

## Costruire esempi per scoprire le rappresentazioni: un nuovo metodo d'indagine sulla categorizzazione

Stefania Moretti  
Lab. di Psicologia e Scienze Cognitive,  
DISFOR, Università di Genova  
[stefania.moretti@edu.unige.it](mailto:stefania.moretti@edu.unige.it)

Alberto Greco  
Lab. di Psicologia e Scienze Cognitive,  
DISFOR, Università di Genova  
[greco@unige.it](mailto:greco@unige.it)

### 1. Introduzione

Per rispondere alle molte domande sui processi di categorizzazione è necessario studiare le rappresentazioni ad essi sottese. Ad esempio, per distinguere tra processi analitici e olistici occorre chiedersi se le rappresentazioni riguardino singole caratteristiche o esempi completi.

La maggior parte delle indagini che sono state svolte con paradigmi di ricezione (Smith e Medin 1981; Smith et al. 1998; Johansen e Palmeri 2002; Murphy 2002, per una review) hanno usato una procedura, ormai standard, che consiste nel proporre un training di apprendimento su un set di esempi e poi testare la conoscenza così acquisita usando compiti di classificazione, in cui si richiede la valutazione di appartenenza (o esclusione) di nuovi esempi alla categoria target.

Questa procedura tuttavia presenta alcune criticità circa il modo di inferire le rappresentazioni. Nel presente lavoro ne rileviamo almeno tre limiti:

a) *La scelta degli stimoli di trasferimento*. Sia che si tratti di stimoli completi, come nel caso dei paradigmi più diffusi, che di stimoli incompleti, come nei recenti compiti di inferenza di caratteristiche (Hoffman e Rehder 2010; Markman e Ross 2003; Johansen e Kruschke 2005), il materiale su cui viene trasferita l'informazione acquisita è scelto e costruito opportunamente dallo sperimentatore. Essendo predeterminato, questo set può dipendere, più o meno consapevolmente, dall'ipotesi che lo sperimentatore vuole testare. Quindi, la scelta di particolari stimoli costituiti da determinati attributi può influenzare gli assunti circa le rappresentazioni che i soggetti hanno costruito, perchè il set può incoraggiare un particolare processo categoriale a discapito di un altro.

b) *La scoperta della regola*. Il criterio utilizzato per le scelte categoriali viene indagato solo raramente in modo diretto, per esempio attraverso la richiesta di una sua verbalizzazione esplicita, ma piuttosto è ricavato implicitamente dalle scelte: ciò non consente di avere informazioni sulla precisione della regola di classificazione individuata dai soggetti. In altri termini, esiste la possibilità di compiere delle buone scelte categoriali sulla base di un criterio corretto ma approssimativo.

c) *L'analisi degli stimoli di trasferimento*. Questo è il punto principale. Usando compiti di classificazione, la performance categoriale è analizzata confrontando il materiale scelto dal soggetto nel test con il materiale osservato durante il training. In base alla somiglianza o meno tra le scelte del test e gli stimoli di training, calcolata in termini di inclusione o esclusione di certe caratteristiche osservate, si inferiscono determinati processi categoriali. Questa procedura è discutibile perchè non permette una diretta inferenza dei processi di acquisizione e di rappresentazione di categorie, che sono alla base della categorizzazione, ma indaga esclusivamente i processi messi in atto nella valutazione di appartenenza di nuovi esempi a una categoria.

## 2. La nostra proposta

Per analizzare la *performance* categoriale in modo più diretto, abbiamo ideato un nuovo paradigma sperimentale in cui il compito di classificazione viene sostituito da un compito di produzione e la verbalizzazione della regola individuata viene integrata con la richiesta di una valutazione esplicita di un set di possibili regole.

Il compito di produzione è un test somministrato a conclusione di diversi blocchi di training e consiste nella costruzione di una serie di esempi sulla base degli esempi osservati. Ai soggetti si chiede di selezionare singole caratteristiche,

combinarle e assegnare l'esempio completo a una o all'altra delle categorie apprese.

In questo modo è possibile stimolare un'operazione cognitiva diversa da quella richiesta dai tradizionali compiti di classificazione: non bisogna *confrontare* la rappresentazione di un nuovo esempio con la rappresentazione che ci si è formata della categoria per deciderne l'appartenenza, ma *usare* la rappresentazione della categoria per produrre esempi che si ritengono appartenenti a quella categoria. Noi assumiamo, quindi, che dall'analisi di questo tipo di produzioni sia possibile risalire al tipo di processi impiegati per l'acquisizione e la rappresentazione di una categoria.

In aggiunta a questo nuovo tipo di compito, proponiamo un test finale che richiede di valutare, su una scala, il grado di esattezza di una serie di regole presentate come possibili criteri per distinguere tra le categorie apprese. Le regole proposte si ottengono manipolando la correttezza e la completezza della regola effettiva. A partire da queste valutazioni è possibile ricavare informazioni sul livello di accuratezza della regola scoperta e avere un primo indizio sul tipo di processo categoriale adottato.

Con un'analisi congiunta dei dati raccolti con queste due tipologie di test è possibile, inoltre, profilare i soggetti circa il tipo di elaborazione compiuta sull'evidenza disponibile, la struttura delle loro rappresentazioni e la qualità dei loro giudizi categoriali.

### 3. Un esempio di implementazione

Il nuovo paradigma qui presentato è stato applicato per studiare un problema tipico degli approcci *exemplar-based* nell'apprendimento di categorie, in particolare di quelle naturali, quando le caratteristiche rilevanti sono poche e relativamente non salienti e molte differenze tra i membri devono essere ignorate. La questione riguarda l'assunto comunemente accettato che per categorizzare, cioè per astrarre dagli aspetti irrilevanti di uno stimolo e ricondurlo a una categoria, sia necessaria un'elaborazione *analitica* delle caratteristiche e un confronto esplicito tra gli esemplari. Si tratta di un tipo di elaborazione che implica appunto un'analisi dello stimolo (focus attentivo sulle caratteristiche, identificazione degli attributi rilevanti / irrilevanti, astrazione della regola). Questo assunto è in contraddizione con la nostra esperienza quotidiana e con una vasta letteratura sull'argomento, che dimostrano come invece sia perfettamente possibile categorizzare attraverso processi automatici non strategici, basati su un'elaborazione *olistica* degli esemplari (ad es. Hahn e Chater 1998; Hahn et al. 2010; Pothos 2005; Nosofsky e Johansen 2000; Regehr e Brooks 1993), che dipende dal ricordo dei casi incontrati considerati come un tutto.

E' stato compiuto un esperimento che consiste di tre fasi di apprendimento, ciascuna seguita da un test di produzione, più un questionario finale sulle regole. Ai partecipanti (31 volontari) è stato chiesto di osservare una serie di coppie di funghi [Fig. 1] che potevano far avanzare senza limiti di tempo. La regola da individuare ("I funghi DAX hanno da 1 a 5 pallini, i MED da 6 a 10") è rappresentabile in termini simbolici o analogici. La salienza delle caratteristiche irrilevanti (lunghezza del gambo, correlazione cappella-pallini, dimensione globale) è stata manipolata introducendo dei bias percettivi, che sono stati eliminati gradualmente nel corso delle fasi successive.

Confrontando gli esemplari costruiti nel test di produzione [Fig. 2] con gli esemplari osservati nel training, è stato possibile verificare la presenza o meno dei bias nelle rappresentazioni formatesi durante l'apprendimento e quindi risalire al tipo di elaborazione, analitica o olistica, compiuta sull'evidenza disponibile.

Le produzioni sono state analizzate sulla base di quattro indicatori: 1) il numero di item costruiti esattamente uguali a quelli visti nel training corrispondente o nei training precedenti; 2) la frequenza con cui sono state scelte o combinate caratteristiche biased; 3) la presenza o assenza di serie complete di esempi; 4) la percentuale di errori. Le valutazioni finali sono state compiute su 5 tipi di regole [Fig.3] con diverso livello di accuratezza (precisa, approssimativa, errata) e di completezza (riguardanti una o entrambe le categorie).

Dall'analisi delle produzioni e delle valutazioni esplicite date alle regole, è stato possibile concludere che l'elaborazione analitica consente una maggiore accuratezza rispetto all'elaborazione olistica, sia nell'eliminazione dei bias percettivi che nella scoperta della regola, ma in entrambi i casi possono permanere dei bias legati all'impossibilità di trascurare del tutto gli elementi irrilevanti.

#### 4. Conclusioni e implicazioni della ricerca

I risultati dell'esperimento confermano alcune conclusioni delle ricerche fatte con paradigmi standard negli ultimi dieci anni, come la scoperta che non è necessario supporre un legame tra la strategia degli esemplari e un'elaborazione olistica (Thibaut e Gelaes 2006), o che l'influenza delle irrilevanze è pervasiva nei giudizi categoriali (Hahn et al. 2010). D'altro canto, si è potuto constatare come sia inadeguato misurare la categorizzazione sulla base del confronto tra gli stimoli osservati e gli stimoli di trasferimento scelti, sia perchè la classificazione è solo una delle funzioni della categorizzazione (Ross e Murphy 1999), sia perchè abbiamo riscontrato nel nostro esperimento che gli esempi prodotti a partire dalla loro rappresentazione possono differire sostanzialmente dagli esempi osservati.

Una buona teoria della categorizzazione dovrebbe tener conto non solo di come classifichiamo nuova informazione ma anche di come questa informazione viene acquisita e rappresentata. Attraverso il metodo proposto è possibile indaga-

re in modo efficace sui processi messi in atto nell'acquisizione e rappresentazione di categorie, individuandone la natura analitica o olistica, e sul loro legame con processi cognitivi più complessi, come la scoperta della regola.

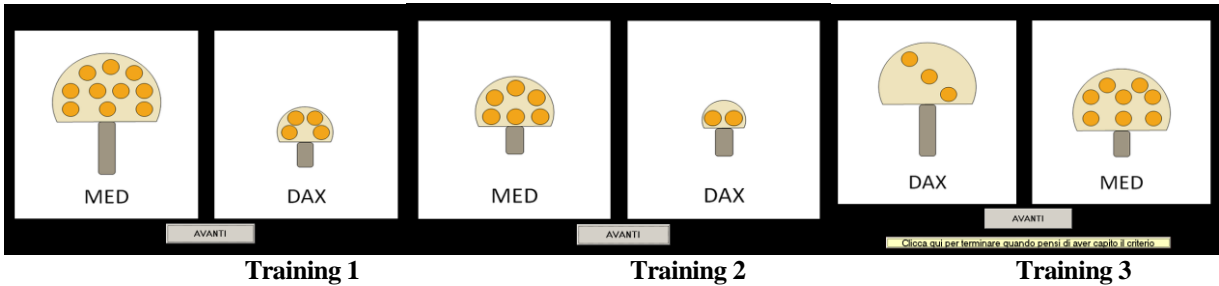
Un'interessante futura indagine potrebbe integrare le due procedure, quella di produzione e valutazione di regole e quella di classificazione, all'interno di un singolo compito, nel tentativo di fornire un quadro più completo del fenomeno.

Altrettanto interessante sarebbe la possibilità di testare gli effetti di questo nuovo metodo sulla qualità della performance categoriale rispetto ai metodi standard.

#### Bibliografia

- Hahn, U., Chater, N. (1998) Similarity and rules: distinct? exhaustive? empirically distinguishable? *Cognition*, 65(2), 197-230.
- Hahn, U., Prat-Sala, M., Pothos, E.M., Brumby, D. P. (2010) Exemplar similarity and rule application. *Cognition*, 114(1), 1-18.
- Hoffman, A.B., Rehder, B. (2010) The costs of supervised classification: The effect of learning task on conceptual flexibility. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139(2), 319.
- Johansen, M.K., Kruschke, J.K. (2005) Category representation for classification and feature inference. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(6), 1433.
- Johansen, M.K., Palmeri, T.J. (2002) Are there representational shifts during category learning?. *Cognitive psychology*, 45(4), 482-553.
- Markman, A.B., Ross, B.H. (2003) Category use and category learning. *Psychological bulletin*, 129(4), 592.
- Murphy, G.L. (2002) *The Big Book of Concepts* (Bradford Books).
- Nosofsky, R.M., Johansen, M.K. (2000) Exemplar-based accounts of "multiple-system" phenomena in perceptual categorization. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7(3), 375-402.
- Pothos, E. M. (2005) The rules versus similarity distinction. *Behavioral and Brain Sciences*, 28(01), 1-14.
- Regehr, G., Brooks, L.R. (1993) Perceptual manifestations of an analytic structure: The priority of holistic individuation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(1), 92.
- Ross, B.H., Murphy, G.L. (1999) Food for thought: Cross-classification and category organization in a complex real-world domain. *Cognitive psychology*, 38(4), 495-553.
- Smith, E.E., Medin, D.L. (1981) *Categories and concepts* (p. 89). Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Smith, E.E., Patalano, A.L., Jonides, J. (1998) Alternative strategies of categorization. *Cognition*, 65(2), 167-196.
- Thibaut, J.P., Gelaes, S. (2006) Exemplar effects in the context of a categorization rule: Featural and holistic influences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(6), 1403.



Training 1

Training 2

Training 3

Figura 1 Esempi di schermate presentate nei tre training

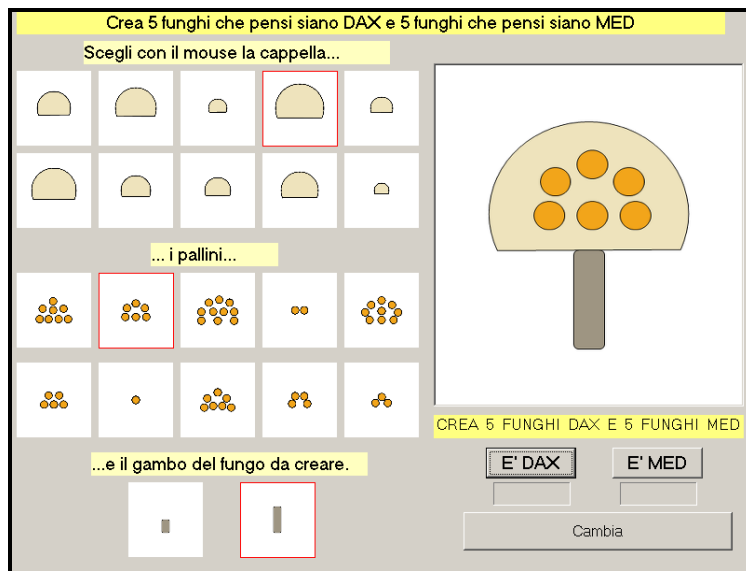


Figura 2 Esempio di schermata nel compito di produzione

Indica quanto ritieni esatta la regola (da 0 a 3)

I funghi MED hanno più pallini rispetto ai funghi DAX.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi MED hanno il gambo più lungo dei funghi DAX.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX hanno da 1 a 5 pallini.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX hanno da 1 a 5 pallini e i funghi MED hanno da 6 a 10 pallini.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi MED hanno la cappella più grande dei funghi DAX.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX sono più piccoli dei funghi MED.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX hanno pochi pallini.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX hanno una disposizione dei pallini più ordinata.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX hanno gambo corto.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3

OK

**Figura 3** Schermata usata per il compito di valutazione finale