

Cinzia Di Dio

Università degli Studi di Parma

**Food e Neuroscienze:
intuizioni e applicazioni**

NeuroComm.it

Ethics Aesthetics and Communication

Cesena 23 novembre 2012

Chi siamo

- Siamo un gruppo di ricerca formato da esperti in neuroscienze, fisica ed economia volto al trasferimento di know-how dal dominio neuroscientifico ai settori industriali che si pongono come obiettivo lo sviluppo di tematiche quali estetica, sensazione, percezione e comunicazione.

Cosa studiamo

- Studiamo i meccanismi cerebrali coinvolti nelle preferenze implicite e nella percezione, e come questi meccanismi influenzano il comportamento.

La risonanza magnetica funzionale



- Permette di studiare l'attività delle aree corticali profonde nonché delle strutture emotive e autonome, la cui attivazione non è rilevabile attraverso altre tecniche di brain imaging, quali l'EEG.
- All'interno di un protocollo sperimentale ben costruito e disegnato e con adeguate stimolazioni, è possibile isolare le variabili specifiche e associare il loro effetto alle attivazioni cerebrali, ai processi (cognitivi, emozionali, motori), nonché al comportamento.

Cinzia Di Dio

NeuroComm.it
Ethics Aesthetic and Communication

I soggetti possono osservare immagini o video proiettati all'interno della MR con **occhialini** digitali o ascoltare con apposite **cuffie** collegate a un sistema computerizzato che trasmette gli stimoli secondo un protocollo preciso. I soggetti possono esprimere i giudizi richiesti (es., di gusto, estetico, di acquisto, ecc.) con una **pulsantiera** inserita all'interno dello scanner.





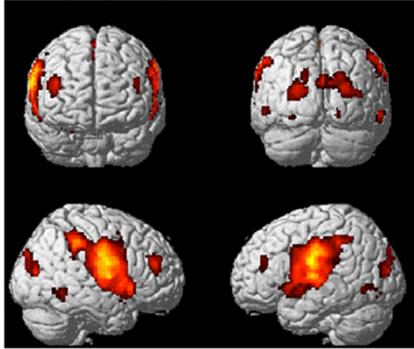
SALA CONSOLE



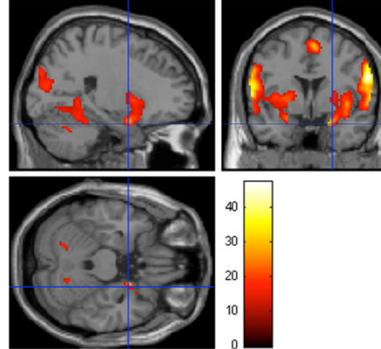
Esempio di Attivazioni

- Aree attivate durante la somministrazione di sapori in RM.

Aree corticali



Aree profonde



Cinzia Di Dio

NeuroComm.it
Ethics Aesthetic and Communication

I processi cerebrali legati all'alimentazione

- L'importanza della nutrizione chiama a raccolta tutti i sensi:
 - Vista: reperimento e selezione del cibo
 - Udito: le vibrazioni acustiche evocate durante la masticazione rivelano la consistenza del cibo
 - Tatto: valutazione della consistenza, distinguendo ciò che è solido da ciò che è liquido, cremoso, vellutato, cremoso, ecc.
 - Gusto e Olfatto: strettamente legati tra di loro, questi sensi rappresentano i vettori della sensibilità generale

IL RICHIAMO DI ASSOCIAZIONI

- Un odore o un gusto può richiamare associazioni positive o negative. L'assegnazione di valore avviene attraverso due circuiti:
 - **SENSORIALE-COGNITIVO** (descrittivo), in quanto fonte di conoscenze esplicite relativamente stabili (riconoscimento, descrizione – qualità, intensità)
 - **AFFETTIVO** (edonistico), assegna alla sensazione la sua carica emozionale.

L'INTEGRAZIONE DI SEGNALE

- Sia per l'odore che per il sapore, i due circuiti SENSORIALE-COGNITIVO (descrittivo) e AFFETTIVO (edonistico) lavorano in parallelo fornendo ciascuno informazioni distinte. Queste informazioni sono integrate a vari livelli cerebrali.
- Un'importante area di integrazione e coordinamento delle informazioni è l'ipotalamo.

IOTALAMO

- Regolazione delle funzioni del SNA, del sistema endocrino e le integra con informazioni di tipo comportamentale in relazione alle esigenze omeostatiche della vita di tutti i giorni. Alcune delle funzioni svolte dall'ipotalamo includono:
 - controllo della pressione arteriosa
 - temperatura corporea
 - metabolismo energetico (assunzione di cibo, digestione, metabolismo)
 - attività riproduttiva (accoppiamento, gravidanza, allattamento)
 - assunzione cibo
 - risposte di emergenza allo stress (risposte sia fisiche che ormonali)

Il piacere di mangiare

- **Mangiare procura piacere**
 - Gli odori e i sapori emessi da un alimento non si limitano a fornire informazioni sulla natura dell'alimento, ma sono in grado di toccarci emotivamente, inducendo in noi piacere allo loro vista o, in caso negativo, procurandoci disgusto e ripulsa
 - Tipicamente il desiderio evocato dal cibo porta all'impulso del consumo
 - Osservare senza poter agire può determinare frustrazione. Infatti, la percezione non è mai solo pura contemplazione: **aspira a tramutarsi in azione.**

IL CIRCUITO DELLA GRATIFICAZIONE

- Uno dei meccanismi principali che ci spingono a compiere azioni adeguate rispetto alle nostre esigenze fisiologiche e alle nostre preferenze è il meccanismo di rinforzo, che ci spinge a riprodurre determinate azioni. Viene rinforzato quel comportamento che determina piacere, inteso come il soddisfacimento di un bisogno o desiderio.

Il piacere: esperienza interamente soggettiva?

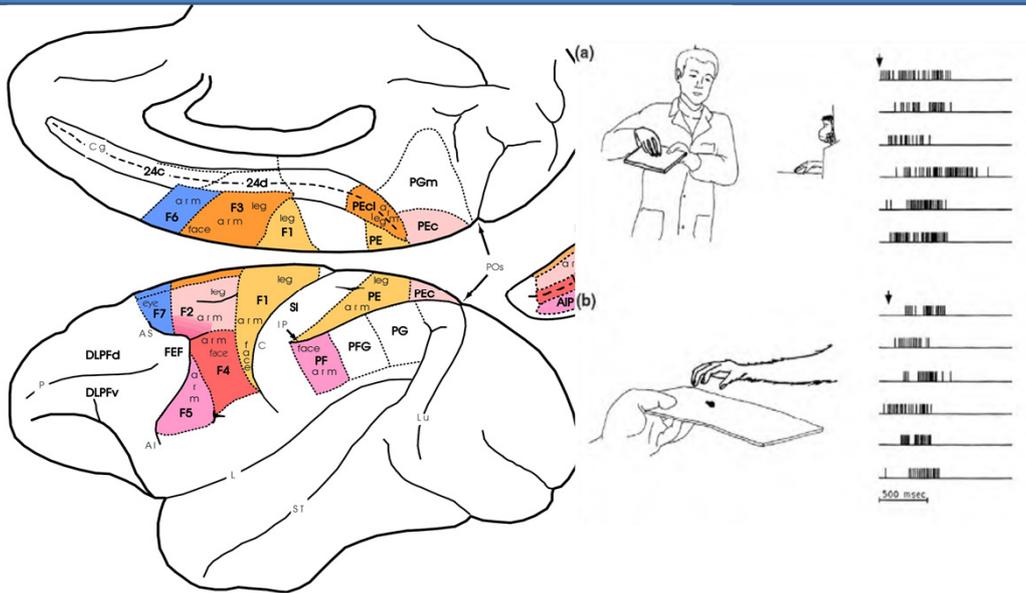
- Si pensa che l'esperienza del piacere sia del tutto soggettiva, tuttavia, osservando qualcuno mangiare, possiamo cogliere degli elementi oggettivi che ci fanno comprendere se il cibo è o meno di gradimento.
- Come?

SISTEMA MOTORIO E NEURONI SPECCHIO

Cinzia Di Dio

NeuroComm.it
Ethics Aesthetic and Communication

AZIONE: IL "CIRCUITO FREDDO"



Cinzia Di Dio

NeuroComm.it
Ethics Aesthetic and Communication

IMITAZIONE neonatale nell'uomo



Meltzoff e Moore, 1977

Cinzia Di Dio

NeuroComm.it
Ethics Aesthetic and Communication

EMOZIONE: IL “CIRCUITO CALDO”

Neural mechanisms of empathy in humans: A relay from neural systems for imitation to limbic areas

Laurie Carr[†], Marco Iacoboni^{†*§¶}, Marie-Charlotte Dubeau[†], John C. Mazziotta^{†§¶***††}, and Gian Luigi Lenzi^{**}

[†]Ahmanson-Lovelace Brain Mapping Center, Neuropsychiatric Institute, Departments of [‡]Psychiatry and Biobehavioral Sciences, [¶]Neurology, ^{**}Pharmacology, and ^{††}Radiological Sciences, and [§]Brain Research Institute, David Geffen School of Medicine, University of California, Los Angeles, CA 90095; and ^{‡‡}Department of Neurological Sciences, University “La Sapienza,” Rome, Italy 00185

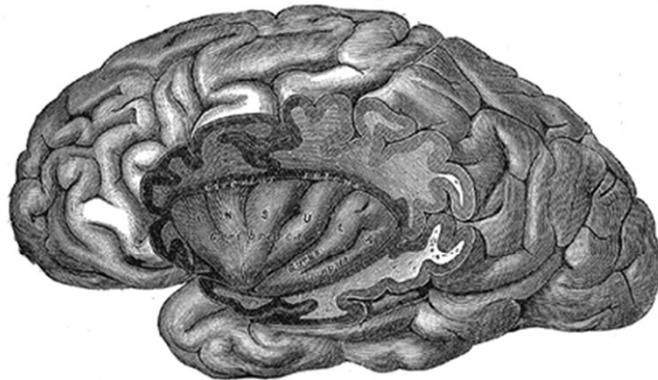
Edited by Marcus E. Raichle, Washington University School of Medicine, St. Louis, MO, and approved March 4, 2003 (received for review September 26, 2002)

How do we empathize with others? A mechanism according to which action representation modulates emotional activity may provide an essential functional architecture for empathy. The superior temporal and inferior frontal cortices are critical areas for action representation and are connected to the limbic system via the insula. Thus, the insula may be a critical relay from action representation to emotion. We used functional MRI while subjects were either imitating or simply observing emotional facial expressions. Imitation and observation of emotions activated a largely similar network of brain areas. Within this network,

Cinzia Di Dio

NeuroComm.it
Ethics Aesthetic and Communication

L'INSULA

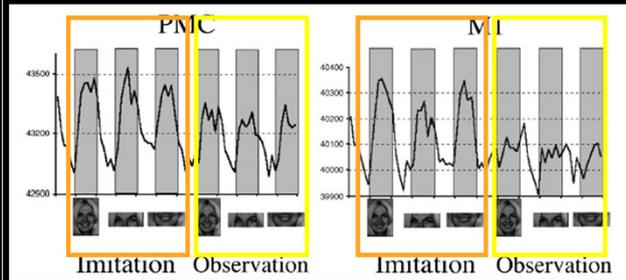
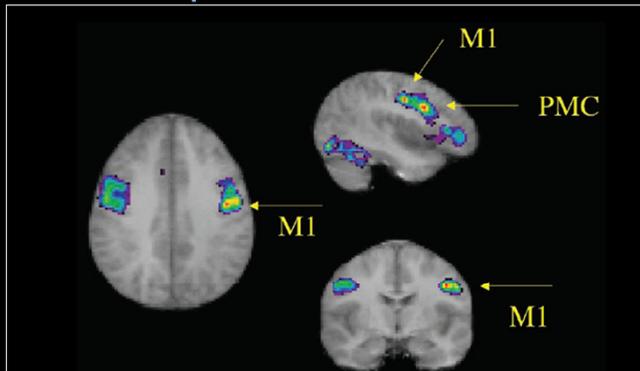


... A cortical “island” buried within the lateral sulcus that has intimate connections with many cortical and subcortical brain structures ... is defined as the 5th lobe of the brain.

Cinzia Di Dio

NeuroComm.it
Ethics Aesthetic and Communication

Osservazione e imitazione di espressioni facciali: cortece motoria e premotoria



Carr et al. 2003

Osservazione e imitazione di espressioni facciali: giro frontale inferiore e insula



“Per empatizzare con gli altri rievochiamo la rappresentazione delle azioni associate con le loro emozioni: la “risonanza empatica” avviene tramite la comunicazione del sistema di rappresentazione delle azioni con le regioni limbiche (“emozionali”) per mezzo dell’insula”.

Carr et al., 2003

Empatia per il disgusto

Disgust

Pleasure

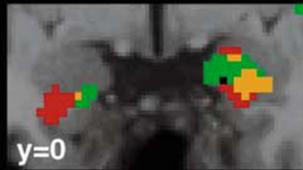
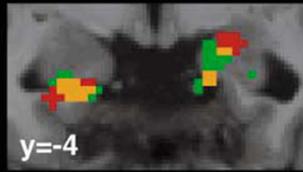
Neutral



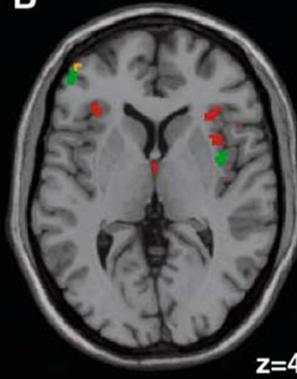
Wicker et al. 2003

Stimolazione olfattiva

A



B



A = attivazione dell'amigdala

B = attivazione dell'insula

disgusting
odorant
-rest

pleasant
odorant
-rest

overlap
disgust
& pleasure

Gli effetti “specchio” e la modulazione della preferenza per il cibo

- I bambini preferiscono alcuni sapori (dolce e salato) e ne rifiutano altri. Quindi il cibo produce reazioni sensoriali di piacere o disgusto che portano all’assunzione o al rigetto del cibo
- L’interazione culturale e sociale può tuttavia alterare le nostre preferenze
- Ad esempio, è stato dimostrato che mangiare in gruppo influenza la scelta di cibo rispetto a quando si mangia soli (facilitazione sociale “diretta”; Zajonc, 1965; De Castro et al., 1990) e che la quantità di cibo assunta da un individuo è influenzata da quanto cibo altri individui dichiarano di assumere (facilitazione sociale “indiretta”; Pliner & Mann, 2004)

Abbiamo imparato che

- Osservare le espressioni facciali degli altri evoca un'imitazione motoria automatica ...
- Osservare gli altri esprimere disgusto ci procura la sensazione di disgusto ... (Wicker et al., 2003)
- Inoltre: l'esposizione ad un'immagine di un individuo che esprime un'emozione positiva per un cibo familiare aumenta il desiderio per questo cibo. Questo effetto è maggiore quando il cibo non è familiare. In assenza di esperienza diretta col il cibo, l'espressione facciale informa rispetto alla sua appetibilità (Rousset e colleghi, 2008)

Le emozioni espresse dagli altri nei confronti di particolari cibi influenzano le nostre scelte alimentari?

Appetite 52 (2009) 27–33



Contents lists available at ScienceDirect

Appetite

journal homepage: www.elsevier.com/locate/appet



Research report

Emotion and food. Do the emotions expressed on other people's faces affect the desire to eat liked and disliked food products?

L. Barthomeuf^{a,b}, S. Rousset^{b,*}, S. Droit-Volet^{a,*}

^aLaboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive, UMR 6024 CNRS, 34 Avenue Carnot, 63000 Clermont-Ferrand, France

^bInstitut National de la Recherche Agronomique, UMR 1019, Centre de Recherche en Nutrition Humaine d'Auvergne, 58 rue Montalembert, 63001 Clermont-Ferrand, France

Cinzia Di Dio

NeuroComm.it
Ethics Aesthetic and Communication

Prospettive di studio

- Relazione tra qualità del cibo e comportamento
- Aree anatomiche sensibili alle proprietà intrinseche legate al cibo
 - appetibilità
 - salubrità
 - croccantezza
 - ecc.
- Fattori che possono incoraggiare un comportamento alimentare corretto
 - estetica del cibo
 - estetica del pack
 - contesto
 - ecc.
- Marketing e comunicazione

In conclusione

- I sistemi sensoriali primari, di motivazione, cognitivi-descrittivi ed affettivi che abbiamo scorso rapidamente si attivano rispetto ad uno scopo preciso: quello di trasformare il desiderio in azione, ossia in un comportamento che porti alla ricerca, consumo o acquisto di un bene, ovvero al soddisfacimento del desiderio.
- Studiando i meccanismi di base di questo processo è possibile identificare le determinanti intrinseche al comportamento e intervenire per migliorare la qualità delle scelte e della vita.

contatti

- cinzia.didio@unipr.it
- cristina.zerbini@nemo.unipr.it
- fabrizio.fasano@nemo.unipr.it

Cinzia Di Dio

NeuroComm.it
Ethics Aesthetic and Communication