



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

Gli agenti economici sono spesso chiamati ad affrontare scelte la cui scansione temporale si estende in un orizzonte di più periodi. Si parla quindi di *scelte intertemporali* e il modello microeconomico di riferimento è quello dell'*utilità scontata* (*Discounted Utility Model*, Samuelson P. A., 1937). Gli individui associano un livello di “utilità” a ciascuna alternativa (*outcome*) con l’obiettivo di individuare la soluzione che permette di massimizzare il proprio “benessere” sulla base delle risorse possedute. Le preferenze possono essere rappresentate come segue:

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

Questo tipo di funzione ha una forma additiva, e 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 . 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:

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

Il presupposto di base è che l’utilità derivata dal consumo futuro equivale all’utilità scontata di tale consumo. L’assunzione più importante e più forte di questo modello è la *time consistency* delle preferenze: in qualsiasi momento $t= 1, 2, \dots, n$ le preferenze siano valutate, esse devono risultare sempre nello stesso ordinamento.

Quando la corresponsione dell’*outcome* è differita si determina un livello di utilità inferiore rispetto al caso in cui questo sia percepito immediatamente. La misura di questa riduzione è data dal tasso di sconto, che nella simbologia adottata è indicato con $\delta(t)$. Quest’ultimo è l’elemento centrale del modello di Samuelson, poiché l’andamento di tale parametro definisce le preferenze degli individui. La formulazione originale prevede una conformazione *esponenziale* del tasso di sconto, caratterizzata da un andamento decrescente in modo costante nel tempo. Questo rappresenta preferenze costanti nel tempo: l’individuo ha le medesime preferenze indipendentemente dal momento in cui la valutazione delle alternative viene effettuata (*time-consistency*). Ciò accade perché, data la conformazione di questa funzione, il valore a cui vengono scontati gli *outcome* è il medesimo per ogni unità di tempo. La configurazione alternativa più accreditata è invece quella del tasso di sconto *iperbolico*, che decresce a tassi decrescenti, ammettendo che le preferenze possano cambiare dinamicamente (*reversal preferences*). La possibilità di ricevere l’*outcome* nell’immediato ha infatti 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 come nel caso dello sconto esponenziale. Infatti il tasso iperbolico ha una pendenza maggiore rispetto a quello esponenziale

per periodi prossimi di tempo, ma ha un andamento meno ripido per scadenze lontane, quindi l'ammontare di cui viene decurtata l'utilità non è la stessa per ogni unità di tempo. Lo sconto iperbolico rappresenta un tipo di preferenze che rivelano una minore "pazienza" per combinazioni tempo-consumo più prossime rispetto a quelle più differite nel tempo.

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-inconsistency*). 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 modificano le preferenze a favore della somma più ingente e lontana contrariamente a quanto dispone la teoria classica. Il fenomeno dell'inversione delle preferenze e i problemi che comporta per la validità della teoria classica sono il fattore principale che hanno portato all'introduzione del tasso di sconto iperbolico. Gran parte della letteratura in tema di scelte intertemporali testimonia una serie di comportamenti persistenti dei consumatori che sono contrastanti con la formulazione esponenziale.

La teoria dell'utilità può essere declinata anche considerando un altro tipo di scelte, quelle in condizioni di incertezza. È sufficiente infatti modificarne la formulazione 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:

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

Tale formulazione, l'utilità totale è rappresentata la media ponderata dell'utilità $u(\cdot)$ associata alle possibili realizzazioni di consumo c_i con pesi pari alle probabilità di accadimento e lineare in tali probabilità. 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.

Le scelte intertemporali comportano un elemento di rischio legato al differimento nel tempo del consumo, dal momento che il presente ha una connotazione di certezza che manca al futuro. È possibile anche considerare però il caso in cui il consumatore sia chiamato a 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)*:

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

Le strutture del modello dell'utilità scontata e quello dell'utilità attesa presentano 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. Inoltre è di grande interesse l'indagine sul 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. In particolare è diffusamente riconosciuto che il tasso di sconto iperbolico riesca 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.

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. A tal proposito, viene presentata una rassegna della letteratura sperimentale sul tema, suddivisa in base alle principali anomalie rispetto al modello dell'utilità scontata, in modo da confrontare quanto diffusi siano questi comportamenti che negano la validità del modello classico.

Il primo di questi fenomeni che consideriamo è il *magnitude effect*. Questo consiste nell'attitudine che hanno gli agenti di scontare maggiormente *outcome* piccoli rispetto a quelli più ingenti. Molti studi confermano infatti che ad *outcome* con valore maggiore è associata una funzione di sconto con andamento meno ripido rispetto a quella associata a somme inferiori. Le spiegazioni fornite per giustificare questo comportamento sono molte. Si ipotizza, 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 somme di valore minore rispetto ad *outcome* ingenti. Altre due possibili spiegazioni sono da considerare. La prima afferma che il consumatore è sensibile non solo alle differenze relative tra le somme che deve scegliere, ma anche

alle differenze assolute. Questo vuol dire che la percezione che ha tra le alternative di ricevere 100 subito o 150 tra un periodo di tempo, e riceve 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. La seconda spiegazione suggerisce che 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. 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. La maggioranza degli studi sul tema offre all'evidenza per cui il tasso di sconto degli individui varia in funzione dell'ammontare promesso, confermando l'opportunità di considerare un atteggiamento di sconto di natura iperbolica.

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*: la durata dell'intervallo di differimento e il livello di impazienza degli agenti. Nella realtà, ad esempio, 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. La formalizzazione esponenziale presuppone invece che le due alternative siano percepite in modo equivalente. 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. Questa intersezione è pienamente descritta se si considera un andamento iperbolico. Un altro interrogativo dibattuto è quale sia effettivamente l'intervallo di tempo che gli individui considerano. Questi infatti potrebbero non basare la loro decisione sulla durata oggettiva del periodo considerato, ma sulla percezione soggettiva che essi hanno di tale differimenti. Alcuni esperimenti dimostrano che gli individui percepiscono il tempo come più breve rispetto a quanto non sia in realtà. In aggiunta emerge che 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. L'ancoraggio delle scelte intertemporali alla percezione soggettiva del tempo comporterebbe la medesima conformazione delle preferenze che si ottiene presupponendo che il tasso di sconto sia iperbolico. 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 separatamente l'ampiezza del periodo che separa il *payoff* dal presente e l'ampiezza del periodo che

separa tra loro i vari *outcome*. Il primo è noto come *delay effect*, il secondo viene denominato *interval effect*. 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.

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 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* è presente un'alternativa che sia corrisposta immediatamente, a prescindere dal valore, sebbene l'intensità di tale fenomeno si riduca nel tempo. 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. 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*. Un tema complementare è quello del *self-control*, definibile come lo sforzo da parte del consumatore di evitare un comportamento *time-inconsistent*. L'*autocontrollo* 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. Si determina quindi un conflitto tra impulsività e *self-control*, cioè tra gratificazione del consumo immediato e vantaggi della pianificazione futura: gli individui inizialmente sentano un forte istinto a consumare, che tentano poi di mitigare con atteggiamenti di autocontrollo, modificando quindi le scelte iniziali. Questo tipo di variazione delle preferenze viene alternativamente indicato come *miopia* o *time-inconsistency*. 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.

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.

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 all'imprevedibilità del futuro e alla possibilità di non vedersi corrisposto l'*outcome*. Gli effetti futuri di una scelta sono inevitabilmente caratterizzati da un certo livello di rischio che fa sì che la scelta degli agenti non si basi esclusivamente sulle loro preferenze temporali, ossia preferenza tra utilità immediata o differita, ma anche su quelle in termini di rischio. La conseguenza più immediata è che il tasso di sconto in presenza di incertezza sarà sicuramente più alto di quello registrato in assenza, in quanto deve comprendere anche il premio per il rischio. 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. 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 e in che modo agisce sulle preferenze degli agenti.

Alcuni studi rivelano che gli individui hanno un livello di tolleranza per il rischio che aumenta all'aumentare del periodo di differimento. I consumatori sono maggiormente disposti ad assumere il rischio quando la corresponsione del *payoff* è prevista per un futuro lontano. Questo fenomeno sembra confermato anche quando il valore dei *payoff* immediati è inferiore rispetto a quello delle somme future. Sarebbe 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. Questo indica che le preferenze intertemporali dipendono dal livello di incertezza associato al *payoff*: se sono differiti e certi sono scontati di meno di quelli differiti e rischiosi. 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. Gli individui associano probabilità soggettive più basse a perdite più alte. 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. 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.

Abbiamo più volte sottolineato come esistano dei comportamenti ricorrenti negli individui che rappresentano delle anomalie rispetto alla teoria classica. Una tra queste anomalie è l'*impazienza* 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. 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 probabilità. 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.

Il parallelismo tra i due domini viene completato considerando le 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 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, visto che gli individui attribuiscono un peso molto maggiore a premi che abbiano una probabilità di realizzazione pari ad 1 (*certainty effect*) e, nel caso delle scelte intertemporali, la preferenza è molto più forte per 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*). Quest'ultimo fenomeno, nel caso di incertezza, determina il passaggio da un atteggiamento di propensione al rischio ad uno di avversione all'aumentare del valore dell'*outcome*. 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. In realtà non tutti gli studi confermano tale simmetria, osservando che le evidenze empiriche osservate nei due domini sono diverse. Le preferenze variano anche in base al fatto che si tratti di *outcome* singoli o in *sequenza*. Si osserva che introducendo incertezza con riferimento, l'atteggiamento di lungimiranza che gli agenti rivelano nel caso di preferenze negative scompare, lasciando nuovamente il posto a la preferenza per il presente.

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. 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 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, anche se su tale conclusione non c'è unanimità tra gli esperti.

Alcuni studiosi focalizzano la propria analisi sulla capacità degli esperimenti di laboratorio di riuscire a far emergere le vere preferenze intertemporali degli individui. Una delle critiche fondamentali rivolta alla letteratura sperimentale sul tema è infatti di non offrire risultati attendibili, data l'impossibilità di ricreare l'effettivo scorrere del tempo in laboratorio. Per quanto si possano 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. Ci si domanda quindi se le conclusioni sulla *time-consistency* degli agenti che emergono in tali condizioni corrispondono o meno a quelle che si registrerebbero nella realtà.

Un ulteriore spunto di riflessione riguarda il tipo di *outcome* che si sceglie per l'esperimento. Ci riferiamo al confronto tra preferenze per la moneta e per beni di consumo per capire se le conclusioni sono da ritenersi specifiche rispetto per il tipo di *outcome* o meno.

L'esperimento che viene presentato, condotto da alcuni ricercatori presso il laboratorio CESARE (Centro di Economia Sperimentale A Roma Est) presso la Luiss Guido Carli¹, a cui ho collaborato, ha l'obiettivo di indagare i temi appena presentati. Le prove sono state ripetute in tre sessioni successive in altrettante date diverse, ad intervalli di due settimane: in questo modo è stato possibile riprodurre in modo efficace l'effettivo passare del tempo. I punti di indagine di questo esperimento saranno i seguenti: innanzitutto la verifica dell'attitudine al rischio degli individui; successivamente si indagherà la presenza di coerenza temporale delle preferenze, se gli agenti abbiano un comportamento di sconto esponenziale o iperbolico per *outcome* monetari, quindi il confronto tra questi due modelli. Si valuterà poi l'eventuale presenza di impazienza nelle preferenze degli individui e l'esistenza di un legame tra preferenze per il rischio e quelle intertemporali per *outcome* monetari. La fase seguente sarà volta a verificare se la natura dell'*outcome* è determinante nella scelta, ossia se le conclusioni a cui si arriva considerando pagamenti monetari sono le medesime del caso della 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

¹ Di Cagno D., Farina F. (2013), Anticipatory feelings in intertemporal choice on consumption: a dynamic experiment, Working Paper.

degli individui. Si osserverà se gli *anticipatory feelings* influenzano le preferenze per beni di consumo. 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.

Per individuare le preferenze per il rischio in presenza di *outcome* monetari, il modello utilizzato nel nostro esperimento si ispira allo studio di C. A. Holt, S. K. Laury (2002). E' stato chiesto ai partecipanti di scegliere tra una serie di *outcome* caratterizzati un certo livello di incertezza. I prospetti presentati sono costituiti da due opzioni, A e B, entrambe rappresentanti una lotteria con due esiti incerti. 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 considerato 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. 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.

La metodologia applicata per lo studio delle preferenze intertemporali invece fa riferimento a quella prevista nel lavoro di S. Andersen, G. W. Harrison et al. (2006), definita *Multiple Price List format*. Tale metodologia ricomprende al suo interno anche quella descritta per il dominio di rischio. Sono state presentate ai partecipanti venti scelte tra due alternative, ognuna con due *outcome* di cui uno da corrispondere immediatamente 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, per i seguenti orizzonti temporali: 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 facciamo riferimento alla struttura adottata da E. Reuben, P. Sapienza e L. Zingales (2010). In ognuna delle sessioni i partecipanti sono chiamati a fornire un ordinamento delle proprie preferenze rispetto a quando a consumare un bene offerto (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.

Infine, per poter fornire delle conclusioni significative riguardo il ruolo degli *anticipatory feelings*, la struttura presentata è costruita sul modello del lavoro di M. Casari e D. Dragone (2011), sulla base della quale 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.

Il punto di partenza della nostra analisi è scoprire la predisposizione al rischio dei partecipanti, e come questa evolve nel tempo. I risultati nella Figura 1 mostrano che la maggioranza delle persone preferisce lotteria A all'inizio del test (domande 1 a 3), mostrando un'attitudine avversa al rischio, per rivelare un atteggiamento di predisposizione al rischio in corrispondenza delle ultime domande. Dal momento che gli individui modificano le scelte da A a B, e nessuno passa dall'una all'altra per più di una volta durante la prova, è ragionevole concludere che si comportano razionalmente. A livello aggregato, il campione rivela un comportamento avverso al rischio: la maggioranza dei partecipanti modificano le preferenze tra la 5[°] e la 6[°] domanda, e curve sono posizionate a destra del grafico della neutralità². 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 base³. Distinguendo sulla base del sesso dei partecipanti, abbiamo stimato che il 96% delle donne ha un'attitudine avversa al rischio. Anche nel caso degli uomini la percentuale di partecipanti *risk averse* è molto alta: circa l'83% è spaventato dal rischio.

Illustriamo ora le preferenze intertemporali per somme di denaro. La caratteristica che emerge dai dati raccolti relativamente alla prima sessione (Figura 2) è la seguente: i partecipanti preferiscono l'opzione immediata rispetto a quella differita nella maggioranza dei quesiti, quindi applicano un tasso di sconto iperbolico. Emerge inoltre un andamento che differenzia i risultati relativi alla scelta tra oggi e domani rispetto agli altri intervalli, perché gli individui impiegano più tempo per passare dall'alternativa immediata a quella differita quando quest'ultima sarà corrisposta tra un giorno. Le medesime osservazioni valgono per l'analisi della seconda sessione, in cui sono ancora più accentuate (Figura 3). Le preferenze quindi si differenziano in base ai vari orizzonti di differimento, presentando fenomeni di inversione.

² La metodologia indicata nel lavoro di C. A. Holt, S. K. Laury (2002) presuppone che se le curve rappresentati le frequenze di scelta dell'opzione A sono posizionate a sinistra di quella di un agente neutrale, si rileva una predisposizione al rischio; se ricade dell'area a destra invece gli individui risultano avversi.

³ 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).

Confrontiamo anche le preferenze tra le tre sessioni per gli stessi intervalli di tempo (Figure 4-6). È evidente che il *bias* per il presente diventa sempre più forte col passare del tempo. In tutte e tre i grafici infatti, la frequenza di scelta in favore dell'opzione A diventano sempre più alta per ciascuna domanda (la linea del grafico è sempre più in alto per i dati relativi alla seconda sessione): i partecipanti aspettano sempre di più per passare dalla soluzione immediata a quella differita. È ragionevole ipotizzare che gli individui diventino sempre più impazienti nel tempo, dal momento che la corresponsione dell'*outcome* si avvicina. Possiamo quindi rilevare un'incoerenza temporale delle preferenze, sia all'interno di ciascuna sessione, che con passando da una all'altra: è forte l'evidenza in favore del tasso di sconto iperbolico.

Per quanto riguarda i tassi di interesse impliciti nelle scelte degli individui, 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. Gli individui dimostrano quindi di aver bisogno di una remunerazione consistente per vincere la preferenza per il presente. Per le altre scadenze invece i valori riscontrati sono più contenuti, passando in media dal 40% al 75% dalla prima alla seconda sessione⁴.

Il passo successivo della nostra analisi sulle 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. Dalla Figura 7, si osserva che il *trend* dell'*impazienza* diventa più marcato con il passare del tempo. Gli individui diventano sempre più "ansiosi" perché si avvicina il momento della corresponsione degli *outcome*. Pertanto, i risultati presentati ci dicono che le preferenze cambiano dinamicamente. Se confrontiamo infatti le percentuali di soggetti che si comportano in modo impaziente relative agli stessi intervalli di differimento tra le varie sessioni, è immediato vedere la tendenza crescente. 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, e questo effetto diviene più evidente nel tempo. Il risultato più

⁴ 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. 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%. 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%.

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.

Uno degli obiettivi dichiarati è di valutare se esista una relazione tra impazienza e le preferenze per il rischio. Il grafico (Figura 8) 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 giustificato dall'"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 che l'impazienza e l'avversione al rischio hanno andamenti opposti: 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.

Andiamo infine a considerare l'interazione tra impazienza per *outcome* monetari e il sesso dei partecipanti. Nella Figura 9 le coppie di barre rappresentano le percentuali di uomini e donne del campione che si sono rivelati impazienti. 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. Per queste ultime infatti, avvicinandosi alla conclusione della prova, il rischio di non vedersi corrisposto l'*outcome* diventa meno forte, e dunque l'impazienza si riduce. Un'altra caratteristica dei partecipanti di sesso femminile è che la percentuale di donne impazienti supera quella maschile solo quando la scelta è tra oggi e domani. Possiamo quindi concludere che le donne rivelano una maggiore sensibilità all'immediatezza, e di conseguenza si registra una maggiore possibilità di inversione delle preferenze. Vediamo anche che le preferenze cambiano nel tempo.

Se si confrontano i risultati delle tre sessioni per ciascun intervallo le percentuali risultano diverse. Questo porta alla conclusione che le persone hanno invertito le preferenze, in linea con la conformazione dello sconto iperbolico.

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. 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 diminuzione. Durante la prima sessione, la maggior parte delle persone vorrebbe ricevere cornetto e cappuccino oggi (68%) (Figura 10). Nella seconda la maggioranza degli intervistati ha indicato "oggi" come scadenza preferita (55%). 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. Inoltre la differenza tra le percentuali di intervistati che indicano "oggi" come prima preferenza e quelli che dichiarano "domani" si riduce nel tempo sia per *outcome* monetari che per i beni di consumo. È ragionevole concludere che in entrambi i domini di scelta, le preferenze si invertiranno.

Per rendere l'analisi dei dati ancora più completa, abbiamo costruito due *regressioni probit*. Con la prima 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, sazietà, impazienza e *anticipatory feelings*. L'unica variabile che risulta essere rilevante è il genere. Specificamente, il fatto che l'individuo sia femmina aumenta la probabilità che le preferenze si invertano col passare del tempo. 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'insostenibilità decrescente nel tempo nei confronti di *outcome* monetari: le preferenze potrebbero quindi modificarsi, proprio come nel dominio del consumo.

La seconda regressione invece stima la probabilità che gli *anticipatory feelings* influenzino le preferenze per beni di consumo. Le variabili considerate in questo caso sono: genere, sazietà e l'impazienza verso *outcome* monetari. 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 *savoring* 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.

L'ultima parte della nostra analisi è dedicata agli *anticipatory feelings*. 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. I risultati presentati nella Figura 11 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.

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

Cairns 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., Winqvist 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
- Guysse 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