

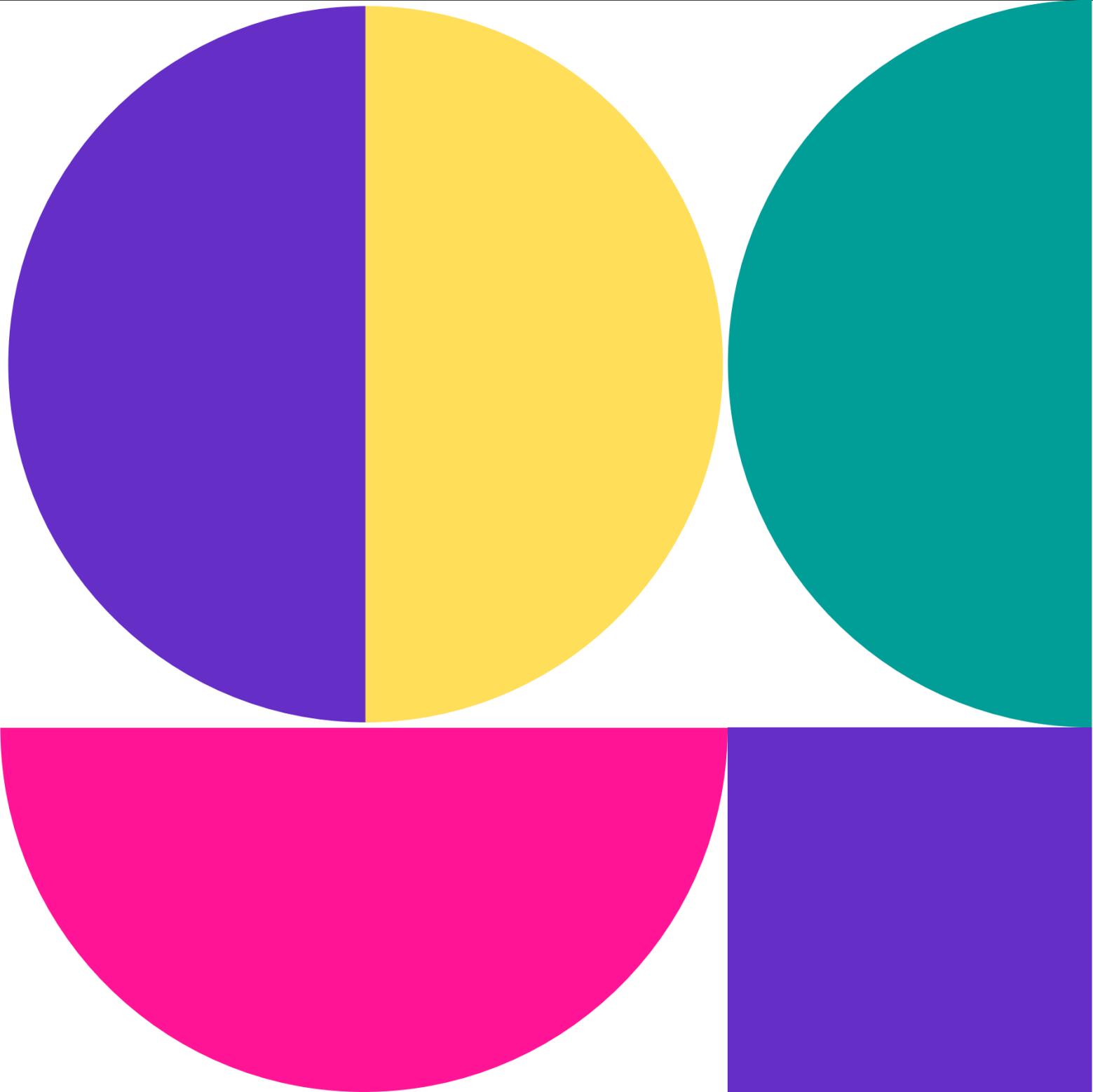
Il problema mente- cervello-corpo

Dagli esperimenti mentali del
cervello in vasca agli organoidi
cerebrali

SCUOLA DI ALTA FORMAZIONE IN NEUROETICA
E FILOSOFIA DELLE NEUROSCIENZE

16 GENNAIO 2024

ALICE ANDREA CHINAIA



Programma di oggi

PANORAMICA

- Il problema della mente e del mondo
- Esperimenti mentali: i cervelli in vasca
- Organoidi cerebrali: veri cervelli in vasca?
- Internalismo vs esternalismo
- Organoidi cerebrali e coscienza: un dibattito aperto
- Il dibattito linguistico

“Vede, io so che **questa bistecca non esiste**. So che quando la infilerò in bocca **Matrix suggerirà al mio cervello che è succosa e deliziosa.**”



Cartesio e il *genio maligno*



“Per esempio, ora sto vedendo la luce, sentendo un rumore, percependo calore. Ma **sto dormendo e quindi tutto questo è falso**. Eppure, **mi sembra davvero di vedere, di sentire e di scaldarmi**; quello che è chiamato ‘avere una percezione sensoriale’ è semplicemente questo e, in questo senso ristretto del termine, è semplicemente pensiero”.

“Ma sono completamente convinto che non c’è nulla nel mondo, non il cielo, la terra, non le menti e non i corpi. Segue che anche io non esisto? No. **Se sono mi sono convinto di qualcosa [o se penso a qualcosa], allora esisto certamente.**”

Hilary Putnam e i cervelli in *vasca*

"[...] Sembra che ci siano persone, oggetti, il cielo ecc., ma in realtà **l'esperienza della persona** (la vostra esperienza) **è in tutto e per tutto il risultato degli impulsi elettronici che viaggiano dal computer alle terminazioni nervose.**"

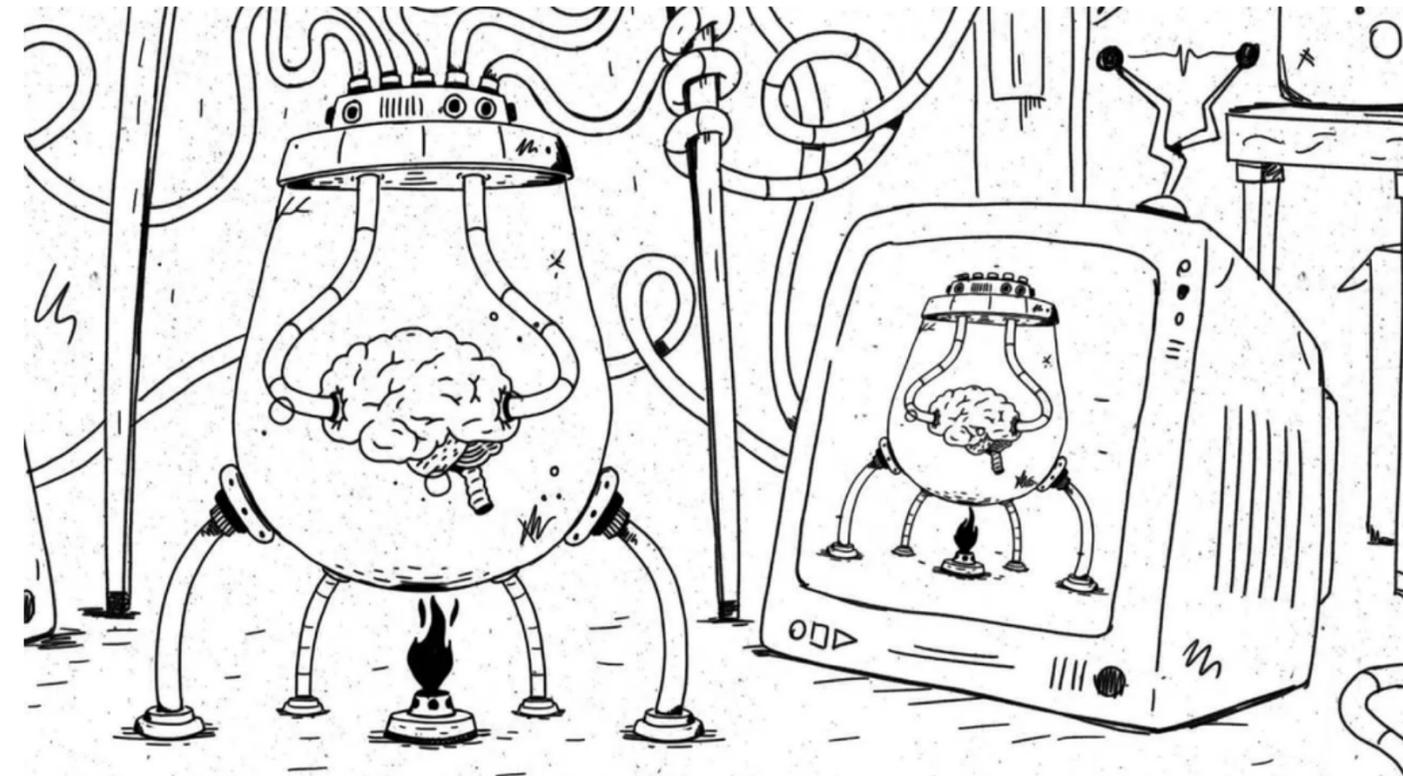


Immagine da: <https://medium.com/@julianawright511/brain-in-a-vat-b8afc5b870ba>

Organoidi cerebrali: veri *cervelli* *in vasca?*

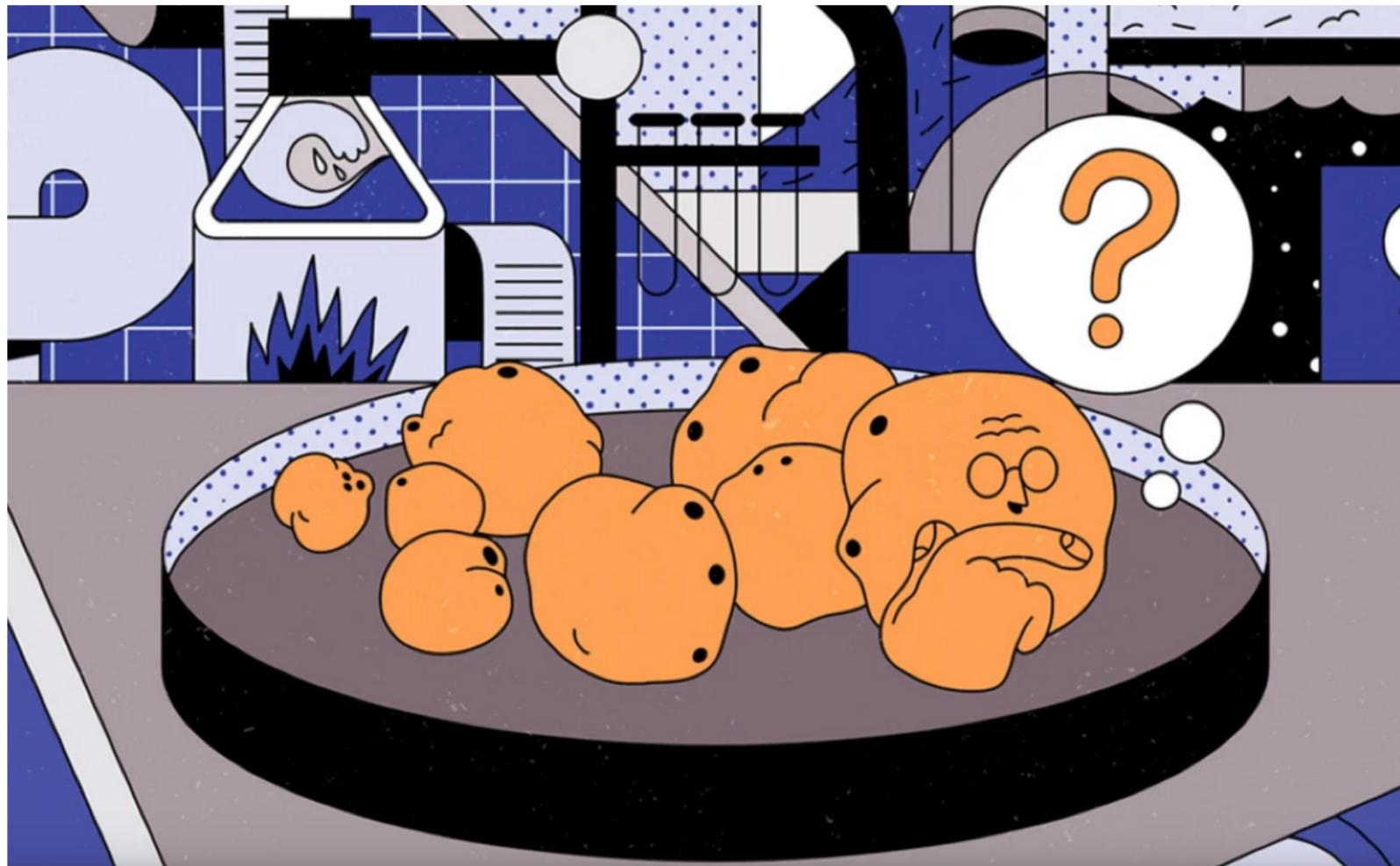


Immagine da Reardon, 2020 - Illustrazione di Fabio Buonocore

- Modelli 3D del cervello umano
- Fatti crescere da cellule staminali umane
- Modellano il cervello in fase di sviluppo (normale e patologico).

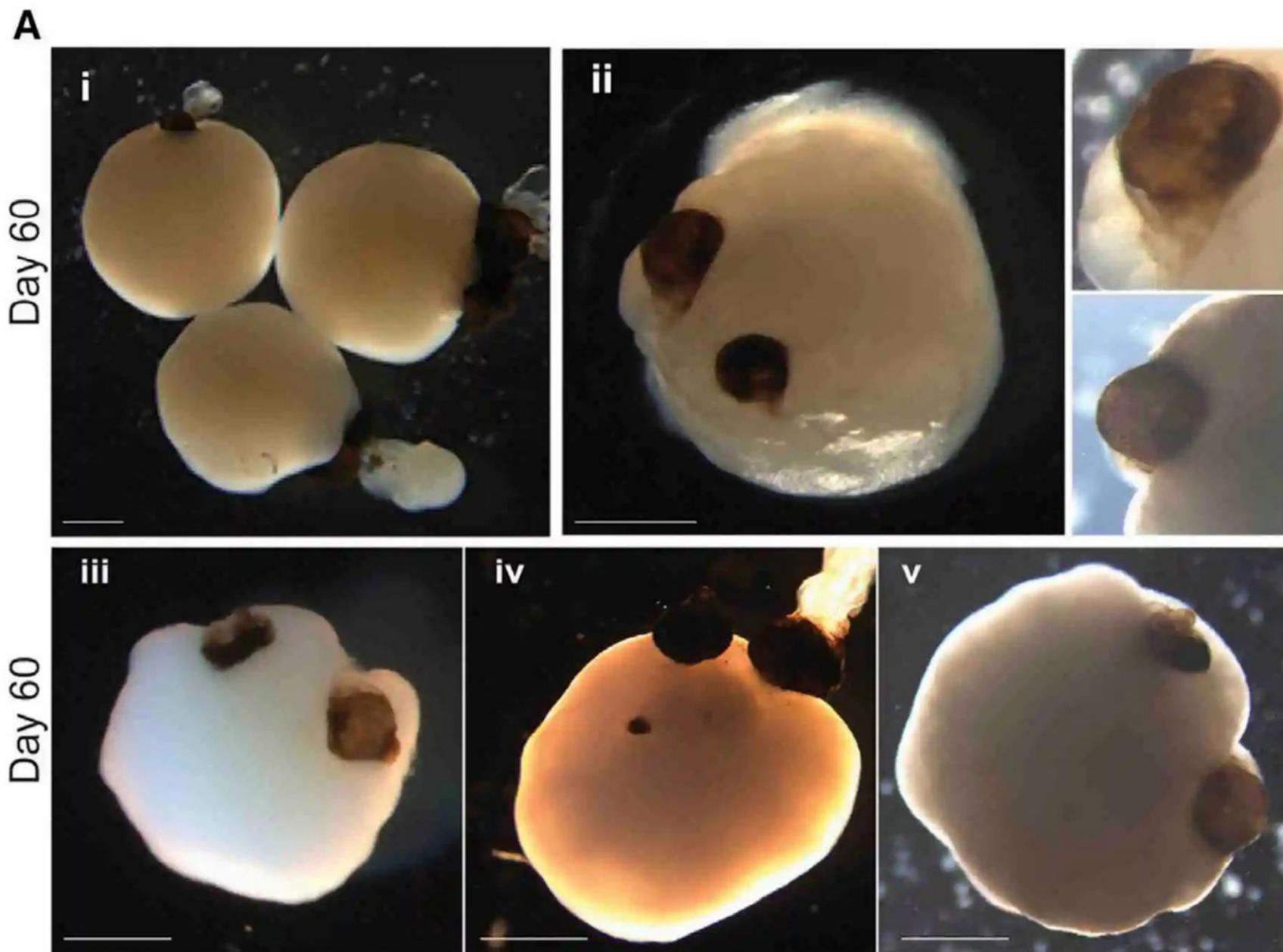


Immagine da: Gabriel et al., 2021

Immagine da:
<https://www.quantamagazine.org/ethical-future-for-brain-organoids-takes-shape-20200123/> - From Alysson Muotri



Dilemma etico

“[Gli organoidi cerebrali] potrebbero diventare uno strumento straordinario per penetrare i segreti della coscienza, ma, d’altro canto, la stessa apparizione della coscienza in essi costituisce un limite invalicabile per [il loro] utilizzo a questo proposito”

Lavazza, 2020



“Se sembra un cervello umano e si comporta come un cervello umano, a che punto dobbiamo trattarlo come un cervello umano – o un essere umano?”

Greely, 2021

Internalismo vs esternalismo



La mente è all'interno e il resto del mondo è all'esterno (visione *internalista*) e comunica in qualche modo con la *res extensa* del cervello (ghiandola pituitaria).

(Cartesio)

La mente è *estesa* nel mondo, non solo all'interno del nostro cervello.

(Clark & Chalmers)



Internalismo vs esternalismo



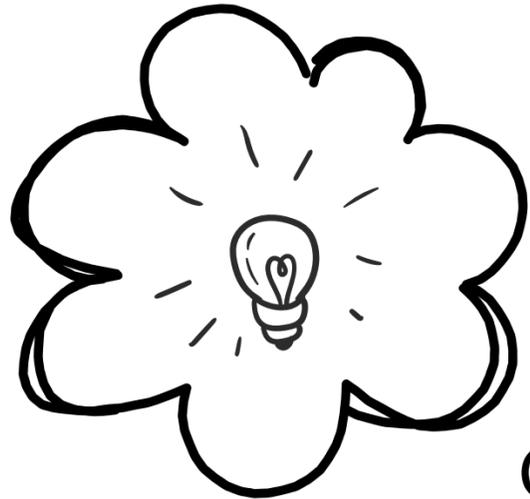
La mente è all'interno e il resto del mondo è all'esterno (visione *internalista*) e comunica in qualche modo con la *res extensa* del cervello (ghiandola pituitaria).
(Cartesio)

La mente è *estesa* nel mondo, non solo all'interno del nostro cervello.
(Clark & Chalmers)



Dualismo mente-cervello

Per Cartesio, ci sono due sostanze:



Res cogitans

Sostanza che pensa

Che non occupa spazio

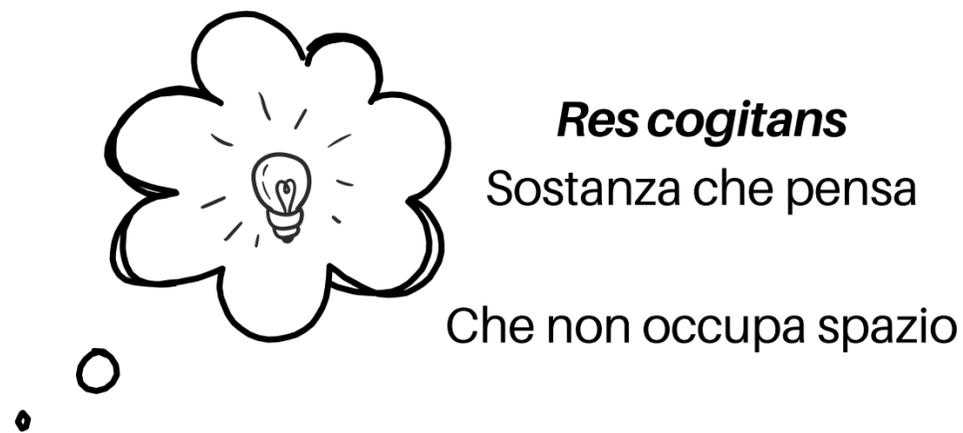


Res extensa

Sostanza estesa

Che occupa spazio

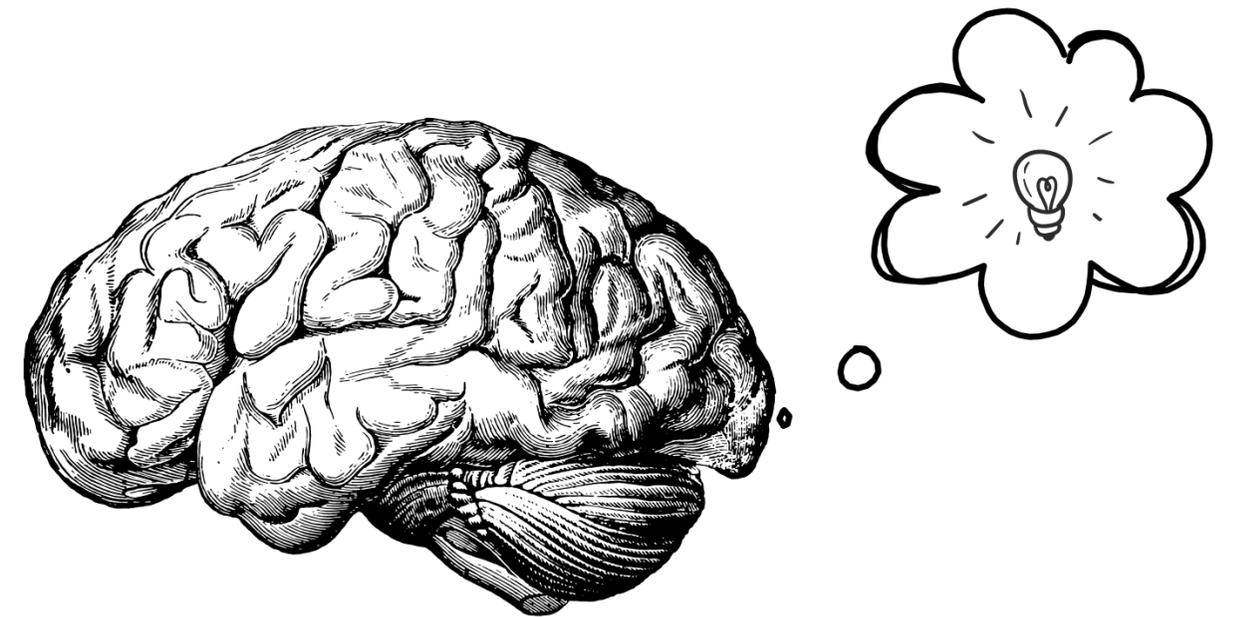
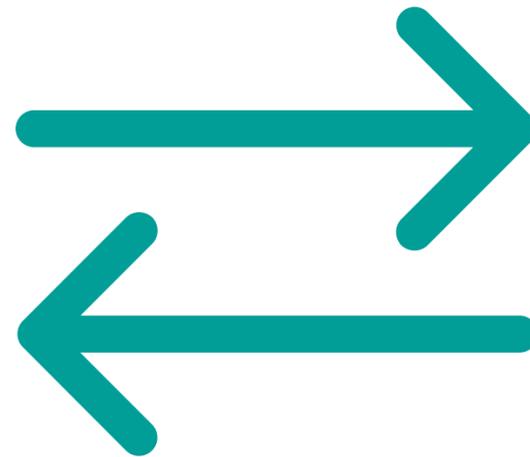
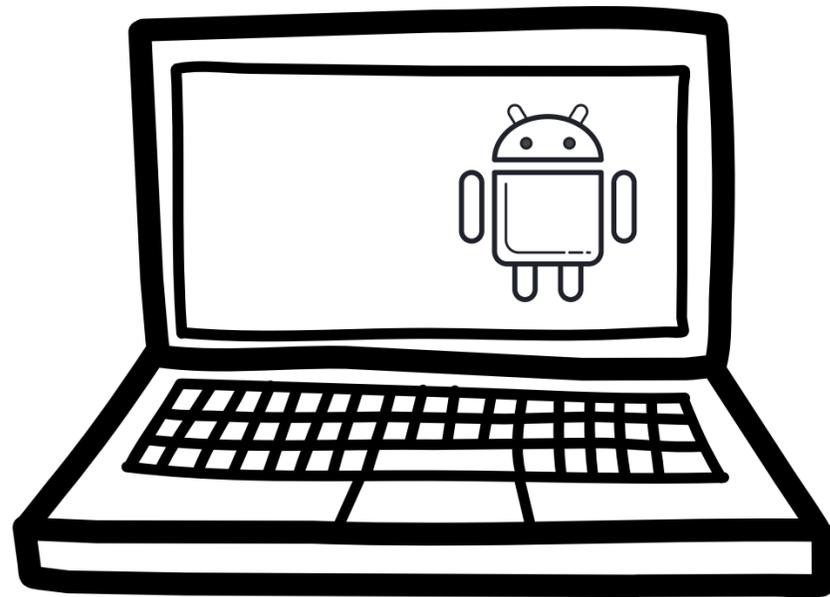
Mind-body problem



- Che differenza c'è tra la mente e il corpo?
- Se sono due sostanze diverse (*dualismo*), come fanno ad entrare in comunicazione?
- Se non sono due sostanze diverse e la mente può essere ridotta a qualcosa di fisico (*riduzionismo*), come possiamo dare un senso a tutto ciò?

Mind/brain identity?

La mente è riducibile ad **attivazioni del cervello**



Analogia hardware-software

Internalismo vs esternalismo



La mente è all'interno e il resto del mondo è all'esterno (visione *internalista*) e comunica in qualche modo con la *res extensa* del cervello (ghiandola pituitaria).
(Cartesio)

La mente è *estesa* nel mondo, non solo all'interno del nostro cervello.
(Clark & Chalmers)



Otto & Inga



Inga viene a conoscenza da un amico che c'è un'esibizione al MoMA e decide di andarla a vedere. **Pensa** per un momento e **si ricorda** che il museo è sulla 53esima strada, così si dirige alla 53esima strada e va al museo.



Otto & Inga



Otto soffre di Alzheimer e, come molti pazienti che soffrono di Alzheimer, fa affidamento sull'ambiente per strutturare la sua vita. Otto porta con se un quaderno ovunque lui vada. Quando impara una nuova informazione, la scrive sul quaderno. Quando gli serve un'informazione, la cerca lì. Per Otto, **il quaderno ha lo stesso ruolo che di solito occupa la memoria biologica**. Oggi, Otto viene a conoscenza di un'esibizione al MoMA e decide di andarla a vedere. **Consulta il quaderno**, in cui c'è scritto che il museo è sulla 53esima strada, quindi cammina verso la 53esima strada e va al museo.



Otto & Inga



Che differenze ci sono
tra questi due casi?



Otto & Inga



Che differenze ci sono
tra questi due casi?

Casi analoghi (Clark & Chalmers)



4E cognitive science



La mente è:

- **Extended**: estesa nel mondo
- **Enacted**: diretta all'azione
- **Embedded**: dipendente dalla nostra cultura
- **Embodied**: basata sui nostri sensi e le nostre esperienze fisiche

4E cognitive science



La mente è:

- **Extended**: estesa nel mondo
- **Enacted**: diretta all'azione
- **Embedded**: dipendente dalla nostra cultura
- **Embodied**: basata sui nostri sensi e le nostre esperienze fisiche

Possono gli organoidi cerebrali avere coscienza?

Scetticismo degli scienziati

“C’è bisogno che il **cervello interagisca con l’ambiente** esterno, per essere funzionale. Questo quindi è un altro aspetto che dovrebbe essere presente.”

“Penso che la coscienza non sia solo qualcosa legato al cervello, ma sia anche legato al corpo. Penso all’**intelligenza incorporata**. Forse il punto è che questi ‘mini-cervelli’ non hanno un corpo, non hanno sensazioni dell’ambiente che li circonda.”

“[...] ovviamente, **il cervello senza un corpo è come un pesce fuori dall’acqua**: non si può avere uno senza l’altro.”

“È un **tessuto isolato**, non c’è nulla che lo corcondi. Non è nemmeno un cervello intero e non è in grado di avere percezioni dall’ambiente esterno.”

Scetticismo degli scienziati

“Gli organoidi, in termini di grandezza e numero di neuroni si trovano probabilmente tra scarafaggi e mosche. In termini di complessità e organizzazione, che è un'altra componente importante, sono sotto le mosche, perfino sotto i vermi. [...] Se consideriamo solo la grandezza, **la magnitudine di differenza con gli umani è così gigantesca [che] è davvero, davvero difficile per noi comprenderla [...].**”

Lavazza & Chinaia, 2023

“Dichiarazioni che implicano abilità cognitive umane, coscienza umana, o auto-consapevolezza, cosiccome frasi o rappresentazioni grafiche che suggeriscono capacità cognitive simili a quelle umane **rischiano di fuorviare il pubblico** e alimentare dubbi riguardo alla natura legittima di questa ricerca.”

Il dibattito resta aperto

Article

***In vitro* neurons learn and exhibit sentience when embodied in a simulated game-world**

Brett J. Kagan,^{1,11,*} Andy C. Kitchen,¹ Nhi T. Tran,² Forough Habibollahi,⁹ Moein Khajehnejad,¹⁰ Bradyn J. Parker,³ Anjali Bhat,⁴ Ben Rollo,⁵ Adeel Razi,^{4,6,7,8} and Karl J. Friston⁴

Organoid intelligence (OI): the new frontier
in biocomputing and intelligence-in-a-dish

Smirnova et al., 2023

Altri problemi etici



Problemi etici intrinseci

Senienza / Coscienza

Status morale

Inserimento in animali non umani

Problemi etici estrinseci

Privacy

Biobanking

Proprietà

Distribuzione dei benefici

Commercializzazione

Patentabilità

Consenso informato

Altri problemi etici (e linguistici)



Problemi etici intrinseci

Senienza / Coscienza

Status morale

Inserimento in animali non umani

Problemi etici estrinseci

Privacy

Biobanking

Proprietà

Distribuzione dei benefici

Commercializzazione

Patentabilità

Consenso informato

Dibattito linguistico

Come bisogna riferirsi agli organoidi cerebrali umani?

Human mini-brain models

[Hsih-Yin Tan](#), [Hansang Cho](#) ✉ & [Luke P. Lee](#) ✉

[Nature Biomedical Engineering](#) 5, 11–25 (2021) | [Cite this article](#)

What Are Mini-Brains?

Human cerebral organoids grown in the lab may quickly advance our understanding of brain development and disease.

[BYOUNG-IL BAE AND CHRISTOPHER A. WALSH](#) [Authors Info & Affiliations](#)

SCIENCE • 11 Oct 2013 • Vol 342, Issue 6155 • pp. 200-201 • [DOI: 10.1126/science.1245812](https://doi.org/10.1126/science.1245812)

NEWS | 12 October 2022

Neurons in a dish learn to play Pong – what's next?

Cellular version of computer game challenges assumptions about intelligence.

[Heidi Ledford](#)

Dishing out mini-brains: Current progress and future prospects in brain organoid research

Iva Kelava, Madeline A. Lancaster*

MRC Laboratory of Molecular Biology, Cambridge Biomedical Campus, Francis Crick Avenue, CB2 0QH Cambridge, United Kingdom

Dibattito linguistico

“Nell’ambiente mediatico di oggi, titoli acchiappaclick e notizie sensazionalizzate sono comuni. Tuttavia, quando si parla di organoidi cerebrali, è importante **evitare l’acchiappaclick e la sensazionalizzazione**, dato che può portare a **mancanza di comprensione e addirittura sfiducia nella ricerca.**”

Bassil, 2023



“È particolarmente sentito da tutti gli autori che i nomi mini-brains [mini-cervelli], brains-in-a-dish [cervelli in provetta] e whole-brain organoids [organoidi cerebrali interi] per descrivere organoidi neurali dovrebbero essere evitati. Questi termini **non informano accuratamente** sul tipo di organoide prodotto e si sono rivelati **disorientanti per il pubblico e la comunità scientifica**. Alla stessa maniera, il termine animali umanizzati per descrivere modelli animali con impianti derivati da organoidi neurali dovrebbe essere evitato dato che **destano preoccupazione** circa il conferimento di abilità cognitive e comportamentali avanzate.”

Grazie per l'attenzione!

SCUOLA DI ALTA FORMAZIONE IN NEUROETICA
E FILOSOFIA DELLE NEUROSCIENZE

16 GENNAIO 2024

ALICE ANDREA CHINAIA
alice.chinaia@imtlucca.it

