HET SPIRITUELE BREIN: EEN NEURO-WETENSCHAPPELIJKE VERKENNING

Gesprekavond
met Prof. Dr. Patrick Santens (UGent)

Het spirituele brein:
een neurowetenschappelijke verkenning.

Prof.Dr.P.Santens
Neurologie UZ Gent en UGent

Breinwijzer, 22 oktober 2026

UZ GENT

UNIVERSITEIT GENT

Thema's

Wat is spiritualiteit?

Spiritualiteit en de hersenen

- Onderzoeksmethoden en modellen
- Spiritualiteit bij ziekte en gezondheid

Spiritualiteit en het bewustzijn

Wetenschap en religie

Wat is spiritualiteit?

Een veelomvattend begrip, met vele gezichten

"Spiritualiteit is de zoektocht naar betekenis, verbinding en zingeving in het leven, voorbij het puur materiële."

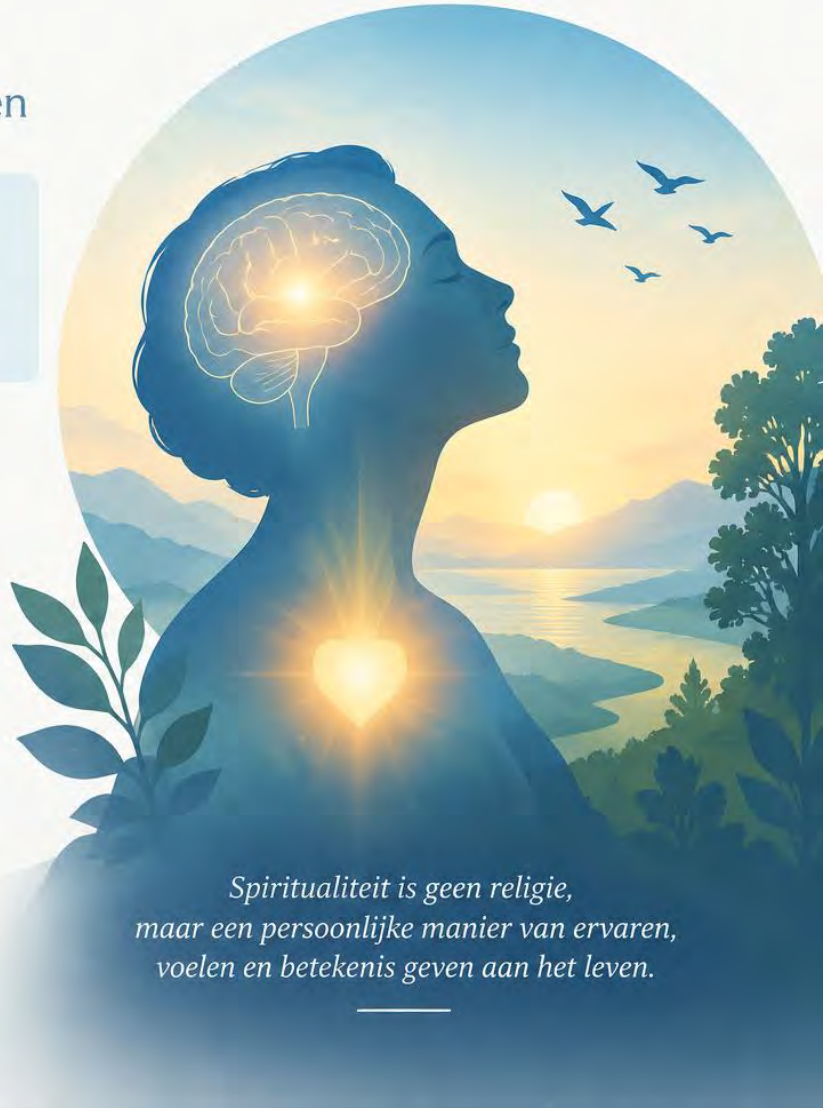
Kernaspecten

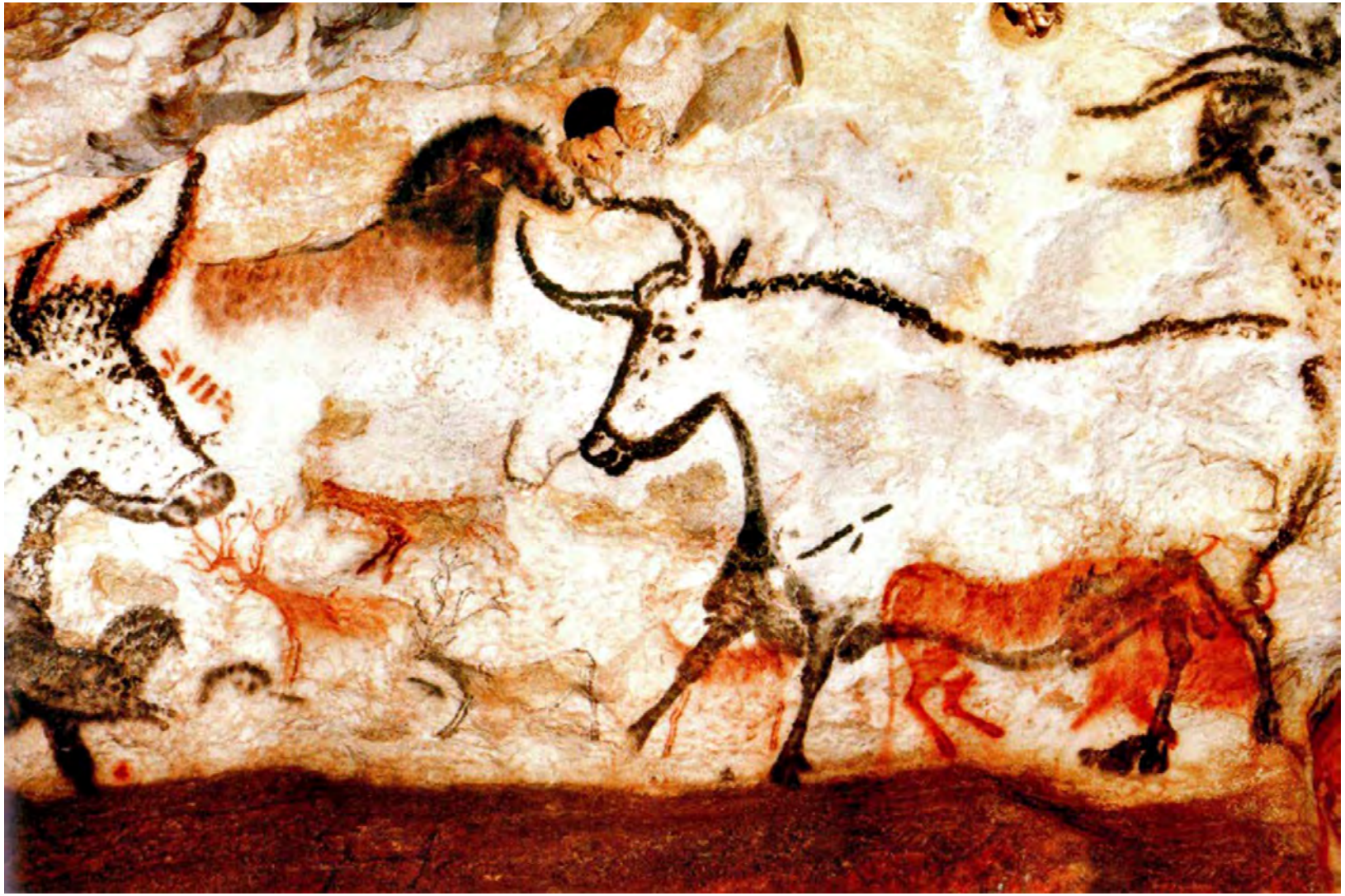
Zingeving
Het zoeken naar betekenis en doel in het bestaan.

Verbondenheid
Het gevoel van verbonden zijn met anderen, de natuur of iets groters dan jezelf.

Transcendentie
Het ervaren van iets dat verder gaat dan het alledaagse, bijvoorbeeld het goddelijke, het universum of een diepere werkelijkheid.

Innerlijke beleving
Het ontwikkelen van een gevoel van innerlijke rust, vrede en authenticiteit.





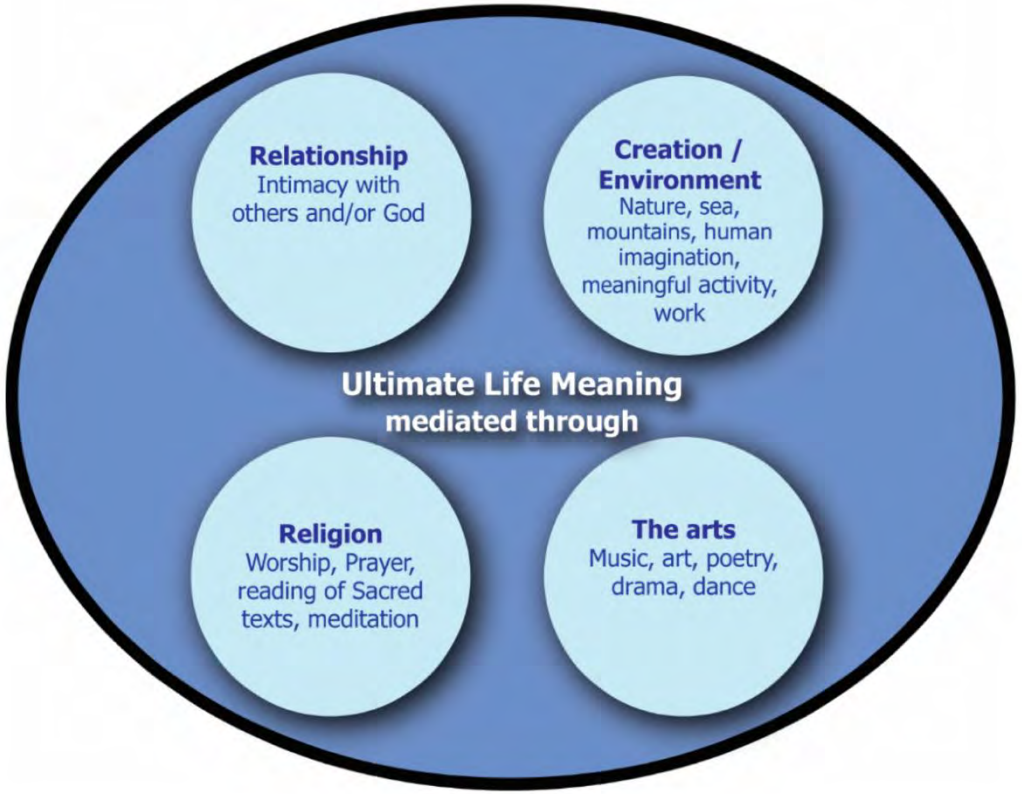
“Spiritualiteit” , “religie” en identiteit

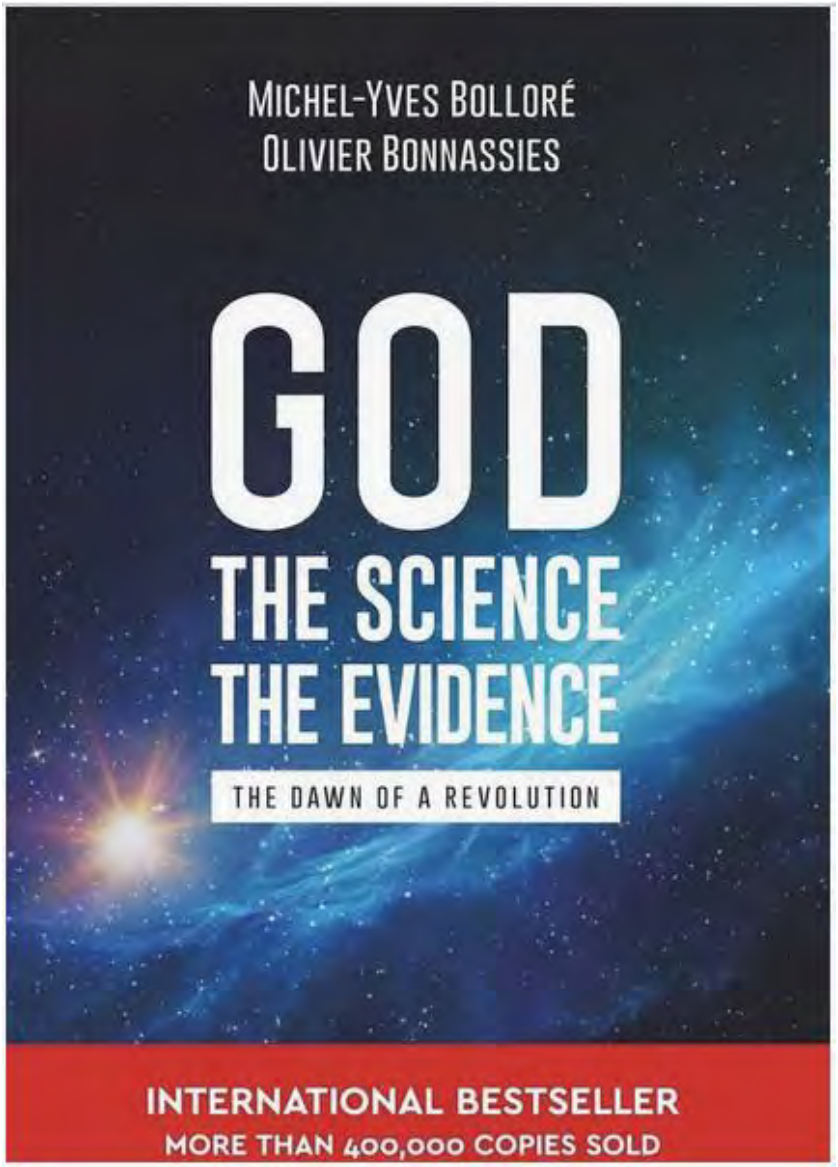
Spiritualiteit:

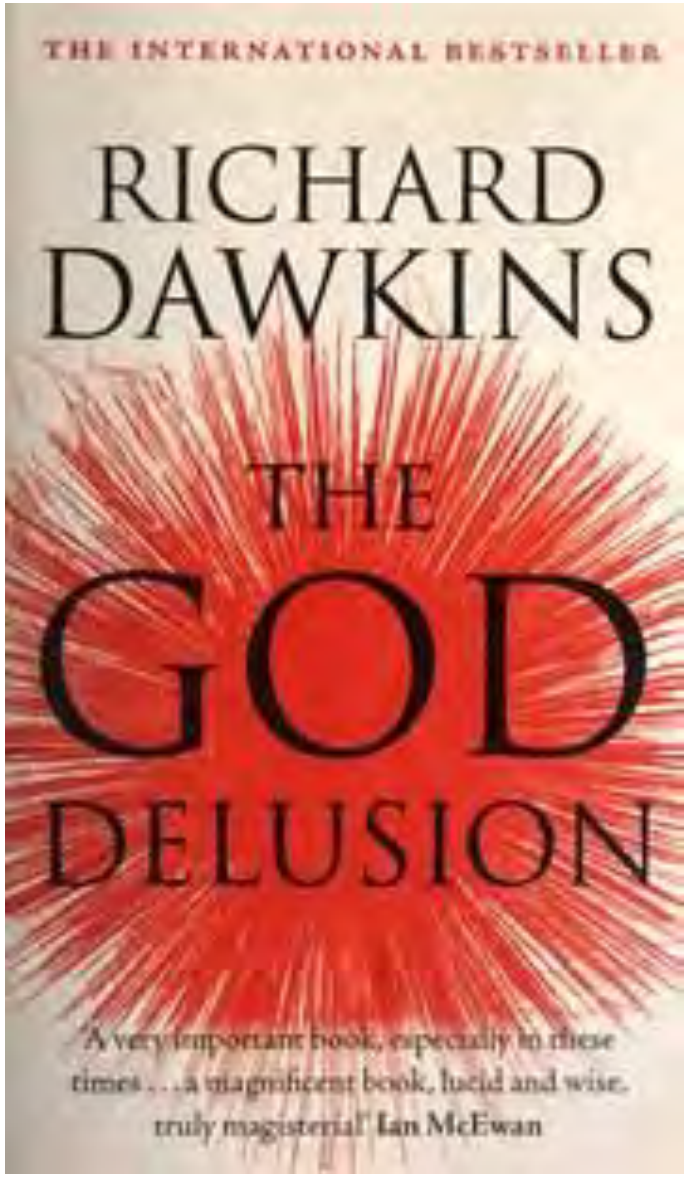
- Intrinsiek aspect van het mens-zijn

Religie:

- zoektocht naar betekenis in bestaande kaders die spiritualiteit bevorderen en nastreven

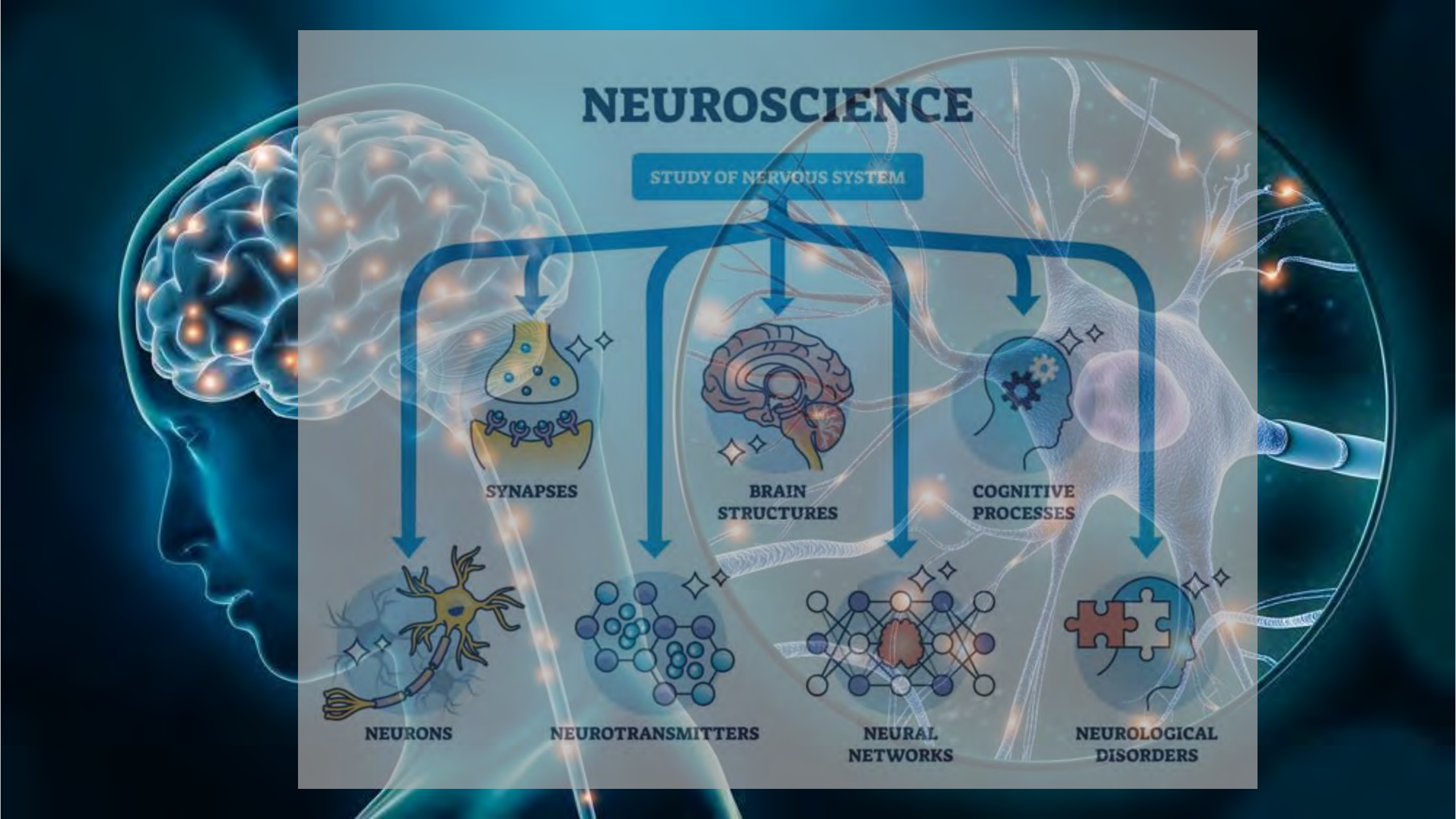


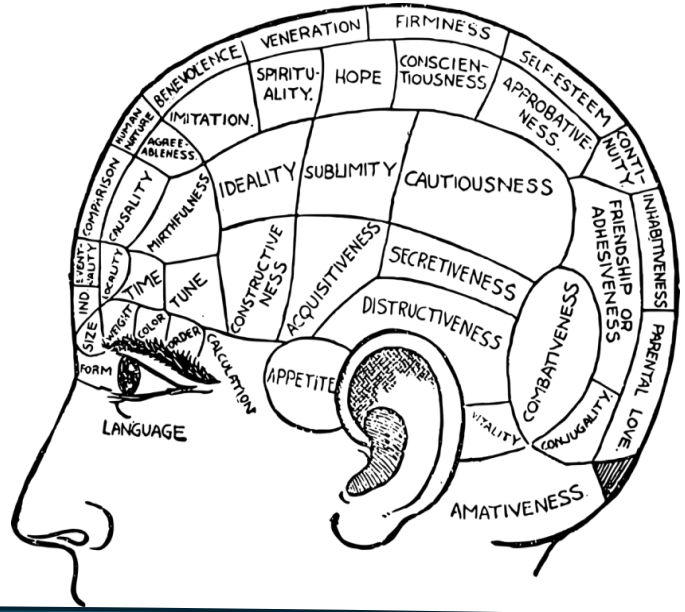

MICHEL-YVES BOLLORÉ
OLIVIER BONNASSIES
GOD
THE SCIENCE
THE EVIDENCE
THE DAWN OF A REVOLUTION
INTERNATIONAL BESTSELLER
MORE THAN 400,000 COPIES SOLD

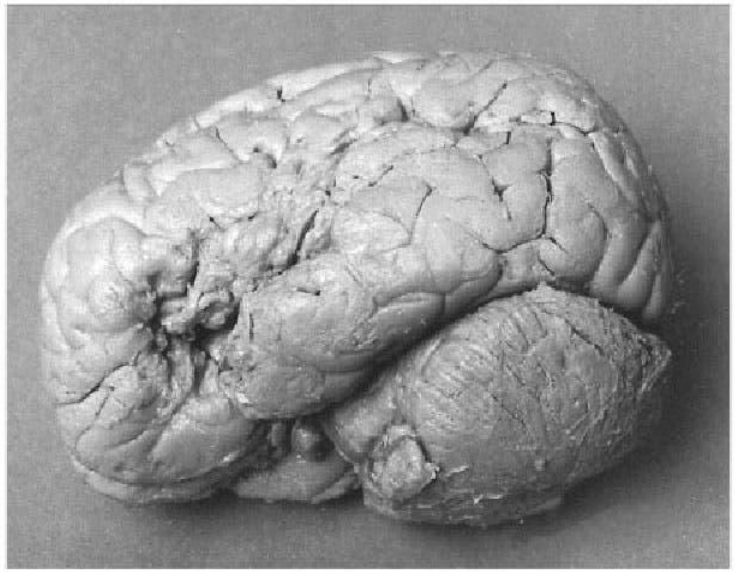

THE INTERNATIONAL BESTSELLER
RICHARD
DAWKINS
THE
GOD
DELUSION
'A very important book, especially in these times . . . a magnificent book, lucid and wise, truly magisterial' Ian McEwan

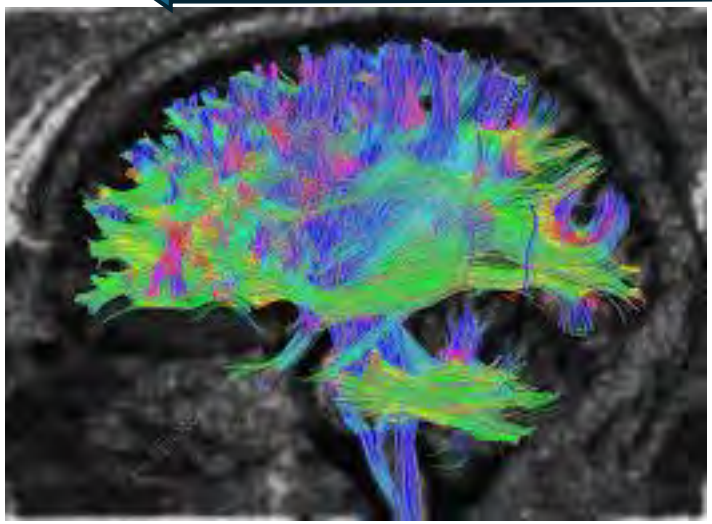
Is spiritualiteit een functie van de hersenen?

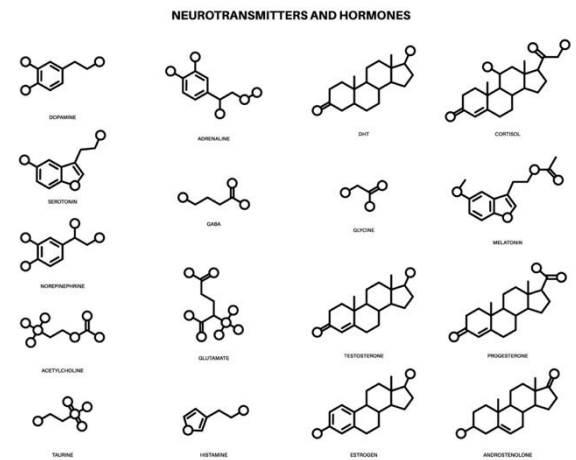
Kan de neurowetenschap spiritualiteit verklaren?

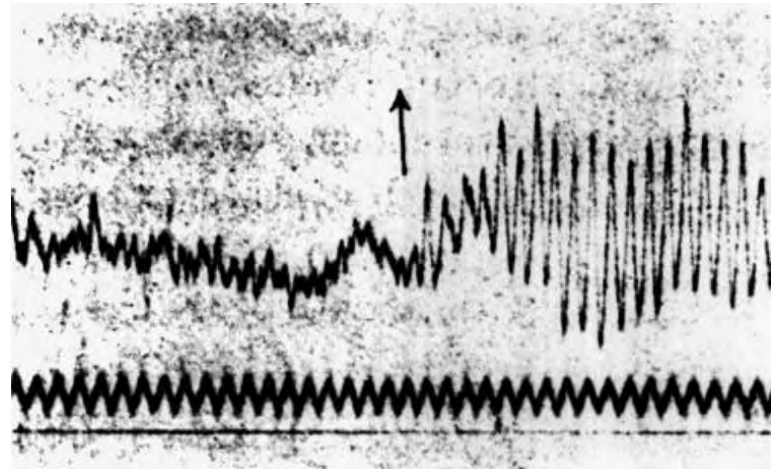

NEUROSCIENCE
STUDY OF NERVOUS SYSTEM
SYNAPSES
BRAIN STRUCTURES
COGNITIVE PROCESSES
NEURONS
NEUROTRANSMITTERS
NEURAL NETWORKS
NEUROLOGICAL DISORDERS


VENERATION
FIRMNESS
BENEVOLENCE
SPIRITUALITY
HOPE
CONSCIENTIOUSNESS
SELF-ESTEEM
APPROBATIVENESS
CONTINUITY
IMITATION
AGREEABLENESS
IDEALITY
SUBLIMITY
CAUTIOUSNESS
INHABITIVENESS
CAUSALITY
MIRTHFULNESS
FRIENDSHIP OR ADHESIVENESS
TIME
TUNE
CONSTRUCTIVENESS
ACQUISITIVENESS
SECRETIVENESS
PARENTAL LOVE
SIZE
WEIGHT
COLOR
ORDER
DISTRUCTIVENESS
COMBATIVENESS
CONJUGALITY
FORM
CALCULATION
APPETITE
LANGUAGE
AMATIVENESS






NEUROTRANSMITTERS AND HORMONES
DOPAMINE
ADRENALINE
DHT
CORTISOL
SEROTONIN
GABA
GLYCINE
MELATONIN
NOREPINEPHRINE
GLUTAMATE
TESTOSTERONE
PROGESTERONE
ACETYLCHOLINE
TAURINE
HISTAMINE
ESTROGEN
ANDROSTENOLONE



Het neurowetenschappelijk onderzoek van spiritualiteit en “de ziel”

Onderzoek van patiënten met aangeboren of verworven stoornissen

Het onderzoek van cerebrale functies, verwant aan “spirituele activiteit”

- Beeldvorming van de hersenen
- Elektrofysiologisch onderzoek
- Neuromodulatie

A priori hypothesen

- Spiritualiteit is een functie van de hersenen
- Lokalisatorische hypothese
- Emergente functie van netwerkactiviteit in de hersenen

Neurologische ziekten en de impact op spiritualiteit

- Verlies van vaardigheden: motoriek, taal en spraak, voeding, mobiliteit, geheugen, verbinding,…
- Verlies van zelfbeeld, zelfwaarde
- Rolverandering en verlies van sociale contacten
- Angst voor de dood, aftakeling, afhankelijkheid en pijn
- Spirituele veerkracht; de betekenis van leven en lijden
- Impact op de caregiver en familie

Excitation and inhibition: a balance at every level of brain function

From molecules to behaviour – the right balance enables optimal brain function

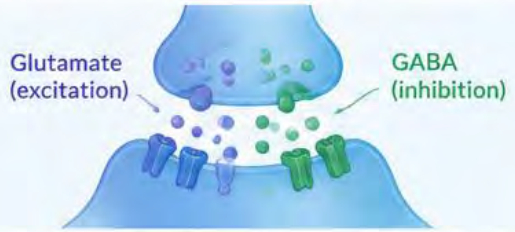
Micro (molecules, synapses)

Meso (networks, regions)

Macro (whole brain, behaviour)

1. Synapse
(molecular level)

Balance between excitatory (glutamate) and inhibitory (GABA) neurotransmission.



Result
- Proper synaptic plasticity
- Signal-to-noise ratio
- Learning and memory

2. Neuronal circuit
(local network level)

Balance within local circuits (e.g. interneurons vs. excitatory pyramidal neurons).

Result
- Controlled firing rates
- Synchronous activity
- Information processing

3. Brain region / network
(mesoscopic level)

Balance between networks (e.g. default mode, salience, executive, motor).

Result
- Flexible network dynamics
- Efficient communication
- Adaptive behaviour

4. Whole brain
(system level)

Balance between large-scale networks and global brain states (e.g. arousal, attention, default mode).

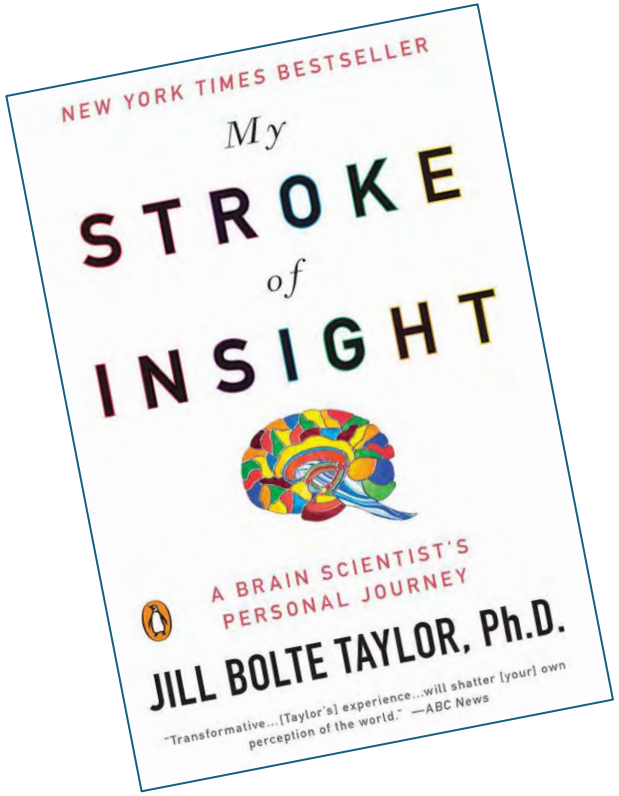
Result
- Stable arousal and attention
- Emotional regulation
- Cognitive flexibility

5. Behaviour
(whole person)

Balance enables coherent thoughts, emotions and actions.

Result
- Mental well-being
- Emotional balance
- Optimal functioning

Too much excitation → instability → dysfunction — **Balance** — Too much inhibition → reduced responsiveness → dysfunction



In the absence of my left hemisphere's analytical judgment, I was completely entranced by the feelings of tranquility, safety, blessedness, euphoria, and omniscience.

My consciousness no longer retained the discriminatory functions of my dominant analytical left brain. Without those inhibiting thoughts, I had stepped beyond my perception of myself as an individual.

I felt that I was at one with the vastness of the universe.

I perceived myself as perfect, whole, and beautiful just the way I was.

My soul was as big as the universe and frolicked with glee in a boundless sea.

I wanted my doctors to focus on how my brain was working rather than on whether it worked according to their criteria or timetable.

"Based upon my experience with losing my left mind, I whole-heartedly believe that the feeling of deep inner peace is neurological circuitry located in our right brain."

Dementie en spiritualiteit?
Cognitieve aspecten van spiritualiteit?

Cognitieve spiritualiteit

- autobiografisch zelf
- herinneringen
- religieuze kennis
- abstracte betekenisgeving
- reflectie over leven en dood

→ sterk afhankelijk van cognitie

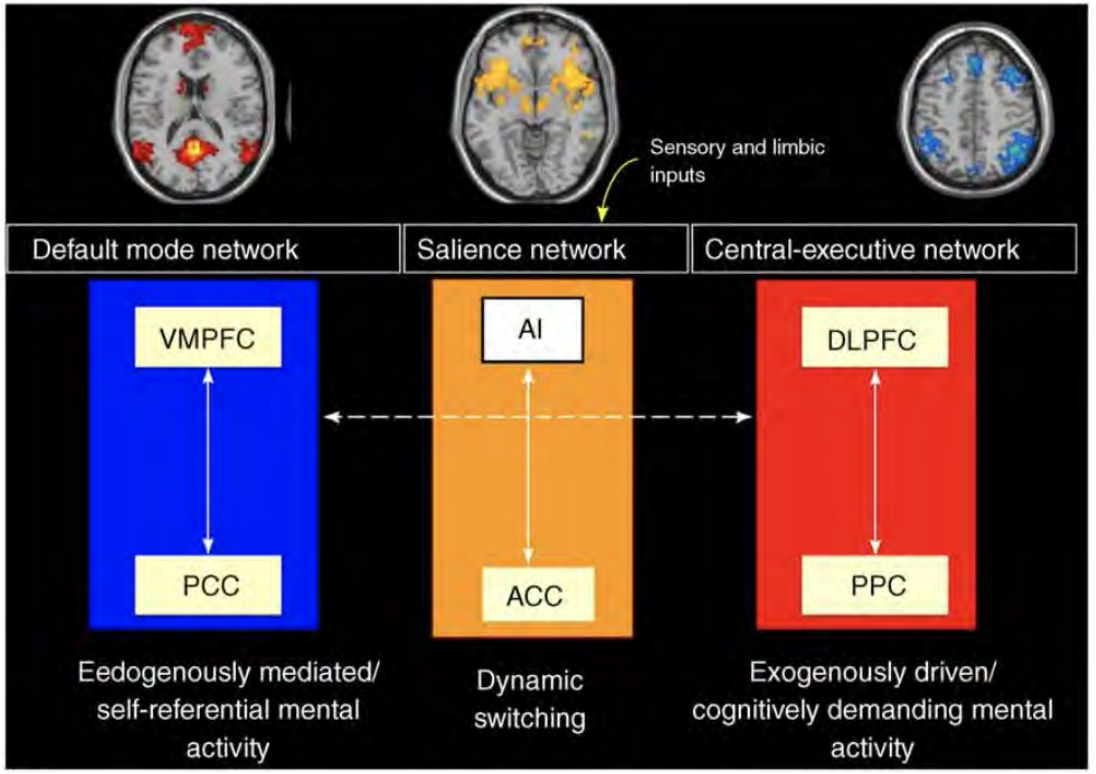
Ervaren spiritualiteit

- verbondenheid
- vertrouwen
- ontzag & verwondering
- muziek en ritueel
- emotionele resonantie
- lichamelijke ervaring

→ kan relatief behouden blijven

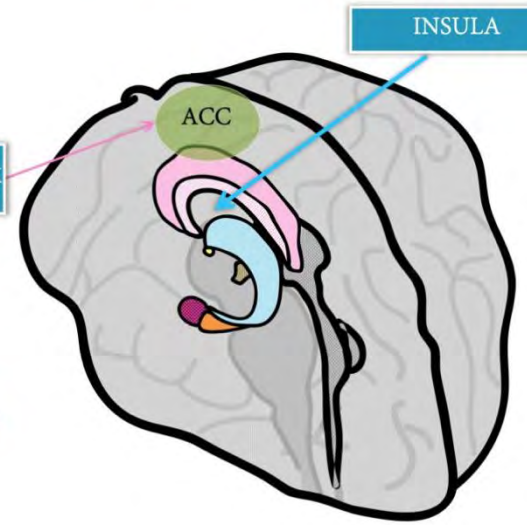
Large-scale brain networks in cognition: emerging methods and principles

Steven L. Bressler[1] and Vinod Menon[2]



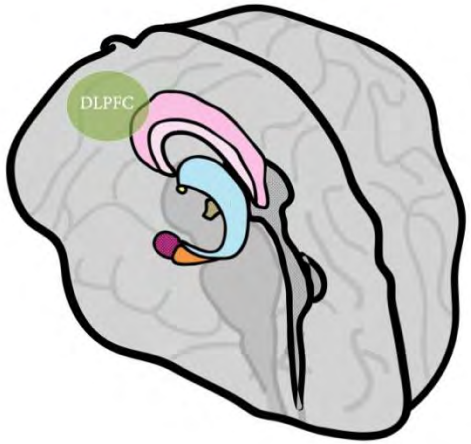
TRENDS in Cognitive Sciences

Salience Network



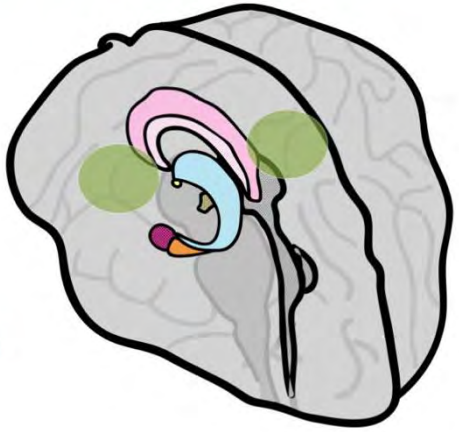
- Detection of salient internal and external stimuli to direct behaviour
- Dysfunction in this network can give rise to alterations in arousal

Central Executive Network (CEN) or Executive Central Network (ECN)



- Seat of executive functioning
- Dysfunction in this network leads to cognitive dysfunction

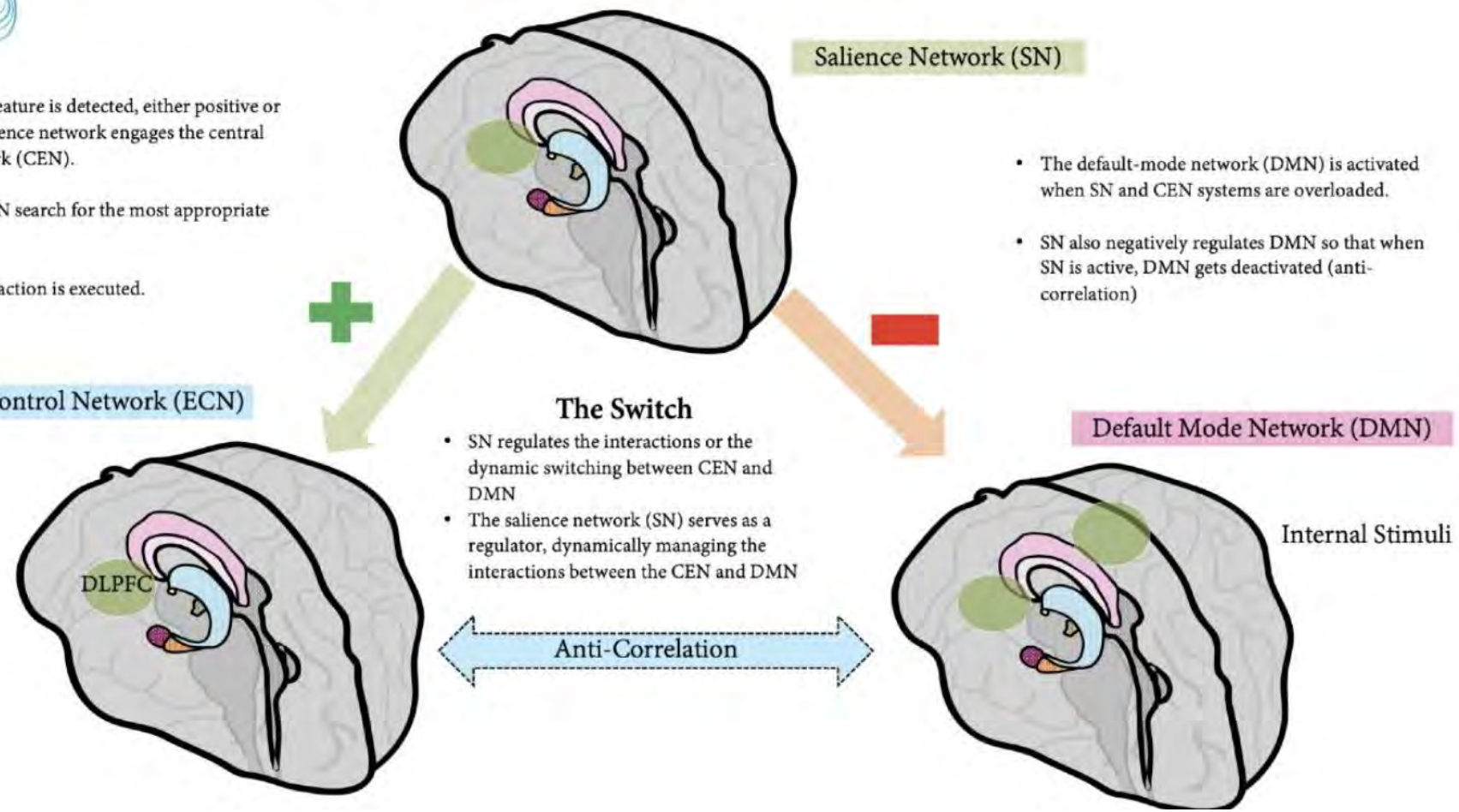
Default Mode Network



- Involved in emotional regulation, social cognition, future-oriented thinking and autobiographical memory
- Dysfunction in this network can give rise to alterations in cognitive processing of external information and relating it to self. (self-referential processing)

The Triple Network Model

- When a salient feature is detected, either positive or negative, the salience network engages the central executive network (CEN).
- Both CEN and SN search for the most appropriate response.
- Finally, a motor action is executed.



The Switch

- SN regulates the interactions or the dynamic switching between CEN and DMN
- The salience network (SN) serves as a regulator, dynamically managing the interactions between the CEN and DMN

- The default-mode network (DMN) is activated when SN and CEN systems are overloaded.
- SN also negatively regulates DMN so that when SN is active, DMN gets deactivated (anti-correlation)

Neuroscience and Biobehavioral Reviews 65 (2016) 208–228

Contents lists available at ScienceDirect

Neuroscience and Biobehavioral Reviews

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

Review article

Functional neuroanatomy of meditation: A review and meta-analysis of 78 functional neuroimaging investigations

Kieran C.R. Fox[a,*], Matthew L. Dixon[a], Savannah Nijeboer[a], Manesh Girn[a], James L. Floman[b], Michael Lifshitz[c], Melissa Ellamil[d], Peter Sedlmeier[e], Kalina Christoff[a,f]

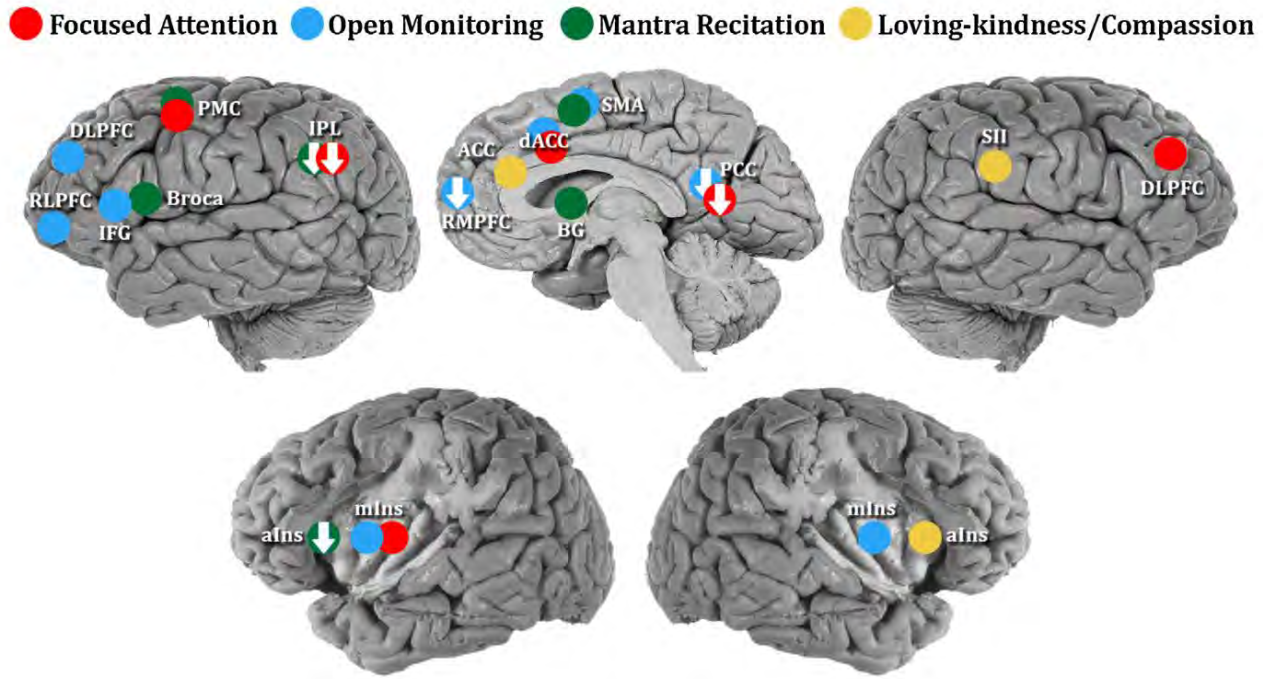


Fig. 7. Summary of meta-analytic activations and deactivations for four major categories of meditation.
Activations are represented by filled circles, deactivations by circles containing downward arrows. Regional labels are approximate, and are shown for illustrative purposes only. For details, see tables of results, main figures, and supplementary figures. ACC: anterior cingulate cortex; aIns: anterior insula; BG: basal ganglia; Broca: Broca's area; dACC: dorsal anterior cingulate cortex; DLPFC: dorsolateral prefrontal cortex; IFG: inferior frontal gyrus; IPL: inferior parietal lobule; mIns: mid-insula; PCC: posterior cingulate cortex; PMC: premotor cortex; RLPFC: rostrolateral prefrontal cortex; RMPFC: rostromedial prefrontal cortex; SII: secondary somatosensory cortices; SMA: supplementary motor area.

Activatie door spirituele handelingen is modaliteitsspecifiek en doet beroep op netwerken voor sociale cognitie

doi:10.1093/scan/nsn050 SCAN (2009) 4, 199–207

Highly religious participants recruit areas of social cognition in personal prayer

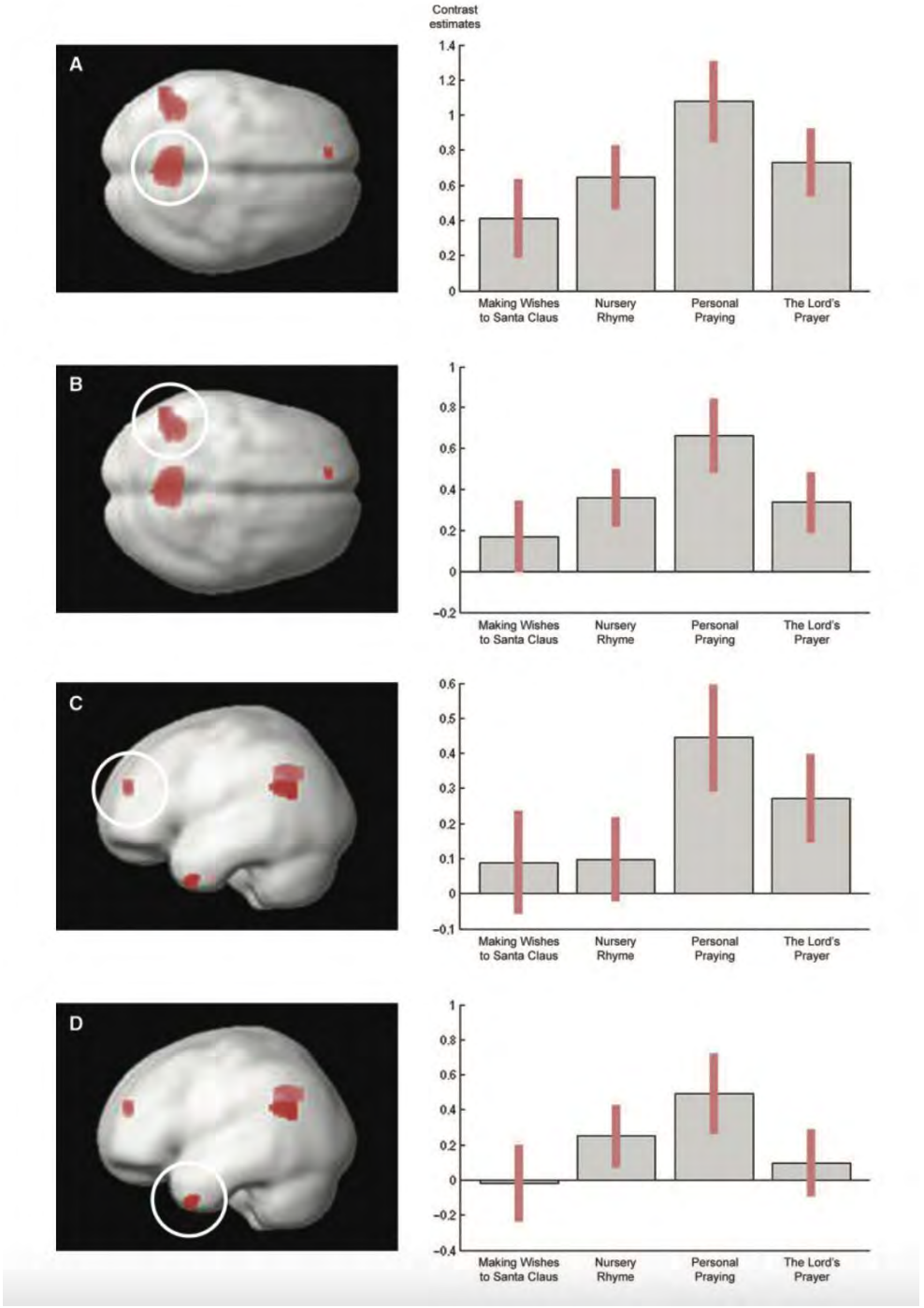
Uffe Schjoedt,[1,2,3] Hans Stødkilde-Jørgensen,[2] Armin W. Geertz,[1] and Andreas Roepstorff[3,4]
[1]Department of the Study of Religion, [2]MR-Research Centre, [3]Center of Functionally Integrative Neuroscience and [4]Department of Social Anthropology, University of Aarhus, Denmark

Precuneus

TPJ

PFC

Temporopolair



Functionele neuro-anatomie van meditatie

Modulatie van default mode netwerken	• Verminderde activiteit in PCC en PFC: verminderde zelfreferentie? • Toename van connectiviteit PCC en DLPFC: meer disengagement?
Prefrontale betrokkenheid	• Toenemende efficiëntie bij meer ervaren meditatie – minder activatie van aandachtscircuits
Oscillatorische dynamiek	
Neuroplasticiteit	• toename Gray matter density in HC/TPJ/cerebellum

Implicaties voor de mentale gezondheid

- Hyperactiviteit van default mode netwerk bij majeure depressie, ADHD en angststoornis

- Hyperreactiviteit van de amygdala bij angststoornissen, PTSD en fobieën

- Atrofie van de hippocampus bij chronische stress

Implicaties voor de mentale gezondheid

- Hyperactiviteit van default mode netwerk bij majeure depressie, ADHD en angststoornis
- *Reductie door meditatie*

- Hyperreactiviteit van de amygdala bij angststoornissen, PTSD en fobieën

- Atrofie van de hippocampus bij chronische stress

Implicaties voor de mentale gezondheid

- Hyperactiviteit van default mode netwerk bij majeure depressie, ADHD en angststoornis
- *Reductie door meditatie*

- Hyperreactiviteit van de amygdala bij angststoornissen, PTSD en fobieën
- *Reductie door mindfulness, religieuze gezangen*

- Atrofie van de hippocampus bij chronische stress

Implicaties voor de mentale gezondheid

- Hyperactiviteit van default mode netwerk bij majeure depressie, ADHD en angststoornis
- *Reductie door meditatie*

- Hyperreactiviteit van de amygdala bij angststoornissen, PTSD en fobieën
- *Reductie door mindfulness, religieuze gezangen*

- Atrofie van de hippocampus bij chronische stress
- *Partieel reversiebel door mindfulness*

Spiritualiteit en bewustzijn?

- Bewustzijn als voorwaarde voor spiritualiteit?
- Spiritualiteit als een bijzondere vorm van bewustzijn?
- Spiritualiteit als een interpretatie van bewustzijn?

Spiritualiteit en bewustzijn?

- Bewustzijn als voorwaarde voor spiritualiteit?
- *Het kunnen beleven van ervaringen en er betekenis aan geven is een noodzakelijke, maar niet voldoende voorwaarde*
- Spiritualiteit als een bijzondere vorm van bewustzijn?

- Spiritualiteit als een interpretatie van bewustzijn?

Spiritualiteit en bewustzijn?

- Bewustzijn als voorwaarde voor spiritualiteit?
- *Het kunnen beleven van ervaringen en er betekenis aan geven is een noodzakelijke, maar niet voldoende voorwaarde*
- Spiritualiteit als een bijzondere vorm van bewustzijn?
- *Spiritualiteit is een vorm van veranderde organisatie of inhoud van de ervaringen*
- Spiritualiteit als een interpretatie van bewustzijn?

Spiritualiteit en bewustzijn?

- Bewustzijn als voorwaarde voor spiritualiteit?
- *Het kunnen beleven van ervaringen en er betekenis aan geven is een noodzakelijke, maar niet voldoende voorwaarde*
- Spiritualiteit als een bijzondere vorm van bewustzijn?
- *Spiritualiteit is een vorm van veranderde organisatie of inhoud van de ervaringen*
- Spiritualiteit als een interpretatie van bewustzijn?
- *De ervaring zelf laat interpretatie toe op verschillende manieren die elk op zich waardevol zijn (bv. neurologisch, transcendent,..)*

Spiritualiteit en bewustzijn

Fenomenaal bewustzijn

- *Het bestaan van subjectieve ervaringen*
- *3° persoon*

Zelfbewustzijn

- *Het zichzelf ervaren als subject, en het onderscheid te maken met niet-zelf*
- *1° persoon*

Bewustzijn als een “emergente” functie van de hersenen

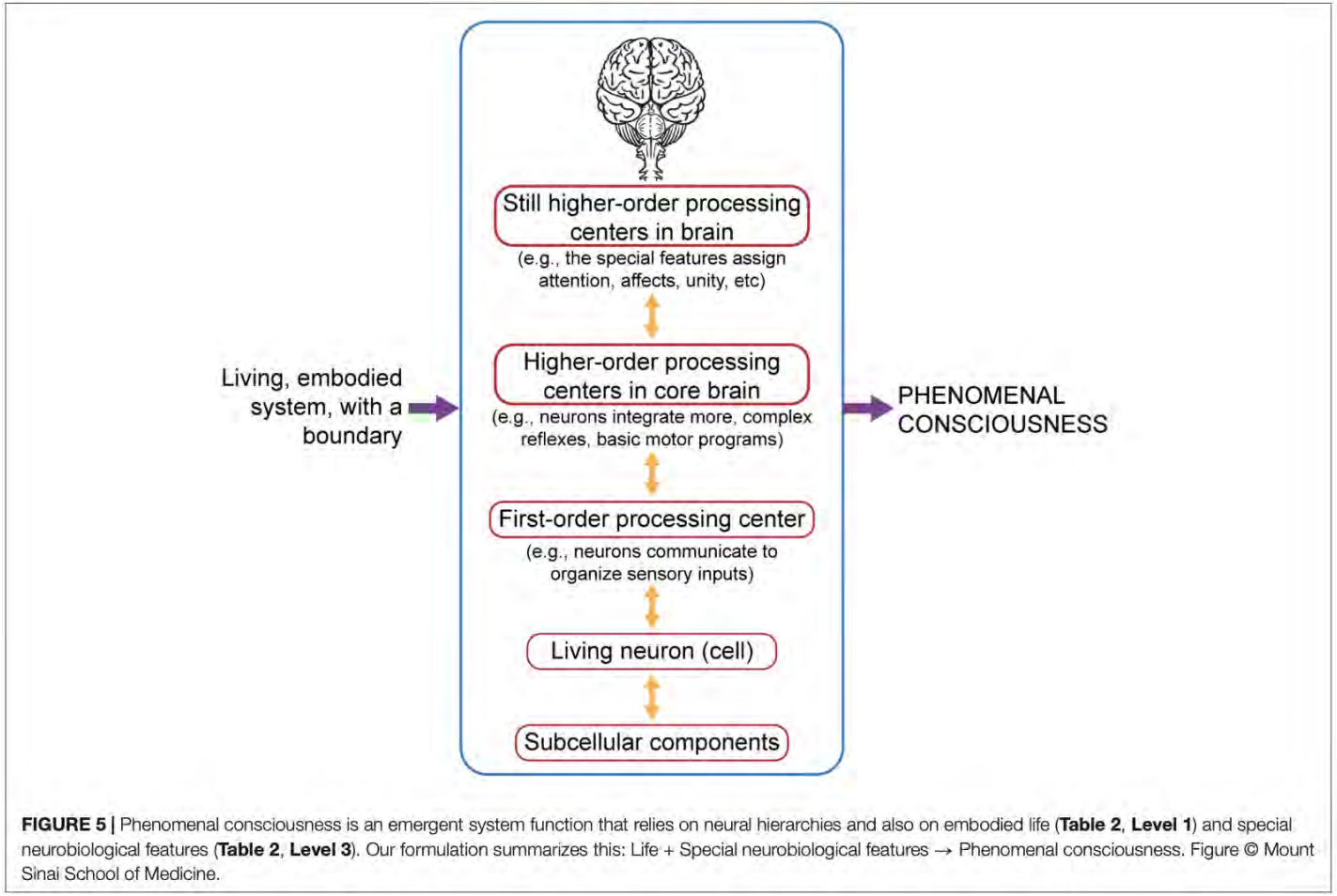
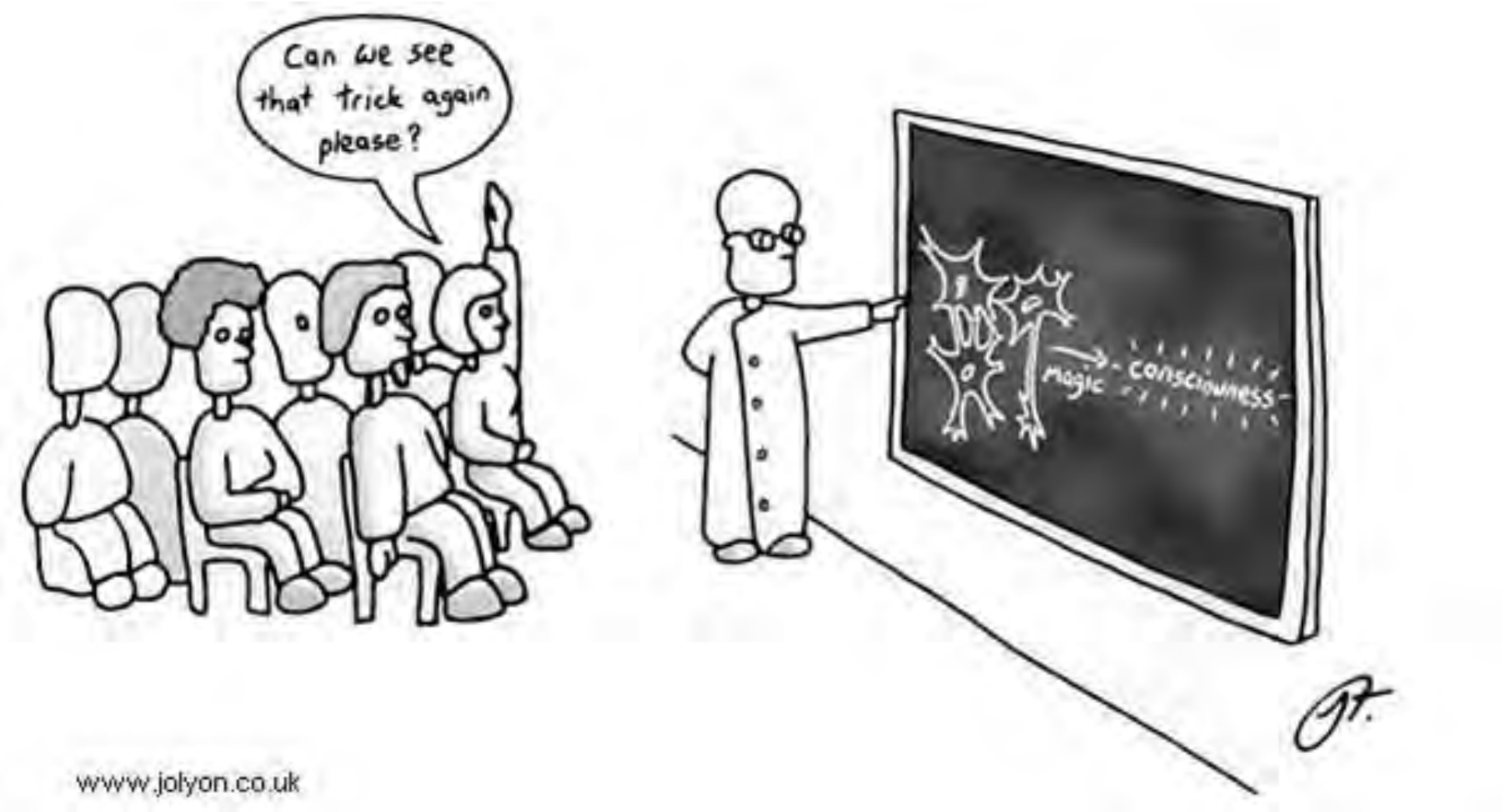
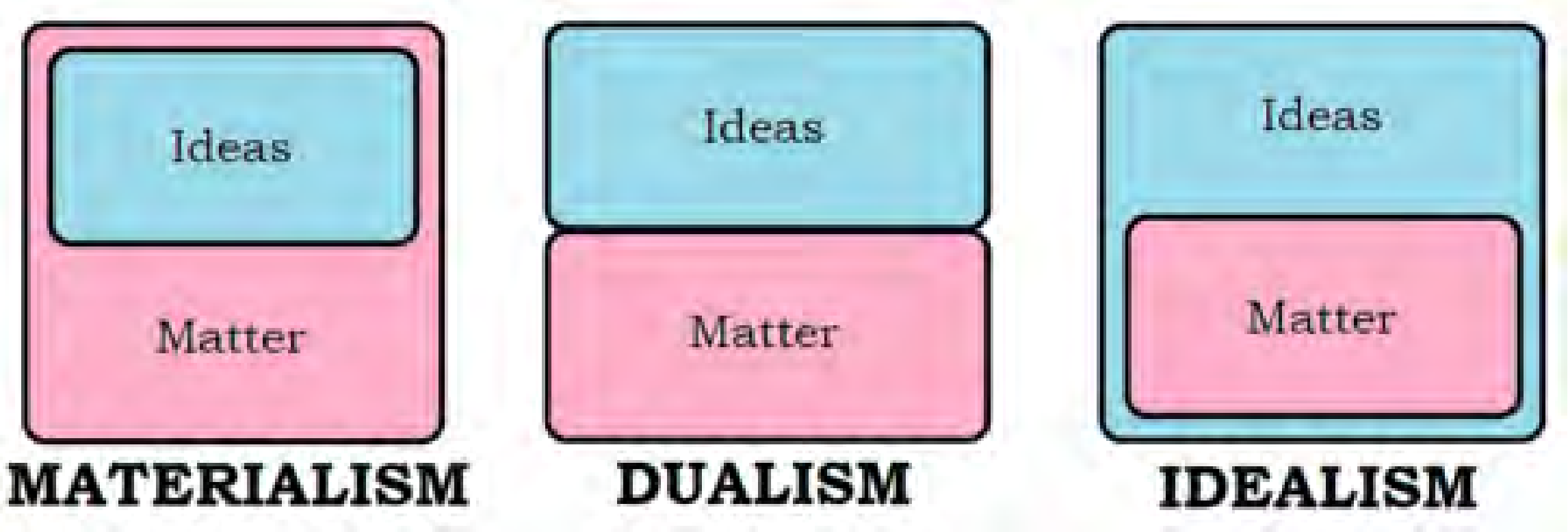


FIGURE 5 | Phenomenal consciousness is an emergent system function that relies on neural hierarchies and also on embodied life (**Table 2**, **Level 1**) and special neurobiological features (**Table 2**, **Level 3**). Our formulation summarizes this: Life + Special neurobiological features → Phenomenal consciousness. Figure © Mount Sinai School of Medicine.

The “hard problem” of consciousness



Mind, brain and reality

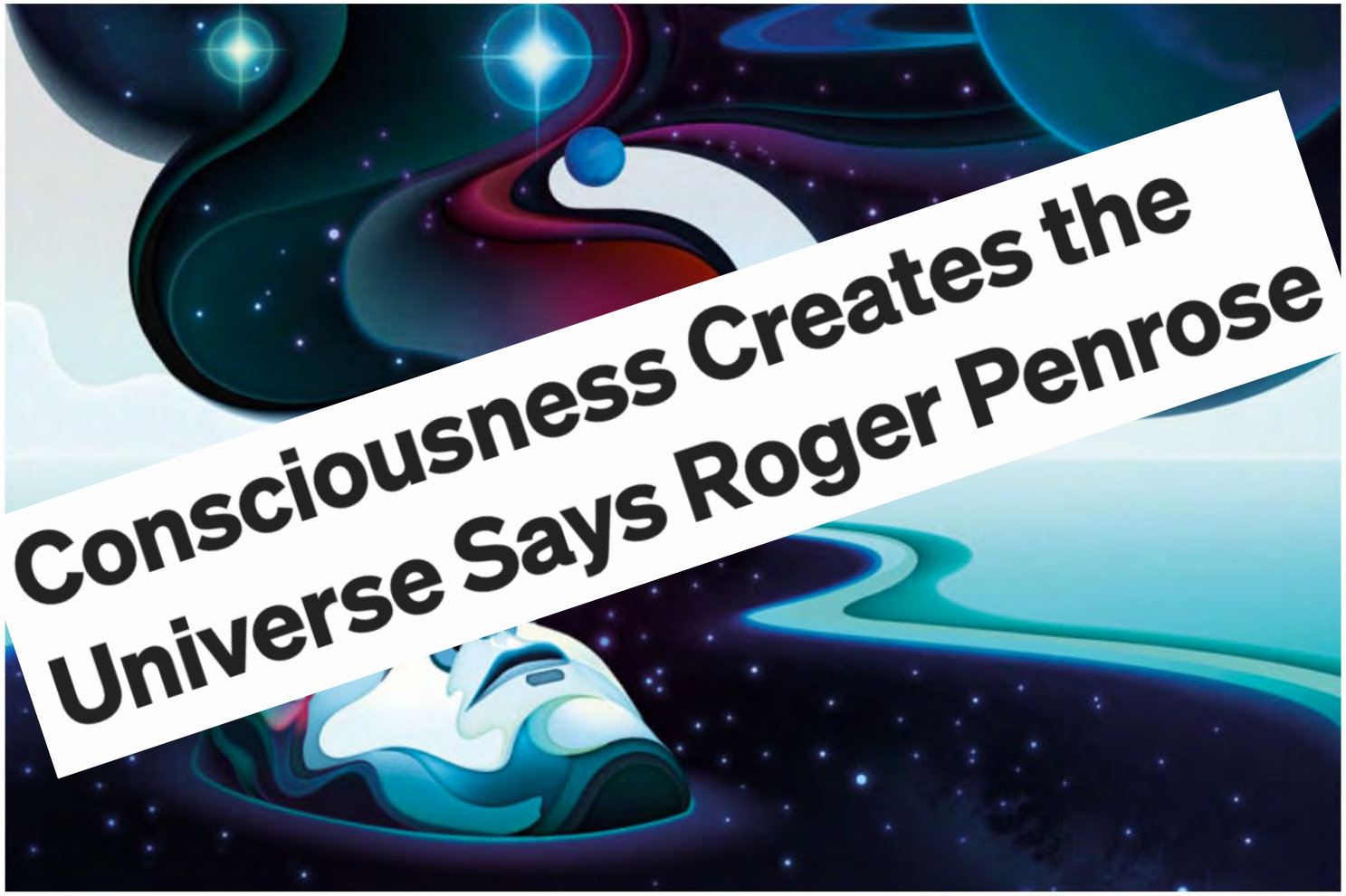


The human universe: Does consciousness create reality?

While not a complete figment of our imagination, the universe may only become real because we're looking at it

The human universe: Does consciousness create reality?

While not a complete figment of our imagination, the universe may only become real because we're looking at it

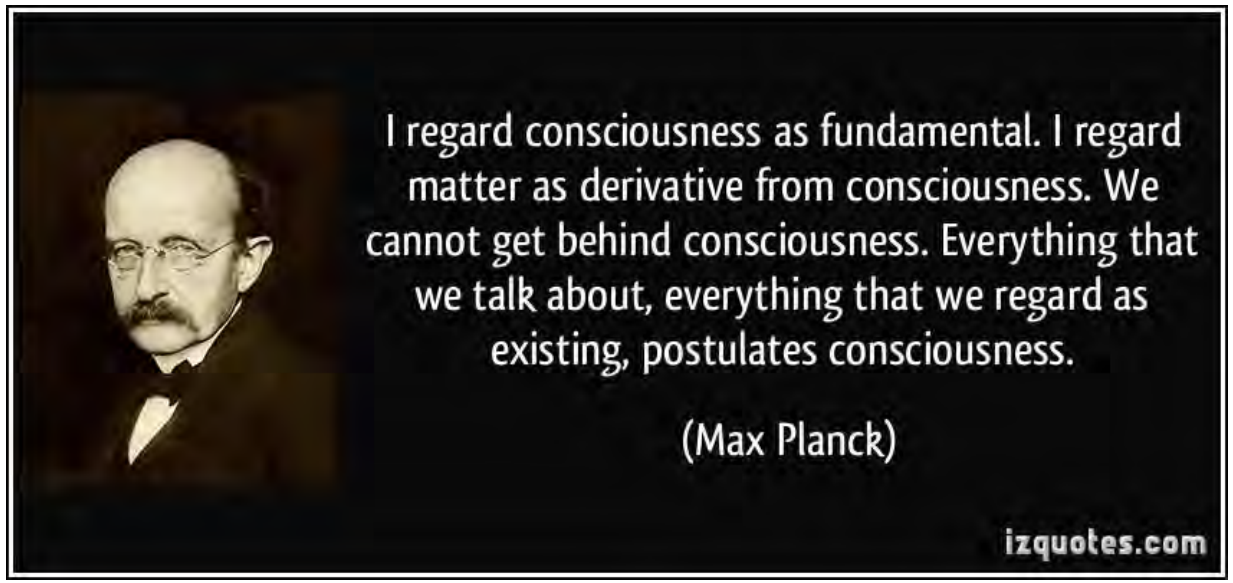


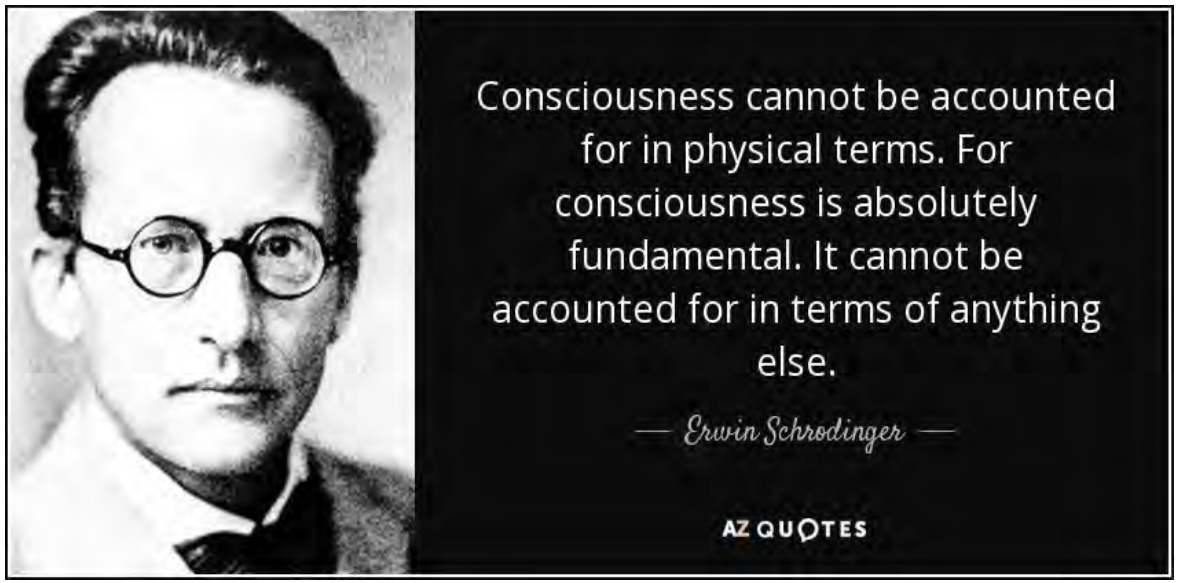
Integr Psych Behav (2017) 51:582–597
DOI 10.1007/s12124-017-9395-5

REGULAR ARTICLE

The Soul, as an Uninhibited Mental Activity, is Reduced into Consciousness by Rules of Quantum Physics

Mehmet Emin Ceylan[1] · Aslıhan Dönmez[2] · Barış Önen Ünsalver[3,4] · Alper Evrensel[2] · Fatma Duygu Kaya Yertutanol[2]





Universal Consciousness

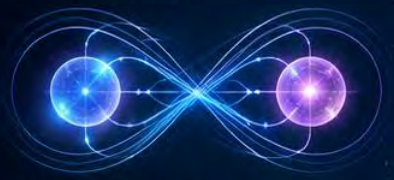
One field • Many perspectives • Shared reality

Consciousness may not be just a product of the brain,
but a fundamental aspect of the universe —
a universal field in which all minds and matter are embedded.

Quantum Physics

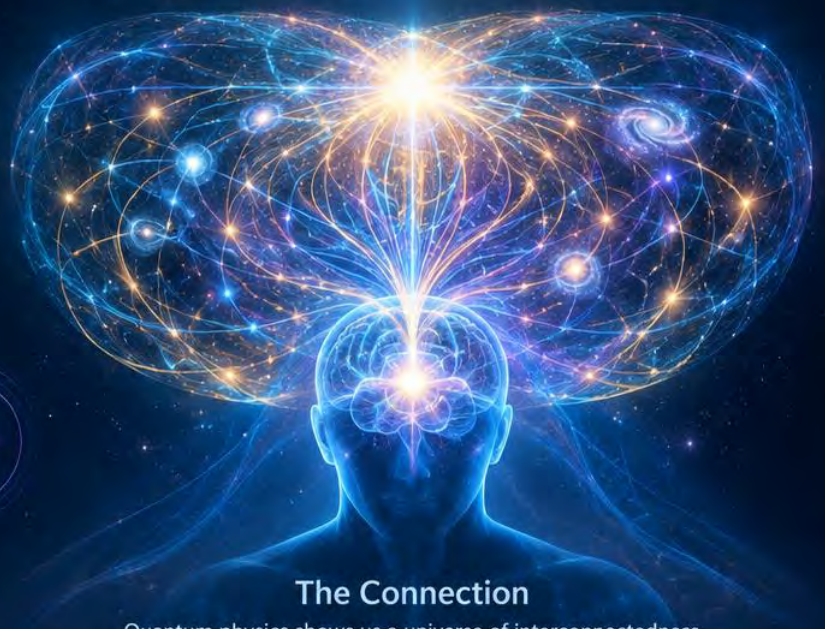
The building blocks of reality

- **Quantum fields:** the universe is made of interconnected fields of energy, not separate particles.
- **Superposition:** particles can be in multiple states at once.
- **Entanglement:** instant connection between distant particles.
- **Observer effect:** measurement influences reality.



Quantum entanglement

A change in one particle instantly affects the other, no matter the distance.



The Connection

Quantum physics shows us a universe of interconnectedness, non-locality and infinite potential. Universal consciousness may be the underlying reality in which both matter and mind arise — two aspects of the same fundamental field.

Consciousness

The experiencer

- **Awareness:** the capacity to experience, perceive and feel.
- **Non-locality:** consciousness may not be confined to the brain.
- **Unity:** a sense of connection with all that is.
- **Potentiality:** consciousness may be fundamental, not just a by-product of matter.

The brain as a receiver

Not the origin, but a receiver and filter of the universal field of consciousness.

Key Parallels

Field

Quantum fields ↔ universal consciousness as a fundamental field

Interconnectedness

Entanglement ↔ all minds and matter are connected

Probability & Possibility

Superposition ↔ multiple realities / possibilities

Observer

Measurement effect ↔ consciousness shapes reality

Oneness

Unified field ↔ one consciousness, many expressions

Perhaps we are not just part of the universe …
but the universe becoming aware of itself.

Universal consciousness as foundational field: A theoretical bridge between quantum physics and non-dual philosophy

Cite as: AIP Advances 15, 115319 (2025); doi: 10.1063/5.0290984
Submitted: 15 July 2025 • Accepted: 28 October 2025 •
Published Online: 13 November 2025

Maria Strømme[a)]

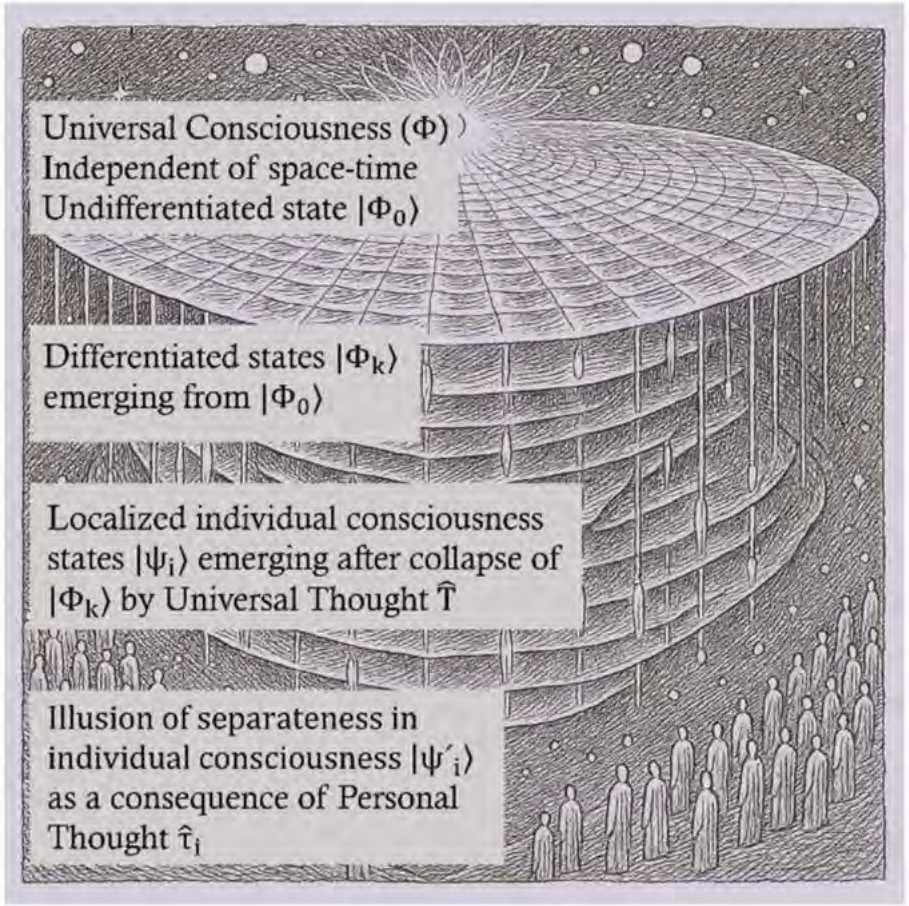
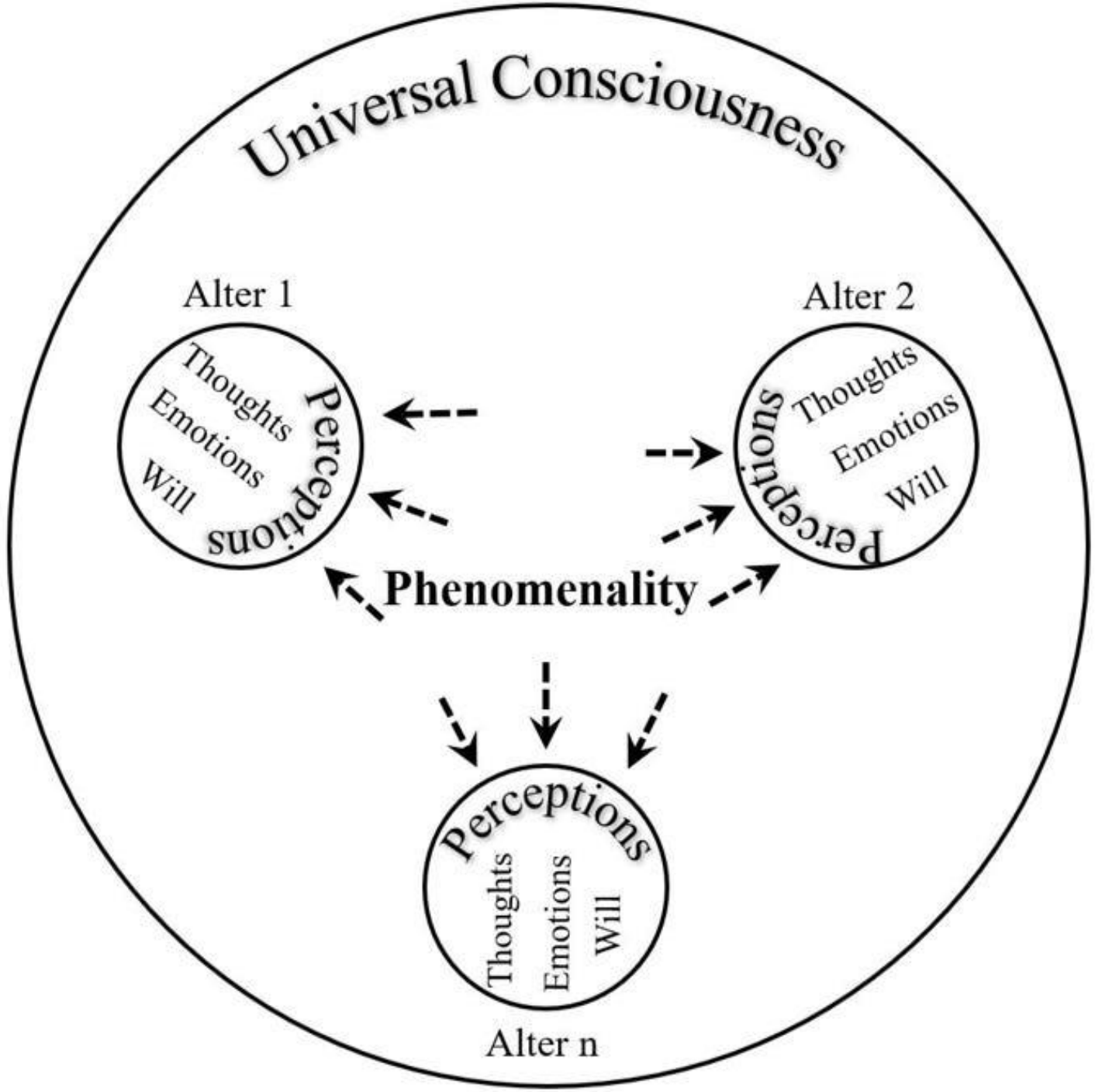
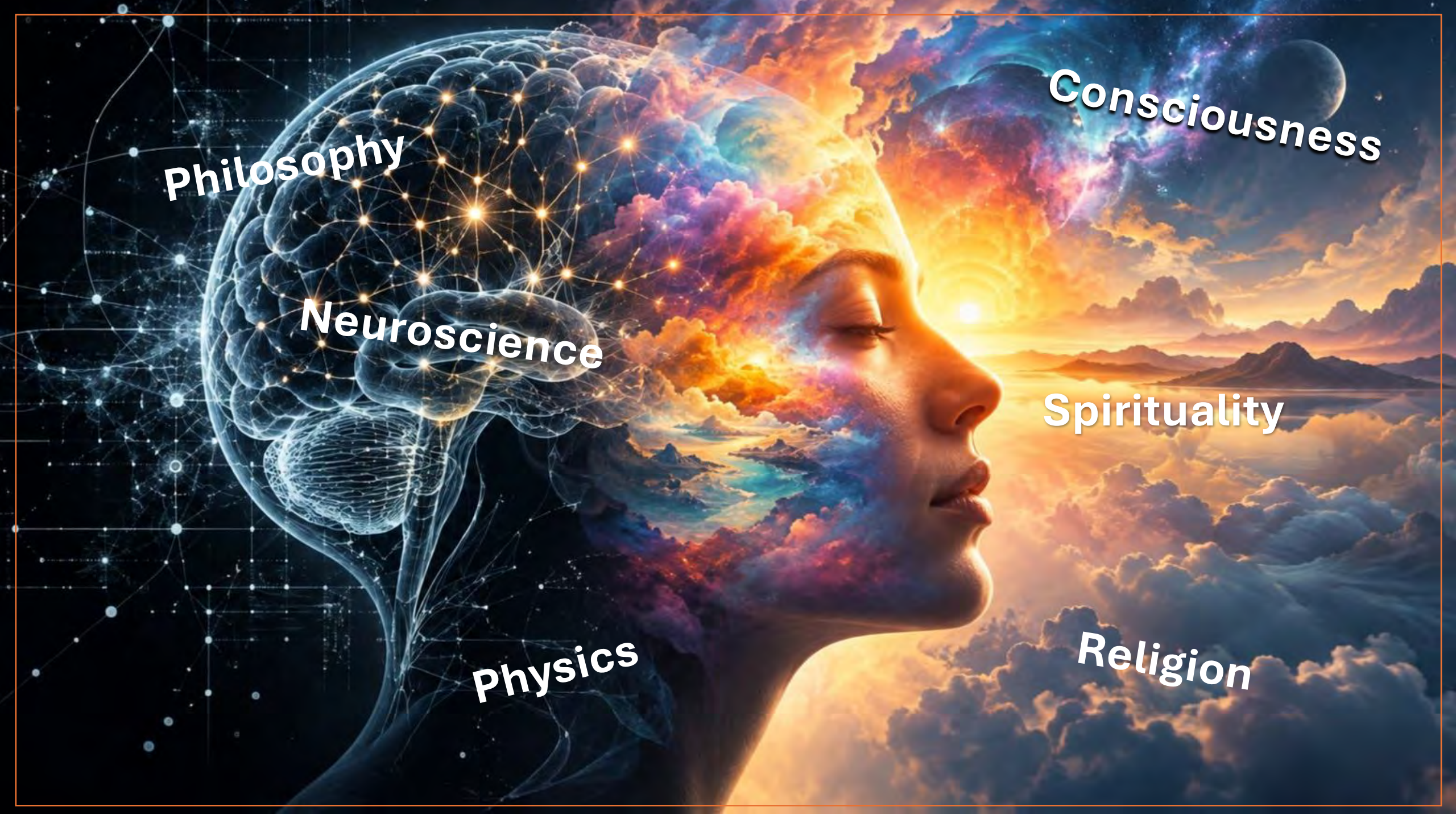


FIG. 2. Illustration of the proposed framework and its implications for sentient beings. The universal consciousness field (Φ) exists beyond space–time in an undifferentiated state ($|\Phi_0\rangle$). Through differentiation, it gives rise to localized excitations ($|\Phi_k\rangle$), which manifest as physical structures or individual consciousness. Following the Big Bang, Φ evolves, generating complex systems capable of awareness—sentient beings with individual consciousness ($|\psi_i\rangle$) localized in space–time. Once differentiated, personal thought ($\hat{\tau}_i$) shapes individual awareness and perception, producing evolving subjective interpretations of reality ($|\psi'_i\rangle$) over time. This process creates the illusion of separateness, even though all individual consciousness remains intrinsically connected within the universal consciousness field.


Universal Consciousness
Alter 1
Thoughts
Emotions
Will
Perceptions
Alter 2
Perceptions
Thoughts
Emotions
Will
Phenomenality
Perceptions
Thoughts
Emotions
Will
Alter n

Science, Religion and Reality

Advaita Vedanta: the material world emerges from Brahman
Buddhism: form arises from a formless domain Shunyata
Taoism: Tao is a formless principle from which all differentiation arises
Islamic sufism : Tawhid (oneness) describes existence as an indivisible unity
Christianity: Trinity reflects mind, consciousness and thought


Philosophy
Neuroscience
Physics
Consciousness
Spirituality
Religion

"The notion that science and spirituality are somehow mutually exclusive does a disservice to both."

- Carl Sagan

HET SPIRITUELE BREIN: EEN NEURO-WETENSCHAPPELIJKE VERKENNING

Breinwijzer vzw

Scan hier om de gespreksavond te evalueren.