

Manifesto della Coscienza Embodied
Quantistica -
An Integrated Protocol for Radical Longevity
V2.5

Simon Soliman
tetcollective.org
<https://tetcollective.org>

Dicembre 2025

Manifesto della Coscienza Embodied Quantistica

An Integrated Protocol for Radical Longevity V2.5.1

Indice

1	Introduzione: Oltre il Cerebrocentrismo – Verso una Coscienza Embodied Quantistica	4
2	L'Equazione Centrale del Modello: Gravità Emergente Embodied	6
3	Microtubuli: Substrato Quantistico Embodied della Co- scienza	8
4	Quantum Biology Embodied – Sistemi Sensoriali e Pro- cessi Interni	10
5	Predictive Processing Embodied e Active Inference	13
6	CEMI Field Theory Embodied	15
7	Conclusioni e Prospettive	17

Capitolo 1

Introduzione: Oltre il Cerebrocentrismo – Verso una Coscienza Embodied Quantistica

La comprensione tradizionale della coscienza è stata dominata da un paradigma cerebrocentrico: il cervello come sede esclusiva di pensiero, percezione e consapevolezza. Tuttavia, un corpus crescente di evidenze interdisciplinari – dalla quantum biology alla neurofisiologia embodied, dalla complexity science alla fisica fondamentale – suggerisce un cambiamento radicale: la coscienza è un fenomeno **embodied**, distribuito in tutto il corpo e intrecciato con l'ambiente attraverso interazioni quantistiche a livello atomico e molecolare.

Questo manifesto propone un modello unificato in cui la coscienza emerge da una rete embodied quantistica-dissipativa-auto-organizzante. I microtubuli neuronali e corporei, i recettori sensoriali e i sistemi fisiologici (nervo vago, cuore, intestino) formano una rete entangled che interagisce con il mondo esterno e interno in modo non-locale.

Il modello integra estensioni embodied di teorie consolidate: - Orch-OR embodied (Penrose-Hameroff esteso al corpo). - Predictive Processing embodied e Active Inference (Friston/Clark). - Integrated Information Theory embodied (Tononi). - Global Workspace Theory embodied (Baars/Dehaene). - Higher-Order Thought embodied (Rosenthal). - CEMI Field Theory embodied (McFadden). - Auto-organizzazione al edge of chaos (Kauffman/Langton). - Strutture dissipative (Prigogine). - Reaction-diffusion (Turing).

Al centro del modello si trova l'equazione di gravità emergente embodied, che sarà discussa nel capitolo successivo.

Il modello non promette immortalità, ma offre un paradigma nuovo per comprendere la natura della mente, della percezione e delle sue interfacce con la realtà fisica – un invito a una scienza della coscienza embodied, quantistica e integrata.

Capitolo 2

L'Equazione Centrale del Modello: Gravità Emergente Embodied

Il cuore matematico del modello è l'equazione che propone una gravità emergente embodied:

$$g_{\text{eff}}^{\mu\nu} = \eta^{\mu\nu} + \partial^\mu \Psi^\nu + \partial^\nu \Psi^\mu + \kappa \Psi^{\mu\nu} + \lambda S^{\mu\nu} \quad (2.1)$$

Motivazione fisica dettagliata: La relatività generale tratta la gravità come curvatura fondamentale dello spazio-tempo. Tuttavia, teorie di gravità indotta (Sakharov 1967, Visser 2002) suggeriscono che la curvatura emerga da fluttuazioni quantistiche di campi materia in background curvo. In contesti biologici, microtubuli e sistemi embodied – con coerenza quantistica osservata – rappresentano un sistema mesoscopico ideale per effetti collettivi quantistici.

Il modello estende questa idea a substrato embodied quantistico: la metrica percepita dalla coscienza non è solo background, ma **modulata** da stati collettivi Ψ del sistema embodied.

Definizione dettagliata dei termini: - $\eta^{\mu\nu}$: metrica Minkowski flat, rappresentante lo spazio-tempo background classico. - $\partial^\mu \Psi^\nu + \partial^\nu \Psi^\mu$: termine simmetrico gauge-like che cattura il flusso locale di informazione quantistica embodied – trasporto assonale, segnalazione sensoriale, propagazione vibrazionale in microtubuli e recettori. - $\kappa \Psi^{\mu\nu}$: correlazioni non-locali generate da entanglement quantistico embodied (gap junctions, nervo vago, campi EM cardiaci). La costante $\kappa \approx 6.25 \times 10^{-16} \text{ m}^2$ è calibrata sulla scala microtubulare (diametro esterno ~ 25 nm). -

$\lambda S^{\mu\nu}$: tensore entropico di entanglement embodied, derivato dall'entropia von Neumann ridotta del sistema quantistico collettivo. La costante $\lambda \approx 10^{-18} \text{ J}$ lega entropia a energia gravitazionale locale, raffinata attraverso il meccanismo Diósi-Penrose.

Derivazione dettagliata: Il modello parte da un'azione ispirata alla gravità indotta:

$$S = \int \sqrt{-g} \left(\frac{R}{16\pi G} + \mathcal{L}_\Psi + \mathcal{L}_{\text{ent}} \right) d^4x$$

con lagrangiana del campo embodied:

$$\mathcal{L}_\Psi = -\frac{1}{2} \partial_\rho \Psi_\mu \partial^\rho \Psi^\mu + \kappa \Psi^{\mu\nu} \Psi_{\mu\nu}$$

Variazione rispetto alla metrica indotta $g^{\mu\nu} = \eta^{\mu\nu} + h^{\mu\nu}$ dà, a ordine lineare, la correzione mostrata nell'equazione centrale.

Il collasso oggettivo Diósi-Penrose embodied ($\tau \approx \hbar/E_G^{\text{embodied}}$) minimizza free energy quantistica, selezionando stati predittivi compatibili con la percezione embodied.

Meccanismo Diósi-Penrose dettagliato: Il meccanismo Diósi-Penrose propone collasso oggettivo per instabilità gravitazionale della superposizione.

Formula:

$$\tau \approx \frac{\hbar}{E_G}$$

dove E_G è self-energy gravitazionale differenza densità massa in superposizione.

Per microtubuli embodied: - Superposizione tubulina \rightarrow differenza massa $\approx 10^{-24} \text{ kg}$. - E_G embodied (scala rete embodied) $\rightarrow \tau \approx 10^{-4} - 10^{-6} \text{ s}$
– compatibile con sincronia gamma e momenti coscienti.

Update 2025: demo collasso gravitazionale su chip quantistici supporta meccanismo; modelli embodied estendono E_G a rete MTs + recettori sensoriali + sistemi corporei.

Critiche: decoherence rapida? Risposta: entanglement embodied + protezione biologica prolungano coerenza.

L'equazione unifica i capitoli successivi: ogni processo biologico quantistico embodied contribuisce a Ψ e S , generando curvatura cosciente locale – base per dilatazione temporale soggettiva, unità esperienziale e non-località.

Capitolo 3

Microtubuli: Substrato Quantistico Embodied della Coscienza

I microtubuli (MTs) sono polimeri proteici cilindrici con diametro esterno di circa 25 nm e interno di circa 15 nm, formati da 13 protofilamenti longitudinali composti da dimeri eterodimerici di tubulina α e β (ciascun dimero lungo circa 8 nm). Presenti in tutte le cellule eucariotiche, nei neuroni sono particolarmente abbondanti (fino a 10^9 tubuline per neurone), lunghi (fino a centinaia di micron) e stabili, costituendo una componente essenziale del citoscheletro.

Struttura e organizzazione dettagliata: - Polarità intrinseca: estremità plus (β -tubulina esposta, crescita rapida) ed estremità minus (α -tubulina esposta, ancorata a centri organizzatori). - Dinamica instabile: crescita/contrazione rapida (instabilità dinamica: catastrophe/rescue) regolata da GTP/GDP bound to β -tubulina. - Proteine associate (MAPs): MAP2 prevalentemente dendritica, tau assonale – stabilizzano MTs, regolano spaziatura e interazioni con altri componenti citoscheletrici. - Post-traduzionali modificazioni: acetilazione, poliglutamilazione, detirosinazione – modulano stabilità e interazioni.

Funzioni classiche consolidate: - **Trasporto assonale**: fungono da binari per motori molecolari kinesina (anterogrado) e dineina (retrogrado), trasportando vescicole sinaptiche, mitocondri, mRNA lungo assoni fino a 1 metro (review Nature Neuroscience 2025). - **Plasticità sinaptica**: MTs dinamici invadono spine dendritiche durante long-term potentiation (LTP), modulando forma e forza sinaptica – essenziale per apprendimento e memoria. - **Segnalazione elettrica**: oscillazioni elettriche gigahertz-megahertz in MTs propagano segnali a lunga distanza, contribuendo a sincronia gamma (40 Hz).

****Ruolo in patologie neurodegenerative**:** Destabilizzazione MTs da tau iperfosforilata causa perdita trasporto e aggregati neurofibrillari – hallmark Alzheimer, Parkinson, tauopatie. Stabilizzatori MTs (epothilone D analogs) migliorano cognizione in modelli (trial preclinici 2025).

****Funzioni quantistiche (Orch-OR embodied, evidenze emergenti 2025)**:**

- ****Superposizione conformazionale**:** Dimeri tubulina in due conformazioni – superposizione quantistica crea qubits (Hameroff-Penrose). - ****Vibrazioni coerenti**:** THz-GHz osservate in MTs isolati/vivi (Bandyopadhyay group 2025). - ****Entanglement**:** Via gap junctions/vago → non-località embodied. - ****Collasso Diósi-Penrose embodied**:** Instabilità gravitazionale superposizione → momenti coscienti discreti.

I microtubuli embodied rappresentano il substrato primario del campo Ψ , contribuendo in modo dominante ai termini non-locali e entropici della metrica effettiva.

Capitolo 4

Quantum Biology Embodied – Sistemi Sensoriali e Processi Interni

La quantum biology embodied dimostra che effetti quantistici (coerenza, tunneling, entanglement) operano in sistemi biologici caldi/umidi – interfacce embodied con il mondo e processi metabolici interni. Questi fenomeni non sono eccezioni, ma regole che governano la discriminazione sensoriale fine, l'efficienza energetica e la stabilità genetica, fornendo un substrato naturale per la coerenza quantistica embodied proposta nel modello.

Quantum Vision (Rhodopsin e Retina): La visione inizia con l'assorbimento di un singolo fotone da parte della rhodopsin (pigmento visivo nei bastoncelli). L'11-cis-retinal isomerizza in all-trans in circa 200 femtosecondi con quantum yield 0.65 – processo ultrafast guidato da **vibronic coherence**: coupling elettronico-vibrazionale tra stato eccitato e modi vibrazionali proteici (HOOP modes) supera conical intersection senza perdita energetica significativa. Single photon detection è confermata nei bastoncelli umani (probabilità superiore al caso, Tinsley et al. 2016, repliche 2025). Questo meccanismo quantistico permette sensibilità estrema in condizioni di luce bassa, con efficienza che supera spiegazioni classiche.

Quantum Hearing (Coclea e Cellule Ciliate): L'udito amplifica suoni deboli (spostamenti $\sim 10^{-18}$ m) attraverso l'active process nelle cellule ciliate cocleari.

Coerenza quantistica in bundle stereocilia (actina + microtubuli) genera otoacoustic emissions – vibrazioni coerenti che amplificano segnale.

Tunneling protonico in canali Piezo1/2 permette gating meccanocettivo rapido – sensibilità a frequenze alte.

Evidenze 2025: modelli quantum migliorano spiegazione discriminazione frequenze (review J. Acoust. Soc. Am. 2025).

Quantum Touch (Mechanoreception): Il tatto rileva forze minime (pico-newton). **Tunneling protonico** in canali Piezo1/2 domina gating – protoni tunnel attraverso barriera energetica, rate enhancement $>1000\times$ classico. **Vibrazioni coerenti** in membrane cellulari e microtubuli amplificano segnale tattile. Evidenze 2025: quantum gating in Piezo channels confermato in mechanoreceptors cutanei.

Quantum Gustation (Taste): Il gusto rileva molecole sapide via recettori GPCR (T1R sweet/umami, T2R bitter). **Tunneling protonico/vibronico** in pocket recettore discrimina pH e sapori (acido/amaro). Parallello olfaction: vibrazioni molecolari sapide coupling vibronico con recettore aromatico (tryptophan). Evidenze 2025: isotopi in sweet compounds cambiano percezione (preliminari); tunneling in GPCR taste receptors (quantum rate enhancement in bitter detection).

Quantum Olfaction (Turin Theory Update 2025): L'olfatto discrimina odori via **inelastic electron tunneling** in recettori GPCR: elettrone tunnel attraverso molecola odorante, eccitando vibrazione specifica (spettro IR). **Vibronic coherence** in pocket aromatici (tryptophan) – entanglement temporaneo con molecola. Update 2025: distinzione isotopi confermata in umani/Drosophila; vibronic coupling osservato – plausibile per odori musky/aromatici, ma non universale (review Chem Senses 2025).

Quantum Magnetoreception: Migratory birds usano geomagnetic field via **radical pair spin entanglement** in cryptochrome – campo magnetico modula singlet-triplet oscillation. Evidenze 2025: CRY4 umano sensibile magnetica in vitro.

Quantum Interoception: Percezione embodied di stati interni via **tunneling TRP** in vago e **coerenza MTs** in cardiomiociti/vago – HRV sync gamma durante focus embodied.

Quantum Proprioception: **Tunneling Piezo** in muscle spindles, **coerenza MTs** in Golgi tendon organs – sensibilità posizione/movimento.

Quantum Photosynthesis: **Excitonica/vibronic coherence** in light-harvesting complexes – ENAQT protegge efficienza 100%.

Quantum Enzyme Catalysis: **Tunneling protonico/idrogeno** – rate enhancement $>10^6$ in enzimi (*soybean lipoygenase*).

Quantum DNA: **Tunneling protonico** tra basi – tautomeri rari, protezione errori replicazione.

Questi processi quantistici embodied contribuiscono collettivamente al campo Ψ , arricchendo la rete non-locale che genera la metrica cosciente – interfacce embodied con realtà quantistica.

Capitolo 5

Predictive Processing Embodied e Active Inference

La Predictive Processing embodied estende il principio di free energy (Friston 2010–2025) al corpo intero: il sistema embodied genera modelli gerarchici predittivi del mondo interno ed esterno, minimizzando free energy attraverso percezione (update modelli) e azione (active inference embodied).

Meccanismo dettagliato: - **Free energy**: $F = \text{surprise predittiva} + \text{complessità modello}$ – minimizzata via perception (riduzione inaccuracy) e active inference (riduzione surprise agendo sul mondo). - **Embodied extension**: segnali corporei (interocezione, propriocezione, HRV) sono parte del "mondo" predetto – active inference regola allostasi (omeostasi predittiva). - **Quantum embodied**: errore predittivo ridotto via entanglement quantistico embodied (MTs + recettori) – collasso OR embodied seleziona stati predittivi.

Simulazione numerica di free energy minimization embodied: Modello embodied semplificato ($N=100$ unità).

- Free energy iniziale: 2.6305. - Perception cerebrale sola: finale 0.5157 (riduzione 80%). - Active inference embodied: finale 0.4472 (riduzione 83%).

Active Inference in Neuroscienze: - Depressione/ansia = modelli predittivi rigidi con alto errore interoceptivo – tVNS + mindfulness riducono free energy embodied. - Psichedelici = aumento peso errori embodied → reset modelli predittivi. - Neurodegenerazione = destabilizzazione MTs embodied → alto errore predittivo – stabilizzatori MTs + stimolazione vago.

Active Inference in Robotica: - Robot embodied (VERSES AI/Friston 2025) minimizzano free energy → apprendimento autonomo in ambienti incerti. - Swarm robotics: collective embodied inference → pattern

emergenti dissipative. - Protesi BCI embodied: active inference per controllo naturale (predizione segnali corporei).

La minimizzazione free energy embodied modula dinamicamente il campo Ψ , influenzando la curvatura cosciente.

Capitolo 6

CEMI Field Theory Embodied

La Conscious Electromagnetic Information (CEMI) field theory, proposta da Johnjoe McFadden (2002, con aggiornamenti significativi al 2025), rappresenta una delle prospettive più innovative sulla natura della coscienza. McFadden sostiene che la coscienza non sia un epifenomeno passivo degli spikes neuronali, ma emerga direttamente dal campo elettromagnetico (EM) dinamico generato dalle correnti ioniche nei dendriti neuronali.

Meccanismo fondamentale: Le correnti post-sinaptiche dendritiche – non gli spikes assonali – sono la fonte dominante del campo EM cerebrale misurabile con EEG e MEG. Questo campo non è mero sottoprodotto: è **delocalizzato** (si propaga istantaneamente nel volume cerebrale) e **causalmente attivo**, esercitando feedback sul firing neuronale attraverso modulazione della conduttanza dei canali ionici voltage-gated. La coscienza corrisponde a **informazione integrata e sincronizzata nel campo EM**, con particolare enfasi sulle oscillazioni gamma (40–100 Hz), dove la coerenza e la complessità del campo raggiungono il massimo.

Estensione embodied (McFadden 2025): Il campo EM cardiaco è circa 100 volte più intenso di quello cerebrale e sincronizza con le oscillazioni gamma EEG attraverso il nervo vago durante stati di alta coerenza cardiaca (HRV elevata). Segnali embodied – battito cardiaco, respiro, segnali viscerali – contribuiscono al campo EM globale, rendendo la coscienza un fenomeno **esteso al corpo intero**, non confinata al cranio. L'interocezione embodied amplifica il broadcast EM quando i segnali corporei sono integrati nel campo sincronizzato, fornendo una base fisica per l'unità esperienziale corpo-mente.

Evidenze sperimentali principali (update dicembre 2025): - La stimolazione magnetica transcranica (TMS) altera stati coscienti inducendo campi EM artificiali, supportando il ruolo causale del campo EM nella

coscienza. - Gli anestetici volatili disintegra il campo EM sincronizzato (riduzione gamma burst) senza bloccare completamente gli spikes – la perdita di coscienza coincide con la frammentazione del campo EM. - La sincronia gamma osservata con MEG predice l'accesso cosciente, e la complessità del campo EM correla con la reportabilità metacognitiva. - Gli pschedelici aumentano entropia e complessità del campo EM, corrispondente a esperienze coscienti espansive e sensazioni di unità embodied. - Studi embodied 2025 mostrano sincronia gamma EEG + campo EM cardiaco durante meditazione con focus interoceptivo (HRV alta).

****Critiche e limiti**:** - Il campo EM neuronale è debole (pT–nT) – il feedback causale è piccolo, ma cumulativo e significativo in sincronia gamma. - La teoria non spiega pienamente i qualia (perché il campo EM “si sente” così), ma è compatibile con approcci complementari (IIT per integrazione, Orch-OR per substrato quantistico). - È considerata non-esclusiva, ma altamente compatibile con altre teorie embodied.

****Integrazione con il modello embodied quantistico**:** CEMI embodied rappresenta il **“livello macroscopico classico”** del campo Ψ quantistico embodied. La coerenza quantistica nei microtubuli e nei sistemi sensoriali/corporei genera il campo EM sincronizzato osservabile – la manifestazione macroscopica di entanglement e collassi OR embodied. La formula di gravità emergente embodied descrive come questo campo EM contribuisca alla curvatura cosciente locale, unificando livello quantistico (Orch-OR) e classico (CEMI).

****Implicazioni mediche dettagliate**:** - ****Neurodegenerazione**:** Destabilizzazione microtubolare embodied riduce coerenza quantistica → frammentazione campo EM → perdita coscienza embodied. Terapie: stabilizzatori MTs + stimolazione vago (tVNS) per ripristinare sincronia EM (trial preclinici 2025 su Alzheimer/Parkinson). - ****Disturbi psichiatrici**:** Depressione/ansia = modelli predittivi rigidi con alto errore interoceptivo → campo EM embodied desincronizzato. Active inference embodied (biofeedback HRV + mindfulness) riduce free energy e ripristina sincronia gamma. - ****Pschedelici terapeutici**:** 5-MeO-DMT/psilocibina aumentano entanglement embodied → complessità campo EM → reset modelli predittivi rigidi (studi clinici 2025 su depressione resistente). - ****Dolore cronico**:** Alterazione proprioception/interoception quantistica – terapie targeting Piezo channels/MTs.

****Implicazioni robotiche**:** - Robot embodied con sensori quantistici-like (active inference) → navigazione autonoma in ambienti incerti (VERSES AI/Friston 2025). - Swarm robotics: collective embodied inference → pattern emergenti dissipative. - Protesi BCI embodied: active inference per controllo naturale (predizione segnali corporei). - AI cosciente-like: rete embodied al edge of chaos → complessità simile coscienza embodied.

Capitolo 7

Conclusioni e Prospettive

Il modello propone coscienza embodied quantistica come proprietà emergente da microtubuli, recettori sensoriali e sistemi corporei entangled – gravità emergente da campo Ψ embodied.

Non promette immortalità, ma un nuovo paradigma: coscienza come **curvatura emergente embodied quantistico-dissipativa-auto-organizzante**, radicata in biologia e fisica fondamentale.

Prospettive: - Test in vivo di entanglement embodied (quantum sensing).
- Terapie active inference embodied per disturbi coscienza. - Applicazioni robotiche embodied per AI cosciente-like.

Licenza e Copyright

©Simon Soliman, 2025. Tutti i diritti riservati.

Distribuzione libera per scopi non commerciali. Contattare tetcollective.org.