

**PARADIGMI SPERIMENTALI
PER LO STUDIO DI FUNZIONI COGNITIVE
NELLA NORMALITA' E NELLA PATOLOGIA**

Dario SALMASO
CNR -Istituto di Psicologia

June 4, 1999

Introduzione

La velocità con cui vengono elaborate le informazioni che arrivano al sistema nervoso centrale, costituisce uno dei parametri migliori per la valutazione del suo stato di efficienza. Lo studio di questo parametro costituisce quindi uno dei modi più validi e interessanti per lo studio delle trasformazioni che intervengono lungo l'arco di vita e in particolare nel deterioramento mentale conseguente a processi degenerativi, come nel caso della malattia di Alzheimer.

Data la complessità del cervello umano, la validità di questa misura si basa sull'uso di rigorose metodologie che consentano di isolare il numero di operazioni mentali che intercorrono tra una situazione di controllo e una sperimentale. Poiché vi sono notevoli evidenze a favore di un modello moltiplicativo nel rapporto prestazione patologica/normale, è essenziale poter disporre di paradigmi

sperimentali che, necessitando di un diverso numero di operazioni mentali, consentano di studiare le modificazioni di questo rapporto sia sulla base di normali variabili soggettive, come l'età, che in condizioni di alterazione dello stato fisiologico come ad es. quello conseguente all'assunzione di un farmaco.

Tutti i paradigmi sperimentali qui proposti si conformano ad uno schema classico dei **tempi di reazione**. Sarà bene qui ricordare che i tempi di reazione si possono raggruppare in 3 categorie principali:

- A. tempi di reazione semplice: 1 target e 1 risposta;
- B. tempi di reazione "disjunctive": 2 target e risposta ad uno di essi;
- C. tempi di reazione di scelta: 2 target e 2 risposte.

Ognuna delle categorie precedenti può essere complicata in vario modo; ad es., nel

caso dei tempi di reazione di scelta (c), la scelta potrebbe essere anziché tra 2 target, tra 2 gruppi di target. Oppure, a parità di paradigma, il compito del soggetto può essere radicalmente cambiato con la modifica degli stimoli presentati.

I paradigmi vengono sostanzialmente definiti sulla base del tipo di target presentato e del tipo di risposta richiesta al soggetto. Considerato l'oggetto di studio, il deterioramento mentale, i paradigmi sviluppati soddisfano anche un criterio ecologico. Questo richiedeva sostanzialmente lo sviluppo di materiale target interessante,

ma anche semplice, pur nel rispetto di parametri noti nell'ambito della psicologia cognitiva.

I paradigmi sviluppati sono i seguenti.

1. Paradigma Tempi di Reazione semplici a stimolo fisso (TRS1).
2. Paradigma Tempi di Reazione semplici a stimoli di frequenza variabile (TRS2).
3. Paradigma Tempi di Reazione disgiuntivi su 2 o più stimoli fissi (TRC3).
4. Paradigma Tempi di Reazione di scelta a minima complessità (TRC4).
5. Paradigma Tempi di Reazione di scelta di maggiore complessità (TRC5).

Paradigma Tempi di Reazione semplici a stimolo fisso (TRS1).

Questo è il livello più semplice dei paradigmi sperimentali proposti; esso richiede infatti la semplice risposta ad uno stimolo fisso che compare sullo schermo. Non c'è pertanto né elaborazione dello stimolo, né elaborazione della risposta. Per adeguarsi al principio ecologico precedentemente espresso, è stato scelto, anziché uno stimolo non informativo come un flash, una foto con dei fiori. Questa foto, così come quelle degli altri paradigmi, sono abbastanza grandi e luminose e presentate all'interno di un riquadro che "richiama" l'attenzione del soggetto su di

uno spazio fisico determinato.

In questo esperimento ci sono 60 trials; per cui l'unico target ha un massimo di 60 tempi di reazione. Per evitare anticipazioni, sono stati variati i tempi tra la presentazione del PreTarget e il Target (PTD); questo tempo varia, casualmente, tra 250 e 1250 msec. L'esperimento è suddiviso in 3 blocchi programmati; il primo termina con la 12a presentazione (trials), il 2o con la 24a presentazione e il 3o con la fine dell'esperimento.



Paradigma Tempi di Reazione semplici a stimoli di frequenza variabile (TRS2/Lakes)

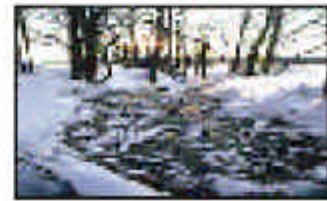
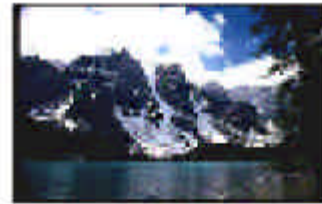
Questo è ancora un paradigma di tempi di reazione semplici, esso richiede tuttavia la risposta non ad uno stimolo fisso, ma a diversi stimoli che vengono presentati con una frequenza tra loro variabile. Non c'è ancora, pertanto, nè elaborazione dello stimolo, nè elaborazione della risposta. Si vuole tuttavia indagare un processo cognitivo conosciuto come memoria implicita, cioè la capacità del nostro cervello di tener traccia degli stimoli che riceve.

Gli stimoli presentati in questo esperimento sono delle foto di paesaggi scelte per la loro piacevolezza e neutre sul piano del loro contenuto emotivo. Tutte le foto sono grandi e luminose. Le immagini vengono precedute e seguite da una figura (pretarget) che è stata

costruita con l'intenzione di ridurre al minimo le variazioni di luminanza conseguenti all'onset e all'offset del target.

In questo esperimento ci sono 15 stimoli: i primi 5 stimoli sono ripetuti 10 volte ciascuno; i successivi 5 stimoli sono ripetuti 5 volte; e gli ultimi 5 una sola volta. In totale ci saranno, pertanto, a disposizione 50 tempi di reazione per la prima categoria di target, 25 tempi per la II categoria e 5 tempi per la III categoria. Il totale di 80 ripetizioni totali ha 2 pause programmate alla 16a e 48a presentazione.

Per impedire le anticipazioni, sono stati variati casualmente i tempi tra il PreTarget e il Target (PTD); questo tempo varia tra 250 e 1250 msec.



Paradigma Tempi di Reazione disgiuntivi su 2 o piu' stimoli fissi (TRC3 o Fruit).

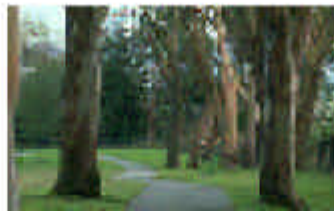
Questo terzo paradigma sperimentale introduce l'elaborazione dell'informazione come criterio per la risposta. Si tratta di immagini di frutta che devono essere discriminate da foto di paesaggi. La frutta rappresentata nelle foto è molto comune, così come la sua rappresentazione.

La risposta richiesta al soggetto è di appartenenza ad una macro categoria "frutta" e le foto che non richiedono risposta sono chiaramente diverse dalle prime.

In questo esperimento ci sono 15 immagini, 10 di esse richiedono una risposta positiva e 5 non richiedono

risposta. Anche in questo caso le immagini vengono precedute e seguite da un'immagine pretarget formata da un insieme di punti grigio scuro posizionati a caso nell'area di presentazione del target. Questo Pretarget è stato costruito con l'intenzione di ridurre al minimo le variazioni di luminanza conseguenti all'onset e all'offset del target.

L'esperimento è formato da 90 trials, suddivise in 3 blocchi. Ciascun target viene presentato 6 volte. Poiché ci sono 10 target che richiedono una risposta, ci saranno 60 Tempi di reazione. Le prime 5 foto sono delle rappresentazioni semplici, mentre le altre 5 sono rappresentazioni più complesse. I dati potranno pertanto essere elaborati sulla base di queste 2 categorie che sono equiprobabili.



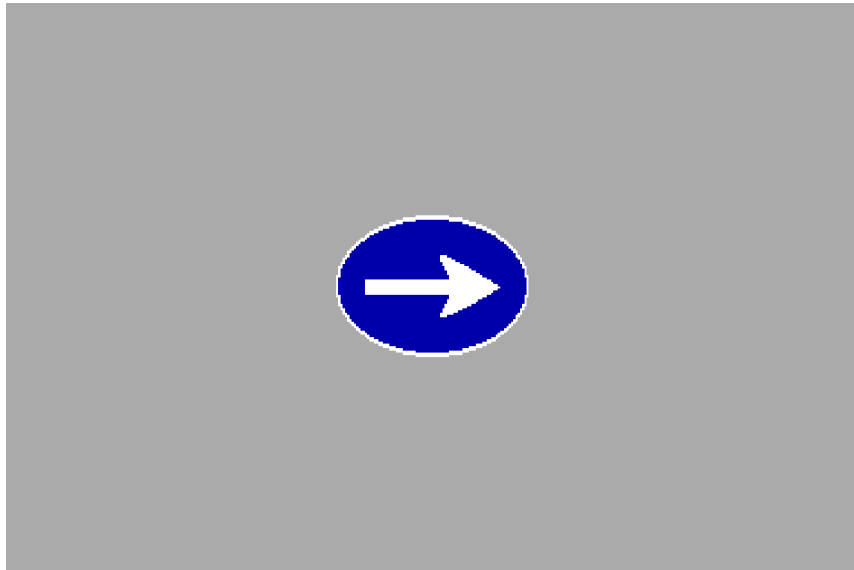
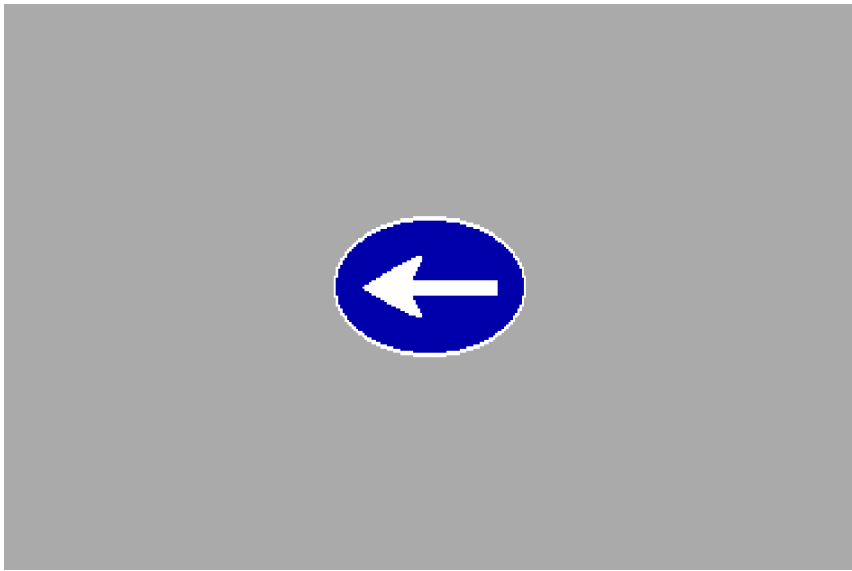
Paradigma Tempi di Reazione di scelta a minima complessita' (TRC4 o Frecce).

In uesto paradigma viene introdotta la scelta sullo stimolo e sulla risposta, ma entrambe vengono ridotte al minimo: 2 target e 2 risposte. I target scelti sono le frecce sinistra e destra bianche su fondo azzurro illustrate di seguito. Questi stimoli sono molto facili da discriminare e richiamano funzioni di base della percezione visiva. I target sono preceduti e seguiti da un

fondo grigio uniforme.

In questo esperimenti sono 96 trials, suddivise in 4 blocchi. Poichè i 2 target sono equiprobabili, ci saranno a disposizione 48 tempi di reazione.

Sono state costruite 2 sequenze equivalenti che sono accessibili tramite i file FRECC1.cnt e FRECC2.cnt.



Paradigma Tempi di Reazione di scelta di maggiore complessita' (TRC5 o Semaforo/Pedoni).

Quest'ultimo paradigma è ancora un compito di tempi di reazione di scelta, ma sia l'elaborazione dell'informazione che la scelta della risposta è un gradino superiore al paradigma FRECCE.

Si tratta di discriminare i segnali di un semaforo: il rosso, risposta 1, il verde, risposta 2 e il giallo che non richiede alcuna risposta.

Sono state costruite 2 situazioni equivalenti: nella prima il soggetto vedrà il classico semaforo con le luci colorate, mentre nella seconda situazione viene presentato il semaforo utilizzato per i pedoni.

Le 2 situazioni sono percettivamente diverse (area di stimolazione del target), ma cognitivamente equivalenti. L'obiettivo, ancora una volta, era di costruire una situazione sperimentale a forte valenza ecologica.

In questo esperimento ci sono 132 presentazioni equamente divise tra i 3 target, 2 dei quali (il rosso e il verde) richiedono risposta. Ci saranno quindi 88 tempi di reazione totali. La prova è divisa in 5 blocchi.

Per questo paradigma vi sono 2 file: SEMAFORO.CNT e PEDONI.CNT.

