre date alternative (immediatamente, tra quattro settimane, tra otto settimane), ognuna con la stessa probabilità di accadimento. Ogni individui ha quindi il compito di esprimere una

valutazione, per ciascuno dei tre i possibili differimenti, del massimo prezzo che sarebbero disposti a pagare per entrare nella lotteria e del minimo che vorrebbero per rinunciare. Si vede quindi che il punto di incontro tra i due domini è ragionevolmente ricollegabile al maggior rischio insito nella scelta di un outcome futuro. Viene però sottolineato come inserendo una componente di rischio esterna quando gli outcome sono rappresentati da lotterie, l'effetto che si ottiene sulle preferenze degli individui è il medesimo di quello derivante da un aumento del differimento dell'outcome. Abbiamo infatti visto nello studio di A. Onculer (2000), che l'effetto del differimento e dell'incertezza dipendono l'uno dall'altro, e che l'effetto congiunto dei due determina un comportamento di sconto più forte rispetto a quando se ne valutano gli effetti separatamente.

Citiamo infine il lavoro di Andersen S., Harrison G. et al (2008) in cui si confronta la stima del tasso di sconto degli individui nel caso in cui i fattori di rischio e tempo siano tenuti in considerazione in modo congiunto o separatamente. La maggior parte degli studi infatti si concentra su questa seconda metodologia. I dati rivelano però che la stima contemporanea restituisce valori del tasso di sconto molto più basso rispetto alla valutazione distinta delle preferenze per il rischio e quelle temporali ³¹.

In conclusione, è possibile affermare che la presenza di incertezza all'interno delle scelte intertemporali degli individui non fa che ampliare lo scostamento tra previsioni teoriche ed evidenza empirica, dal momento che l'andamento iperbolico del tasso di sconto ne risulta addirittura rafforzato rispetto al caso di domini separati.

2.3.2. Parallelismi tra il dominio di tempo e quello di rischio

Grande attenzione è stata rivolta all'analisi dei processi psicologici alla base delle scelte intertemporali ed alle somiglianze tra questo modello e quello in condizioni di rischio. La più evidente è proprio la struttura dei due modelli, basata su una somma delle utilità associate alle alternative ponderata per le probabilità di accadimento nel caso di rischio, o per il tasso di sconto relativo a ciascun periodo nel caso di modelli multi-periodali (Keren G., Roelofsma P., 1995).

³¹ Una descrizione più accurata di questo studio sarà presentata nel capitolo successivo.

Sono molti gli elementi di parallelismo tra le anomalie che gli individui rivelano quando si trovano di fronte ad outcome rischiosi o differiti. Il futuro infatti è percepito come un processo casuale che si interromperà in un momento qualsiasi, e il rischio ad esso associato può concretizzarsi nel rischio di non sopravvivenza o semplicemente di non vedersi corrisposti outcome promessi (Halevy Y., 2008). Nell'analisi seguente si vuole approfondire il parallelismo tra i due modelli, soprattutto per quanto riguarda le rispettive violazioni. Viene suggerito che le similitudini tra queste anomalie non siano casuali, ma legate a delle specifiche proprietà psicologiche degli individui (Prelec D., Loewenstein G., 1991). L'obiettivo è passare in rassegna le principali anomalie nel comportamento scelta degli individui e far emergere le analogie tra il contesto di rischio e di intertemporalità, cercando di capire se i meccanismi alla base dei processi decisionali siano simili o meno (Green L., Myerson J. et al., 1999).

Common Ratio/Common Difference Effect: l'assioma dell'indipendenza implica che le preferenze tra prospetti rischiosi non dovrebbero modificarsi al moltiplicarsi delle probabilità di tale prospetti per uno stesso fattore non nullo (*Common Ratio Effect*) (Prelec D., Loewenstein G., 1991). Ad esempio, un individuo indifferente tra ricevere x con una probabilità del 25% o y minore di x con il 50% di probabilità, non dovrebbe modificare tale preferenza se le probabilità diventano rispettivamente 2.5% e 5% (Prelec D., Loewenstein G., 1991). Questo nella realtà non si verifica: le preferenze degli individui cambiano da un outcome piccolo ma più probabile in favore di un outcome maggiore ma meno probabile, quando entrambe queste probabilità sono ridotte di uno stesso fattore, violando l'assioma di indipendenza (Prelec D., Loewenstein G., 1991). Il contrario avviene se le probabilità aumentano (Prelec D., Loewenstein G., 1991). Nel caso delle scelte intertemporali invece (*Common Difference Effect*) si assume che le preferenze tra due outcome singoli non dipendano dall'intervallo assoluto tra la data di corresponsione (Prelec D., Loewenstein G., 1991). In realtà i consumatori indifferenti tra un payoff di 20 oggi e 25 in un mese, risulteranno preferire 25 in undici mesi rispetto a 20 in dieci (Prelec D., Loewenstein G., 1991). Le preferenze passano dall'alternativa "smaller and sooner" a quella "bigger and later" quando entrambi vengono differiti di un medesimo intervallo temporale, violando l'assioma di stazionarietà (Prelec D., Loewenstein G., 1991). Queste osservazioni permettono di affermare che ridurre il valore delle probabilità dei prospetti porta gli individui a dare maggior peso al valore

dell'outcome, esattamente come succede incrementando la distanza assoluta della data di corresponsione (Prelec D., Loewenstein G., 1991).

Certainty /Immediacy Effect: questa anomalia riguarda quei casi in cui la probabilità e la dimensione temporale assumono i valori degli scenari estremi, ossia 0 o 1 per le probabilità e “adesso” o “all’infinito” per il tempo (Prelec D., Loewenstein G., 1991). Il primo fenomeno indica la tendenza dei consumatori ad attribuire un peso molto più consistente alle alternative caratterizzate da certezza, in un contesto di rischio³², mentre il secondo è legato alle scelte intertemporali per cui gli individui associano un maggior valore agli outcome più prossimi (Weber B. J., Champman G. B., 2005). Nel loro esperimento B. J. Weber e G. B. Champman (2005) conducono un’indagine sperimentale sulle similitudini di questi due effetti. L’obiettivo è vedere se l’introduzione di differimento nelle scelte riduce l’effetto certezza, e viceversa la presenza di outcome probabilistici riduce quello dell’immediatezza. La struttura delle prove a cui sono sottoposti i partecipanti prevede due domande, una riferita a ciascun dominio. Per quanto riguarda l’effetto certezza le domande prevedono inizialmente di poter scegliere tra una lotteria rischiosa e una outcome certo, e poi di valutare esclusivamente due alternative rischiose. Entrambe le tipologie sono ripetute per tre orizzonti di differimento: inizialmente con corresponsione immediata, dopo un anno e dopo venticinque anni. Nell’ambito della stessa scelta gli orizzonti temporali sono mantenuti costanti, al fine di evitare che diventino una variabile determinante per la scelta degli individui. Per quanto riguarda l’immediatezza le tipologie di test rimangono due: la prima offre l’alternativa tra una somma immediata e una più alta ma differita di quattro settimane, inizialmente associando una probabilità del 100% ad entrambe e poi del 50%, e la seconda ottenuta differendo tutte le opzioni della prima di ventisei settimane, sia per i payoff corrisposti per certo che per quelli rischiosi. L’*effetto certezza* si verifica quando i consumatori attribuiscono un peso molto maggiore agli outcome che si verificano per certo rispetto a quelli con probabilità minore di 1. Con l’*effetto immediatezza* invece gli individui attribuiscono un peso sproporzionato agli outcome

³² Si violando così il principio della transitività/proporzionalità dell’utilità attesa, secondo cui moltiplicando le probabilità dei prospetti per una medesima costante positiva le preferenze dovrebbero risultare invariate (Keren G., Roelofsma P., 1995). Si veda Capitolo 1 per approfondimenti.

immediati rispetto a quelli differiti, e costituisce un caso particolare di una violazione dell'assioma di stazionarietà³³. L'effetto certezza viene rappresentato attraverso una funzione di utilità che associa dei pesi con un andamento non lineare. Ad esempio la differenza dei tra i pesi associati alle probabilità del 20% e 21% è minore rispetto allo scostamento tra il 99% e il 100%. Ed è tale la funzione di utilità che emerge da queste prove sperimentali. Nel caso dell'effetto immediatezza lo strumento descrittivo è rappresentato dallo sconto iperbolico, che ha un andamento più ripido per periodi di tempo più prossimi, conformazione che rivelano i partecipanti all'esperimento. Secondo gli autori, l'analisi del parallelismo che lega tali comportamenti parte dall'osservazione che, a livello di preferenze del consumatore, attribuire alla scelta una connotazione di incertezza o introdurre un ulteriore differimento produce il medesimo impatto. In entrambi i casi, le preferenze si modificano a favore dell'outcome più piccolo se quello maggiore diventa più incerto o lontano. Il legame più immediato tra incertezza e differimento sta nel fatto che più gli individui devono attendere per vedersi corrisposta una somma o un bene di consumo, maggiore sarà il rischio percepito di non ricevere tale outcome. Di conseguenza, quando un consumatore si trova a dover scegliere tra due risultati associati a periodi diversi di tempo, valuta il livello di rischio implicito nel differimento piuttosto che la distanza temporale di per sé. Si cerca di capire se aggiungendo maggiore incertezza alla scelta si hanno le medesime conseguenze sull'effetto immediatezza che si osservano in seguito all'allungamento dell'intervallo di attesa, e viceversa per quanto riguarda l'effetto certezza. Per le osservazioni appena riportate si conclude che un contesto di incertezza elimina l'effetto immediatezza, ma lo stesso non è valido per il differimento rispetto all'effetto certezza. Questo conferma la simmetria tra i due effetti solo parzialmente, perché se la percezione psicologica da parte degli individui del rischio e del differimento avesse la medesima natura, la mancanza di impatto di un differimento aggiuntivo sull'effetto certezza non risulterebbe giustificato. Ci sono anche casi, nel campione considerato, in cui il legame tra rischio e differimento non viene confermato in nessuna delle due direzioni. I due autori ipotizzano allora che l'effetto certezza non venga modificato da un ulteriore

³³ Entrambe queste violazioni contraddicono gli assiomi di *stazionarietà* e *proporzionalità*, e possono essere ricollegati al *Common Ratio/ Common Difference Effect* (Prelec D., Loewenstein G., 1991). Per trattazione completa, si veda Capitolo 1.

differimento perché risulterebbe insensibile anche ad una modifica del livello di incertezza, quindi a maggior ragione è tale rispetto a cambiamenti nel timing della scelta. Una giustificazione alternativa che forniscono è che il parallelismo riguardi solo i due effetti e non la percezione del rischio e del differimento di per se stessi.

Sign Effect: considerando le scelte in condizioni di incertezza si osserva che l'attitudine al rischio dei consumatori passa da avversione ad amore quando si introducono outcome negativi (Prelec D., Loewenstein G., 1991). Allo stesso modo, nelle scelte intertemporali, se un individuo è indifferente tra due outcome positivi, di cui uno maggiore dell'altro e corrisposti in momenti successivi, trasformando il segno di tali payoff, il prospetto preferito risulta essere quello più immediato (Prelec D., Loewenstein G., 1991). La condizione necessaria affinché queste inversione delle preferenze si verifichi è che i consumatori siano in grado di identificare i vari outcome in termini di perdita/guadagno (Prelec D., Loewenstein G., 1991).

Magnitude Effect: in questo caso ci si concentra sugli effetti che variazioni del valore dell'outcome possono avere sulle preferenze degli agenti nei due contesti di scelta presentati. Questo fenomeno, nel caso di incertezza, rivela che un atteggiamento di propensione al rischio si tramuta progressivamente in avversione all'aumentare del valore dell'outcome (Prelec D., Loewenstein G., 1992). Il contrario si verifica se i payoff si riducono (Prelec D., Loewenstein G., 1992). La stessa relazione emerge nel caso delle scelte intertemporali, in cui si registra una relazione inversa tra il valore assoluto degli outcome e il tasso a cui questi vengono scontati (Prelec D., Loewenstein G., 1992). Altri invece sostengono che le evidenze empiriche osservate nei due domini siano diverse. Variando la dimensione dell'outcome si possono ottenere degli effetti diversi sulla funzione del tasso di sconto degli individui (Myerson J., Green L. et al., 2003). L. Green, J. Myerson J. et al. nel 1999 conducono uno studio per verificare l'impatto che la grandezza dell'outcome ha nel caso di outcome incerti e differiti. I partecipanti sono tenuti a rispondere a due tipologie di domande, una che prevede la scelta tra un ammontare immediato e uno maggiore e differito, e l'altra tra un outcome certo ed uno probabilistico. Valore del pagamento, intervallo di differimento e probabilità variano da una domanda all'altra. Quello che emerge è che, sebbene possa essere utilizzata la medesima funzione di sconto per entrambi i contesti, l'effetto che il

valore dell'outcome ha sulle preferenze dei soggetti è diverso. Nel caso multiperiodale un ammontare più grande è scontato di meno rispetto ad uno più esiguo con il medesimo differimento, mentre se si considera un contesto probabilistico vale il contrario. Quindi gli autori osservano che quando si parla di scelte dei consumatori si fa spesso riferimento al livello di *impulsività* degli individui. Per quanto riguarda la scelta tra outcome differiti, un agente è considerato impulsivo quando ha la tendenza a scegliere gli outcome più immediati, anche se di valore inferiore alle alternative. Questo significa che l'andamento del tasso di sconto è molto ripido. Il medesimo concetto è applicabile al caso in cui la scelta ricada sull'alternativa con valore più elevato, prescindendo dalla probabilità. È possibile concludere quindi che l'elemento di impulsività ha il medesimo effetto sulle preferenze in entrambi i contesti dal momento che un incremento del valore degli outcome in entrambi i casi porta gli individui ad avere un maggior livello di autocontrollo: gli agenti saranno quindi portati a riflettere e scegliere l'alternativa di maggior valore anche se più differita nel caso di intertemporalità, e a preferire outcome più piccoli ma più certi rispetto a quello più ingenti e rischiosi.

Un'altra osservazione importante è che gli individui sembrano non confermare il fenomeno dell'*inversione delle preferenze* quando sono introdotti elementi di incertezza nella scelta (Keren G., Roelofsma P., 1995). Nello studio condotto da G. Keren e P. Roelofsma (1995) sono quattro gli esperimenti presentati a conferma di tale affermazione. La prima prova è dedicata all'effetto immediatezza, e i soggetti coinvolti, divisi in due gruppi, devono esprimere le loro preferenze uno tra due payoff da ricevere ora o tra quattro settimane e tra ventisei settimane e trenta settimane, e l'altro deve valutare le medesime alternative considerando però anche delle probabilità di realizzazione. L'esperimento successivo è dedicato all'indagine dell'effetto certezza attraverso la manipolazione del differimento. I partecipanti sono stati divisi in due gruppi, e ad entrambi sono stati sottoposti due quesiti in cui gli si chiede prima di esprimere una preferenza tra una lotteria con tre esiti incerti e un payoff sicuro, e poi due lotterie con probabilità e somme molto simili. Ad uno dei due gruppi è chiesto di valutare queste stesse alternative in cui però viene introdotto un differimento di un anno. Il terzo esperimento indaga la tendenza degli individui ad attribuire un peso maggiore alla valutazione della probabilità rispetto alla magnitudine quando la prima è

molto alta, mentre si considera maggiormente la grandezza dell'outcome quando le probabilità sono basse. L'obiettivo è di capire se questo fenomeno è replicabile nel caso di scelte intertemporali modificando il differimento. Infatti si chiede ai partecipanti di scegliere tra ricevere una somma in un mese o una maggiore in sette mesi, oppure le medesime alternative tra sei anni e mezzo e sette anni. Infine l'ultimo, indagando l'inversione delle preferenze, consiste in un adattamento dell'esperimento presentato da G. Loewenstein e D. Prelec nel 1993, modificando i tipi di ristoranti proposti e le scadenze di quattro e tredici settimane invece di uno e due mesi. La mancata conferma di un'inversione delle preferenze è giustificata dai due autori considerando che gli individui associano una componente di rischio implicita agli outcome differiti per il solo fatto di essere lontani nel tempo. Per questo motivo preferiscono optare per risultati immediati anche se meno consistenti, ma quando tutte le alternative presentate subiscono un differimento ritornano a scegliere sulla base del maggior valore attuale. Segue il fatto che introducendo delle probabilità di realizzazione degli outcome, queste avranno molto più impatto sulla valutazione delle opzioni immediate piuttosto che su quelle differite, in quanto aggiungono incertezza ad outcome prima considerati come certi riducendone la desiderabilità. È possibile aggiungere quindi che, nel caso di scelte caratterizzate da incertezza, il peso associato alla dimensione/valore dell'outcome è maggiore rispetto al caso di assenza di rischio, e gli individui tornano a valutare sulla base del maggior valore attuale. L'unico caso quindi in cui i consumatori nelle prove esaminate preferiscono l'outcome più piccolo ma più immediato è quello in cui non c'è nessun tipo di incertezza, probabilità o differimento che sia, associata allo stesso payoff. Questa differenza analizzata comporta dei dubbi sulla possibilità di utilizzare un modello comune (Green L., Myerson J. et al., 1999).

Sequenze di outcome: sostituiamo un singolo outcome con una sequenza. Abbiamo più volte osservato come la positività delle preferenze (preferenze per outcome immediati) nel caso di sequenze di outcome viene sostituita da un comportamento più lungimirante da parte di consumatori che per vari motivi, per esempio la preferenza per sequenze di outcome crescenti dovuta alla volontà di distribuire nel tempo il piacere derivante dal consumo, tendono a riservare per il futuro gli outcome più attrattivi (Keren G., Roelofsma P., 1995) Si osserva però che introducendo incertezza con riferimento agli

outcome tale lungimiranza scompare, lasciando nuovamente il posto a la preferenza per il presente (Keren G., Roelofsma P., 1995).

Decreasing impatience: il fenomeno della *decreasing impatience* che caratterizza le preferenze dei consumatori può essere giustificato sulla base dell'associazione implicita che gli individui fanno tra presente e certezza, da una parte, e futuro e incertezza dall'altra (Halevy Y., 2008). Consideriamo il seguente esperimento condotto da Y. Halevy (2008). Le alternative di scelta sono le seguenti: ricevere 100\$ ora o 110 in 4 settimane, preferire 100\$ in 26 settimane o 100 in 30 per quanto riguarda il dominio intertemporale. Le lotterie invece prevedono al scelta tra 100\$ per certo o 110\$ con il 96% di probabilità, e poi 100\$ al 77% e 110 al 74%. L'obiettivo è di dimostrare che l'incertezza determina decreasing impatience e quindi l'inversione delle preferenze. L'esperienza empirica ci conferma che, in virtù del livello decrescente di impazienza degli individui, nel primo caso sceglieranno l'alternativa più differita, nel secondo caso quella più immediata. Lo stesso risultato è confermato se trasliamo questa scelta in un contesto di incertezza. Più un outcome è posposto minore è a probabilità di effettiva realizzazione. Gli individui attribuiscono un peso maggiore agli outcome ottenibili per certo, ma non a quelli che non sono completamente senza rischio. Viene quindi rivelata una inconsistenza temporale delle scelte del consumatore dovuta ad un'eccessiva preferenza per la certezza e, parallelamente, per il presente. Anche in questo caso, gli autori suggeriscono che uno strumento efficace per la rappresentazione di queste preferenze viene individuato in una funzione di utilità che sia non lineare nelle probabilità.

Nel loro studio, anche J. Christensen, S. Parker S. et al. (1998) propongono due esperimenti per l'indagine dell'equivalenza tra rischio e differimento nelle decisioni umane. Il primo ha lo scopo di analizzare tali fattori separatamente, poi in modo congiunto nel secondo. I valori dei payoff indicati sono pari a 10\$, 100\$, 1000\$, 10000\$, e le probabilità variano dal 10% al 90%. La prima sessione dedicata alle preferenze per il rischio prevede un test in cui gli individui valutano una serie di alternative, variabili in termini di somme e probabilità, che presentano la struttura di scelta tra un payoff basso e certo ed uno di maggior valore ma probabilistico. Per le preferenze intertemporali il questionario presenta la stessa struttura di base, proponendo

alternative tra un'opzione immediata e una più consistente ma differita. Gli intervalli di tempo sono variabili da un giorno a 10 anni, aumentando di un'unità da una domanda all'altra e da giorni a settimane a mesi a anni. Nell'ultimo esperimento consiste in una serie di domande con alternative che presentano elementi di incertezza e intertemporalità (ad esempio: si preferisce la possibilità dell' $X\%$ di ricevere una somma di 10\$ immediatamente o tra un intervallo t di differimento). I valori considerati per outcome e probabilità sono i medesimi del primo esperimento. I risultati confermano che la presenza di incertezza e di differimento impattano in modo negativo sul valore dell'outcome percepito. Nello studio si sottolinea però che la diversità principale tra i due modelli sta nella modalità di interazione con rischio e differimento, nel senso che impattano sulla percezione dell'individuo in modo differente. In questo senso è possibile concludere che la presenza di differimento delle scelte non può essere valutato alla stregua di una componente di rischio puro. L'equivalenza di queste due componenti non è una condizione generalizzabile, ma dipende dal valore del payoff che si sta considerando: infatti all'aumentare del valore dell'outcome l'impatto della componente probabilistica diventa sempre più preponderante rispetto a quella del differimento sul processo di sconto.

Abbiamo fin qui seguito il filo conduttore dell'equivalenza tra rischio e differimento nei processi decisionali. Citiamo quindi, come ultimo esempio, il lavoro di T. Epper e H. Fehr-Duda (2011), in cui emerge ancora una volta che i domini di rischio e incertezza presentano forti elementi di somiglianza, e rivelano a tratti una sorta di interdipendenza. La prova sperimentale condotta si articola in due parti: la stima dell'equivalente certo per prospetti rischiosi immediati, e dell'equivalente certo e del tasso di sconto in corrispondenza dei medesimi prospetti differiti. In entrambe le prove viene fornita una lista di venti domande in cui varie alternative devono essere valutate rispetto ad un'opzione fissa. Nel caso delle pure preferenze per il rischio l'elenco dei quesiti offre una lotteria che corrisponde 50 CHF al 75% di probabilità e 10 CHF al 25% rispetto ad un'opzione certa con valore compreso tra 50 e 12 CHF. La seconda prova invece richiede ai partecipanti di scegliere tra un'opzione il cui pagamento è garantito per il giorno seguente, ed una in cui il pagamento è differito di quattro mesi ed un giorno che viene effettuato con una probabilità compresa tra il 95% e 0%. La correlazione tra il grado di non linearità dell'utilità rispetto alle probabilità e quello di iperbolicità del

tasso di sconto è confermata dai dati raccolti. La spiegazione presentata dagli autori è che il differimento comporta di per sé una componente di rischio legato all'incertezza connaturata al futuro, come ad esempio la possibilità che accada qualcosa per cui tale outcome non venga più corrisposto, o semplicemente che abbia un valore inferiore a quello atteso. La valutazione di una scelta postergata nel tempo quindi viene effettuata non solo sulla base delle preferenze intertemporali, ma un ruolo inevitabile è da attribuirsi all'attitudine dell'agente rispetto al rischio. Si può concludere che ogni unità aggiuntiva di differimento dell'outcome equivale a ridurre la probabilità di vederselo effettivamente corrisposto. All'allungarsi del periodo di differimento il rischio quindi aumenta, rendendo il consumatore sempre più insensibile all'ampiezza dell'orizzonte temporale dei vari payoff, disegnando un andamento iperbolico dello sconto. In realtà definire che da che direzione scaturisce questa correlazione non è così immediato: rimane aperto l'interrogativo se è il grado di iperbolicità a determinare quello di non linearità delle probabilità o viceversa, oppure ancora se esista una causa ulteriore che li colleghi. In virtù della considerazione per cui qualsiasi scelta intertemporale porta con sé una componente di incertezza, sarebbe plausibile sostenere che sia il rischio la componente trainante tra le due. Di nuovo si conclude per la rinuncia all'ipotesi di linearità della funzione di utilità rispetto alle probabilità, sostenuta invece nel EUM, per quanto riguarda il dominio di rischio, mentre per quello intertemporale di ricorrere allo sconto iperbolico, che riesce ad esprimere l'andamento decrescente del tasso rispetto al tempo.

C'è chi ipotizza dunque che, anche se contesto ed effetti di tali anomalie sono diversi, ci sia una forza comune che li determina (Epper T., Fehr-Duda H., 2011). In realtà, non tutti concordano con tali conclusioni: diversi sono infatti i risultati raccolti da J. Myerson L. Green et al. (2003). Nel loro lavoro due sono le prove a cui i partecipanti devono prendere parte: per le scelte intertemporali devono valutare tra una somma monetaria da ricevere subito e una differita; per quelle in condizioni di rischio è previsto un ammontare certo, ed uno a cui è associata una certa probabilità. Per entrambe le tipologie il valore delle somme mostrate ai partecipanti si modifica in conseguenza delle scelte precedenti. Ad esempio se l'individuo preferisce la somma immediata a quella differita, alla domanda successiva il valore dell'ammontare non differito viene ridotto. Lo stesso tipo di aggiustamento è previsto per i payoff certi quando sono preferiti. Le

somme utilizzate sono 200\$ e 40.000\$, e 200\$ e 25.000\$ per entrambe le tipologie di scelta. Le probabilità sono pari a 0.95, 0.90, 0.70, 0.33, 0.25, 0.10 e 0.05. I differimenti invece sono pari a un mese, sei mesi, un anno, due, cinque otto e dodici anni, oppure una settimana, sei mesi, un anno e tre, cinque e 10 anni. La correlazione positiva (un grande valore dato all'immediatezza comporta grande peso attribuito alla certezza e viceversa) che emerge tra i due tipi di scelta è bassa, per cui le preferenze intertemporali sono scarsamente predittive di quelle in condizioni di rischio e viceversa. Una correlazione positiva risulta inoltre contrastante con gli effetti derivanti dall'*impulsività* degli individui. Nel caso delle scelte intertemporali l'*impulsività* determina l'incapacità degli agenti ad attendere per un outcome maggiore, mentre nel caso di scelte in condizioni di rischio a rivelare un comportamento *risk-taking*, optando istintivamente per outcome maggiori se pur meno probabili. È confermata quindi l'impossibilità a ricondurre i due contesti di scelta ad un unico processo decisionale.

Capitolo 3

Le scelte intertemporali ed i limiti del laboratorio: un esperimento

3.1. Introduzione: limiti e problematiche delle scelte intertemporali in laboratorio

Il dibattito intorno alla validità descrittiva del modello dell'Utilità Scontata è ancora molto intenso. Una delle assunzioni principali è l'andamento esponenziale del tasso di sconto: esso è costante per qualsiasi intervallo di tempo, e pertanto le preferenze non variano nel tempo (Faralla V., Benuzzi F., 2010). Si realizza così la *time consistency*. La coerenza intertemporale delle preferenze significa che queste devono risultare le medesime, a parità di outcome, in qualsiasi momento l'agente sia chiamato valutarle: la preferenza tra i payoff corrisposti tra due anni devono essere le stesse sia che si effettui la scelta ora, sia che la si effettui l'anno prossimo (Faralla V., Benuzzi F., 2010).

Come abbiamo più volte sottolineato, e come è facilmente desumibile dalla varietà di fenomeni descritti, il dibattito su quale sia il valore descrittivo della teoria classica e quali siano gli errori e le relative soluzioni da apportare, è tuttora molto acceso. Alcuni studiosi hanno iniziato la propria analisi indagando la capacità degli esperimenti di

laboratorio di riuscire a far emergere le vere preferenze intertemporali degli individui (Cubitt R. P., Read D., 2007).

Uno degli argomenti principali oggetto di critiche è l'impossibilità di ricreare l'effetto del passare del tempo nell'ambiente del laboratorio. Per quanto si possa descrivere in modo preciso le tempistiche della corresponsione degli outcome è difficile riprodurre gli effetti che si determinano nella realtà, dal momento che le conseguenze delle decisioni sono differite rispetto al momento della scelta. Tutte queste problematiche decadono se si considera valido il modello classico dell'utilità scontata secondo cui gli individui, una volta espressa una preferenza, sono portati a confermarla nel tempo perché questa risulterà la decisione ottima in ogni momento in cui la si valuta. È immediato dunque considerare che, sullo sfondo di questi temi, persiste il confronto tra formulazione esponenziale ed iperbolica del tasso di sconto.

Un ulteriore spunto di riflessione riguarda il tipo di outcome che si sceglie per l'esperimento. Alcuni preferiscono corrispondere denaro, altri beni di consumo. Diventa fondamentale quindi il confronto tra i risultati ottenuti per questi due domini e capire se le conclusioni sono da ritenersi specifiche rispetto per il tipo di outcome o meno.

3.2. Risk attitude: la letteratura di riferimento

Il primo passo per la nostra analisi è di individuare le preferenze per il rischio dei partecipanti, in via propedeutica all'indagine di un legame di queste con le scelte intertemporali. Il modello utilizzato nel nostro esperimento si ispira allo studio di C. A. Holt, S. K. Laury (2002)³⁴. In questo lavoro viene presentata un'analisi comparativa tra vari metodi di studio di laboratorio per le preferenze per il rischio, osservando le variazioni del livello di risk aversion degli agenti in seguito a variazioni del valore dei payoff promessi. A tal fine, l'esperimento condotto prevede l'effettiva corresponsione di outcome monetari, usando lotterie con payoff di valore crescente. Il prospetto di scelta presentato contiene una lista di alternative tra due opzioni, A e B, entrambe

³⁴ C. A. Holt, S. K. Laury (2002), *Risk aversion and Incentive effect*, The American Economic Review, Vol. 92, No. 5, pp. 1644-1655.

rappresentanti una lotteria con due esiti incerti ³⁵. Ogni lotteria ha un payoff alto e uno basso, e la probabilità associata a quelli più alti aumenta procedendo con le domande. Il divario tra i valori dei payoff è più grande per l'opzione B rispetto ad A: in questo senso, quest'ultima può essere considerata la lotteria meno rischiosa.

Supponendo che gli agenti si comportino razionalmente, preferiranno inizialmente la lotteria A, e poi modificheranno le preferenze in favore di B. Infatti all'inizio è più conveniente scegliere la lotteria A perché, sia per A che per B, la probabilità più alta è associata al payoff minore, ma quest'ultimo in A ha un valore maggiore di quello in B. Nell'ultima domanda, invece, entrambe le vincite più alte sono certe (probabilità pari a 1), ma il payoff di B è relativamente più alto. Pertanto, ci si aspetta che i partecipanti inizino preferendo la lotteria A, ma terminino il test scegliendo B. La misura dell'attitudine verso il rischio è data dal momento in cui le persone modificano la loro scelta da un'alternativa all'altra: prima avviene, più forte è l'amore nei confronti del rischio, essendo l'opzione B la più rischiosa per definizione. Così, viceversa, il numero totale di scelte per l'opzione A può essere utilizzato come indicatore per il rischio. Se un agente è neutrale al rischio preferirà A per le domande iniziali, e poi cambierà rapidamente in favore della B. In questo studio gli individui si rivelano chiaramente avversi al rischio, e tale propensione risulta crescente rispetto all'ammontare promesso.

3.3. Preferenze intertemporali: la letteratura di riferimento

3.3.1. La scelta di outcome monetari

La metodologia applicata per lo studio delle preferenze intertemporali fa riferimento alla struttura prevista nel lavoro di S. Andersen, G. W. Harrison et al. (2006) ³⁶, definita

³⁵ Questo tipo di struttura dell'esperimento ricade nella denominazione più generale di *Multiple Price List format* (S. Andersen, G. W. Harrison et al., 2006), a cui si fa riferimento in modo approfondito nella trattazione della letteratura in tema di scelte intertemporali.

³⁶ S. Andersen, G. W. Harrison et al. (2006), *Elicitation using multiple price lists formats*, Economic Science Association, Vol. 9, pp. 383-405.

Multiple Price List format. Tale struttura comprende anche quella descritta per il dominio di rischio. La sua versione più semplice mette i partecipanti di fronte ad una serie di scelte a cui rispondere semplicemente “sì” o “no”. Dopodiché, una delle alternative disponibili viene selezionata per remunerare i partecipanti. La procedura è specifica per outcome monetari. Nella versione che consideriamo si presentano dieci alternative, ognuna con due outcome di cui uno da corrispondere immediatamente³⁷ e con valore fisso per ogni domanda, e l’altro di valore maggiore calcolato sulla base di tassi di interesse predefiniti e pagato con differimento. Sulla base del valore della somma differita in corrispondenza della quale l’individuo esprime una preferenza per l’attesa, è possibile stimare il tasso di sconto.

È doveroso specificare però che, alla semplicità di implementazione di tale procedura, si contrappongono tre problematiche, esaminate nel lavoro appena citato. Innanzitutto questa permette di stimare intervalli di valori per la variabile di interesse, e non valori puntuali. In secondo luogo, esiste la possibilità che nel corso della prova, il partecipante riveli delle preferenze incoerenti passando da un’opzione all’altra più di una volta. Questo accade perché in questo tipo di esperimenti gli individui sono tenuti ad esprimere una preferenza precisa per un’opzione o per l’altra, senza la possibilità di dichiararsi indifferenti. Infine si incorre nel rischio di avere risultati soggetti all’effetto di *framig*, influenzati cioè delle modalità di presentazione della lista di alternative.

3.3.2. La scelta di beni di consumo

Un punto importante della nostra analisi è il confronto tra i risultati sperimentali nel caso di outcome monetari rispetto al caso di beni di consumo, per capire se le conclusioni ottenute in un dominio possano essere valide anche per l’altro. A questo proposito, facciamo riferimento all’analisi condotta da E. Reuben, P. Sapienza e L. Zingales (2010)³⁸. Questa parte dall’osservazione per cui, sebbene la maggior parte

³⁷ In realtà, ci sono molti casi in cui entrambe le alternative sono differite, ovviamente per periodi di durata differente.

³⁸ E. Reuben, P. Sapienza e L. Zingales (2010), *Time discounting for primary and monetary rewards*, Economics Letters, Vol. 106, pp. 125-127.

degli studi in tema di scelte intertemporali sia stato condotto con outcome monetari, quest'ultimo potrebbe non essere il dominio più adatto a tal fine data la fungibilità dello stesso. L'alternativa ovviamente è quella dei beni di consumo: in questo caso però si presentano altri ostacoli. Ad esempio, se il consumo di un bene porta un senso di soddisfazione immediato, nel caso del denaro tale piacere è rimandato al momento in cui si acquista il bene. Le preferenze per i beni inoltre sono più variabili (oggi potrei desiderare quel bene, domani forse un altro) e incerte (la quantità del bene che desidero oggi potrebbe non essere la stessa di domani). Infine, dal momento che i beni di consumo non sono facilmente divisibili, la misura del tasso di sconto unitario potrebbe non essere semplice. Gli autori sottolineano comunque l'importanza di trovare un legame tra i due domini in quanto significherebbe che l'atteggiamento di sconto è una caratteristica intrinseca del singolo individuo, e non dipendente dal tipo di scelta.

Anche in questo caso i partecipanti sono posti di fronte ad un Multiple Price List sia per outcome monetari che per il bene di consumo, nel caso specifico "cioccolata". I risultati ottenuti suggeriscono un legame positivo tra i due contesti, in quanto in entrambi i soggetti esibiscono una forte preferenza per il presente.

Sul medesimo filone di studi si colloca anche il lavoro di G.W. Harrison e J. T. Swarthout (2011)³⁹ : anche qui, gli autori cercano di verificare l'estendibilità dei risultati ottenuti nel dominio della moneta a quello del consumo, e viceversa. La tecnica utilizzata parte dall'assunzione che si possono verificare delle differenze nelle conclusioni, e quindi cerca di creare gli ambienti sperimentali finalizzati a farle emergere. Se anche nel caso in cui queste diversità siano indotte a venir fuori non si osservano scostamenti sostanziali, allora si può concludere per una correlazione. I risultati riportati infatti confermano forti somiglianze tra i due domini di scelte intertemporali.

³⁹ G.W. Harrison e J. T. Swarthout (2011), *Can intertemporal choice experiments elicit time preferences for consumption? Yes*, Experimental Economics Center Working Paper Series, Vol. 09

3.4. Anticipatory feelings: la letteratura di riferimento

Tra le numerose anomalie presentate, abbiamo fatto riferimento al fenomeno del *savoring*, indicando con questo termine l'utilità derivante dall'anticipazione di un futuro outcome positivo (Loewenstein G., Thaler R. H., 1989). Anche gli *anticipatory feelings* sono connessi a questa sfera emotiva e psicologica degli individui, ignorata dalla teoria classica. È una nuova prospettiva che contribuisce a spiegare l'inversione delle preferenze, non più nel senso di anticiparle, ma di spostarle in avanti. Si tratta di un meccanismo che provoca effetti opposti sulle scelte degli individui rispetto a quelli derivanti dall'impazienza e della tentazione per l'immediatezza ⁴⁰. Invece della fretta di volersi veder consegnato l'outcome, gli individui fanno esperienza dell'attesa traendone piacere proprio come se la consegna fosse già avvenuta. Quindi è possibile che un individuo modifichi le sue scelte per posporre il momento della consegna, determinando un'incoerenza temporale.

Uno degli obiettivi dell'esperimento che presentiamo è proprio quello di far emergere il ruolo di questi *feelings* nella scelta dei nostri partecipanti. Nello specifico, per l'analisi di questi fattori, ci concentreremo su beni di consumo, in quanto il sorgere di queste sensazioni sono tipiche di outcome non monetari. Si vuole inoltre vedere se e come questa disponibilità all'attesa si modifichi nel contesto dinamico previsto.

A tal fine, la struttura presentata è costruita sul modello del lavoro di M. Casari e D. Dragone (2011)⁴¹. Anche in questo caso, si tratta di un esperimento dinamico, che prevede una tripla ripetizione nel tempo, con intervalli di due settimane. I partecipanti devono ascoltare un rumore sgradevole per un periodo di tempo continuato: gli viene chiesto di esprimere una preferenza su quale delle tre sessioni preferiscano per affrontare la prova. Viene anche data la possibilità di aggiornare le preferenze tra la prima e la seconda ripetizione dell'esperimento. La maggior parte dei partecipanti indica di voler ascoltare il rumore immediatamente: quasi la totalità dei partecipanti

⁴⁰ Vedi Capitolo 2 per trattazione specifica dell'argomento.

⁴¹ M. Casari e D. Dragone, 2011, *Impatience, anticipatory feelings and uncertainty: a dynamic experiment on time preference*, Quaderni DSE Working Paper No. 777.

desidera quindi liberarsi subito dall'incombenza, contrariamente alle previsioni che si sarebbero fatte con un modello di sconto normale ⁴². Questo risultato è di grande sostegno alla conferma dell'effetto di anticipatory feelings: anticipare un outcome negativo preserva gli individui dall'ansia dell'attesa per qualcosa di sgradevole ⁴³. Si osserva inoltre che la maggior parte degli individui rivela un'inversione delle preferenze nel tempo.

A. Caplin e J. Leahy K (2001)⁴⁴ propongono invece di indagare il ruolo degli anticipatory feelings in un contesto congiunto di scelte intertemporali e di rischio. In questo caso l'anticipazione è legata alla futura risoluzione dell'incertezza. Gli individui assaporano la fine di quest'ultima prima che effettivamente si verifichi. Come ogni volta che subentrano fattori psicologici nelle preferenze, si determina un'incoerenza temporale. Gli autori passano in rassegna le varie sensazioni attraverso cui questi feelings si rivelano. La più comune è l'*ansia*. Si sottolineano le diversità che intercorrono tra questa e l'avversione al rischio, spesso considerate quasi equivalenti: la prima deriva dalla qualità delle "possibilità" che una persona si trova di fronte e, trattandosi di un anticipatory feeling, è un concetto dinamico. L'attitudine al rischio è legata invece alle "probabilità" associate a ciascuna alternativa, ed è un concetto per lo più invariante nel tempo. Non tutti gli anticipatory feelings sono negativi: abbiamo citato più volte la possibilità che gli individui preferiscano posticipare un evento positivo per godere del savoring. Di nuovo, si determina una fonte di incoerenza temporale. Esiste poi anche la *suspense*, di cui si fa esperienza immediatamente prima del verificarsi di un evento. Si fa menzione infine della possibile correlazione che intercorre tra attitudine al rischio e *umore*. Quando si vive in uno stato d'animo positivo, il rischio è di perdere tale condizione: si diventa quindi più avversi. Al contrario, il cattivo umore

⁴² Si faccia riferimento alla trattazione delle "preferenze negative" nel Capitolo 2.

⁴³ Si tratta del fenomeno di *dread*, con cui si intende l'esperienza di un' utilità negativa derivante dall'attesa di un evento brutto.

⁴⁴ Caplin A. Leahy K., 2001, Psychological expected utility theory and anticipatory feelings, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 116, pp 55-79

non rappresenta uno stato da difendere, determinando una maggiore predisposizione al rischio.

3.5. La struttura dell'esperimento

L'esperimento che viene presentato, condotto da alcuni ricercatori presso il laboratorio CESARE (Centro di Economia Sperimentale A Roma Est), presso la Luiss Guido Carli⁴⁵, a cui ho collaborato, ha l'obiettivo di indagare i temi appena presentati. Innanzitutto i partecipanti sono chiamati a ripetere le prove in tre sessioni distanziate 15 giorni l'una dall'altra: in questo modo si costruisce un esperimento dinamico ricreando l'effettivo passare del tempo. I punti principali di analisi saranno i seguenti:

- La verifica della propensione al rischio degli individui e, in un secondo momento, il legame di questa con le preferenze intertemporali;
- Osservare se l'introduzione di dinamicità in laboratorio conferma la tendenza all'inversione delle preferenze nel tempo, offrendo supporto all'iperbolicità del tasso di sconto;
- Il confronto tra le preferenze degli individui nel caso di scelte tra outcome monetari o tra beni di consumo;
- Infine l'introduzione di *anticipatory feelings* e dell'influenza di questi ultimi sulle preferenze intertemporali nel caso di beni di consumo.

L'esperimento è stato ripetuto in tre sessioni successive in altrettante date diverse, ad intervalli di due settimane⁴⁶: in questo modo è stato possibile riprodurre al meglio la condizione di dinamicità per osservare come le preferenze possono variare nel tempo. Il campione di partecipanti era chiamato a prendere parte a tutte e tre le sessioni: in totale sono stati convocati 61 soggetti, di cui solo 58 hanno portato a termine l'esperimento in tutte le sessioni. Il campione sperimentale è composto quindi da 58 studenti universitari

⁴⁵ Di Cagno D., Farina F. (2013), *Anticipatory feelings in intertemporal choice on consumption: a dynamic experiment*, Working Paper.

⁴⁶ Nel proseguo, indicheremo le tre sessioni di esperimento con T1, T2 e T3.

del primo anno di Economia presso l'Università LUISS di Roma, di cui 35 maschi e 23 femmine. La maggior parte di loro provengono dal Centro Italia (40 di 58) e per il restante da Sud (18 su 58). Le sessioni sperimentali sono state condotti in Aula Polivalente della Luiss Guido Carli.

Per garantire che i partecipanti rispondessero in modo realistico rispetto alle loro effettive preferenze sono stati introdotti degli incentivi. Per quanto riguarda le sessioni delle preferenze per il rischio, è prevista la selezione di una delle dieci lotterie dell'esperimento, e con l'estrazione di una delle somme corrispondenti a tale prospetto che viene pagata al partecipante. Per le scelte intertemporali con outcome monetari, viene nuovamente sorteggiata una delle venti alternative, e viene corrisposta l'opzione delle due indicata nel test dallo studente. Infine, per quanto riguarda la scelta con beni di consumo, viene data la possibilità di consumare effettivamente il "cornetto e cappuccino".

Per quanto riguarda la struttura delle prove a cui i partecipanti sono stati sottoposti, abbiamo già premesso che si tratta di un adattamento di metodi conosciuti per l'analisi delle preferenze individuali: rispettivamente Holt e Laury (2002) per attitudini al rischio e Andersen, Harrison, Lau e Rutstrom (2011) per preferenze intertemporali nel caso di outcome monetari. Per i beni di consumo, viene chiesto di scegliere per le medesime scadenze utilizzate per il dominio monetario.

Nello specifico, per quanto riguarda le attitudini al rischio è stato chiesto di fare una serie di scelte (10 scelte) tra outcome caratterizzati un livello di incertezza: in particolare, la scelta è tra due lotterie, una meno rischiosa (opzione A) dell'altra (opzione B).

Le preferenze intertemporali con outcome monetari sono state valutate sulla base di una serie di scelte (20 scelte) tra due alternative certe, di cui una differita e una no. Questa metodologia permette di identificare la funzione tasso di sconto individuale al variare dell'orizzonte temporale, considerato pari a un giorno, 15 giorni, 16 giorni, 30 giorni e 31 giorni. Nella prima sessione erano disponibili tutte le scadenze, nella seconda solo domani, 15 giorni, 16 giorni, e nella terza solo un giorno.

Per le scelte di consumo invece in ognuna delle sessioni i partecipanti sono chiamati a fornire un ordinamento delle proprie preferenze rispetto a quando a consumare un "cappuccino e cornetto" nel seguente modo: nella Sessione 1 le date disponibili erano 0 (oggi), 1 (due settimane dopo) e 2 (quattro settimane dopo), nella Sessione 2 le date erano 0 (oggi), 1 (due settimane dopo), nella Sessione 3 potevano consumare solo nel giorno stesso. In aggiunta, per ovviare al rischio che i partecipanti potessero essere affamati, e che quindi le loro preferenze ne risultassero influenzate, in ciascuna sessione sono stati selezionati casualmente un gruppo di controllo di 15 soggetti che hanno accettato di consumare un "cappuccino e cornetto" prima dell'esperimento. Dal momento che il comportamento di questi soggetti non differisce significativamente da quello degli altri, è possibile concludere in favore dell'assenza di distorsioni dei risultati.

Per poter fornire delle conclusioni significative riguardo il ruolo degli anticipatory feelings, a tutti coloro che hanno indicato come preferenza il consumo "oggi" del loro "cappuccino e cornetto", è stata offerta la possibilità di procrastinare di un giorno la corresponsione del bene.

Alcune delle tabelle sottoposte ai partecipanti, appartenenti ai questionari relativi alle varie prove, sono riportate qui di seguito.

Table 1- Risk attitude

SCELTA		OPZIONE A			OPZIONE B			OPZIONE PREFERITA	
		PROB.	EURO	PROB.	EURO	PROB.	EURO	PROB.	EURO
1	0.1	2.00	0.9	1.60	0.1	3.85	0.9	0.10	A B
2	0.2	2.00	0.8	1.60	0.2	3.85	0.8	0.10	A B
3	0.3	2.00	0.7	1.60	0.3	3.85	0.7	0.10	A B
4	0.4	2.00	0.6	1.60	0.4	3.85	0.6	0.10	A B
5	0.5	2.00	0.5	1.60	0.5	3.85	0.5	0.10	A B
6	0.6	2.00	0.4	1.60	0.6	3.85	0.4	0.10	A B

7	0.7	2.00	0.3	1.60	0.7	3.85	0.3	0.10	A	B
8	0.8	2.00	0.2	1.60	0.8	3.85	0.2	0.10	A	B
9	0.9	2.00	0.1	1.60	0.9	3.85	0.1	0.10	A	B
10	1.0	2.00	0.0	1.60	1.0	3.85	0.0	0.10	A	B

Tabella 1: Multiple Price List format utilizzato per verificare le attitudini al rischio

Alternative	OPZIONE A (ammontare pagato oggi)	OPZIONE B (ammontare pagato domani, ossia tra 1 giorno)	OPZIONE PREFERITA
1	200,00	200,02	
2	200,00	200,03	A - B
3	200,00	200,04	A - B
4	200,00	200,05	A - B
5	200,00	200,07	A - B
6	200,00	200,08	A - B
7	200,00	200,10	A - B
8	200,00	200,11	A - B
9	200,00	200,14	A - B
10	200,00	200,16	A - B
11	200,00	200,19	A - B
12	200,00	200,22	A - B
13	200,00	200,27	A - B

14	200,00	200,41	A - B
15	200,00	200,55	A - B
16	200,00	200,68	A - B
17	200,00	200,82	A - B
18	200,00	200,96	A - B
19	200,00	201,10	A - B
20	200,00	201,37	A - B

Tabella 2: Multiple Price List format utilizzato per verificare le preferenze intertemporali per la moneta (il medesimo formato è stato utilizzato per tutte le scadenze considerate)

Session 1

Mettete in ordine di preferenza (1°, 2° e 3°) le seguenti alternative:

- ☐ consumare un cappuccino e cornetto oggi (immediatamente alla fine dell'esperimento qui in aula) (1° o 2° o 3°);
- ☐ consumare un cappuccino e cornetto tra 15 giorni (qui nell'aula) (1° o 2° o 3°);
- ☐ consumare un cappuccino e cornetto tra 30 giorni (qui nell'aula) (1° o 2° o 3°).

Session 2

Mettete in ordine di preferenza (1° o 2°) le seguenti alternative:

- ☐ consumare un cappuccino e cornetto oggi (immediatamente alla fine dell'esperimento qui in aula) (1° o 2°);
- ☐ consumare un cappuccino e cornetto tra 15 giorni (qui nell'aula) (1° o 2°);

Tabella 3: Prove per verificare l'ordinamento delle preferenze intertemporali per beni di consumo

3.6. I risultati

3.6.1. Risk attitude

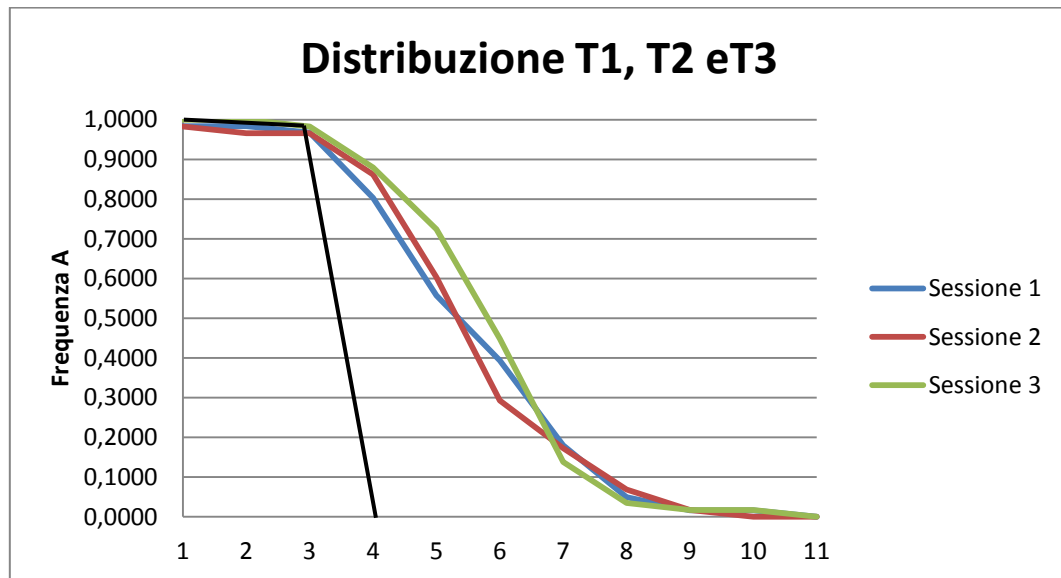


Figura 6: Le preferenze per il rischio dei partecipanti nelle tre sessioni

Il punto di partenza per la nostra analisi è scoprire la predisposizione al rischio dei partecipanti, e di come questa evolve nel tempo. Per definirlo, facciamo riferimento alla prima serie di domande a cui gli studenti sono stati invitati a rispondere. Come accennato prima, il questionario offre due opzioni, A e B, dove entrambe rappresentano una lotteria con due esiti incerti, di valore diverso. In questa fase, gli outcome sono tutti di natura monetaria. Per ogni lotteria la probabilità associata al risultato di maggior valore aumenta con l'avvicinarsi dell'ultima domanda. È importante sottolineare che il divario di valore tra i due payoff delle lotterie è più grande per l'opzione B rispetto ad A: in tal senso, quest'ultima può essere considerata la meno rischiosa delle due.

Se gli individui si comportano razionalmente, possiamo supporre che prima preferiranno A, modificando le preferenze a favore di B man mano che si avvicina la conclusione del test. Inizialmente infatti nella prima domanda è più conveniente scegliere l'opzione A perché, anche se sia per A che per B la probabilità più alta è associata al premio minore. Nella prima opzione però il valore del payoff più piccolo è comunque superiore del valore di quello più piccolo di B. Nell'ultima domanda, invece,

entrambe le vincite più alte sono certe (probabilità pari a 1), ma B corrisponde una somma maggiore. Pertanto, i partecipanti dovrebbero iniziare scegliendo la lotteria meno rischiosa, ma poi preferire la B in via conclusiva. Il momento⁴⁷ in cui le persone modificano la loro scelta da un'alternativa all'altra è la misura delle preferenze per il rischio: prima avviene, più forte è l'amore nei confronti del rischio. Di conseguenza, il numero totale di scelte per l'opzione A può essere utilizzato come indicatore per tali scelte. Se un agente è neutrale al rischio, preferirà l'opzione A per le domande da 1 a 4, e poi cambierà in modo netto scegliendo l'opzione B, come mostra la linea nera nel grafico. Se il partecipante passa da A a B dopo la quarta domanda, è possibile dedurre un'avversione al rischio, in caso contrario amore.

Il grafico mostra la frequenza di scelta per l'opzione A, la meno rischiosa, per le dieci domande. L'asse verticale rappresenta le frequenze, quella orizzontale il numero delle domande⁴⁸.

I risultati mostrano che la maggioranza delle persone preferisce lotteria A all'inizio del test (domande 1 a 3), comportandosi coerentemente con l'avversione al rischio. Il contrario accade invece in corrispondenza delle ultime, dove i partecipanti rivelano un atteggiamento di amore nei confronti del rischio. La frequenza di scelta cambia il suo andamento dopo la prima metà delle domande: dopo la numero cinque la scelta di B diventa più frequente. È bene notare che nessuno passa da A a B per più di una volta durante la prova. È ragionevole quindi concludere che gli intervistati si comportano razionalmente. Si noti che la maggioranza degli intervistati modificano le preferenze tra la 5 ° e la 6 ° domanda, rivelando un comportamento avverso al rischio. Le curve infatti sono posizionate a destra del grafico della neutralità.

Considerando i dati raccolti, è anche possibile proporre una suddivisione sulla base del sesso dei partecipanti. Abbiamo stimato che il 96% delle donne hanno un'attitudine

⁴⁷ Per "momento" si intende il numero di domanda a partire dal quale le preferenze del partecipante passano da A a B.

⁴⁸ Si noti che le domande riportate nel grafico sono 11 invece di 10: questo indica che, dopo la decima e ultima domanda del questionario, si assume che tutti gli studenti scelgano l'opzione B (la frequenza di A diventa pari a zero).

avversa al rischio, e dunque solo il 4% sono disposte ad assumerlo. Anche nel caso degli uomini la percentuale dei risk adverse è molto alta: circa l'83% è spaventato dal rischio, mentre il 17% non lo è ⁴⁹.

Come si può vedere nella figura, i risultati presentati possono essere estesi a tutte e tre le sessioni in cui è stato condotto l'esperimento, in quanto l'andamento dei tre grafici ha le stesse caratteristiche di base. L'unica variazione da considerare riguarda la terza sessione, in cui le persone sembrano essere ancora più avverse al rischio, probabilmente a causa della vicinanza della conclusione e del pagamento (effetto di fine periodo).

3.6.2. Scelte intertemporali con outcome monetari

La procedura introdotta per le preferenze per il rischio può essere adattata anche per le quelle intertemporali per outcome monetari.

Come anticipato nella descrizione della struttura dell'esperimento, ai partecipanti è stato assegnato il compito di rispondere a venti domande, scegliendo tra un outcome immediato di natura monetaria (opzione A) e uno di maggior valore ma differito (opzione B). L'esperimento è stato ripetuto in tutte e tre le sessioni, ogni due settimane, e ogni volta sono stati considerati intervalli di differimento pari a un giorno, 15, 16, 30 e 31 giorni ⁵⁰.

L'obiettivo di questa parte dell'esperimento è di far emergere le pure preferenze intertemporali degli individui, e di osservarne le variazioni dinamiche. È inoltre possibile stimare il valore del tasso di sconto considerando le somme relative alla domanda in corrispondenza della quale l'individuo modifica preferenze da A a B, in

⁴⁹ Il campione è composto da 61 studenti: 24 femmine e 35 maschi. Tra i 61 partecipanti, 3 non hanno risposto correttamente, quindi sono stati classificati come N.A.. Così, alla fine il campione è composto da 23 donne e 35 uomini: 22 studentesse sono neutrali al rischio o amanti e solo 1 avversa. Per gli intervistati di sesso maschile, 29 sono risk seeker o neutral, 6 risultano invece avversi.

⁵⁰ Ovviamente solo per la prima sessione sono stati indicati tutti gli intervalli citati. Nella seconda infatti la scelta era solo tra domani, 15 e 16 giorni, e nell'ultima solo tra oggi e domani.

corrispondenza della quale il valore del tasso di sconto è sufficientemente basso per convincere gli agenti ad attendere il differimento.

Tutti i grafici presentati di seguito mostrano la frequenza di scelta dell'opzione A, ossia dell'outcome immediato (asse verticale), rispetto alle venti domande somministrate (asse orizzontale) durante le sessioni sperimentali.

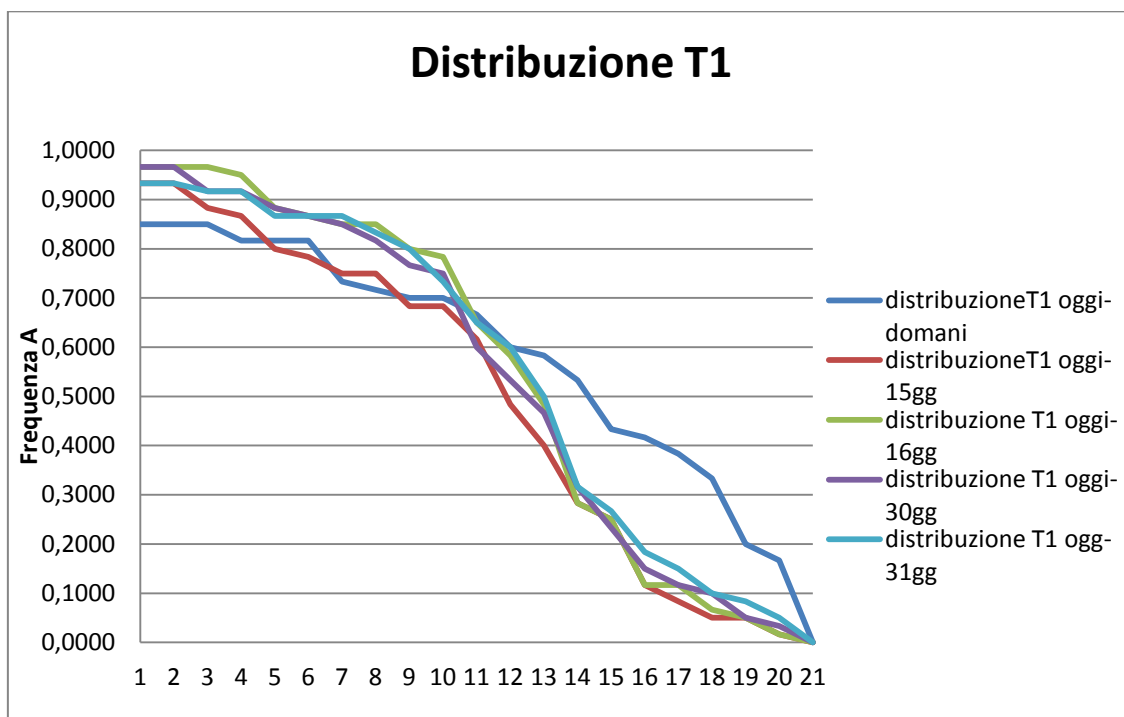


Figura 7: Frequenza di scelta opzione A per le varie scadenze nella sessione 1

Iniziando con l'analisi delle preferenze emerse nella prima sessione, le caratteristiche principali che emergono sono le seguenti: la variazione più significativa si registra confrontando la scelta tra oggi e domani rispetto a tutti gli altri intervalli di tempo, che invece sembrano avere un trend molto simile. I partecipanti impiegano più tempo per passare dall'alternativa immediata a quella differita quando quest'ultima sarà corrisposta tra un giorno. Si tratta di un bias per il presente probabilmente dovuto all'impazienza degli individui ⁵¹. Un altro elemento particolare è che, in questa prima sessione, non si registra mai un momento in cui c'è una preferenza unanime per l'opzione A: la frequenza di scelta della soluzione immediata non è mai pari al 100%.

⁵¹ Vedi più avanti nella trattazione per un'analisi dettagliata dell'impazienza.

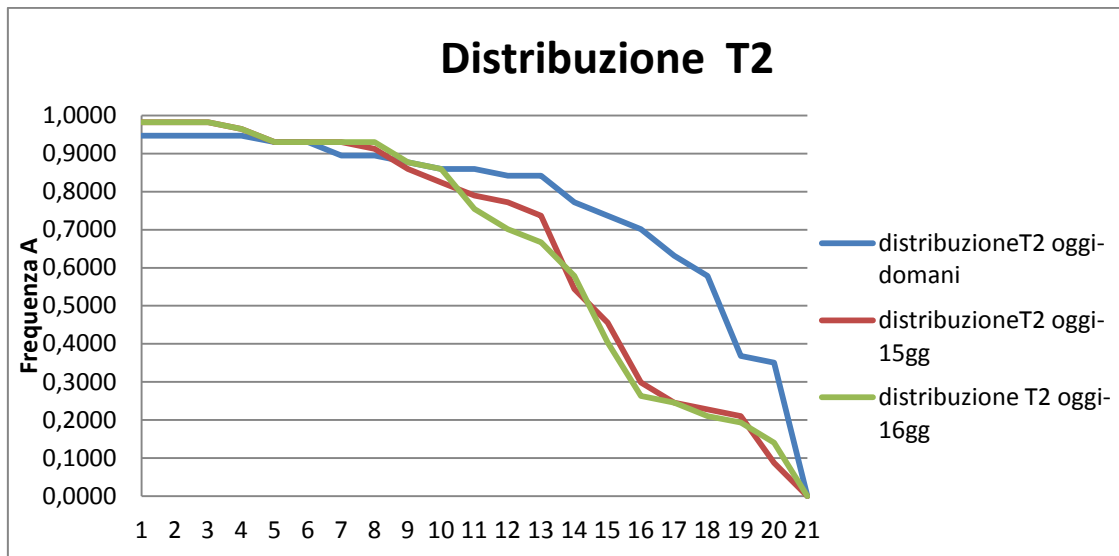


Figura 8: Frequenza di scelta opzione A per le varie scadenze nella sessione 2

Proseguendo con la seconda sessione, possiamo vedere dal grafico che le caratteristiche di base delle preferenze degli individui sono sostanzialmente le stesse: i partecipanti modificano le preferenze in favore di B più lentamente quando l'alternativa differita sarà corrisposta domani. Possiamo quindi anticipare la conclusione per cui, confrontando gli orizzonti di differimento, le preferenze presentano un'inversione all'interno della stessa sessione di esperimento.

I grafici successivi mostrano un confronto tra le preferenze tre sessioni per gli stessi intervalli di tempo.

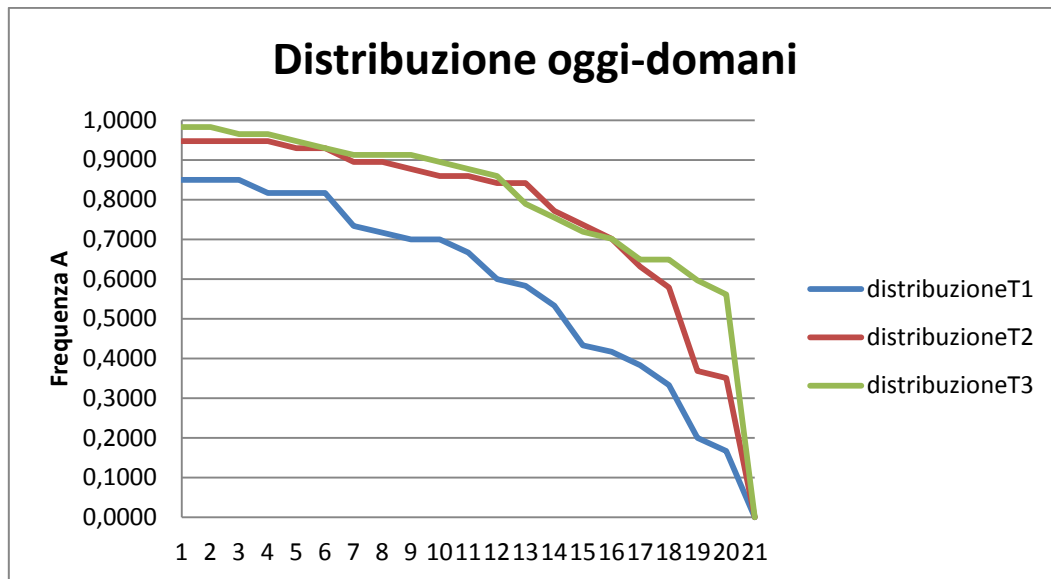


Figura 9: Frequenza dell'opzione A nella scelta oggi/domani nelle tre sessioni

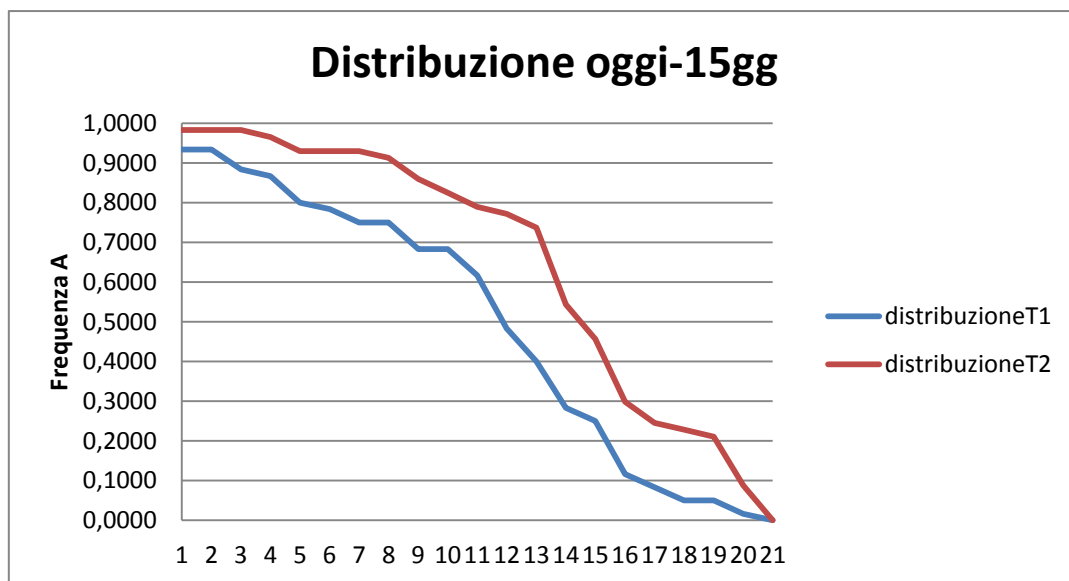


Figura 10: Frequenza dell'opzione A nella scelta oggi/15 giorni nelle tre sessioni

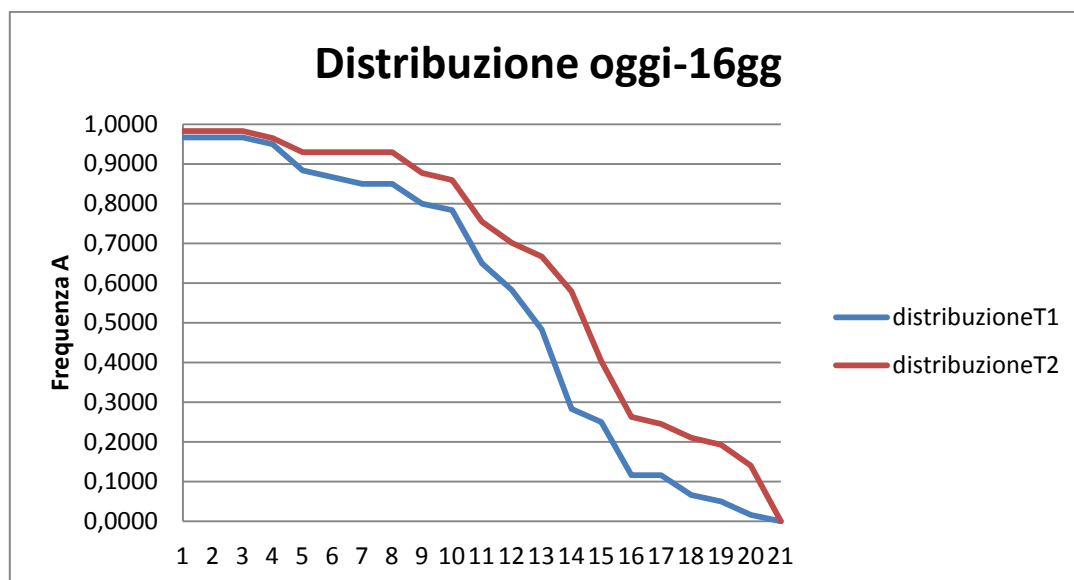


Figura 11: Frequenza dell'opzione A nella scelta oggi/16 giorni nelle tre sessioni

È evidente che il bias per il presente diventa sempre più forte col passare del tempo. In tutte e tre le figure infatti, le frequenze di scelta in favore dell'opzione A diventano sempre maggiori (la linea del grafico è sempre più in alto per i dati relativi alla seconda sessione): i partecipanti hanno bisogno crescente di tempo per passare dalla soluzione immediata a quella differita. Possiamo quindi rilevare una tendenza all'inversione delle preferenze e un'incoerenza temporale di quest'ultime. È ragionevole ipotizzare che gli individui diventino sempre più impazienti nel tempo, dal momento che la corresponsione dell'outcome si avvicina.

Concludiamo quindi confermando il fenomeno di inversione delle preferenze degli individui sia all'interno di ciascuna sessione, che con il passare del tempo: è forte l'evidenza in favore del tasso di sconto iperbolico.

Focalizziamoci ora sul valore dei tassi di interesse utilizzati nelle prove dell'esperimento per il calcolo delle somme differite.

Numero domanda	Tasso di interesse annuale
1	3,00%
2	5,00%

3	7,00%
4	10,00%
5	12,50%
6	15,00%
7	17,50%
8	20,00%
9	25,00%
10	30,00%
11	35,00%
12	40,00%
13	50,00%
14	75,00%
15	100,00%
16	125,00%
17	150,00%
18	175,00%
19	200,00%
20	250,00%

Tabella 4: Tassi di interesse annuali utilizzati per il questionario

La tabella mostra i tassi di interesse annuali che sono stati adottati per calcolare il valore delle somme associate ai vari differimenti di 1, 15, 16, 30, 31 giorni per la verifica delle preferenze intertemporali dei partecipanti.

Gli ordini di grandezza che emergono sono due: uno per le preferenze tra oggi e domani, e l'altro per gli altri intervalli di differimento. Nel primo caso infatti i valori che si ottengono sono elevati. Il tasso di interesse varia dal 100% al 175% al 250% passando dalla prima alla terza sessione di esperimento perciò, in media, gli studenti passano dall'opzione A alla B verso la fine del questionario (quindicesima domanda in T1, diciottesima domanda in T2 e ventesima nell'ultima). Gli individui dimostrano quindi di aver bisogno di una remunerazione consistente per vincere il bias.

Per le altre scadenze invece i valori riscontrati sono più contenuti, passando in media dal 40% al 75% dalla prima alla seconda sessione. I partecipanti infatti iniziano a preferire l'opzione differita a partire dalla dodicesima e quattordicesima domanda in poi.

Tra gli studi che hanno ottenuto evidenza di tassi di sconto molto alti possiamo considerare il lavoro di J. Benhabib, A. Bisin et al. (2010), in cui il tasso individuato è sull'ordine di 472% annuo. Nel loro studio indagano le modalità di sconto degli individui nel caso di outcome monetari offerti in momenti di tempo diversi, focalizzando l'attenzione sui possibili effetti magnitudine e di inversione delle preferenze. L'esperimento è stato condotto richiedendo ai partecipanti di indicare l'ammontare che, se ricevuto dopo un periodo di differimento, li rende indifferenti rispetto ad una somma specifica corrisposta immediatamente. I risultati confermano la scarsa rappresentatività della conformazione esponenziale, dal momento che il tasso di sconto decresce sia in funzione dell'ammontare sia del tempo. In aggiunta però emerge una nuova modalità di rappresentazione del bias per il presente che caratterizza le scelte degli agenti, ottenuto associando un costo fisso di attesa per ogni periodo aggiuntivo, stimato in media pari a 4 euro. In questo modo sembrerebbe addirittura che sia l'andamento esponenziale che iperbolico possano non essere rigettati.

Un altro studio importante che offre risultati in linea con il valore molto alto riportato da J. Benhabib, A. Bisin et al. (2010), è quello di R. Thaler (1981), che stima un tasso di sconto annuo pari al 345%. Anche in questo caso la ricerca è incentrata sulla dipendenza del tasso di sconto rispetto ad ammontare e durata del differimento. La modalità di realizzazione dell'esperimento prevedeva la somministrazione di un test nel quale i partecipanti devono indicare l'ammontare che considerano sufficiente per affrontare un certo differimento, rinunciando al pagamento immediato di una somma fissa. Di nuovo, il tasso di sconto rivela un andamento decrescente sia nel tempo che rispetto alla magnitudine dell'outcome.

Stime più contenute invece sono presentate nel lavoro di M. Coller e M. B. Williams (1999) in cui i dati restituiscono una stima del tasso di sconto annuale del 15-17.5%. L'esperimento è strutturato sulla base di una *Multiple Price List procedure*. L'obiettivo è di introdurre nel contesto fittizio del laboratorio alcune informazioni sui tassi di

interesse provenienti dal mercato finanziario reale, e vedere come i partecipanti reagiscono all'interazione con possibilità di investimento reali e le differenze di comportamento rispetto all'assenza di tali informazioni. L'effetto che ne deriva è che la conoscenza delle condizioni esterne riduce il tasso di sconto degli individui.

3.6.3. Scelte intertemporali con outcome monetari: l'impazienza

Il passo successivo della nostra analisi riguardante le preferenze intertemporali con outcome monetari si concentra sul tema dell'impazienza. Questo termine è usato per descrivere un comportamento specifico degli agenti che persistono nella scelta di somme immediate, anche se l'alternativa differita ha un valore maggiore. Questo tipo di atteggiamento è molto spesso giustificato dall'istinto alla gratificazione immediata. I risultati presentati valutano come l'impazienza evolve nel corso del tempo.

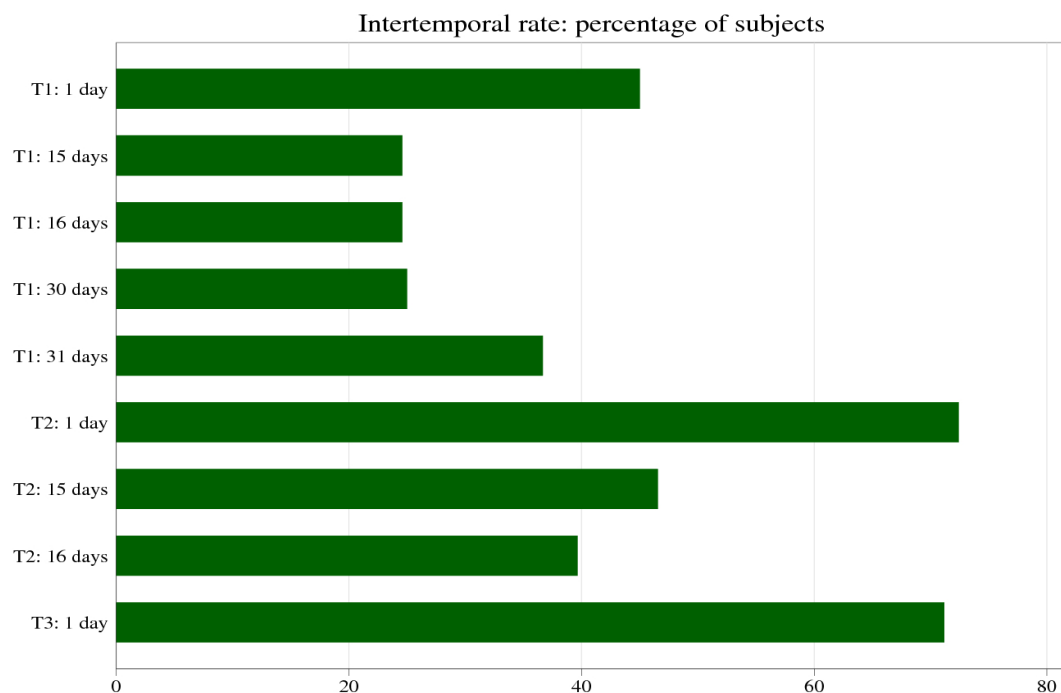


Figura 12: Evoluzione temporale della percentuale di individui che rivelano impazienza nelle scelte

L'osservazione più evidente sulla base dei risultati presentati nel grafico è che l'impazienza diventa più forte con il passare del tempo. Questo trend si osserva di frequente negli studi sul tema, e può essere associato ad una crescente "ansia" che

aumenta con l'avvicinarsi del momento della corresponsione degli outcome. Pertanto, i risultati presentati ci dicono che le preferenze cambiano dinamicamente. Se confrontiamo infatti le percentuali relative agli stessi intervalli di differimento tra le varie sessioni, è immediato vedere la tendenza crescente: per esempio, il numero di impazienti nella seconda sessione per intervalli di 1 giorno, 15 e 16 giorni è più alto rispetto agli stessi orizzonti temporali in T1. Questa è una chiara indicazione di incoerenza temporale delle preferenze e, di conseguenza, di sconto iperbolico.

Concentrandoci sui risultati all'interno di ogni sessione, si può osservare ancora una volta che le persone tendono ad essere più impazienti in corrispondenza di periodi di differimento brevi (cfr. 1 giorno vs 15 o 16 giorni in entrambi T1 e T2), e questo effetto diviene più evidente nel tempo. Il risultato più interessante riguarda il fatto che la più alta percentuale di persone impazienti è registrata quando la scelta è tra oggi e domani, per tutte le tre sessioni. È quindi una forte conferma per l'inversione delle preferenze. Molti sostengono che questo comportamento è dovuto alla percezione soggettiva del tempo: gli individui tendono a percepire "domani" come non molto diverso da "oggi", quindi solo scadenze molto lontane sono considerati come vero e proprio "futuro". Di conseguenza, outcome immediati sono percepiti alla stregua di quelli di consumo, mentre i pagamenti futuri sono legati a consumo e investimenti lontani. Per questo le persone sono più disposte ad aspettare per un pagamento molto differito, piuttosto che per uno caratterizzato da un breve ritardo.

Esaminiamo ora i dati precisi riguardo le percentuali delle prime scelte dei partecipanti rispetto al momento di corresponsione dell'outcome che prediligono.

Differimento	% della prima scelta SESSIONE 1	% della prima scelta SESSIONE 2	% della prima scelta SESSIONE 3
Oggi	0,47	0,37931	0,534483
Domani	0,067	0,293103	0,465517
15 giorni	0,18	0,172414	
16 giorni	0,15	0,155172	
30 giorni	0,067		
31 giorni	0,067		

Tabella 5: Intervallo di tempo preferito dai partecipanti per le tre sessioni

La differenza elevata tra i valori della frequenza di scelta tra oggi e domani indicano un livello di impazienza altrettanto elevato, che porta a preferire la corresponsione immediata. Questo è visibile soprattutto per i risultati della prima sessione di esperimento.

Nella scelta tra avere l'outcome oggi rispetto ad un differimento di 15 e 16 giorni emerge una debole differenza in termini di frequenza: le due date sono percepite come equivalenti. Le preferenze cambiano dinamicamente nell'ambito di una stessa sessione e dunque sono compatibili con una configurazione di sconto iperbolico. Anche l'impazienza aumenta col passare del tempo.

Passando ad una prospettiva di analisi incrociata tra le tre fasi di esperimento, ossia da T1 a T2 a T3, emerge un andamento decrescente del bias verso il presente. Se infatti nella prima sessione la percentuale degli individui che indicano “oggi” come prima scelta è assolutamente dominante sulle altre, tale effetto si riduce nel tempo: nella terza sessione infatti le percentuali tra “oggi” e “domani” sono simili ⁵².

Possiamo ora valutare se esista una relazione tra impazienza e le preferenze per il rischio.

⁵² È ragionevole dunque concludere che l'effetto degli anticipatory feelings, che portano gli agenti a scegliere di aspettare a ricevere la ricompensa per poter godere dell'attesa di tale eventi piacevole, hanno un effetto che diventa sempre più determinante nel tempo, indirizzando le preferenze verso “domani”.

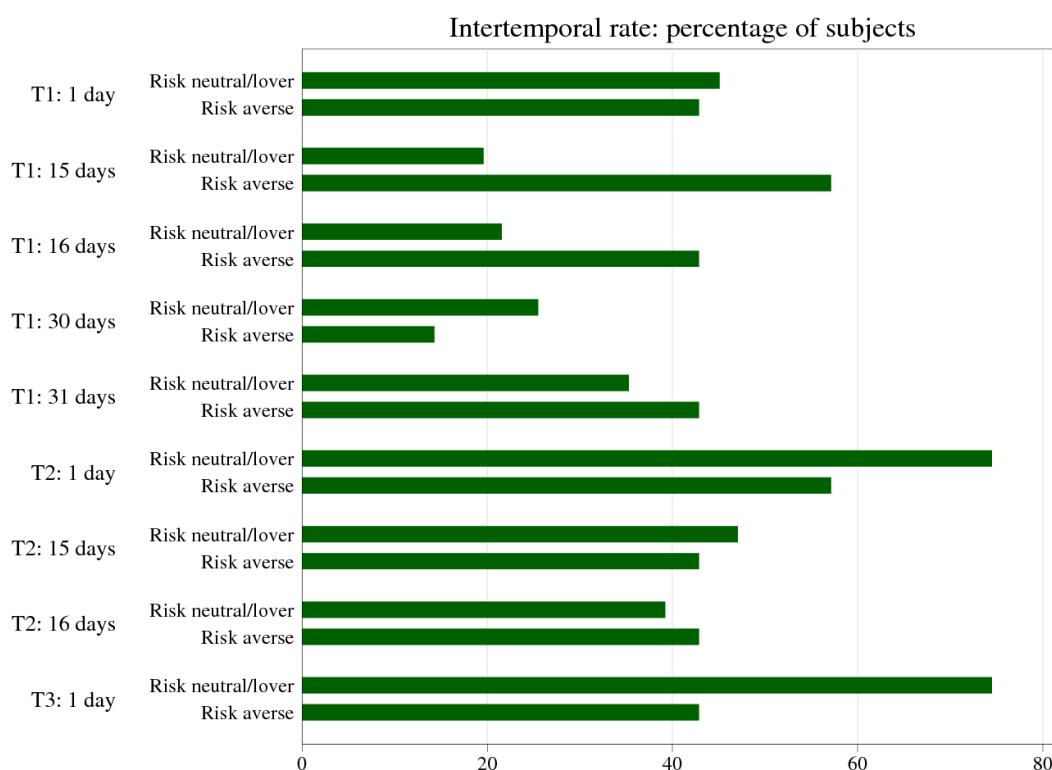


Figura 13: Evoluzione temporale della relazione tra impazienza e attitudine per il rischio

Questo grafico illustra le percentuali di partecipanti amanti/neutrali o avversi al rischio che rivelano un comportamento impaziente verso outcome monetari.

La tendenza generale rivela una percentuale crescente nel tempo di soggetti impazienti tra gli studenti avversi di rischio. Questo risultato può essere collegato all' "ansia" che le persone provano quando si avvicina la scadenza: più la fine è immediata, meno le persone sono disposte ad aspettare. Inoltre, è ragionevole supporre che la percentuale di agenti avversi diminuisca nel tempo, dal momento che il peso associato all'incertezza del futuro si riduce. Per lo stesso motivo il numero di amanti del rischio dovrebbe crescere. In realtà, se confrontiamo la prima e la seconda sessione, è possibile osservare un effetto incrociato dell'impazienza e dell'avversione al rischio: come già detto, le percentuali di studenti impazienti aumentano nel tempo, perché le persone sono ansiose di vedersi corrisposto il pagamento. Pertanto, ci potremmo aspettare di trovare un'avversione al rischio crescente. Invece si osserva che le persone sono avverse nella prima sessione, ma in T2 la maggior parte di loro è risk-lover o neutral. Questo può

essere spiegato se si assume che “l’effetto di fine periodo” prevalga rispetto all’impazienza.

Inoltre, l'aumento che la percentuale di neutralità/amore per il rischio registra nella scelta tra oggi e domani è considerevole se confrontata con gli altri intervalli: ancora una volta, questa è la prova empirica per il fenomeno dell’inversione delle preferenze.

La conclusione è che l'avversione al rischio non influenza le preferenze intertemporali, poiché i risultati suggeriscono l'assenza di un atteggiamento uniforme verso il rischio tra i partecipanti. Non c'è alcuna correlazione tra i due domini. Si potrebbe addirittura valutare che l'avversione al rischio alla stregua di un fattore esogeno. Inoltre le persone rivelano preferenze incoerenti e iperbolicità.

È importante specificare che le preferenze per il rischio e quelle intertemporali sono state espresse in momenti differenti, nell’ordine in cui sono state descritte. Alcuni sostengono che solamente considerandole in modo congiunto è possibile ottenere una stima attendibile della loro correlazione. A tal proposito, S. Andresen, G. Harrison et al. (2008) hanno provato a fornire questa stima. Nel loro esperimento forniscono ai partecipanti due questionari, uno per ogni dominio. La struttura è molto simile a quella adottata per il presente studio: l’approccio Multiple Price List (C. A. Holt, S. K. Laury, 2002) per le preferenze per il rischio, e il modello di S. Anderson, G. W. Harrison, M. I. Lau and E. E. Rutstrom, (2002) per quelle intertemporali. Dopo aver raccolto i dati, hanno stimato congiuntamente i parametri per i due domini. Due sono gli scenari presentati, uno nel caso di risk neutrality, e l’altro per l’avversione. In entrambi i risultati indicano che quando si procede ad una valutazione separata, i valori sono fortemente distorti verso l’alto. Per completezza vengono anche proposti scenari separati per la formulazione esponenziale e quella iperbolica del tasso di sconto⁵³, non riscontrando però variazioni significative sui risultati descritti.

L’ultimo elemento che andiamo a considerare per quanto riguarda l’impazienza per outcome monetari, è l’interazione con la variabile del sesso dei partecipanti.

⁵³ In particolare, sotto l'ipotesi di sconto esponenziale, la stima del tasso risulta essere del 10% per i partecipanti avversi di rischio, e il 25,2% per quelli neutrali. Invece, considerando una funzione iperbolica, ottengono il 10,3% per gli agenti avversi, e il 27% per quelli neutri.

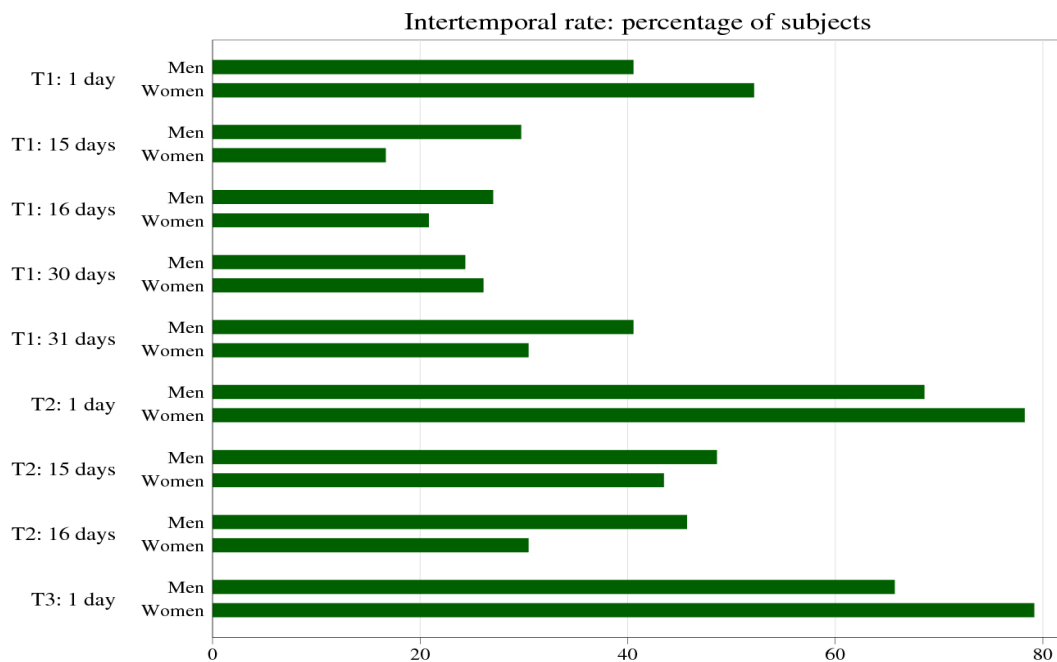


Figura 14: Percentuali di partecipanti impazienti tra uomini e donne ed evoluzione nel tempo

Nella figura 9 è esposto il grafico rappresentante l'analisi della relazione tra preferenze intertemporali per outcome monetari e il sesso del rispondente. Le coppie di barre rappresentano le percentuali di uomini e donne del campione che hanno dimostrato tale comportamento.

Attraverso una prima analisi possiamo dichiarare che uomini e donne hanno un atteggiamento diverso: le percentuali relative ai maschi impazienti in media crescono nel tempo, mentre quelle delle donne si riducono. Questi andamenti suggeriscono che l'impazienza è correlata con le preferenze per il rischio solo nel caso delle partecipanti. Infatti, avvicinandosi alla conclusione della prova, il rischio di non vedersi corrisposto l'outcome diventa meno forte, e dunque l'impazienza si riduce. Gli uomini invece rivelano una performance opposta.

Dal confronto delle scelte tra oggi e domani nelle tre sessioni, il trend delle percentuali delle donne impazienti è significativo. Solo in questo tipo di scelta infatti la percentuale femminile supera quella maschile. Possiamo quindi concludere che le donne rivelano una maggiore sensibilità all'immediatezza, e di conseguenza si registra una maggiore possibilità di inversione delle preferenze.

In aggiunta, se si confrontano i risultati delle tre sessioni, si può osservare un cambiamento nel corso del tempo delle preferenze. Infatti, confrontando gli stessi intervalli (1, 15 e 16 giorni) tra T1 e T2, le percentuali sono diverse. Questo porta alla conclusione che le persone hanno invertito le preferenze, in linea con la conformazione dello sconto iperbolico.

3.6.4. Scelte intertemporali per beni di consumo

Il passo successivo è quello di esaminare i risultati della sperimentazione per quanto riguarda le scelte intertemporali per i beni di consumo, vale a dire cornetto e cappuccino. L'obiettivo è definire se le preferenze siano dinamicamente coerenti e confrontare i risultati con quelli del dominio monetario.

Durante l'esperimento agli intervistati è stato chiesto di ordinare le loro preferenze tra ricevere il bene oggi, in 2 settimane o 4 settimane per la prima sessione; oggi o in due settimane per il secondo e di scegliere tra oggi e domani per l'ultima.

In generale, dai risultati del presente studio si scopre che il 74% (16%) dei partecipanti mostrano un comportamento incoerente (coerente) per scelta di consumo tra la prima e la seconda sessione e il 66% (34%) tra la seconda e la terza. Possiamo osservare che queste percentuali mostrano un leggero trend in diminuzione⁵⁴.

⁵⁴ Il numero totale di partecipanti è 61, ma le risposte da 3 di loro non sono disponibili. Così consideriamo un campione di 58 persone: 45 sono incoerenti da T1 a T2 e 13 invece lo sono. Da T2 a T3 40 sono incoerenti, 18 no.

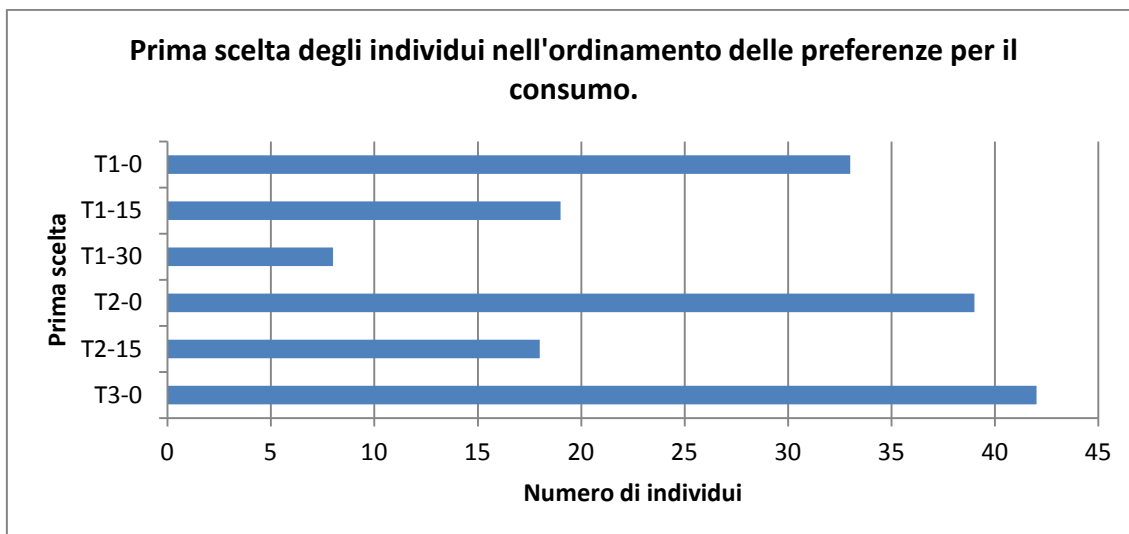


Figura 15: Percentuali per l'alternativa preferita nelle scelte di consumo

Nel dettaglio, vediamo che in T1 la maggioranza delle persone (43%) indica come data preferito "oggi", come intermedia "due settimane" e poi "quattro settimane". Il 20% del campione invece ha risposto "2 settimane, 4 settimane e oggi" e solo il 2% "4 settimane, oggi, 2 settimane". Tutti gli altri partecipanti sono divisi in parti uguali (12%) tra "due settimane, oggi, 4 settimane", "oggi, 4 settimane, 2 settimane" e "quattro settimane, 2 settimane e oggi". Si noti che molte di questi ordinamenti, come ad esempio l'ultimo citato, mostrano già la presenza di incoerenza temporale al loro interno, perché gli individui sembrano inizialmente preferire il differimento, ma poi desiderano ricevere il bene immediatamente. In ogni caso, la maggior parte delle persone vorrebbe ricevere cornetto e cappuccino oggi (68%).

Nella sessione 2 la maggioranza degli intervistati ha indicato "oggi" come scadenza preferita (55%). L'opzione "due settimane" è l'alternativa che è stata menzionata come seconda preferenza più di frequente (55%), mentre "quattro settimane" è la meno desiderata (55% dei partecipanti l'ha classificata all'ultimo posto). L'intervallo che è stato indicato al primo posto, dopo "oggi", è "2 settimane" (32%).

Nell'ultima sessione il 58% (42%) delle persone vorrebbe consumare il cibo oggi (domani).

In conclusione, per tutte e tre le sessioni l'opzione che più di tutte è preferita dai partecipanti è quella di consumare cornetto e cappuccino subito, tendenza che si

rafforza nel tempo. Quindi le persone diventano più impazienti col passare del tempo, rivelando incoerenza dinamica e un tasso di sconto iperbolico. Possiamo però notare che lo scarto tra la percentuale di preferenza tra la prima e la seconda alternativa si riduce da una sessione all'altra.

Come già descritto, gli stessi risultati sono stati raggiunti per gli outcome monetari. Anche in quel caso infatti il bias per il presente rivela un andamento crescente. Inoltre la differenza tra le percentuali di intervistati che indicano "oggi" come prima preferenza e quelli che dichiarano "domani" si riduce nel tempo per entrambi i tipi di outcome. È ragionevole concludere che in entrambi i domini di scelta, le preferenze si invertiranno.

3.6.5. Scelte intertemporali per beni di consumo: regressioni probit

Per capire meglio quali sono i fattori di guida per l'inversione delle preferenze nell'ambito delle scelte intertemporali di consumo, abbiamo utilizzato una regressione probit. In altre parole, abbiamo stimato la probabilità di inversione delle preferenze tra la prima e la seconda sessione rispetto ad alcune variabili indipendenti, per scoprire quale di questi fattori svolge un ruolo importante.

Le variabili incluse sono: sesso, sazietà⁵⁵, impazienza e anticipatory feelings⁵⁶.

Probit regression:

Number of obs	=	58
LR chi2(4)	=	3.79
Prob > chi2	=	0.4354
Log likelihood	=	-34.029578
Pseudo R2	=	0.0527

```

-----
-----+-----
Variable | changerank
-----+-----
female | 0.611* (.3578543)
satiation | -0.438 (.4551772)
changeimpT~2 | -0.046*** (.3659071)
postpone | -0.062** (.3662692)

```

⁵⁵ Vogliamo verificare se il gruppo di controllo, ovvero gli intervistati che hanno già mangiato il cornetto e il cappuccino, si comportano in modo diverso.

⁵⁶ Per una trattazione precisa degli *anticipatory feelings* si veda il paragrafo successivo.

legend: * $p < .1$; ** $p < .05$; *** $p < .01$

Questi risultati sono molto interessanti anche se paragonati alle conclusioni delle analisi riportate precedentemente circa l'effetto del sesso sull'impazienza in un contesto intertemporale di scelte monetarie. Infatti le donne mostrano un'insofferenza decrescente nel tempo nei confronti di outcome monetari: le preferenze potrebbero quindi modificarsi, proprio come nel dominio del consumo.

In generale, dai risultati del presente studio, scopriamo che il 74% dei partecipanti mostrano un comportamento incoerente dal punto di vista temporale per le scelte di consumo tra la prima e la seconda sessione, e il 66% tra la seconda e la terza. Possiamo osservare che queste percentuali mostrano un leggero andamento decrescente.

La seconda regressione che abbiamo deciso di analizzare stima la probabilità che gli individui scelgano di consumare l'outcome domani piuttosto che oggi. Pertanto, il risultato di questa regressione si può considerare come la probabilità che gli anticipatory feelings influenzino le preferenze.

Le variabili considerate in questo caso sono: genere, sazietà e l'impazienza verso outcome monetari.

Probit regression	Number of obs	=	128
	LR chi2(3)	=	7.70
	Prob > chi2	=	0.0527
Log likelihood = -74.843966	Pseudo R2	=	0.0489

Variable	postpone
female	0.168 (.2510917)
satiation	-0.525 (.3421937)
impat1day	-0.502** (.2479418)
cons	-0.172 (.204283)

legend: * $p < .1$; ** $p < .05$; *** $p < .01$

Solamente l'ultima variabile citata risulta determinante per la probabilità di posporre il consumo. In particolare, la correlazione tra l'impazienza per il denaro e la preferenza per consumare domani cornetto e cappuccino è negativa: più gli individui sono impazienti, meno sono influenzati dall'effetto di savoring⁵⁷ per i beni menzionati.

Di nuovo queste conclusioni risultano essere molto vicine a quelle esposte per il dominio monetario. Abbiamo visto infatti che le persone diventano più impazienti quando si raffrontano con la scelta di ricevere il pagamento oggi o domani, rispetto a tutte le altre scadenze considerate, con un forte aumento dell'impazienza nel tempo. La conclusione più rilevante dunque è che i due scenari di scelta sono coerenti tra loro, nel senso che un atteggiamento di impazienza nei confronti del denaro rende meno probabile una decisione di posporre il consumo.

3.6.6. Anticipatory feelings

L'ultima parte della nostra analisi è dedicata agli *anticipatory feelings*: definiamo così la spinta emotiva che le persone sentono quando preferiscono un'opzione differita solo perché apprezzano la sensazione dell'attesa di un outcome piacevole. Questo tema è particolarmente rilevante quando si considerano periodi di differimento molto brevi (e.g. un giorno). Ci concentreremo su questo tema con riferimento alle scelte intertemporali di consumo.

Per far emergere questo effetto abbiamo dato ai partecipanti giunti al momento della corresponsione di ogni scelta, la possibilità di posticiparla di un giorno. In questo modo è stato possibile capire se sono influenzati da savoring, ossia dall'idea di sperimentare un piacere dall'attesa di ventiquattro ore per il cornetto e il cappuccino.

⁵⁷ Si veda il Capitolo 2 per una trattazione approfondita dell'effetto di *savoring*.

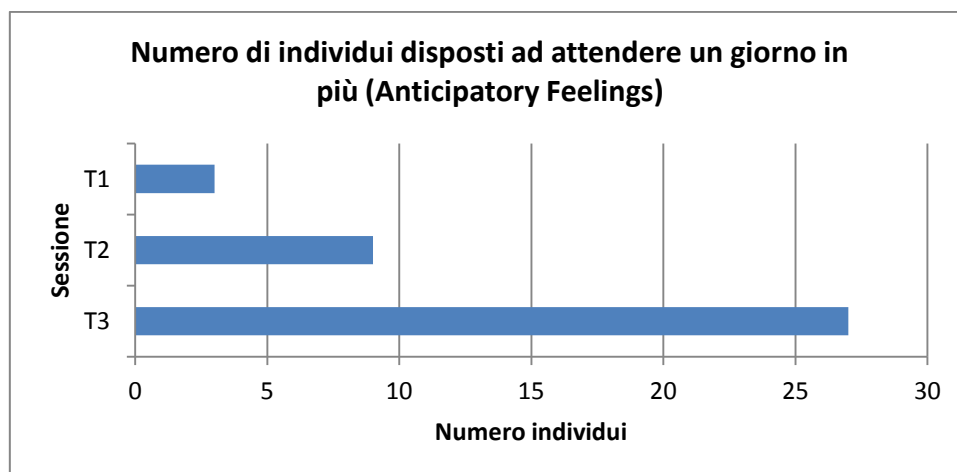


Figura 16: Numero di individui del campione affetti da anticipatory feelings

I risultati presentati in questo grafico rivelano che l'effetto degli anticipatory feelings sulle preferenze intertemporali aumenta nel tempo. Questo andamento può essere ricollegato al fatto che gli individui si sentono più rilassati man mano che il momento della corresponsione si avvicina, l'avversione al rischio si riduce, e sono più disponibili ad attendere un giorno in più per godere del savoring.

È interessante confrontare questi risultati con quelli riguardanti il dominio monetario. Dalla seconda regressione probit abbiamo visto che esiste una correlazione negativa tra l'impazienza per remunerazioni in denaro e anticipatory feelings per beni di consumo. Questa osservazione rimane valida se consideriamo che per intervalli brevi gli individui associano le somme monetarie al consumo, e dunque più sono impazienti, meno sono disposti ad attendere un ulteriore differimento di un giorno.

Abbiamo anche visto che la gente diventa più impaziente col passare del tempo. In effetti, guardando il grafico con preferenze tra oggi e domani per outcome monetari (Fig. 2), le preferenze per il presente aumentano da una sessione all'altra. Di conseguenza, dovremmo aspettarci che il savoring mostri un effetto decrescente sugli individui. Sorprendentemente invece, abbiamo appena dimostrato che gli intervistati mostrano una propensione crescente all'attesa ulteriore di un giorno nel tempo, che sembra essere incoerente con la nostra precedente analisi.

Una spiegazione plausibile di questa situazione è che la maggior parte dei partecipanti non ha espresso le preferenze quando gli è stata proposta la scelta di posticipare il

risultato di un giorno. Pertanto, le conclusioni circa gli anticipatory feelings potrebbero non essere rappresentative.

Conclusioni

Il *discounted utility model* è il punto di riferimento per la previsione delle preferenze intertemporali del consumatore nell'ambito degli studi microeconomici. Il criterio di scelta è la massimizzazione dell'utilità associata a ciascuna alternativa disponibile, il cui valore però è decurtato sulla base di un parametro, il tasso di sconto, che tiene in considerazione il fatto che gli individui potranno godere di tale utilità solamente dopo un periodo di tempo.

Il tasso di sconto è l'elemento centrale per la rappresentazione delle preferenze intertemporali degli individui. Il modello classico dell'utilità scontata presuppone che questo abbia un andamento esponenziale, ossia decrescente in modo costante nel tempo. Le preferenze così rappresentate sono le medesime in ogni periodo: la scelta di un individuo tra due *outcome* differiti determina la medesima preferenza a prescindere dal momento in cui viene effettuata (*time-consistency*). Questo accade perché il valore a cui vengono scontati gli *outcome* è il medesimo per ogni unità di tempo. Il comportamento di sconto che gli individui applicano nella realtà sembra però essere diverso, perché la possibilità di ricevere l'*outcome* immediatamente ha un peso molto forte nell'indirizzare le preferenze, anche se il valore di tale *outcome* è inferiore rispetto alle alternative differite. Proprio perché gli individui preferiscono il "presente", il momento in cui si valuta la scelta non può essere irrilevante. In tale caso il tasso di sconto ha natura iperbolica, ossia decresce a tassi decrescenti, con una pendenza maggiore rispetto a quello esponenziale per periodi prossimi di tempo, ma un andamento meno ripido per scadenze lontane. La dipendenza delle scelte dal momento in cui si effettuano introduce il fenomeno dell'*inversione delle preferenze* secondo cui, se inizialmente un soggetto sceglie un *outcome* immediato rispetto ad uno differito, col passare del tempo potrebbe

invertire tale preferenza (*time-incosistency*). Questo fenomeno invalida le previsioni della teoria classica.

I punti su cui abbiamo articolato la nostra analisi sono tre: il confronto tra le teorie esistenti (sconto esponenziale e iperbolico); il ruolo della razionalità e dell'emotività nel determinare le preferenze degli individui; la relazione tra le preferenze per il rischio e quelle intertemporali. La trattazione di questi temi è stata sostenuta sia a livello teorico, considerando la letteratura esistente, sia a livello empirico attraverso un esperimento di laboratorio specifico.

Il primo punto è stato affrontato nel secondo capitolo, in cui abbiamo presentato una rassegna di verifiche empiriche sul fenomeno della *time inconsistency* e dell'inversione delle preferenze, insieme a un'ampia gamma di altre anomalie, che hanno l'obiettivo di attestare la validità di un tasso di sconto o dell'altro. La maggior parte degli studi ha confermato una serie di comportamenti di sconto degli individui non coerenti con la teoria classica, e che offrono quindi supporto alla conformazione iperbolica.

Innanzitutto *l'effetto magnitudine*, in base al quale il tasso di sconto è funzione del valore dell'*outcome*: più le somme sono piccole, più vengono scontate, dal momento che gli individui rivelano maggiore disponibilità all'attesa quando il valore è alto. Tale effetto dimostra che il tasso di sconto non è costante come vorrebbe la teoria classica. Alle medesime conclusioni siamo giunti considerando l'attitudine *impaziente* degli agenti e l'*intervallo di differimento*. L'impazienza comporta che gli individui preferiscano *outcome* più piccoli ma immediati, se paragonati ad *outcome* di maggior valore e differiti. Abbiamo osservato però che posticipando di uno stesso intervallo di tempo tutti gli *outcome* (intervallo di differimento) tali preferenze si invertono (*reversal preferences*), fornendo evidenza a favore dello sconto iperbolico. Il fenomeno dell'impazienza degli individui ha inoltre un andamento decrescente nel tempo.

Passando alle altre anomalie abbiamo presentato degli studi che dimostrano che le scelte degli individui possono essere influenzate dalle modalità con cui queste sono presentate, che possono portare gli individui a percepire le varie alternative come guadagni o perdite rispetto alla condizione in cui essi si trovano (*effetto framing*). Un altro esempio di incoerenza temporale è stato riscontrato quando abbiamo considerato sequenze di

outcome. In questo caso si parla infatti di *preferenze negative* dal momento che gli individui scelgono sequenze in cui i premi più consistenti sono lasciati per ultimi. In tal modo si contraddice il presupposto della teoria classica per cui gli agenti desiderano ricevere gli *outcome* il prima possibile dato che il differimento ne riduce il valore. Sembrerebbe quindi che agiscano sulla base di un tasso di sconto negativo. Tale fenomeno di negatività delle preferenze è giustificato se gli individui associano un'utilità non solo all'*outcome* di per sé, ma anche all'attesa di questo. Quindi se l'*outcome* è valutato come positivo, si sperimenta un'utilità dall'attesa altrettanto positiva (*savoring*), in caso contrario tale utilità sarà negativa (*dread*). Inoltre, da queste osservazioni è stato possibile dedurre che gli agenti hanno comportamenti di sconto diversi a seconda che si trovino di fronte ad *outcome* percepiti come un guadagno o come una perdita (*gain and loss asymmetry*). Nel secondo caso infatti il livello di sconto è inferiore, facendo sì che gli individui preferiscono affrontare una perdita il prima possibile, piuttosto che rimandarla come vorrebbe la teoria classica.

Tutte queste anomalie testimoniano che gli individui rivelano una componente emotiva che li porta ad esprimere preferenze che variano in base alle caratteristiche dei prospetti di scelta, come la grandezza e il segno dell'*outcome* o la durata del differimento. Se la razionalità degli agenti è un presupposto imprescindibile della teoria classica, è evidente che questa non lascia spazio alle componenti di istintività, che aprono la strada a teorie alternative.

Abbiamo poi introdotto le scelte in condizioni di incertezza con l'obiettivo di scindere le preferenze intertemporali da quelle per il rischio, per capire come il tasso di sconto ne viene influenzato. Il punto di partenza sta nella sovrapposizione di questi due domini che si crea dal momento che gli individui associano implicitamente una componente di rischio ad *outcome* corrisposti con differimento. L'analisi dell'interazione fra questi due tipi di scelta ha portato a concludere che nel caso di *outcome* probabilistici e differiti il tasso di sconto è più elevato, dal momento che incorpora una componente di rischio aggiuntiva, oltre quella già determinata dal differimento del momento del pagamento. La struttura iperbolica è quindi ancora più evidente. Gli studi presentati dimostrano inoltre che la propensione al rischio si riduce al dilatarsi del periodo di differimento, perché l'*outcome* è percepito come più evanescente. È quindi difficile concludere che

gli individui riescano effettivamente a scegliere sulla base di pure preferenze intertemporali senza farsi influenzare dall'attitudine al rischio.

Il parallelismo tra i due domini viene completato con l'analisi delle similitudini tra le anomalie che si registrano rispetto ai due modelli di riferimento, quello dell'utilità attesa e quello dell'utilità scontata. Gli studi empirici riportano che, contrariamente a quanto prescrive la teoria tradizionale, nel caso di *outcome* rischiosi le preferenze si modificano se tutte le probabilità dei prospetti sono moltiplicate per uno stesso fattore (*common ratio effect*). Lo stesso succede al variare del periodo di differimento, contraddicendo ancora una volta il modello tradizionale (*common difference effect*). È stato osservato anche che le preferenze sono fortemente orientate verso *outcome* certi (*certainty effect*) e verso quelli immediati (*immediacy effect*). In entrambi i domini le scelte degli agenti si modificano rispetto al segno (*sign effect*) e al valore dell'*outcome* (*magnitude effect*), o in base al fatto che si tratti di *outcome* singoli o in *sequenza*.

Nell'ultima parte del lavoro abbiamo contribuito ad ampliare i nostri tre punti di analisi introducendo un nuovo studio sperimentale. Il punto di partenza è stata la critica rivolta alla capacità degli esperimenti di laboratorio di offrire dei risultati rappresentativi riguardo la *time-consistency* degli agenti. Sono molte infatti le difficoltà che si incontrano nel ricreare l'effettivo passare del tempo in un contesto artificiale. Ci si domanda quindi se le preferenze che emergono in tali condizioni corrispondano o meno a quelle che si registrerebbero nella realtà. La soluzione proposta è quella di indagare le preferenze per il rischio e quelle intertemporali attraverso delle prove sperimentali che si ripetono nel tempo, e che quindi permettono ai partecipanti di effettuare delle scelte che ne incorporino l'effettivo trascorrere. Abbiamo quindi ripetuto le nostre indagini per tre sessioni sperimentali, intervallate ognuna da due settimane, potendo così osservare eventuali cambiamenti nel tempo delle preferenze. Il primo risultato significativo è che gli individui si comportano in modo avverso al rischio: si tratta di un'attitudine che caratterizza la quasi totalità del campione e che rimane costante nel tempo. Il nucleo centrale dei risultati riguarda le preferenze intertemporali, inizialmente considerando solo *outcome* monetari, e poi anche beni di consumo. Per quanto riguarda la corrispondenza di somme di denaro gli individui dimostrano una forte preferenza per le opzioni immediate, che varia col passare del tempo rafforzandosi. Si tratta quindi di

un'evidenza coerente con il tasso di sconto iperbolico. Abbiamo osservato anche che per scadenze vicine la stima del tasso di sconto è molto più alta rispetto quella per orizzonti di differimento più ampi. Gli individui risultano quindi impazienti e tale impazienza è crescente nel tempo: i nostri partecipanti sembrano avere un desiderio sempre più forte di vedersi corrisposto l'*outcome* all'avvicinarsi della scadenza. Di nuovo, le preferenze cambiano nel tempo rivelandosi *time-inconsistent*. Del legame tra *time inconsistency* e avversione al rischio non abbiamo ottenuto nessun tipo di, dal momento che tra le persone impazienti non si registra un'attitudine al rischio uniforme. Omogeneità nell'andamento dell'impazienza è mancata anche considerando il sesso dei partecipanti: l'impazienza degli uomini, al contrario di quella delle donne, ha un andamento decrescente nel tempo, anche se quest'ultime sono più impazienti quando il differimento è molto breve. Inoltre, attraverso una regressione *probit*, abbiamo stimato che il sesso femminile è associato ad una maggiore probabilità di ottenere preferenze *time-inconsistent*.

Preferenza per il presente, attitudine impaziente e incoerenza dinamica sono state riscontrate anche modificando tipologia di *outcome* introducendo beni di consumo. Un punto molto rilevante dei risultati ottenuti è quindi che le conclusioni a favore del tasso di sconto iperbolico sono valide per *outcome* di tipo monetario e non.

L'ultimo ambito di indagine che abbiamo considerato, esclusivamente con riferimento a beni di consumo, è quello degli *anticipatory feelings*. Abbiamo stimolato la sfera emotiva dei partecipanti chiedendo loro se fossero disposti ad attendere un giorno in più per ricevere il bene godendo così dell'effetto di *savoring*. I risultati hanno rivelato che l'effetto del "piacere dell'attesa" è sempre più forte col passare del tempo, e che quindi una percentuale crescente di individui è disposta ad attendere ulteriormente. Abbiamo anche stimato che esiste una relazione inversa tra effetto degli *anticipatory feelings* e impazienza verso *outcome* monetari: è immediato intuire infatti che più un individuo è impaziente e meno è disposto a differire ulteriormente la corresponsione. Si verifica così però un'incongruenza tra la tendenza di crescita nel tempo dell'impazienza verso *outcome* monetari e l'andamento incrementale dell'impatto degli *anticipatory feelings* nel caso di beni di consumo.

Bibliografia

Abdellaoui M., Diecidue E., Onculer A. (2011) *Risk preferences at different time periods: an experimental investigation*, Management Science, Vol. 57, pp. 975-987

Ahlbrecht M., Weber M. (1997) *An empirical study on intertemporal decision making under risk*, Management Science, Vol. 43, pp 813-826

Anderhub V. et al. (2001) *On the interaction of risk and time preferences: an experimental study*, German Economic Review, Vol. 2, pp. 239–253

Andersen L. R., Stafford S. L. (2009) *Individual decision-making experiments with risk and intertemporal choice*, Journal of Risk Uncertain, Vol. 38, pp. 51-72

Andersen S., Harrison G. W., et al. (2008) *Eliciting risk and time preferences*, Econometrica, Vol. 76, pp. 583-618

Andersen S., Harrison G. W. (2013) *Discounting behavior and the magnitude effect: evidence from a field experiment in Denmark*, Economica, Vol. 80, pp. 670–697

Andreoni J., Sprenger C. (2012) *Risk preferences are not time preferences*, American Economic Review, Vol. 102, pp. 3357-3376

Asheim G. B. (1997) *Individual and collective time-consistency*, The Review of Economic Studies, Vol. 64, pp. 427-443

Azfar O. (1999) *Rationalizing hyperbolic discounting*, Journal of Economic Behavior and Organization, Vol. 38, pp. 245-252

Benhabib J., Bisin A., et al. (2010) *Present-bias, quasi-hyperbolic discounting, and fixed costs*, Games and Economic Behavior, Vol. 69, pp. 205-223

Berns G. S., Laibson D., Loewenstein G. (2007) *Intertemporal choice – toward an integrative framework*, Trends in Cognitive Sciences, Vol. 11, pp. 482-488

Bleichrodt H., Rohde K. I. M. et al. (2009) *Non-hyperbolic time inconsistency*, Science Direct, Vol. 66, pp. 27–38

- Cairins J., Van der Pol M. (1997) *Saving future lives. A comparison of three discount models*, *Econometrics and Health Economics*, Volume 6, pp. 341–350
- Caplin A., Leahy K. (2001) *Psychological expected utility theory and anticipatory feelings*, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 116, pp 55-79
- Casari M., Dragone D. (2010) *Impatience, anticipatory feelings and uncertainty: a dynamic experiment on time preferences*, *Jena Economic Research Paper*, Vol. 87,
- Chapman G. B., Winkvist J. R. (1998) *The magnitude effect: temporal discount rate and restaurant tips*, *Psychological Bulletin and Review*, Vol. 5, pp. 119-123
- Christensen J., Parker S. et al. (1998) *Trade-offs in choice between risk and delay depend on monetary amounts*, *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, Vol. 69, pp. 123-139
- Cubitt R. P., Read D. (2007) *Can intertemporal choice experiments elicit time preferences for consumption?*, *Experimental Economics*, Vol. 10, pp 369-389
- Denant-Boemont L., Loheac Y. (2011) *Time and teams: an experimental study about group intertemporal choice*, *Working Paper*
- Ebert J., Prelec D. (2007) *The fragility of time: time insensitivity and valuation of the near and far future*, *Management Science*, Vol. 53, pp. 1423-1438
- Epper T., Fehr-Duda H. et al. (2009) *Uncertainty breeds decreasing impatience: the role of risk preferences in time discounting*, *Institute for Empirical Research in Economics University of Zurich – Working Paper Series*, Working Paper No. 412
- Epper T., Fehr-Duda H. et al. (2011) *Viewing the future through a warped lens: why uncertainty generates hyperbolic discounting*, *Journal Risk and Uncertain*, Vol. 43, pp. 169-203
- Faralla V., Benuzzi F., et al. (2010) *Gain and losses in intertemporal preferences: a behavioral study*, *Labsi Working Papers*
- Fishburn P. C., Rubinstein A. (1982) *Time preference*, *International Economic Review*, Vol. 23, pp. 677-695

Frederick S. (2003) *Time preferences and personal identity*, in Loewenstein G., Read D., e Baumeister R. *Time and Decision: Psychological Perspectives in Intertemporal Choice*, New York, Russel Sage

Frederick S., Loewenstein G. et al. (2002) *Time discounting and time preference: a critical review*, Journal of Economic Literature, Vol. 40, pp. 351-401

Green L., Myerson J. (1996) *Exponential vs hyperbolic discounting of delayed outcomes: risk and waiting time*, American Zoologist, Vol. 36, pp. 496-505

Green L., Myerson J. (1997) *Rate of temporal discount decreases with amount of reward*, Memory and Cognition, Vol. 95, pp. 715-723

Green L., Myerson J. et al. (1999) *Amount of reward has opposite effects on the discounting of delayed and probabilistic outcomes*, Journal of Experimental Psychology, Vol. 25, pp. 418-427

Green L., Myerson J., Macaux E. (2005) *Temporal discounting when the choice is between two delayed rewards*, Journal of Experimental Psychology, Vol. 31, pp. 1121-1133

Guyse J. L., Keller L. R. et al. (2002) *Valuing environmental outcomes: preferences for constant or improving sequences*, Organizational Behavior and Human Decision Process, Vol. 87, pp. 253-277

Halevy Y. (2008) *Strotz meets Allais: diminishing impatience and the certainty effect*, American Economic Review, Vol. 98, pp. 1145-1162

Halevy Y. (2012) *Time consistency: stationary and time invariance*, Micro Theory Working Papers, Vol. 19

Harrison G.W., Swarthout J. T. (2011) *Can intertemporal choice experiments elicit time preferences for consumption? Yes*, Experimental Economics Center Working Paper Series, Vol. 09

Hey J., Petraglia C. (2007) *Microeconomia: people are different*, Aracne Editrice, Italia

- Hey J., Lotito G. (2009) *Naïve, resolute or sophisticated? A study of dynamic decision making*, Journal of Risk and Uncertainty, vol. 38, pp. 1-25
- Hey J., Panaccione L. (2012) *Myopic, naïve, resolute or sophisticated? A study of how people take dynamic decisions*, Journal of Risk and Uncertainty, Vol. 42, pp. 85-123
- Hoch S. J., Loewenstein G. (1991) *Time inconsistent preferences and consumer self-control*, Journal of Consumer Research, Vol. 17, pp. 492-507
- Holt C. A., Laury S. K. (2002) *Risk aversion and incentive effect*, The American Economic Review, Vol. 92, pp. 1644-1655
- Hong Chew S., Ho J. L. (1994) *Hope: an empirical study of attitude toward the timing of uncertainty resolution*, Journal of Risk and Uncertainty, Vol. 8, pp. 267-288
- Horowitz J. K. (1992) *A test of intertemporal consistency*, Journal of Economic Behavior and Organization, Vol. 17, pp. 171-182
- Keren G., Roelofsma P. (1995) *Immediacy and certainty in intertemporal choice*, Organizational Behavior and Human Decision Processes, Vol. 63, pp. 287-297
- Kinari Y., Ohtake F. et al. (2009) *Time discounting: declining impatience and interval effect*, Journal of Risk Uncertain, Vol. 39, pp. 87-112
- Kirby K. N. (1997) *Bidding on the future: evidence against normative discounting of delayed rewards*, Journal of Experimental Psychology, Vol. 126, pp. 54-70
- Loewenstein G. (1987) *Anticipation and the valuation of delayed consumption*, The Economic Journal, Vol. 97, pp. 666-684
- Loewenstein G. (1988) *Frames of mind in intertemporal choice*, Management Science, Vol. 34, pp. 200-214
- Loewenstein G., Prelec D. (1991) *Negative time preferences*, The American Economic Review, Vol. 81, pp. 347-353
- Loewenstein G., Prelec D. (1992) *Anomalies in intertemporal choice: evidence and an interpretation*, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 107, pp. 573-598

- Loewenstein G., Prelec D. (1993) *Preferences for sequences of outcomes*, Psychological Review, Vol. 100, pp. 91-108
- Loewenstein G., Prelec D. (1997) *Beyond time discounting*, Marketing Letters, Vol. 8, pp. 97-108
- Loewenstein G., Thaler R. H. (1989) *Anomalies: intertemporal choice*, Journal of Economic Perspectives, Vol. 3, pp. 181-193
- Malinvaud E. (1988) *Lectures on microeconomic theory*, Advanced Textbook in Economics, North Holland
- Manzini P., Mariotti M. (2007) *Choice over time*, Handbook of Rational and Social Choice, Oxford University Press, pp. 239-270
- Myerson J., Green L. et al. (2003) *Discounting delayed and probabilistic rewards: process and traits*, Journal of Economic Psychology, Vol. 24, pp. 619-635
- Nisan M., Minkowich A. (1973) *The effect of expected temporal distance on risk taking*, Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 25, pp. 375-380
- Noor J. (2009) *Hyperbolic discounting and the standard model: eliciting discount functions*, Journal of Economic Theory, Vol. 144, pp. 2077-2083
- Noor J. (2011) *Intertemporal choice and the magnitude effect*, Games and Economic Behavior, Vol. 72, pp. 255-270
- Noussair C., Wu P. (2006) *Risk tolerance in the present and the future: an experimental study*, Managerial and Decision Economics, Vol. 27, pp. 401-412
- Ok E. A., Masatlioglu Y. (2007) *A theory of (relative) discounting*, Journal of Economic Theory, Vol. 137, pp. 214-245
- Onay S., Onculer A. (2007) *Intertemporal choice under timing risk: an experimental approach*, Journal of Risk and Uncertainty, Vol. 34, pp. 99-121
- Onculer A. (2000) *Intertemporal choice under uncertainty: a behavioral perspective*, INSEAD Working Paper Series

Prelec D., Loewenstein G. (1991) *Decision making over time and under uncertainty: a common approach*, Management Science, Vol. 37, pp. 770-786

Prelec D., Loewenstein G. (1997) *Beyond time discounting*, Marketing Letters, Vol. 8, pp 97-108

Reuben E., Sapienza P., Zingales L. (2010) *Time discounting for primary and monetary rewards*, Economics Letters, Vol. 106, pp. 125-127

Rohde K. (2010) *The hyperbolic factor: a measure of decreasing impatience*, Journal of Risk and Uncertainty, Vol. 41, pp. 125-140

Rubinstein A. (2003) *Economics and psychology? The case of hyperbolic discounting*, International Economic Review, Vol. 44, pp. 1207–1216

Samuelson P. A. (1937) *A note on measurement of utility*, The Review of Economic Studies, Vol. 4, pp. 155-161

Sayman S., Onculer A. (2009) *An investigation of time inconsistency*, Management Science, Vol. 55, pp. 470-482

Scholten M., Read D. (2006) *Discounting by intervals: a generalized model of intertemporal choice*, Management Science, Vol. 52, pp. 1424-1436

Shane F. (2003) *Time preference and personal identity*, in Loewenstein G., Read D. et al., Time and decision: Economic and psychological perspectives on intertemporal choice, New York, Russell Sage Foundation, pp. 89-113

Shelley M. K. (1993) *Outcome signs, question frames and discount rates*, Management Science, Vol. 39, pp. 806-815

Simon C. P., Blume L. E. (2002) *Matematica 2 per l'economia e le scienze sociali*, Università Bocconi editore, Milano

Streich P., Levt J. S. (2007) *Time horizons, discounting and intertemporal choice*, Journal of Conflict Resolution, Vol. 51, pp. 199-226

Thaler R. (1981) *Some empirical evidence on dynamic inconsistency*, Economics Letters, Vol. 8, pp. 201-207

Thaler R. (1989) *Anomalies: intertemporal choices*, Journal of Economics Perspectives, Vol. 3, pp. 181-193

Varian H. R. (1992) *Microeconomics analysis - 3rd edition*, Norton: International Student Edition, New York

Varian H. R. (2007) *Microeconomia*, Cafoscarina Editore, Venezia

Vrany M. (2010) *Dynamic model of procrastination*, MPRA

Weber B. J., Champman G. B. (2005) *The combined effects of risk and time on choice: does uncertainty eliminate the immediacy effect? Does delay eliminate the certainty effect?*, Organizational Behavior and Human Decision Processes, Vol. 96, pp. 104-118

Wu G. (1999) *Anxiety and decision making with delayed resolution of uncertainty*, Theory and Decision, Vol. 46, pp. 159-199

Yates J. F., Watts R. A. (1975) *Preferences for deferred losses*, Organizational Behavior and Human Performance, Vol. 13, pp. 294-306

Zauberman G., Kim B. K. et al. (2009) *Discounting time and time discounting: subjective time perception and intertemporal preferences*, Journal of Marketing Research, Vol. 46, pp. 543-556