

Nea
Science

ISSN 2282-6009



Neuroscienze, Psicologia e Riabilitazione



Special Issue
Il futuro prossimo
**DELLA SCIENZA
COGNITIVA**

A cura di

Domenica Bruni, Marco Carapezza, Marco Cruciani, Giosuè Lo Bosco,
Alessio Plebe, Pietro Perconti, Marco Elio Tabacchi

NEA-SCIENCE - Giornale Italiano di Neuroscienze, Psicologia e Riabilitazione

Anno 2 - Vol. 7

ISSN 2282-6009

WWW.NEAPOLISANIT.EU

NeaScience - Giornale italiano di neuroscienze, psicologia e riabilitazione

Anno 2, Volume 7

Indice

Il futuro della Scienza cognitiva

*Domenica Bruni, Marco Carapezza, Marco Cruciani, Giosuè Lo Bosco,
Alessio Plebe, Pietro Perconti, Marco Elio Tabacchi*

Lo strano anello e la prova di Gödel. L'emergere della pratica scientifica fra autocoscienza preriflessiva e senso di agenzia

Simona Agnello

La percezione del corpo: limiti del modello osservazionale

Gaetano Albergo

Il ruolo del cooperative-breeding nell'evoluzione del linguaggio

Alessandra Anastasi, Laura Giallongo

Altruismo Rettiliano. Il cervello animale fondamento dell'altruismo umano

Marta Maria Battello

Futuri vicini e lontani della scienza cognitiva: l'approccio generalista

Francesco Bianchini

Saliency Map for Visual Perception

Alessandro Bruno, Edoardo Ardizzone

Imagery e capacità percettive per agenti cognitivi

Carmelo Cali

Oculi speculum mentis: l'interazione tra giudizio di analogia e movimenti oculari

Nicole Dalia Cilia, Domenico Guastella, Edoardo Lombardi Vallauri

Designing a new Smart, Adaptive, Embodied Learning Environment

Giuseppe Città, Giulia Crifaci, Edlira Prenjasi, Rossella Raso, Manuel Gentile

Speaker's intended meaning and addressee's intended meaning

Marco Cruciani

Body-schema, body-image in the processing of bodily metaphors

Valentina Cuccio

La mente umana può pensare come una macchina?

Tiziana De Falco

Modellare l'incertezza nel decision making

Mattia Antonino Di Gangi, Marco Elio Tabacchi

Trusting through Categories

Rino Falcone, Alessandro Sapienza, Cristiano Castelfranchi

"Realismo cognitivo" in letteratura

Emanuele Fazio

GSRTM 1.0: un sistema cross-platform, integrato, low cost per la misurazione della risposta galvanica cutanea e la gestione di sessioni sperimentali

Giovanni Federico, Onofrio Gigliotta

Folk chemistry. Una teoria ingenua della mente

Marianna Frosina

Stili di attaccamento, funzionamento cognitivo e prospettive terapeutiche nel disturbo paranoide di personalità

Angela Ganci

I confini dello spazio peripersonale in soggetti aggressivi versus non-aggressivi: il ruolo della Giunzione Temporo-Parietale

Angela Giardina, Yineth V. Rueda Castro, Alessia Rodigari, Massimiliano Oliveri

Fatti / valori. Fine di una dicotomia? La Ghigliottina di Hume e gli esperti economici

Mario Graziano

Feeling of Error in reasoning

Domenico Guastella, Amelia Gangemi

Il problema dell'"inferenza inversa" e il rapporto tra neuroscienze e psicologia

Elisabetta Lalumera

L'illusione della fine del cambiamento

Paolo Legrenzi, Marina Vigano', Claudia Stella

Come il Broad Autism Phenotype e l'Autism Spectrum Disorder influenzano la relazione madre-bambino

Elisa Leonardi, Amelia Gangemi

Metafore in prospettiva pertinentista e disordini dello spettro autistico

Maria Cristina Lo Baido

Facilitazioni nella ricerca visiva di lettere: uno studio rTMS sul reversed letter effect

Renata Mangano, Massimiliano Oliveri, Patrizia Turriziani, Daniela Smirni, Li Zhaoping, Lisa Cipolotti

Sul significato delle costanti logiche: Paradosso dell'inferenza e teoria dei giochi

Massimo Panzarella

Un'analisi preliminare della rete dei ringraziamenti su Wikipedia

Valerio Perticone, Marco Elio Tabacchi

Alla ricerca del circuito per l'intelligenza

Alessio Plebe

L'Opinion Mining nelle Scienze Cognitive: espressione dei sentimenti e reti sociali

Giovanni Rizzo, Francesco D'Aleo, Marco Elio Tabacchi

I memi di Dawkins tra gli agenti di Minsky e le rappresentazioni di Sperber

Marco Trainito

Meaning, music, emotions: a neural activity analysis.

Lara Tulipano, Mattia G. Bergomi

Possibilità e limiti dell'empatia. Una discussione filosofica sul riduzionismo e l'ottimismo naturalista delle altre scienze cognitive

Andrea Velardi

Dalle parole ai fatti... un progetto di Didattica Integrata

Maria Cristina Veneroso, Andrea di Somma, Francesco Benso, Maria Soria, Eleonora Ardu

Ciascuno degli autori degli articoli che compaiono nel presente numero è responsabile in toto del proprio scritto che rispecchia esclusivamente il suo pensiero.

Imagery e capacità percettive per agenti cognitivi

*Carmelo Calì
Università degli Studi di Palermo*

Introduzione

L'imagery come immagine mentale visuo-spaziale (IM) è stata oggetto di controversie a partire da Shepard e Metzler (1971) e Shepard (1975). Il suo studio è di nuovo attuale in Scienze Cognitive alla luce di scoperte neuroscientifiche (Garis et al., 2004; Kosslyn et al., 2001; Pylyshyn 2003) e di problemi relativi al controllo motorio e la coscienza artificiale in robotica (Di Nuovo et al., 2013; Aleksander e Dunmall, 2003). Per Marques e Holland (2009) l'imagery può essere studiata in termini fenomenologici, rappresentazionali o neuroscientifici. In questo contributo espongo alcuni elementi minimi per una teoria fenomenologica di IM intesa come qualità o oggetto, scena statica o in movimento (Husserl, 1980), indicandone delle conseguenze per la ricerca futura.

Elementi della teoria.

L'imagery presuppone la capacità percettiva di un agente di estrarre proprietà di oggetti dalle loro apparenze rispetto ai sistemi di riferimento indotti dai movimenti possibili (Husserl, 1973).

Le apparenze di qualità, estensione e forma occupano posizioni del campo visivo. Il campo è una connessione continua di parti aggregabili o spezzettabili in regioni ed è dotato di confini interni (ogni pezzo del campo è scomponibile fino a una certa soglia in parti interne o esterne) ed esterni (bordi). Parti del campo e delle apparenze si delimitano reciprocamente: le parti si distinguono per le apparenze che le riempiono, le apparenze per le parti che occupano. Il campo è un sistema di posizioni e fornisce un ordine stabile alle apparenze. I movimenti sono raggruppabili in classi con un proprio sistema di coordinate e trasformazioni. Ogni classe è associata al campo (trasforma in sé il campo) e coordinata funzionalmente con le apparenze (ne induce la successione o la variazione). Per ciascuna classe di movimenti si formano serie di apparenze che occupano in successione parti del campo mantenendo costanti o variando qualità, estensione e forma mentre passano le une nelle altre. Quindi, le trasformazioni del campo associate ai movimenti hanno significato per l'agente di trasformazioni delle apparenze mobili in sé stesse da cui estrarre le proprietà dell'oggetto (vedi la Tabella 1 in cui si traslascia la locomozione; per un'esposizione in riferimento alla letteratura in Cognitive Vision cfr. Calì, 2012):

movimento	coordinate	trasformazione	proprietà
occhi	piano assi alto/ basso destra/ sinistra	traslazione ciclica centro/ periferia	distanza
testa/tronco	cilindro finito illimitato destra/sinistra, delimitato alto basso	traslazione, rotazione, dilatazione, rotazione + stiramento (deformazione)	similitudine, u n i t à , separazione, occlusione, inclinazione, chiusura

Tabella 1

IM deriva le sue proprietà dal rapporto con tali strutture. Essa non è connessa con le apparenze percettive: non c'è continuità in base alla quale essa integri o contrasti qualità, forma e estensione delle apparenze come parte di una qualsiasi serie poiché ammette variazioni oltre i limiti ammessi da una serie qualsiasi, non essendo coordinata funzionalmente ai movimenti che ne inducono le trasformazioni soggiacenti. È questa invece la condizione per cui apparenze di modalità diverse si integrano come proprietà di uno stesso oggetto o un errore percettivo è riconosciuto tale attraverso le apparenze successive nella serie. IM è però un'apparenza-di_ e come tale mostra parti e bordi, quindi presuppone un campo con un ordinamento di posizioni. Il campo di IM ha gli stessi principi d'ordine del campo visivo, quindi è incompatibile con esso altrimenti lo stesso valore di posizione dovrebbe essere ripetuto due volte per la percezione e l'imagery. Il campo di IM è una frazione rispetto al campo visivo di cui ricopre fenomenicamente una regione. Chi immagina non vede allo stesso tempo un qualche oggetto che appare nell'ambiente circostante. Il ricoprimento non è una sostituzione di un'apparenza con un'altra, come per un dipinto o una foto al posto del supporto, né è un'occlusione, perché visualizzare IM richiede che la percezione di almeno una parte del campo si riduca al minimo, vale a dire non si distingua per un'apparenza visiva, senza tuttavia che svanisca del tutto o che si interrompa la sua connessione con il resto visibile del campo. Se così fosse IM sarebbe un'allucinazione o un sogno. Dall'incompatibilità e dal ricoprimento un agente deriva la coscienza di immaginare e IM il suo carattere di finzione nel senso stretto di non essere qualcosa accessibile nell'ambiente circostante.

L'imagery è un riferimento intenzionale a un oggetto che appare ma non nell'ambiente in cui l'agente percepisce e agisce. Infatti, è possibile immaginare (i) un oggetto percettivo, (ii) lo stesso oggetto in IM diverse, (iii) diversi oggetti con le stesse proprietà in IM disgiunte. D'altra parte, IM non è indipendente dall'oggetto visualizzato come quando la stessa macchia in un dipinto appare come colore sulla tela o parte di un oggetto. IM è un modo di far apparire un oggetto partendo da materiale fenomenico piuttosto che un'immagine che lo raffiguri letta dalla mente. Si consideri la tabella 2 (M = movimento; P = proprietà o parte percettiva; t = durata temporale).

M_1	P_1^1	P_1^2	P_1^3	P_1^n
M_2	P_2^1	P_2^2	P_2^3	P_2^n
...
M_j	P_j^1	P_j^2	P_j^3	P_j^n
	t_1	t_2	t_3	t_n

Tabella 2

Essa rappresenta apparenze possibili di proprietà di uno stesso genere P. Se M_1 -j variano in modo continuo, la diagonale mostra la serie ordinata delle apparenze che si trasformano per P l'una nelle altre mentre altre proprietà rimangono costanti o variano. Ogni colonna rappresenta la stessa P per movimenti diversi in un tempo dato. Se P è invariante, per ogni t si ripete la stessa colonna. Ciò può essere generalizzato a interi sistemi di apparenze per classi di M e trasformazioni con propri indici temporali. Essendo le serie ordinate e invertibili l'agente può anticipare una percezione. L'imagery opera su tale materiale fenomenico, attuale o in memoria, riproducendo una o più (pezzi di) serie e ripresentando lo stato corrispondente senza essere vincolata alla connessione e alla regolarità della percezione. IM risulta da questa modificazione selettiva della percezione con diversi gradi di consistenza. Per questo, IM può limitarsi allo stato coordinato a una trasformazione o corrispondere a un campo con punto di vista, movimenti e oggetti che modificano le regole delle apparenze fino a un certo grado di arbitrarietà. Così si può aggregare o scomporre il materiale fenomenico, trasporre il punto di vista e i movimenti possibili in IM per prevedere il risultato della manipolazione di un oggetto, creare una funzione, pianificare un'azione che modifichi ambiente o comportamento.

Prospettive di ricerca.

La teoria non prevede che l'imagery integri la percezione (come in Kosslyn e Sussmann, 1995), ma che proprio per l'accesso selettivo al materiale fenomenico essa consenta di affrontare e risolvere in modo economico e ottimale i problemi posti dall'ambiente a un agente cognitivo. Il coordinamento funzionale tra movimenti e apparenze percettive non determina il contenuto di queste ultime e ciò vale anche per l'imagery. È possibile così valutare le teorie dell'imagery come simulazione motoria (Jeannerod, 2001) o predizione tramite un modello senso-motorio (Grush, 2004). I Forward Models in robotica interpretano l'imagery come compimento off-line di una percezione non attuata. Sarebbe utile allora studiare le conseguenze applicative dell'interpretazione come estrazione di apparenze per riproduzione selettiva. Marques e Holland (2009) propongono una tassonomia di architetture di imagery per agenti artificiali utili anche come modelli per la cognizione umana. Il passaggio dall'ambiente alle IM è però affidato a uno switch off della percezione: è sufficiente per spiegare le condizioni e potenzialità dell'imagery che richiedono invece un meccanismo

competitivo? Infine, la teoria consente di valutare le implicazioni della “synthetic phenomenology”. Chrisley e Parthermore (2007) ricorrono a rappresentazioni iconiche (depiction) per specificare il contenuto dell’esperienza del mondo di un agente incorporato. Esse sono attese di contenuti sensoriali indicizzate da azioni possibili. Per essere usate esse devono essere viste dall’agente che ne possiede una teoria. Tuttavia, proprio dal punto di vista fenomenologico, IM non si sostituisce alla percezione, non è osservabile indipendentemente dall’oggetto visualizzato e le attese percettive possono non dipendere da teoria. Diversamente, il termine depiction e l’iconic training in Aleksander (1997) e Aleksander e Morton (2007a) designano meccanismi a supporto dell’esperienza di come il mondo appare a un agente virtuale e l’immaginazione è un assioma in cui è scomponibile il concetto intuitivo di coscienza visiva (Aleksander e Dunmall, 2003). Il meccanismo di indicizzazione motoria della codifica sensoriale sembra implicare che lo stato dell’agente comprenda la percezione del punto di vista e del corpo. Per quanto essenziali condizioni della percezione, queste però non sono parti delle apparenze e quindi neanche di IM. D’altro canto, la teoria presentata qui è consistente con la teoria degli automi in cui è formulata la proposta di Aleksander, quindi potrebbe essere utile per formulare fenomenicamente la decomposizione dello spazio visivo di Aleksander e Morton (2007b) e decidere l’attribuzione di funzioni alla percezione o alla capacità di manipolazione del materiale fenomenico dell’imagery.

Bibliografia

- Aleksander, I. (1996). Iconic learning in networks of logical neurons. In T. Higuchi, M. Iwata, W. Liu (a c. di), *Evolvable systems: from biology to hardware*. Springer: Berlin, pp. 3-16.
- Aleksander, I., e Dunmall, B. (2003). Axioms and tests for the presence of minimal consciousness in agents. *Journal of Consciousness Studies*, 10, 4-5, pp. 7-19.
- Aleksander, I., e Morton, H.B. (2007a). Depictive architectures for synthetic phenomenology. In A. Chella, e R. Manzotti (a c. di), *Artificial consciousness*. Imprint Academic: Exter, pp. 30-45.
- Aleksander, I., e Morton, H.B. (2007b). Phenomenology and digital neural architectures. *Neural Networks*, 20, pp. 932-937.
- Cali, C. (2012). Fenomenologia e Cognitive Vision. In M. Cruciani, e F. Cecconi (a c. di), *Atti del IX Convegno Annuale AISC*. Edizioni Università degli Studi di Trento: Trento, pp. 89-94.
- Chrisley, R., e Parthermore, J. (2007). Synthetic phenomenology. Exploiting embodiment to specify the non-conceptual content of visual experience. *Journal of Consciousness Studies*, 14, 7, pp. 44-58.
- Di Nuovo, A., De La Cruz, V.M., e Marocco, D. (2013). Special issue on artificial mental imagery in cognitive systems and robotics. *Adaptive Behavior*, 21, 4, 217-221.
- Garis, G., Thompson, W.L. e Kosslyn, S.M. (2004). Brain areas underlying visual mental imagery and visual perception: an fMRI. *Cognitive Brain Research*, 20, pp. 226-241.

- Marques, H.G., e Holland, O. (2009). Architectures for functional imagination. *Neurocomputing*, 72, pp. 743-759.
- Grush, R. (2004). The emulation theory of representation: motor control, imagery, and perception. *Behavioral and Brain Sciences*, 27, pp. 377-396.
- Husserl, E. (1973). *Ding und Raum*. Nijhoff: The Hague.
- Husserl, E. (1980). *Phantasie, Bildbewusstsein, Erinnerung*. Kluwer: Dordrecht.
- Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: A unifying mechanism for motor cognition. *NeuroImage*, 14, 103-109.
- Kosslyn, S.M., Garis, G. e Thompson, W.L. (2001). Neural foundations of imagery. *Nature Reviews Neuroscience*, 2, pp. 635-642.
- Kosslyn, S.M., e Sussmann, A.L. (1995). Roles of imagery in perception: or, there is no such thing as immaculate perception. In M.S. Gazzaniga (a c. di), *The Cognitive Neurosciences*. Cambridge (MA.): The MIT Press, pp. 1035-1042.
- Marques, G.H., e Holland, O. (2009). Architectures for functional imagination. *Neurocomputing*, 72, pp. 743-759.
- Pylyshyn, Z. (2003). Return of the mental image: are there really pictures in the brain? *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 3, 113-118.