

Esperimenti sulla Retrocausalità e sull'Energia Vitale

Antonella Vannini¹

La definizione di Energia Vitale fatta dalla sintropia può essere tradotta nella seguente ipotesi verificabile: *“Poiché la vita si nutre di sintropia e la sintropia scorre indietro nel tempo, i parametri del sistema nervoso autonomo che supportano le funzioni vitali devono reagire in anticipo agli stimoli futuri?”*.

Nella mia tesi di dottorato in psicologia cognitiva, ho condotto quattro esperimenti utilizzando misurazioni della frequenza cardiaca per studiare questo effetto retrocausale.²

Ogni prova sperimentale è stata suddivisa in 3 fasi:

- *Fase 1*, in cui 4 colori venivano visualizzati uno dopo l'altro sullo schermo del computer. Il soggetto doveva guardare questi colori e durante la loro presentazione la frequenza cardiaca veniva rilevata.
- *Fase 2*, in cui veniva visualizzata un'immagine con 4 barre colorate e il soggetto doveva cercare di indovinare il colore che il computer avrebbe selezionato.
- *Fase 3*, in cui il computer selezionava il colore e lo ha mostrato a schermo intero.

FASE 1				FASE 2	FASE 3
<i>Presentazione dei colori e misurazione della frequenza cardiaca</i>				<i>Scelta</i> 	<i>Selezione Random</i> 
Blu	Verde	Rosso	Giallo	Blu/Verde/Rosso/Giallo	Target: rosso
					
<i>4 secondi</i>	<i>4 secondi</i>	<i>4 secondi</i>	<i>4 secondi</i>		
HR01 HR02 HR03 HR04					

¹ antonella.vannini@gmail.com

² Vannini A. e Di Corpo U., Retrocausalità, esperimenti e teoria, www.amazon.it/dp/1520892527

L'ipotesi era che in caso di effetto retrocausale si dovessero osservare differenze tra le frequenze cardiache misurate nella fase 1 in correlazione con il colore target selezionato nella fase 3 dal computer. In assenza dell'effetto retrocausale, le differenze delle frequenze cardiache associate a ciascun colore del target dovevano variare intorno al valore zero. Una forte differenza si osservava nella maggior parte dei soggetti. Tuttavia, in alcuni soggetti la frequenza cardiaca aumentava quando il colore target era blu e diminuiva quando il target era verde. In altri accadeva esattamente il contrario e quando l'analisi dei dati veniva condotta in modo classico, cioè sommando gli effetti osservati tra tutti i soggetti, effetti opposti si annullavano. Si è così scoperto che quando si studiano effetti retrocausali, le tecniche statistiche parametriche, come l'analisi della varianza (ANOVA) o la t di Student, non sono adatte mentre funzionano bene tecniche non parametriche come il Chi Quadrato e il test esatto di Fisher. Ciò è coerente con la distinzione fatta da Stuart Mill in metodologia delle differenze e metodologia delle variazioni concomitanti.³

Mill ha mostrato che la causalità può essere studiata utilizzando:

- La metodologia delle differenze: *“Se un elemento di differenza viene introdotto in due gruppi inizialmente simili, le differenze che si osservano possono essere attribuite solo a questo singolo elemento che è stato introdotto.”*
- La metodologia delle variazioni concomitanti: *“Quando due fenomeni variano contemporaneamente, uno può essere la causa dell'altro o entrambi sono uniti dalla stessa causa.”*

Lo studio dei fenomeni sintropici richiede l'utilizzo della metodologia della variazione concomitante basata su variabili dicotomiche (sì/no). Ciò consente di analizzare assieme informazioni quantitative e qualitative, oggettive e soggettive e di gestire contemporaneamente un numero illimitato di variabili.

L'ultimo dei quattro esperimenti che ho condotto durante il lavoro di dottorato ha utilizzato sequenze di colori dove la probabilità di essere selezionati nella fase tre (colore target) era del 35% per il colore fortunato, del 15% per il colore sfortunato e del 25% per i colori neutri. Il compito assegnato ai soggetti era quello di indovinare il maggior numero di colori selezionati dal computer (target). I soggetti non erano consapevoli che i colori avevano diverse probabilità di essere selezionati.

³ Stuart Mill, *A System of Logic*, 1843.

Questo disegno permette di studiare assieme l'ipotesi retrocausale di Fantappiè e l'ipotesi apprendimento di Damasio:

- *Effetto retrocausale*. Le differenze nelle frequenze cardiache (HR, dall'inglese Heart Rate) osservate nella fase 1, in associazione con target imprevedibili selezionati dal computer nella fase 3 possono essere attribuite solo all'effetto retrocausale.
- *Effetto apprendimento*. Le differenze nelle frequenze cardiache osservate nella fase 1, in associazione alla scelta operata dal soggetto nella fase 2, possono essere interpretate come effetto apprendimento.

Le ipotesi erano le seguenti:

- *Ipotesi retrocausale*: le differenze nelle misurazioni della frequenza cardiaca nella fase 1, in associazione con il target, sono state interpretate come effetti retrocausali, considerando il fatto che la selezione dei colori target avviene nella fase 3 e le frequenze cardiache sono misurate nella fase 1.
- *Ipotesi apprendimento*: in base ai lavori di Antonio Damasio⁴ e Antoine Bechara⁵ è previsto un effetto di apprendimento sotto forma di differenze di frequenze cardiache misurate nella fase 1 in associazione alla scelta (fortunata o sfortunata) operata dal soggetto nella fase 2; queste differenze dovrebbero aumentare durante l'esperimento.
- *Interazione tra l'effetto retrocausale e quello di apprendimento*: l'effetto retrocausale e l'effetto apprendimento condividono gli stessi marker somatici e sono quindi entrambi valutati attraverso la frequenza cardiaca. L'ipotesi è che all'inizio dell'esperimento si possa rilevare solo l'effetto retrocausale, quindi l'effetto di apprendimento inizia a svilupparsi e disturba l'effetto retrocausale che diminuisce. Alla fine, gli effetti retrocausali e di apprendimento si separano e possono essere rilevati. Durante lo sviluppo del software sono emersi indizi di una possibile interazione. I soggetti coinvolti nei primi 3 esperimenti riportavano una sensazione alla bocca dello stomaco in associazione alla scelta degli stimoli target, mentre i soggetti coinvolti nello sviluppo del disegno dell'ultimo esperimento non hanno riportato questa sensazione e l'effetto retrocausale si manifestava con minore forza. Ciò ha suggerito che l'effetto apprendimento poteva disturbare l'effetto retrocausale.

⁴ Damasio AR (1994), *Descartes's Error. Emotion, Reason, and the Human Brain*, Putnam Publishing, 1994.

⁵ Bechara A (1997), Damasio H, Tranel D e Damasio AR (1997) *Deciding Advantageously before Knowing the Advantageous Strategy*, Science, 1997 (275): 1293.

Dal punto di vista del software la diversa probabilità per ogni colore è stata ottenuta selezionando casualmente, nella terza fase, un numero da 1 a 100. Quando il numero era compreso tra 1 e 35 veniva mostrato il colore fortunato, tra 36 e 50 il colore sfortunato, tra 51 e 75 il primo colore neutro e tra 76 e 100 il secondo colore neutro.

Si poteva selezionare nuovamente lo stesso numero, rendendo così ogni selezione totalmente indipendente dalle precedenti. Nelle 3.000 prove di questo esperimento (30 soggetti x 100 prove per soggetto) il colore fortunato è stato selezionato 36,15% volte, il colore sfortunato 14,13% e i colori neutri 24,86% volte.

Allo sperimentatore erano state date le seguenti istruzioni: informate il soggetto sul tempo totale dell'esperimento (circa 40 minuti); scegliete una stanza silenziosa, dove il soggetto può essere lasciato solo per l'intera durata dell'esperimento; avviate la registrazione della frequenza cardiaca solo dopo che la frequenza si è stabilizzata (inizialmente le misurazioni della frequenza cardiaca risultano alterate a causa dei movimenti che il soggetto compie per indossare il cardiofrequenzimetro; la stabilizzazione della frequenza cardiaca richiede meno di un minuto da quando il soggetto si siede davanti al computer); informate il soggetto sul compito da svolgere (indovinare il maggior numero di colori selezionati dal computer); iniziate l'esperimento solo dopo aver avviato la registrazione delle misurazioni della frequenza cardiaca; seguite il soggetto per la prima prova, al fine di verificare che abbia compreso il compito; lasciate il soggetto solo nella stanza in cui si esegue l'esperimento.

Alla fine di ogni esperimento venivano uniti i seguenti 2 file:

- il file con le misurazioni della frequenza cardiaca, prodotto dal software SUUNTO Training Monitor 2.2.0. In questo file le misurazioni della frequenza cardiaca erano associate all'ora della misurazione (fornita dall'orologio del computer);
- il file prodotto dal software di conduzione dell'esperimento. Questo file conteneva l'ora esatta di presentazione degli stimoli (in millisecondi), la scelta operata dal soggetto e la selezione operata dal computer, associata alle caratteristiche degli stimoli.

Per ogni soggetto veniva realizzata immediatamente una tabella di feedback dell'effetto retrocausale che mostrava le differenze osservate.

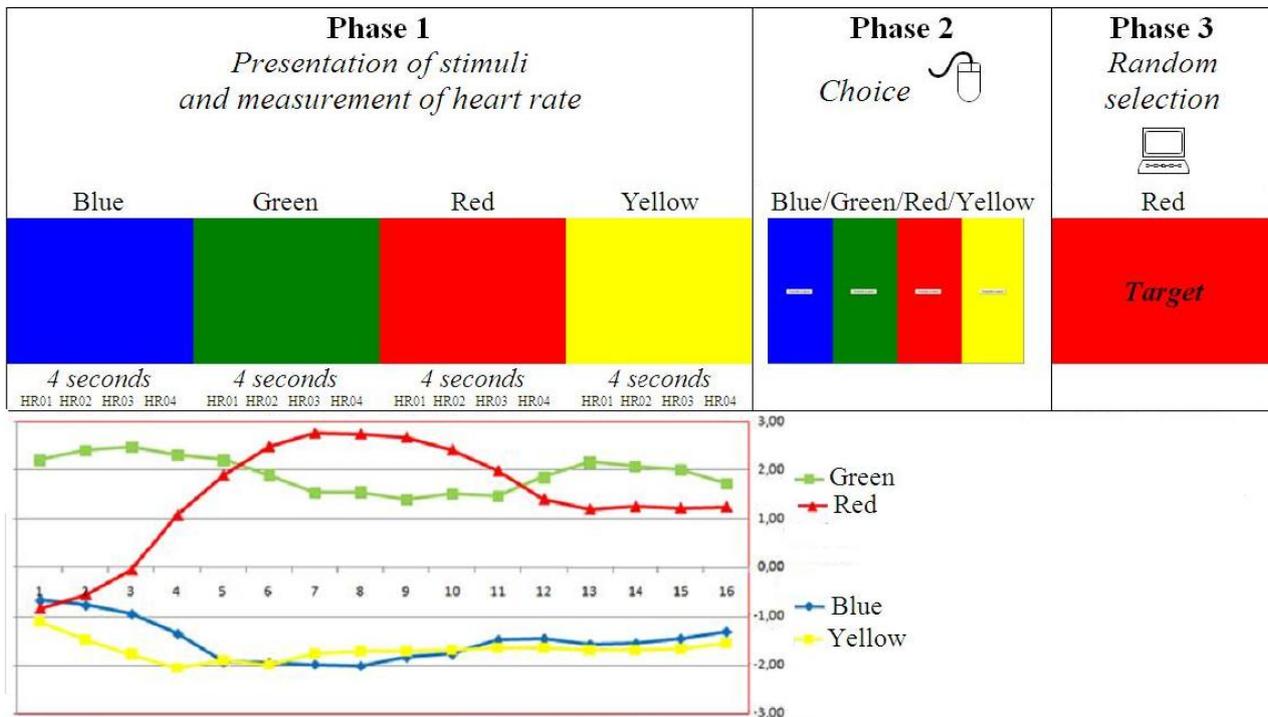
<i>Esempio di tavola di feedback e confronto tra 2 soggetti</i>									
Soggetto 21					Soggetto 7				
	Blu	Verde	Rosso	Giallo		Blu	Verde	Rosso	Giallo
HR 1:	-0,671	2,200	-0,840	-1,103	HR 1:	0,276	-0,775	0,040	0,378
HR 2:	-0,772	2,399	-0,556	-1,471	HR 2:	0,231	-0,750	0,133	0,298
HR 3:	-0,950	2,467	-0,056	-1,766	HR 3:	0,210	-0,862	0,173	0,414
HR 4:	-1,353	2,310	1,080	-2,054	HR 4:	0,150	-0,913	0,187	0,560
HR 5:	-1,928	2,204	1,894	-1,892	HR 5:	0,117	-0,850	0,187	0,545
HR 6:	-1,954	1,897	2,474	-1,993	HR 6:	0,048	-0,875	0,227	0,640
HR 7:	-1,982	1,535	2,752	-1,755	HR 7:	-0,067	-0,688	0,320	0,491
HR 8:	-2,015	1,543	2,733	-1,704	HR 8:	-0,077	-0,763	0,373	0,524
HR 9:	-1,831	1,397	2,665	-1,704	HR 9:	-0,129	-0,712	0,427	0,482
HR 10:	-1,770	1,508	2,407	-1,691	HR 10:	-0,109	-0,700	0,467	0,375
HR 11:	-1,482	1,468	1,981	-1,641	HR 11:	-0,174	-0,625	0,467	0,402
HR 12:	-1,458	1,853	1,404	-1,637	HR 12:	-0,249	-0,650	0,600	0,378
HR 13:	-1,572	2,154	1,199	-1,679	HR 13:	-0,259	-0,625	0,573	0,402
HR 14:	-1,544	2,079	1,260	-1,676	HR 14:	-0,296	-0,525	0,573	0,348
HR 15:	-1,452	1,994	1,226	-1,661	HR 15:	-0,283	-0,513	0,507	0,405
HR 16:	-1,311	1,727	1,255	-1,541	HR 16:	-0,220	-0,525	0,413	0,438
Totale generale: 83,764					Totale generale: 0,000				

Nell'esempio vediamo la tabella per i soggetti n. 21 e n. 7. Le tabelle di feedback erano costituite da 16 linee, una per ciascuna delle 16 frequenze cardiaca misurate nella fase 1. La fase 1 viene ripetuta 100 volte. Era quindi possibile calcolare 16 differenze nei valori medi delle frequenze cardiache per ogni colore quando target e quando non target. Queste differenze forniscono un feedback immediate sull'effetto retrocausale.

Per il soggetto n. 21, nella prima riga (HR 1), si legge che la differenza del valore medio delle frequenze cardiache nella fase 1, quando il target è blu rispetto a quando il blu non è un target, è -0,671 battiti cardiaci. La seconda linea è relativa alla seconda frequenza cardiaca misurata nella fase 1 e il suo valore per il colore blu, quando è target, è inferiore di 0,772 battiti cardiaci al minuto.

Maggiore è la differenza tra i valori medi (sia positivi che negativi), maggiore è l'effetto retrocausale. Le analisi statistiche sono state eseguite considerando solo differenze maggiori di 1,5, poiché questi valori indicavano un errore di probabilità 0,01. Veniva calcolato un valore totale generale dell'effetto considerando i valori assoluti (differenze senza segno) superiori al valore 1.5. Per il soggetto 21 otteniamo un effetto totale di 83,764, mentre per il soggetto 7 abbiamo un effetto totale uguale a zero.

Le tabelle di feedback possono essere rappresentate graficamente. Vediamo di seguito che l'effetto retrocausale si diffonde in tutta la fase 1. È importante notare che l'effetto non è limitato alla presentazione del colore target nella fase 1.



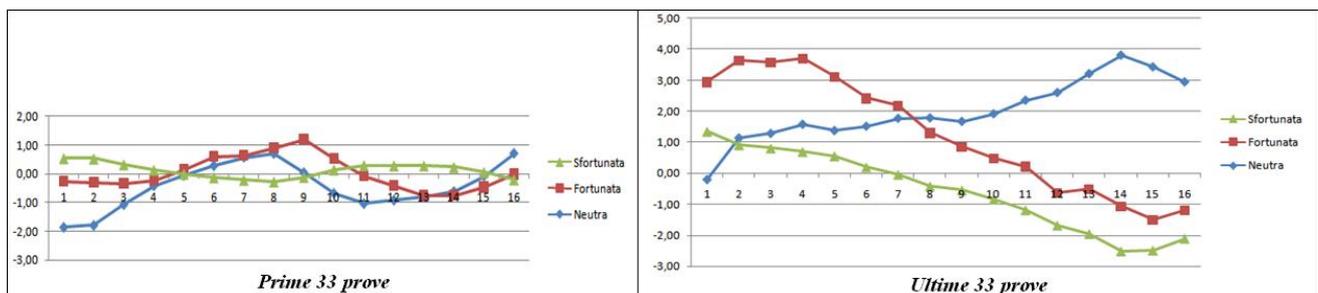
Le tabelle di feedback sono state utilizzate per valutare se c'erano problemi. Ad esempio, nei primi 7 soggetti l'effetto è stato praticamente nullo: 4 soggetti hanno mostrato un totale generale pari a zero e 3 hanno mostrato un totale generale inferiore a 15. L'esperimento veniva condotto utilizzando un vecchio computer con scarsa luminosità del display e brillantezza dei colori. Si è deciso di cambiare computer e di utilizzarne uno con colori più brillanti, schermo più luminoso e più ampio. Una volta apportata questa modifica, è stato osservato un improvviso aumento dei valori dell'effetto retrocausale nelle tabelle di feedback. Utilizzando il nuovo computer sedici soggetti hanno mostrato valori generali dell'effetto superiore a 15, tre inferiori a 15 e cinque uguali a zero. Cambiando computer, il numero di soggetti senza effetto è diminuito dal 57% al 21%. Quando il totale generale nelle tabelle di feedback viene calcolato sommando i valori reali (con il segno) il risultato tende a zero. Ciò spiega perché con le tecniche statistiche non parametriche il risultato dell'effetto era nullo, mentre quando il confronto veniva effettuato all'interno di ciascun colore, le differenze diventavano statisticamente significative.

I valori medi nelle tabelle di feedback sono stati utilizzati come dati grezzi. Le prove sono state divise in 3 gruppi: le prime 33 prove (a partire dalla seconda prova) le 33 prove centrali e le ultime 33 prove. Per ogni soggetto sono state utilizzate 3 tabelle di feedback. La prima prova è stata rimossa in quanto era presente lo sperimentatore.

L'effetto apprendimento è stato analizzato utilizzando “tabelle di feedback sulla scelta”. Le tabelle di feedback delle scelte erano calcolate per ciascun soggetto, per ciascun gruppo (le prime 33 prove, le 33 prove centrali e le ultime 33 prove) ed erano relative a ciascuno delle 16 frequenze cardiache (HR) misurate nella fase 1. Le differenze dei valori HR venivano calcolate in base alla scelta operata dal soggetto (fortunata, sfortunata e neutra) nella fase 2. Nell'esempio che segue viene mostrata una “tabella di feedback sulla scelta” per il soggetto n. 20.

Differenza delle frequenze cardiache (fase 1) a seconda della scelta del soggetto (fase 2)							
Soggetto 20 - nelle prime 33 prove				Soggetto 20 - nelle ultime 33 prove			
Scelta:	Neutra	Fortunata	Sfortunata	Scelta:	Neutra	Fortunata	Sfortunata
HR 1:	-1,857	1,597	0,800	HR 1:	-0,202	3,143	-1,591
HR 2:	-1,790	1,472	0,845	HR 2:	1,136	2,507	-2,727
HR 3:	-1,070	0,722	0,675	HR 3:	1,283	2,300	-2,773
HR 4:	-0,412	0,167	0,380	HR 4:	1,577	2,121	-3,000
HR 5:	-0,055	0,181	-0,120	HR 5:	1,375	1,729	-2,545
HR 6:	0,283	0,306	-0,715	HR 6:	1,515	0,907	-2,227
HR 7:	0,577	0,056	-0,845	HR 7:	1,768	0,414	-2,227
HR 8:	0,706	0,194	-1,170	HR 8:	1,783	-0,479	-1,727
HR 9:	0,044	1,139	-1,290	HR 9:	1,669	-0,807	-1,409
HR 10:	-0,673	1,194	-0,375	HR 10:	1,915	-1,443	-1,318
HR 11:	-1,033	0,958	0,370	HR 11:	2,353	-2,136	-1,409
HR 12:	-0,912	0,500	0,700	HR 12:	2,599	-3,243	-1,045
HR 13:	-0,790	0,042	1,030	HR 13:	3,206	-3,714	-1,455
HR 14:	-0,614	-0,139	0,985	HR 14:	3,801	-4,871	-1,455
HR 15:	-0,070	-0,403	0,530	HR 15:	3,423	-4,921	-1,000
HR 16:	0,713	-0,736	-0,175	HR 16:	2,941	-4,143	-0,909
Totale generale:	5,244			Totale generale:	128,018		

Valori tendenti a zero indicano nessuna reazione anticipatoria della frequenza cardiaca precedente alla scelta, mentre valori alti (positivi o negativi) indicano una reazione anticipatoria. I dati delle tabelle di feedback sulla scelta sono stati rappresentati graficamente nel modo seguente:



Rappresentazione grafica della tabella di feedback del soggetto n. 20

In questa rappresentazione grafica vediamo nelle ultime 33 prove un forte aumento dell'effetto anticipatorio, come previsto dall'ipotesi apprendimento di Damasio.

Dividendo le tabelle di feedback in 3 gruppi (prime 33 prove, 33 prove centrali e ultime 33 prove), il valore soglia di 1,5 non corrispondeva più ad una probabilità dell'1%, ma è stato considerato un buon valore "di taglio" da utilizzare nelle analisi dei dati.

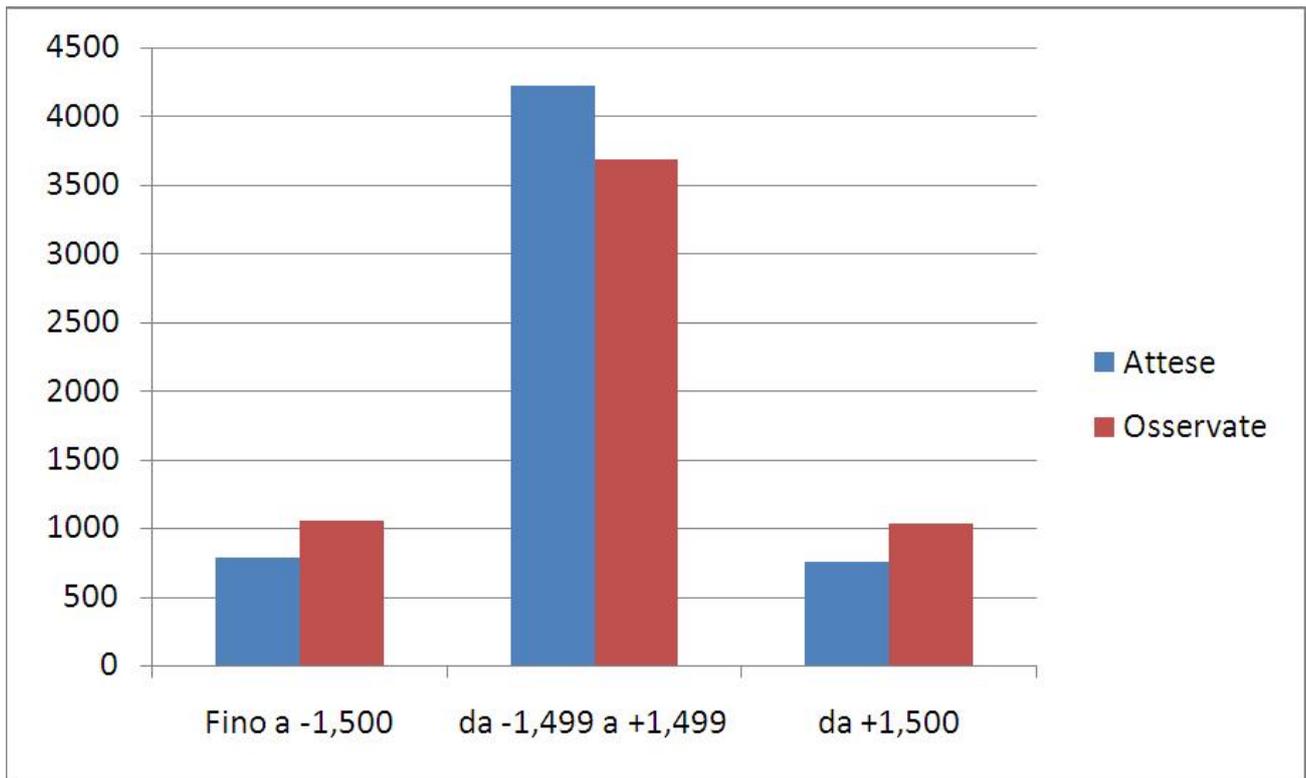
Per calcolare i valori di Chi Quadro erano necessarie le frequenze attese. Queste sono state ottenute empiricamente utilizzando target non correlati (TNC): target non correlati alla selezione operata dal computer nella fase 3. I TNC venivano generati usando cicli, in cui il primo target era blu, il secondo verde, il terzo rosso e il quarto giallo e ripetendo questa sequenza per tutte le 100 prove. Si è deciso di utilizzare cicli, poiché i target generati casualmente producono distribuzioni di frequenze attese che variano e che richiedono allo sperimentatore di scegliere in modo soggettivo. Ciò poteva portare ad un artefatto in quanto si poteva scegliere la distribuzione più conveniente per favorire risultati statisticamente significativi. Utilizzando i TNC per la produzione delle frequenze attese, per l'effetto retrocausale è stata ottenuta la tabella:

<i>Frequenze</i>	<i>Differenze</i>			<i>Totale</i>
	Fino a -1,500	-1,499 a +1,499	+1,500 e oltre	
Osservate	1053 (17,83%)	3680 (63,89%)	1027 (18,28%)	5760 (100%)
Attese	781 (13,56%)	4225 (73,35%)	754 (13,09%)	5760 (100%)

La differenza tra frequenze osservate e attese è pari a un Chi quadrato di 263,86 che, rispetto a 13,81 per una probabilità di errore di $p < 0,001$, risulta estremamente significativa. Non è stato possibile utilizzare il test esatto di Fisher poiché questo test può essere applicato solo a tabelle 2x2 (due colonne e due righe).

Nel primo gruppo (differenze fino a -1,5) si osserva una frequenza di 17,83% contro una attesa di 13,56%; nella classe centrale (da -1,499 a +1,499) la frequenza osservata è 63,89% e quella attesa 73,35%; nell'ultima classe la frequenza osservata è 18,28% contro quella attesa di 13,09%.

Rappresentando questa tabella graficamente abbiamo:



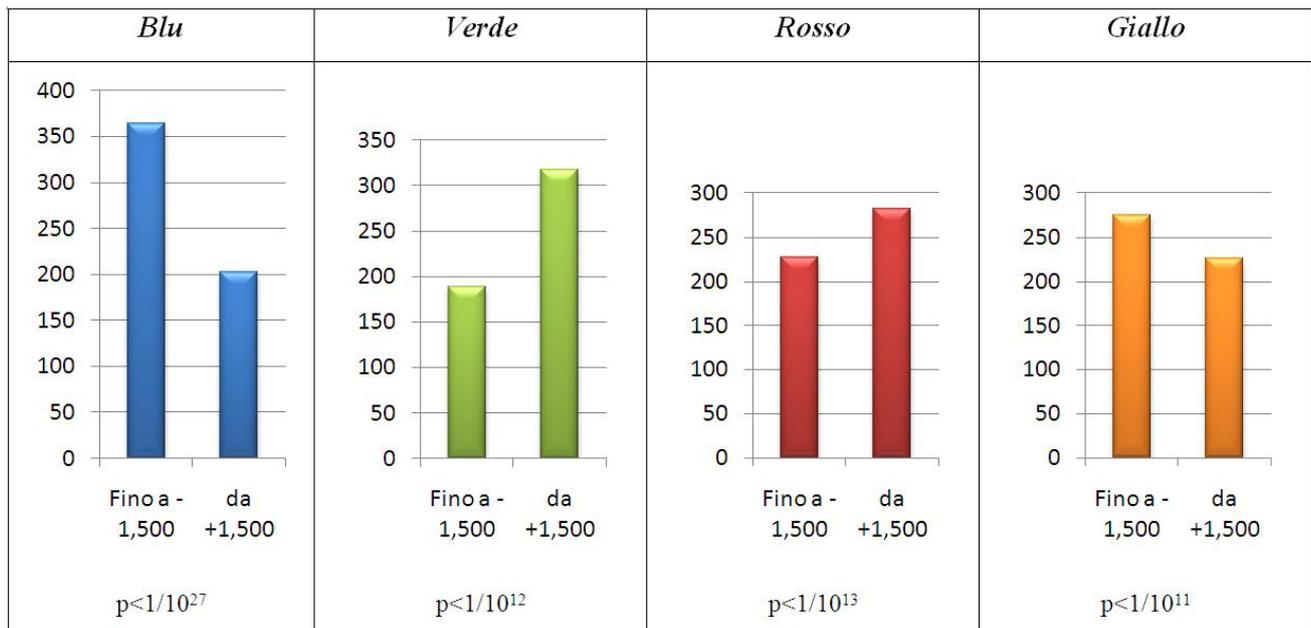
Rappresentazione grafica dell'effetto retrocausale

Nei primi tre esperimenti l'effetto retrocausale si osservava solo su alcuni colori. Ma, quando l'analisi dei dati veniva eseguita utilizzando tecniche statistiche non parametriche, dove l'effetto non deve essere sommato, l'effetto retrocausale si osservava su tutti i colori.

Differenze	Colori				Totale tabella	Target N.C.
	Blu	Verde	Rosso	Giallo		
+ 1,500 e oltre	14,0%	22,0%	19,6%	15,7%	17,8%	13,09%
da -1,499 a +1,499	60,7%	64,9%	64,6%	65,3%	63,9%	73,35%
fino a -1,500	25,3%	13,1%	15,8%	19,0%	18,3%	13,56%
	100% (n=1.440)	100% (n=1.440)	100% (n=1.440)	100% (n=1.440)	100% (n=5.760)	100,00%

Differenze delle medie delle frequenze cardiache (fase 1) per colore target.

Il valore Chi Quadro per il colore blu è 176,41 ed equivalente a $p < 1/10^{27}$, per il colore verde il Chi Quadrato è 102,7, per il colore rosso 60,82 e per il colore giallo 56,67. La rappresentazione grafica di questi risultati è la seguente:



Questa rappresentazione mostra che per i colori blu e verde l'effetto retrocausale è sbilanciato. Ciò consente di vedere l'effetto anche quando si utilizzano tecniche parametriche. Nel caso dei colori rosso e giallo, il lato negativo e quello positivo dell'effetto sono bilanciati e ciò le rende invisibili alle tecniche parametriche.

Il test esatto di Fisher richiede tabelle 2x2 in cui solo una cella viene confrontata con tutte le altre. La differenza tra le frequenze osservate e attese per il colore blu corrisponde a un valore statisticamente significativo di $p=0,4/10^{14}$, vale a dire una probabilità di errore pari a 0,000000000000004. Questo valore è stato calcolato senza utilizzare i target non correlati (TNC), ma utilizzando solo i totali delle tabelle 2x2.

L'ipotesi apprendimento di Damasio afferma che la scelta del soggetto nella fase 2 è preceduta dall'attivazione dei parametri neurofisiologici del sistema nervoso autonomo come la conduttanza cutanea e la frequenza cardiaca. L'ipotesi apprendimento prevede un effetto più forte nelle ultime prove dell'esperimento.

Differenze	Colore scelto dal soggetto			Totale tabella	Target N.C.
	Neutro	Fortunato	Sfortunato		
+ 1,500 e oltre	14,0%	16,6%	17,2%	16,0%	13,1%
da - 1,499 a +1,499	73,5%	66,0%	66,0%	68,5%	73,3%
fino a -1,500	12,5%	17,4%	16,8%	15,5%	13,6%
	100% (n=1.440)	100% (n=1.440)	100% (n=1.440)	100% (n=4.320)	100,0%

Distribuzione delle differenze medie delle frequenze cardiache (fase 1) per caratteristica del colore scelto dal soggetto (fase 2) - Tabella calcolata sul totale delle prove e dei soggetti.

Le frequenze osservate per i colori neutri coincidono con le frequenze attese (73,5% rispetto a 73,3), mentre per i colori fortunati e sfortunati si osserva differenza tra le frequenze osservate e quelle attese. Questa differenza è di Chi Quadro 39.15 ($p < 1/10^9$) e ciò conferma l'esistenza di un effetto apprendimento. I soggetti potevano scegliere tra quattro colori: due colori neutri, un colore fortunato e un colore sfortunato. All'inizio dell'esperimento ai partecipanti veniva detto che i colori erano selezionati casualmente dal computer. Durante l'esperimento il soggetto poteva apprendere le diverse probabilità e ciò ha portato ad una diversa attivazione delle frequenze cardiache nella fase 1, prima di operare la scelta nella fase 2. I colori fortunati, sfortunati e neutri vengono selezionati casualmente dal computer all'inizio dell'esperimento. Durante l'esecuzione dell'esperimento nessuno sa quali siano i colori fortunati e sfortunati, solo alla fine questa informazione viene salvata nel file dati. L'ipotesi era che l'effetto apprendimento dovesse aumentare nel corso dell'esperimento.

Differenze (in valori assoluti)	Prove			Totale tabella	Target N.C.
	2-34	35-67	68-100		
Fino a 1,499	69,4%	73,8%	62,3%	68,5%	73,3%
Da 1,500 in poi	30,6%	26,2%	37,7%	31,5%	26,7%
	100% (n=1.440)	100% (n=1.440)	100% (n=1.440)	100% (n=4.320)	100,0%

Distribuzioni delle differenze medie delle frequenze cardiache (fase 1) per scelta operata dal soggetto (fase 2) divisa per gruppi di prove.

La tabella mostra un effetto iniziale nelle prime 33 prove con valore del Chi Quadrato di 11,53, appena sopra lo 0,001 di probabilità statistica. Nelle 33 prove intermedie non si osserva alcun effetto. Nelle ultime 33 prove la distribuzione differisce marcatamente da quella attesa (colonna Target N.C.). Il valore del Chi Quadrato è 89,77 che corrisponde a $p < 1/10^{22}$. Ciò mostra che nelle ultime 33 prove l'effetto apprendimento è fortemente significativo. Considerando solo le ultime 33 prove, l'effetto apprendimento è più forte:

Differenze	Colore scelto dal soggetto			Totale tabella	Target N.C.
	Neutro	Fortunato	Sfortunato		
+ 1,500 e oltre	15,8%	19,2%	24,0%	19,6%	13,1%
da - 1,499 a +1,499	68,4%	57,7%	60,8%	62,3%	73,3%
fino a -1,500	15,8%	23,1%	15,2%	18,1%	13,6%
	100% (n=480)	100% (n=480)	100% (n=480)	100% (n=1.440)	100,0%

Distribuzione delle differenze medie delle frequenze cardiache (fase 1) per caratteristica del colore scelto dal soggetto (fase 2). Tabella dell'ultimo gruppo di 33 prove, per il complesso dei soggetti.

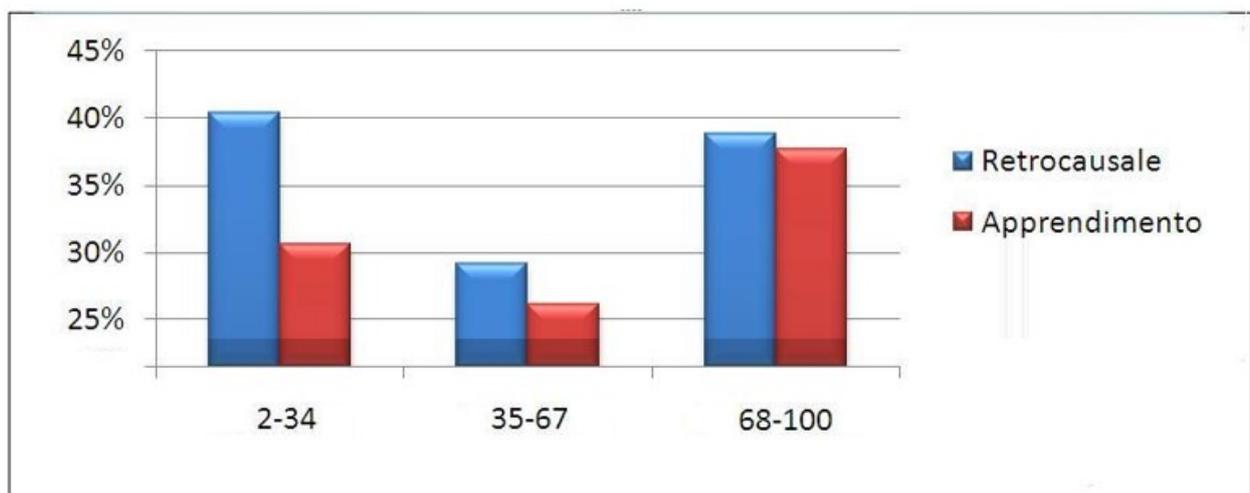
Nella tabella precedente vediamo che l'effetto non sempre si manifesta nella stessa direzione e quindi anche in questo caso le tecniche parametriche di analisi dei dati non sono adatte.

Nella tabella che segue, che è relativa all'effetto retrocausale, vediamo che l'effetto è forte nelle prime 33 prove, diventa nullo nelle prove intermedie e nuovamente forte nelle ultime 33 prove.

Differenze <i>(in valori assoluti)</i>	Prove			Totale	Target N.C.
	2-34	35-67	68-100		
Fino a 1,499	59,6%	70,8%	61,2%	63,9%	73,3%
Da 1,500 in poi	40,4%	29,2%	38,8%	36,1%	26,7%
	100% (n=1.920)	100% (n=1.920)	100% (n=1.920)	100% (n=5.760)	100,0%

Distribuzione delle differenze delle medie delle frequenze cardiache (fase 1), per colore selezionato dal computer (fase 3), divise per gruppi di prove.

Usando il test esatto di Fisher, nelle prime 33 prove l'effetto è fortemente significativo con $p < 0,76/10^{13}$, nelle prove intermedie scompare, ma nelle ultime 33 prove risulta di nuovo fortemente significativo con $p = 0,95/10^{10}$.



*Interazione tra effetto retrocausale e apprendimento
La significatività statistica dell'1% inizia con valori superiori al 29%*

Nel grafico precedente vediamo un forte effetto retrocausale nelle prime 33 prove, mentre l'effetto apprendimento è appena significativo. Quindi, nelle prove intermedie sia l'effetto apprendimento che quello retrocausale scompaiono. Alla fine, nelle ultime 33

prove, entrambi gli effetti diventano fortemente significativi. L'aumento nelle ultime 33 prove è di $p=0,95/10^{10}$ per l'effetto retrocausale e $p<1/10^{22}$ per l'effetto apprendimento.

Nelle prime 33 prove l'effetto retrocausale è forte e l'effetto apprendimento è accennato. I due effetti entrano in conflitto nelle 33 prove centrali causando una riduzione dell'effetto retrocausale e nelle ultime 33 prove si osserva un forte aumento di entrambi gli effetti.

La tabella relativa al soggetto con i valori più elevati nelle tabelle di feedback retrocausale mostra che l'effetto retrocausale è estremamente forte dall'inizio dell'esperimento, scende drasticamente nella parte centrale dell'esperimento in cui i valori percentuali diventano simili a quelli attesi in assenza di effetto (Target N.C.) e poi diventa nuovamente forte nelle ultime prove.

Differenze <i>(in valori assoluti)</i>	Prove			Totale	Target N.C.
	2-34	35-67	68-100		
Fino a 1,499	26,6%	67,2%	29,7%	44,0%	73,3%
Da 1,500 in poi	73,4%	32,8%	70,3%	56,0%	26,7%
	100% (n=64)	100% (n=64)	100% (n=64)	100% (n=192)	100,0%

Distribuzione delle differenze delle medie delle frequenze cardiache (fase 1), per target e non target, divise per gruppi di prove. Tabella realizzata prendendo in considerazione unicamente il soggetto con il totale generale più elevato nelle tabelle di feedback retrocausale.

Quando i soggetti scoprono l'esistenza di un colore fortunato, potrebbero iniziare a sceglierlo sempre, aumentando in questo modo le volte in cui indovinano correttamente. Questo aumento non è stato osservato.

Nella prime 33 prove il target è stato indovinato correttamente il 24,75% delle volte, nelle prove intermedie il 24,65% e nelle ultime prove il 25,47%. Questi dati mostrano che anche se nelle frequenze cardiache si osserva un forte effetto retrocausale, questa informazione passa solo in minima parte nel sistema cognitivo.