



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

ARCHIVIO ISTITUZIONALE DELLA RICERCA

Alma Mater Studiorum Università di Bologna Archivio istituzionale della ricerca

ABITUAZIONE A STIMOLI SIGNIFICATIVI

This is the final peer-reviewed author's accepted manuscript (postprint) of the following publication:

Published Version:

Ferrari, V., Codispoti, M. (2023). ABITUAZIONE A STIMOLI SIGNIFICATIVI. GIORNALE ITALIANO DI PSICOLOGIA, 50(3), 603-608 [10.1421/108224].

Availability:

This version is available at: <https://hdl.handle.net/11585/951193> since: 2024-03-19

Published:

DOI: <http://doi.org/10.1421/108224>

Terms of use:

Some rights reserved. The terms and conditions for the reuse of this version of the manuscript are specified in the publishing policy. For all terms of use and more information see the publisher's website.

This item was downloaded from IRIS Università di Bologna (<https://cris.unibo.it/>).
When citing, please refer to the published version.

(Article begins on next page)

This is the final peer-reviewed accepted manuscript of:

Ferrari V. & Codispoti M. (2023) Abituazione a stimoli significativi. *Giornale Italiano di Psicologia*. Vol. 50, Issue 3, 603 – 608.

The final published version is available online at: <https://dx.doi.org/10.1421/108224>

Terms of use:

Some rights reserved. The terms and conditions for the reuse of this version of the manuscript are specified in the publishing policy. For all terms of use and more information see the publisher's website.

This item was downloaded from IRIS Università di Bologna (<https://cris.unibo.it/>)

When citing, please refer to the published version.

Abituazione a stimoli significativi

Ferrari Vera¹ e Codispoti Maurizio²

Università di Parma¹, Università di Bologna²

Cogliamo con piacere l'opportunità di condividere alcune riflessioni nell'ambito dei processi di abituazione, focalizzandoci sul contributo informativo che la manipolazione della novità dello stimolo può fornire nell'ambito dell'elaborazione di stimoli significativi. Gli stimoli possono essere significativi in quanto: nuovi (o inattesi), target in un compito attuale o precedente (selection history), stimoli condizionati, o intrinsecamente emozionali. Le ricerche sperimentali hanno infatti cercato di comprendere il significato funzionale delle risposte a stimoli significativi fornendo quindi una linea di ricerca all'interno del dibattito sull'automaticità dei processi emozionali (Codispoti, De Cesare, Biondi, Ferrari, 2016; Moors, 2009). Nella rassegna di Turatto e collaboratori l'abituazione viene inserita all'interno dei processi coinvolti nel riflesso di orientamento (OR). Nel modello di Sokolov (1963) il meccanismo che innesca il riflesso di orientamento è rappresentato dal rilevamento di un cambiamento significativo, scatenando risposte fisiologiche (periferiche e centrali) e comportamentali.

Definire quali sono le caratteristiche, o i parametri, dello stimolo che contribuiscono a renderlo significativo è sempre stato oggetto di grande attenzione da parte dei ricercatori sin dai primi anni di studio del fenomeno. I tradizionali paradigmi sperimentali utilizzati per elicitare la OR hanno manipolato la novità dello stimolo attraverso la ripetuta presentazione di uno stimolo semplice (stimolo standard), di solito un tono di intensità da bassa a moderata (ma anche stimoli visivi, o somatosensoriali), che solo raramente viene interrotta da un tono diverso (in frequenza o intensità; paradigmi oddball o repetition-change). L'evento raro, oltre ad elicitare una cattura esogena dell'attenzione, e quindi un'interferenza comportamentale qualora ci sia un compito in corso, si associa anche a un complesso sistema di risposte fisiologiche volte a promuovere e facilitare la raccolta di informazioni, e allo stesso tempo, preparare l'organismo ad un'eventuale azione motoria che si può rendere necessaria a seguito della nuova situazione. I diversi biosegnali associati alla OR vengono quindi misurati come sonda indiretta del processo di OR, anche in contesti in cui non è necessariamente richiesta una risposta comportamentale. Questo approccio integrato ha permesso nel tempo di comprendere meglio il significato funzionale della OR, attribuendole un ruolo chiave nelle prime fasi di elaborazione di stimoli significativi in senso lato, non solo nella dimensione della novità e sorpresa rispetto al contesto, ma anche rispetto al significato intrinseco dal punto di vista motivazionale. Già Sokolov (1963) infatti si accorse che alcuni stimoli determinano una risposta di orientamento anche se sono attesi o familiari, tra questi ad esempio ritroviamo stimoli condizionati aversivi o appetitivi o stimoli intrinsecamente emozionali, come l'odore del predatore o del cibo, che denominò "stimoli segnale", per distinguerli dagli stimoli "non segnale", in grado di elicitare una OR in quanto incongruenti rispetto al contesto. Il dibattito che ne seguì coinvolse diversi ricercatori (Maltzman, 1979; O'Gorman, 1979; Öhman, 1992) intenti a riflettere sulla definizione più adeguata di OR, che superasse il modello apparentemente semplice di Sokolov, basato su un meccanismo di detezione della mera novità dello stimolo (*mismatch* della traccia neurale). Maltzman (1979) propose che il verificarsi di una OR come conseguenza della comparsa di stimoli nuovi presupponga uno stato particolare dell'organismo, che è la conseguenza di ontogenesi, filogenesi, esperienze di apprendimento passate e l'insieme di caratteristiche contestuali in cui compare lo stimolo, oltre che la precedente stimolazione. L'idea di base è che una certa soglia deve essere superata da un dato evento per suscitare queste risposte e altri fattori determinanti come la motivazione, la complessità dell'ambiente o l'incertezza possono tutti influenzare la soglia (cioè il grado di imprevisto necessario per evocare l'OR).

Nel caso di stimoli segnale non si verifica una discrepanza tra l'input e il modello in memoria, ma al contrario questa categoria di stimoli elicitava una risposta in quanto trovano una corrispondenza con una rappresentazione in memoria associata a conseguenze significative. Quindi il fattore critico nel determinare la risposta di orientamento sembrerebbe non tanto la mera novità dello stimolo, ma la rilevanza motivazionale ("*significance*"; Bernstein, 1968; Gati, Ben-Shakhar, 1990; Öhman, 1992). Orientarsi verso un nuovo stimolo è importante per la sopravvivenza principalmente perché uno stimolo completamente nuovo può rappresentare una minaccia. La risposta di orientamento a stimoli segnale presenta proprietà e caratteristiche in parte sovrapponibili alla risposta di orientamento a stimoli non-segnale: il diretto confronto tra queste due classi di stimoli mostra un pattern di risposte simili in termini di contributo autonomo, muscolo-scheletrico e cerebrale, ciò che cambia è l'ampiezza della reattività di tali parametri e la curva di abituação.

Le prime ricerche nell'ambito della psicofisiologia (Lacey & Lacey, 1970) dimostrarono che sia stimoli visivi inattesi che stimoli di natura spiacevole (ad esempio, scene naturali di violenza e sangue) determinano decelerazione cardiaca nell'uomo. Questo fenomeno è considerato riconducibile alla *fear* bradicardia evidente nella maggior parte dei mammiferi, così come nei rettili, e consiste nel rallentamento della frequenza cardiaca nella fase iniziale in cui l'animale identifica un potenziale predatore (Campbell, Wood, McBride, 1997). Tale parallelismo contribuisce ad attribuire un valore adattivo alla risposta di orientamento, come meccanismo riflesso a seguito dell'attivazione del sistema difensivo. Il processo di abituação subentra tuttavia molto rapidamente con poche ripetizioni dello stesso stimolo, anche in presenza di stimoli di natura avversiva, a sostegno dell'ipotesi che l'intervento vagale sul cuore, responsabile della decelerazione, venga inibito quando viene meno la necessità di acquisire informazioni sensoriali e percettive riguardanti l'identità e l'intento (se animato) dello stimolo nuovo. Unitamente alla decelerazione cardiaca, stimoli nuovi così come stimoli emozionali evocano l'intervento del sistema nervoso simpatico, e tra gli indici più facilmente rilevabili, si osserva un aumento della risposta di sudorazione (SCR) e un aumento della dilatazione pupillare. Questi indici risultano abituare molto rapidamente, anche in presenza di stimoli emozionali molto intensi, sia di natura appetitiva che avversiva. Analogamente a livello cerebrale, e in particolare in corrispondenza dell'amigdala si rileva un incremento del metabolismo in presenza di stimoli emozionali piacevoli e spiacevoli, di stimoli nuovi e inattesi, e in entrambe le circostanze la ripetizione degli stimoli innesca un processo di abituação. Allo stesso tempo il potenziale evocato tardivo positivo (LPP), modulato dal contenuto emozionale degli stimoli, è molto più resistente al processo di abituação. La modulazione emozionale del LPP abitúa lentamente anche dopo numerose ripetizioni dello stesso stimolo, ed una completa abituação si osserva solo in condizioni di elevata competizione, come quando gli stimoli emozionali sono presentati in visione periferica durante un compito discriminativo centrale (Ferrari, Canturi, Codispoti, 2022). Similmente, la desincronizzazione della banda alpha (alpha-ERD) che risulta essere molto più marcata in presenza di stimoli emozionali non mostra un evidente pattern di abituação anche dopo ripetuta esposizione. Questi studi indicano quindi che le differenti risposte innescate nel riflesso di orientamento sono legate a sistemi che svolgono funzioni diverse durante l'elaborazione di stimoli significativi, in quanto nuovi o inattesi (stimoli rari), rilevanti per il compito che stiamo svolgendo (stimoli target), o intrinsecamente significativi in quanto attivano i circuiti cortico- limbici legati ai sistemi motivazionali. Gli stimoli emozionali, anche dopo numerose ripetizioni, continuano a innescare i sistemi cerebrali motivazionali, mentre viene invece inibita l'attivazione periferica dell'organismo legata alla preparazione all'azione e le modificazioni cardiache legate alla raccolta di informazioni, processi divenuti superflui in un contesto altamente familiare (Codispoti, Ferrari, Bradley, 2006). Lo statuto dello stimolo emozionale come distrattore, ossia stimolo non rilevante per il compito in corso, comporta un effetto di interferenza comportamentale, che si ripercuote in un rallentamento dei tempi di reazioni e in una riduzione dell'accuratezza, così come viene descritto per i distrattori onset negli studi sull'attenzione ("*attentional capture*"). Tale interferenza è molto più marcata per stimoli a contenuto intenso, sia piacevoli (scene erotiche) sia spiacevoli (scene di sangue e violenza), e l'ampiezza dell'interferenza emozionale è di gran lunga maggiore rispetto a quella indotta da un distrattore onset. Ciò

nonostante, la sostenuta ripetizione degli stessi esemplari determina abituazione anche dell'interferenza emozionale, dimostrando quindi che anche in questo caso subentrano meccanismi top-down in grado di filtrare l'informazione irrilevante per lo specifico contesto. Il ruolo della memoria è centrale nell'innescare il processo abituativo, e gli studi rivelano come la traccia mnestica che si viene a costituire con la ripetizione sia stimolo-specifica, mostrando infatti un recupero della risposta ogni qualvolta si introduce uno stimolo nuovo seppur appartenente alla stessa categoria semantica dello stimolo associato ad abituazione (Ferrari, Mastria, Codispoti, 2020).

La sensibilità al cambiamento che segue una fase di abituazione sembra tuttavia essere una prerogativa degli stimoli emozionali, in quanto non si osserva alcuna OR, neppure di ampiezza ridotta, per stimoli nuovi ma irrilevanti dal punto di vista emozionale (neutri), dimostrando quindi una forma di generalizzazione dell'abituazioni per i soli stimoli neutri. È da notare che la specificità dell'abituazione si verifica per tutti i sistemi coinvolti nella risposta a stimoli emozionali (comportamentale, fisiologico periferico e centrale). Gli studi che hanno indagato l'abituazione emozionale a lungo termine hanno inoltre dimostrato come l'apprendimento abituativo per stimoli emozionali anche complessi, come scene naturali, si protrae nel tempo (24 ore; Ferrari et al., 2020), come avviene anche per distrattori semplici (Turatto et al. 2018). Sebbene l'abituazione sia considerata un processo di apprendimento non associativo, e i risultati sulla specificità dell'abituazione siano in linea con questo presupposto, non è da escludere che anche l'abituazione di stimoli emozionali possa essere rafforzata o indebolita da eventuali associazioni con fattori contestuali (Wagner, 1979; Turatto et al., 2018), aspetto che merita sicuramente di essere indagato in ricerche future.

Referenze

Bernstein, A. S. (1968). The orienting response and direction of stimulus change. *Psychonomic Science*, 12(4), 127-128.

Campbell, B., Wood., G., & McBride, T. (1997). Origins of orienting and defensive responses: An evolutionary perspective. In P. J. Lang, R. F. Simons, & M. Balaban (Eds.), *Attention and orienting* (pp. 41–68). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Codispoti, M., De Cesarei, A., Biondi, S., & Ferrari, V. (2016). The fate of unattended stimuli and emotional habituation: Behavioral interference and cortical changes. *Cognitive Affective and Behavioral Neuroscience*, 16, 1063–1073. <https://doi.org/10.3758/s13415-016-0453-0>

Codispoti, M., Ferrari, V., & Bradley, M. M. (2006). Repetitive picture processing: Autonomic and cortical correlates. *Brain Research*, 1068, 213–220. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2005.11.009>

Ferrari V, Canturi F, Codispoti M (2022). Stimulus novelty and emotionality interact in the processing of visual distractors. 167:108238. *Biological Psychology* doi: 10.1016/j.biopsycho.2021.108238

Ferrari, V., Mastria, S., & Codispoti, M. (2020). The interplay between attention and long-term memory in affective habituation. *Psychophysiology*, 57, Article e13572. <https://doi.org/10.1111/psyp.13572>

Gati, I., & Ben-Shakhar, G. (1990). Novelty and significance in orientation and habituation: a feature-matching approach. *Journal of experimental psychology. General*, 119(3), 251–263. <https://doi.org/10.1037//0096-3445.119.3.251>

Lacey, J. I., & Lacey, B. C. (1970). Some autonomic-central nervous system interrelationships. In P. Black (Ed.), *Physiological correlates of emotion* (pp. 205–227). New York: Academic Press.

Maltzman, I. (1979). Orienting reflexes and significance: A reply to O’Gorman. *Psychophysiology*, 16, 274–282. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1979.tb02990.x>

Moors, A. (2009). Theories of emotion causation: A review. *Cognition and emotion*, 23(4), 625–662.

O’Gorman, J. G. (1979). The orienting reflex: Novelty or significance detector? *Psychophysiology*, 16, 253–262. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1979.tb02988.x>

Öhman, A. (1992). Orienting and attention: Preferred preattentive processing of potentially phobic stimuli. In B. A. Campbell, H. Haynes, & R. Richardson (Eds.), *Attention and information processing in infants and adults: Perspectives from human and animal research* (pp. 263–295). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc

Sokolov, E. N. (1963). *Perception and the conditioned reflex*. New York, NY: Macmillan.

Turatto, M., Bonetti, F., & Pascucci, D. (2018). Filtering visual onsets via habituation: A context-specific long-term memory of irrelevant stimuli. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25, 1028–1034. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1320-x>

Wagner, A. R. (1979). Habituation and memory. In A. Dickinson & R. A. Boakes (Eds.), *Mechanisms of learning and motivation: A memorial volume for Jerzy Konorski* (pp. 53–82). New York, NY: Erlbaum