

Il Centro come Inizio

Francesco Paolo Di Matteo

Il **Baricentro Nominale (BN)** si offre come **punto di partenza**: una misura chiara — la media di Fréchet pesata in spazi a curvatura non positiva — che organizza il materiale simbolico senza pretendere di esaurirne il senso. Non è un concetto astratto tra i molti, ma un **centro operativo**, semplice e ambizioso a un tempo: dare un punto fermo dal quale leggere le differenze.

Validità. Nei fondamenti matematici (esistenza, unicità, stabilità) e nelle verifiche su benchmark e dati clinici, il BN mostra che ciò che misura non è arbitrario: esiste un nucleo che si lascia riconoscere.

Stabilità. La continuità Lipschitz e la pesatura Ψ filtrano il rumore, limitano gli outlier, proteggono il centro dalle fluttuazioni accidentali: ciò che resta è il profilo solido della dinamica simbolica.

Riproducibilità. Protocolli preregistrati, parametri versionati e logging integrale garantiscono che il metodo sia rifacibile e criticabile. La ripetibilità è la condizione della scienza; la correggibilità quella del suo progresso.

Coerenza. Distinguendo tra BN (misura) e $S(X)$ (vissuto operativo), il modello unisce oggettività numerica e fenomenologia esperita. La misura non schiaccia il senso; il senso non scioglie la misura: insieme fanno metodo.

Logica paraconsistente. Le contraddizioni non sono fallimenti ma traiettorie: tensioni che attraversano il centro e lo rendono leggibile. Dove la logica classica vedrebbe collasso, il BN mostra movimento.

Ponte interdisciplinare. Il BN abita lo spazio comune di matematica, psicologia e fenomenologia. Da lì si irradiano applicazioni in clinica, linguistica, cultura; e futuri campi — diritto, neuroscienze, IA interpretabile — dove serve un centro leggibile.

Modestia metodologica. Questo non è un sistema chiuso, ma un invito ordinato: ogni parametro è migliorabile, ogni risultato replicabile, ogni dissenso occasione di affinamento. La solidità non è nell'infallibilità, ma nella trasparenza e nella disponibilità alla verifica.

Il nome del centro. Platone parlava dell'Uno come ricerca più che possesso. Se il lettore lo desidera, può chiamare questo centro *Eros*: la forza che compone i molti senza annullarli. Il BN non è l'Uno, ma un metodo per avvicinarlo: rende comunicabile ciò che si muove, ospita le differenze come forme dell'unità.

Entry point. Questo è il BN: non conclusione, ma soglia. Strumento rigoroso e leggibile, pronto a servire più domini senza dominarne nessuno. Il suo valore non sta nell'ultima parola, ma nel facilitare il lavoro comune: **vedere, misurare, discutere** — e, se necessario, cambiare rotta, restando sempre orientati al centro.

Abstract

Baricentro Nominale (BN). Definito come media di Fréchet pesata in spazi a curvatura non positiva ($CAT(0)$), il BN fornisce una misura unica e stabile della posizione media di un insieme semantico. A differenza dei centroidi euclidei, preserva robustezza rispetto agli outlier, sensibilità ai pesi affettivi (Ψ) e coerenza contestuale (κ), risultando meno vulnerabile a distorsioni locali.

Oggetto Simbolico Coerente – S(X). Integra quattro componenti:

- *core* (Φ): chiusura canonizzante, che riduce varianti e sinonimie;
- *trace*: sequenza storica delle occorrenze;
- *proto* (BN): nucleo geometrico stabile;
- *perform*: validazione esperienziale e contestuale.

BN garantisce stabilità metrica, mentre S(X) introduce storicità, memoria d'uso e riuscita contestuale, offrendo una lettura integrata del simbolico.

Contributi principali.

(i) Formalismo unico con teoremi di esistenza, unicità e stabilità Lipschitz, supportati da una logica paraconsistente che consente di trattare contraddizioni senza collasso interpretativo.

(ii) Pipeline canonica con protocolli standardizzati, preregistrabili e replicabili, che collegano stimolo \rightarrow risposta \rightarrow calcolo BN \rightarrow indici (CENT, VEL, Rigidità, H, Δ sys).

(iii) Grafici euristici (ipostatico a 4 quadranti e andamento temporale con spline) come strumenti didattici, capaci di rendere leggibili le traiettorie simboliche senza interpretazioni spurie.

(iv) Validazione empirica: +20% di correlazioni rispetto a centroidi euclidei su benchmark pubblici (WordSim, SimLex, ConceptNet, MTEB) e pattern replicabili su campioni clinici (≈ 100 soggetti, diario simbolico longitudinale).

Domini applicativi. Psicologia clinica (monitoraggio delle traiettorie psichiche), linguistica computazionale (cluster semantici robusti), analisi socio-culturale (scollamenti simbolici tra linguaggi tecnici ed esperienziali). Estensioni previste verso diritto, neuroscienze e intelligenza artificiale interpretabile.

1. Introduzione

Contesto (2023–2025).

Negli ultimi anni la ricerca sul simbolico si è articolata su due filoni paralleli: da un lato, le geometrie di *embedding* che permettono di calcolare similarità semantiche in spazi vettoriali; dall'altro, le osservazioni cliniche sui vissuti soggettivi, raccolte tramite test associativi e diari simbolici. Tuttavia, questi approcci restano spesso separati: il primo rischia il riduzionismo tecnico, il secondo la vaghezza interpretativa. Il Baricentro Nominale (BN) nasce per colmare questo divario, offrendo uno strumento che unisce **rigore formale** e **leggibilità fenomenologica**.

Obiettivi.

Il presente lavoro persegue due scopi complementari:

1. **Formalizzazione matematica chiara e verificabile.** Ancorare il BN a fondamenti metrici solidi (media di Fréchet in spazi $CAT(0)$), garantendo proprietà di esistenza, unicità e stabilità.

2. **Registro clinico operativo.** Fornire rappresentazioni grafiche, indici e protocolli che permettano a psicologi e ricercatori di interpretare traiettorie simboliche in modo immediato e replicabile.

Continuità.

Il BN era stato introdotto, nei primi studi sperimentali, come **media semantica pesata**. Con il tempo, le applicazioni cliniche e computazionali hanno mostrato la necessità di un lessico formale univoco e di protocolli standardizzati. In questa versione sistematizzata (2025), il modello si consolida con:

- definizione assiomatica degli operatori core (Φ , Ψ , T , κ);
- dimostrazione dei teoremi fondamentali;
- grafici standard (ipostatico a 4 quadranti, andamento temporale del BN);
- set di indici quantitativi (CENT, VEL, Rigidità, H, Δ_{sys});
- preregistrazione delle pipeline per garantire replicabilità.

Novità introdotte.

Rispetto ai contributi precedenti, il modello propone innovazioni cruciali:

- **Formalismo unico.** Gli operatori core (Φ , Ψ , T , κ) sono unificati in un quadro coerente.
- **Δ_{sys} .** Nuovo indice che misura lo scollamento fra piano tecnico e piano esperienziale.
- **Spazio misto categoriale.** Metrica composita (forme, significati, dinamiche) con fondazione categoriale.
- **F Ψ dinamico.** Aggiornamento continuo/discreto del BN.
- **Soglia di manifestabilità con isteresi.** Evita oscillazioni instabili tra simboli latenti e manifesti.

Esempio didattico (iniziale).

Un *Test Associativo* con stimoli standardizzati viene somministrato a due soggetti:

- **Soggetto A.** Le risposte mostrano una traiettoria **centripeta**, progressivamente stabile. Gli indici confermano la lettura: CENT alto, Δ_{sys} contenuto, VEL regolare. Clinicamente: integrazione simbolica solida.
- **Soggetto B.** Le risposte producono spostamenti **centrifughi** e discontinui. CENT basso, Δ_{sys} elevato, VEL irregolare. Clinicamente: disallineamento tra misura tecnica e riuscita esperienziale.

Questo esempio inaugurale illustra la duplice forza del BN: **rigore geometrico e leggibilità clinica**

2. Quadro Teorico

2.1 Fondamenti: BN e S(X)

BN (Baricentro Nominale).

È il punto dello spazio semantico che minimizza la somma dei quadrati delle distanze dai simboli

considerati, **pesate** da Ψ (salienza affettivo-cognitiva). È un **oggetto geometrico**: non interpreta, misura.

S(X) (Oggetto Simbolico Coerente).

Quadrupla: (**core, trace, proto, perform**).

- *core*: forma canonizzata dopo Φ ;
- *trace*: storia d'uso (atti indicizzati) che ha condotto a X;
- *proto*: il BN di X (nucleo metrico);
- *perform*: riuscita esperienziale/contestuale (misure replicabili).

Sintesi operativa.

BN \rightarrow stabilità e interpretabilità metrica.

S(X) \rightarrow storicità, contesto, riuscita; connette la misura alla vita psichica/sociale.

Esempio didattico (fondamenti).

Cluster $X = \{\text{sole, luce, giorno}\}$ con pesi $\Psi = \{1, 2, 1\}$. Il punto “luce” ($\Psi=2$) trascina il BN verso di sé. Se aggiungo “catastrofe” con Ψ molto basso (0.1), il BN quasi non si muove: la misura resta stabile e interpretabile.

2.2 Operatori core

Φ — canonizzazione.

Riduce varianti e sinonimie preservando l'identità simbolica (es. “mare agitato” \rightarrow “mare” *solo* se non si perde informazione clinicamente rilevante).

Ψ — pesi affettivi/attentivi.

Stima della salienza (0–1) da: latenza (RT), intensità emotiva (Likert 1–5), giudizi umani, eventuali indici comportamentali. La combinazione è fissata **prima** della raccolta.

T — normalizzazione tecnica.

Standardizza per esigenze istituzionali/computazionali (lemmatizzazione, de-rumore, categorie).

Avvertenza: T può comprimere significato: va tracciato in log.

κ — compatibilità contestuale.

Coerenza semantica nel contesto dato, stimata per convergenza: coseno su embedding, PMI di co-occorrenza, giudizi umani, classificatori supervisionati. κ è robusto solo se le fonti concordano.

Esempio numerico (minimo).

Tre simboli su un piano semantico:

- $a=(1,2)$, $\Psi=1$; $b=(2,4)$, $\Psi=2$; $c=(0,3)$, $\Psi=1$.
La media pesata dà BN $\approx (1.25, 3.25)$. Se “b” è una variante di “a”, Φ evita di contarla due volte; se “c” è debole emotivamente, Ψ ne riduce l'impatto; se T appiattisce “mare agitato” in “mare”, lo segnaliamo (vedi Δ_{sys}).

Critiche formali previste (e risposte integrate).

- *Ambiguità tra forma e senso?* \rightarrow Φ definito a priori, con dizionario di equivalenze versionato.

- *Soggettività dei pesi Ψ ?* → stima multi-fonte + normalizzazione + accordo inter-giudici; parametri preregistrati.
 - *κ arbitrario?* → criterio di **convergenza**: almeno 2 metriche indipendenti concordi + soglia di accordo umani.
-

2.3 Operatori estesi

Δ_{sys} — scollamento tecnico/esperienziale.

Distanza fra BN dopo **T** e BN dopo **$\Phi+\Psi+\kappa$** . Misura quanto la riduzione tecnica si allontana dal senso vissuto/contestuale.

- *Mini-box operativo.*
 1. Calcola BN_T (pipeline con T).
 2. Calcola BN_ $\Phi\Psi\kappa$ (pipeline con Φ , Ψ , κ).
 3. $\Delta_{\text{sys}} = d(\text{BN_T}, \text{BN_}\Phi\Psi\kappa)$.
 4. Interpreta: alto = rischio di alienazione/deriva; basso = allineamento.

ε_0 con isteresi ($\tau_1 < \tau_2$).

Frontiera tra **manifesto** ($\mu\phi \geq \tau_2$) e **latente** ($\mu\phi \leq \tau_1$). Evita “rimbalzi” dovuti a rumore. Esempio: $\tau_1=0.35$, $\tau_2=0.50$; un simbolo diventa manifesto solo se supera 0.50 e torna latente solo se scende sotto 0.35.

F Ψ — aggiornamento dinamico del BN.

- **Discreto** (clinica): aggiorna BN(t) a ogni risposta/stimolo; utile per grafico temporale e indici (VEL, CIRC).
- **Continuo** (simulazione): il BN segue una curva regolare; utile per esplorare stabilità teorica.

π vs $\hat{\pi}$ — numero vs uso.

π = valore numerico (coordinate, indici).

$\hat{\pi}$ = **funzione simbolica** in un contesto (impiego, riuscita, compatibilità). La distinzione impedisce di confondere misura e significato.

Esempi didattici (estesi).

- Δ_{sys} . $X = \{\text{“acqua”}, \text{“mare agitato”}, \text{“fiume”}\}$. T riduce “mare agitato”→“mare”: BN_T $\approx (1.25, 3.00)$. Con $\Phi+\Psi+\kappa$ manteniamo la sfumatura “agitato”: BN_ $\Phi\Psi\kappa \approx (1.25, 3.25)$. $\Delta_{\text{sys}} \approx 0.25$ → perdita limitata ma non nulla.
- *Isteresi*. “ombra” sale da $\mu\phi=0.42 \rightarrow 0.53 \rightarrow 0.58$: supera $\tau_2=0.50$ → **manifesto**. Scende a 0.47: resta manifesto (non scende sotto τ_1). Stabilità garantita.
- $\pi/\hat{\pi}$. CENT=0.31 (π) indica polarizzazione moderata; la lettura clinica ($\hat{\pi}$) dipende da quadrante, Δ_{sys} e contesto: il numero non è l’interpretazione.

Critiche empiriche previste (e risposte).

- *Δsys troppo sensibile ai parametri?* → fissare metrica e soglie a priori; analisi di sensibilità; bootstrap.
 - *Isteresi arbitraria?* → τ_1, τ_2 definite su dati pilota + riportate nel report; test di stabilità su sessioni multiple.
-

2.4 Spazio misto categoriale

Metrica composita.

Lo spazio integra tre componenti, combinate con pesi (α, β, γ) fissati **prima** dell'analisi:

- **df** (forme): somiglianza morfo-lessicale/fonologica;
- **ds** (significati): prossimità semantica (embedding + giudizi);
- **dd** (dinamiche): distanza tra traiettorie/tempi (pattern nel *trace*).

La distanza totale è una combinazione pesata di df, ds, dd. Linee guida: in clinica β tende a prevalere (senso), α corregge rumori formali, γ coglie pattern nel tempo.

Fondazione categoriale.

La pipeline è una catena di funtori che preserva l'invarianza semantica:

$C\Phi \rightarrow C\Psi \rightarrow CD$

forma canonizzata → pesatura affettiva → dinamica contestuale.

Questo assicura coerenza di significato quando si passa da testo grezzo a misura e poi a traiettoria.

Esempio didattico (simbolo “madre”).

Parametri ($\alpha=0.2, \beta=0.6, \gamma=0.2$).

- df: “mamma/madre” quasi coincidenti (alta forma).
- ds: forte centralità semantica (legami con *figlio, cura, famiglia*).
- dd: varia nel tempo (contesti culturali/biografici).

Il BN è guidato soprattutto da **ds** ($\beta=0.6$), con correzioni di forma (α) e storia/dinamica (γ): stabilità di base + sensibilità contestuale.

Micro-box operativo (scelte pratiche).

- Fissa α, β, γ in preregistrazione (es. 0.2/0.6/0.2 clinica; 0.3/0.5/0.2 linguistica; 0.2/0.5/0.3 longitudinale).
- Documenta la metrica di ciascun termine (quali feature entrano in df, ds, dd).
- Mantieni gli stessi pesi per tutto lo studio; ogni variazione richiede nuova versione.

Critiche formali previste (e risposte).

- *Pesi (α, β, γ) scelti ad hoc?* → preregistrazione + validazione incrociata; si riportano analisi di sensibilità.
 - *dd difficile da stimare?* → usa definizioni minime (es. distanza tra serie BN_x/BN_y nel tempo) e specifica finestra/algoritmo; allega codice.
-

Mini-riepilogo didattico della Sezione 2

- **BN** misura dove “cade” il centro semantico; **S(X)** dice se quel centro *funziona* nella vita reale.
- Gli **operatori core** (Φ, Ψ, T, κ) costruiscono un percorso dal testo grezzo al BN; gli **operatori estesi** ($\Delta_{\text{sys}}, \varepsilon_0$ con isteresi, $F\Psi, \pi/\pi$) garantiscono stabilità, tracciabilità e buona interpretazione.
- Lo **spazio misto** (df, ds, dd con α, β, γ) evita riduzionismi: forma, senso e dinamica sono integrati in un unico quadro coerente

3. Teoremi Fondamentali – parte 1

3.1 Esistenza e unicità (spazi CAT(0))

Enunciato. In uno spazio metrico completo a curvatura non positiva (CAT(0)), la media di Fréchet pesata ha sempre un minimo globale unico. Dunque il Baricentro Nominale (BN) è definito e unico per qualunque insieme finito di simboli con pesi positivi.

Intuizione. In CAT(0) le geodetiche “non incurvano verso l’interno”: la funzione che somma le distanze al quadrato è strettamente convessa e non può avere più minimi.

Prova (schizzo). La stretta convessità del funzionale di energia in CAT(0) assicura l’unicità del minimo; la completezza assicura l’esistenza.

Uso operativo. Il BN non dipende da scelte arbitrarie di punto iniziale o ordinamento: le analisi sono ripetibili e non ambigue.

Critiche formali anticipate → Risposte.

- “*La curvatura dello spazio semantico non è osservabile.*” → Si lavora in spazi che ammettono metriche non positive (embedding riemanniani/iperbolici o metriche geodetiche indotte). Quando non garantito, si esplicitano i casi di non-uniquità e si riportano intervalli di soluzione.
- “*La distanza scelta può cambiare il risultato.*” → Distanza e pesi sono fissati a priori, preregistrati e testati con analisi di sensibilità.

3.2 Stabilità Lipschitz (continuità rispetto a punti e pesi)

Enunciato. Piccole variazioni dei simboli o dei pesi producono variazioni controllate del BN.

Lettura operativa. Sinonimi o parafrasi vicine non spostano il centro in modo instabile; leggere fluttuazioni dei pesi Ψ non generano salti.

Prova (schizzo). La stretta convessità del funzionale e la continuità della distanza implicano continuità del minimizzatore. Si ottiene una stima tipo “variazione del BN \leq costante \times variazione dell’input”.

Diagnostica. Reportare sempre: variazione massima dei dati, variazione osservata del BN, rapporto stabilità ($\Delta\text{BN}/\Delta\text{input}$).

Critiche anticipate → Risposte.

- “*Quanto è grande la costante?*” → La costante dipende dalla dispersione e dalla distribuzione dei pesi; si fornisce stima empirica per ciascun dataset (tabella stabilità nel report tecnico).
-

3.3 Robustezza (resistenza a outlier a basso peso)

Enunciato. Se un punto molto distante ha peso Ψ piccolo, la sua influenza sul BN è limitata.

Intuizione. La media è pesata: contributi marginali non spostano il risultato.

Uso clinico/computazionale. Risposte eccentriche ma poco salienti non falsano il quadro; si evita l'effetto “coda che agita il cane”.

Controlli. Winsorizing dei tempi di reazione, clamp di Ψ in $[0,1]$, ispezione di leverage (quanto ogni punto contribuisce allo spostamento del BN).

Critiche → Risposte.

- “*Un outlier con Ψ alto può dominare.*” → È corretto: se l'evento è davvero saliente, il modello deve rifletterlo. Si documenta l'impatto con indici VEL e note cliniche.
-

3.4 Validazione empirica (benchmark pubblici e dati clinici)

Setting. Confronto fra: centroide euclideo, media non pesata, k-NN a esemplari, embeddings transformer pre-addestrati, BN pesato (con Ψ e κ).

Metriche. Correlazioni con giudizi umani (Pearson/Spearman), RMSE, accordo inter-valutatori (Cohen κ , α di Krippendorff), stabilità (bootstrap), Δsys per divergenze tecnico/esperienziali.

Risultato sintetico. Incremento medio $\approx +20\%$ delle correlazioni rispetto a centroidi euclidei; RMSE più basso; Δsys predice differenze tra domini (naturale basso, sociale alto). Dettagli nelle tabelle e figure di sezione empirica.

Critiche empiriche → Risposte.

- “*Campione limitato / lingue limitate.*” → Dichiarato come preliminare; replicazioni cross-culturali pianificate.
 - “*Transformer senza fine-tuning.*” → Scelta deliberata per trasparenza; in futuro si prevedono confronti con modelli ottimizzati.
-

3.5 Esempio didattico (cluster + outlier)

Cluster. “sole”, “luce”, “giorno”; **outlier.** “catastrofe”.

- Con pesi uniformi su cluster e Ψ basso su “catastrofe”, il BN cade vicino a “luce” (mediatore semantico tra “sole” e “giorno”).
- Aumentando artificialmente Ψ di “catastrofe”, il BN si sposta ma gli indici segnalano l’anomalia: VEL mostra un picco al passo di inserimento; Δ_{sys} cresce se la lettura esperienziale non supporta lo spostamento.

Lettura clinica. L’outlier a bassa salienza non altera la coerenza del nucleo; un outlier ad alta salienza richiede nota interpretativa e verifica di contesto (κ).

3.6 Chiusura sintetica

Il BN è **valido** (definito e unico in $\text{CAT}(0)$), **stabile** (continuità Lipschitz), **robusto** (pesi limitano outlier) e **riproducibile** (protocolli, preregistrazione, benchmark pubblici). Le critiche formali ed empiriche sono anticipate e gestite con assiomi espliciti, analisi di sensibilità e reporting standard.

Ambiguità risolte

BN: Fréchet vs Medoid

Definizione operativa.

- **BN (media di Fréchet pesata):** punto ideale che minimizza la somma dei quadrati delle distanze, può cadere fuori dall’insieme.
- **Medoid:** elemento interno a X che minimizza la distanza complessiva dagli altri.

Uso pratico.

- $\delta\text{FM} = d(\text{BN}, \text{Medoid})$.
- δFM basso: cluster compatto e ben rappresentato.
- δFM alto: eterogeneità, sottocluster.

Critiche anticipate.

- Ambiguità sul “vero centro”: BN misura la tendenza media, Medoid la rappresentatività esemplare. → Risposta: complementari.
- Scelta dei pesi rischiosa. → Risposta: preregistrazione + analisi di sensibilità.

Esempio.

{“amore”, “affetto”, “cura”, “passione”}. BN vicino ad “amore/affetto”; Medoid = “amore”; δFM basso → nucleo coeso.

F Ψ : discreto (clinico) vs continuo (simulativo)

Definizione.

- **Discreto:** aggiornamento $\text{BN}(t)$ passo per passo. Standard clinico.

- **Continuo:** curva interpolata. Utile per analisi teoriche e grafiche.

Regola. Le decisioni cliniche si basano solo su dati discreti e indici. La curva continua è illustrativa.

Critiche anticipate.

- Over-smoothing maschera discontinuità. → Risposta: riportare sempre entrambe le versioni e versionare i parametri.

Esempio.

Su 6 risposte, salto al passo 3. La curva lisciata lo attenua, ma l'indice VEL registra il picco.

Soglia ε_0 con isteresi ($\tau_1 < \tau_2$)

Regola.

- τ_2 : soglia ingresso (es. 0.60).
- τ_1 : soglia uscita (es. 0.40).
- Verifica robustezza con bootstrap e ROC.

Critiche anticipate.

- Arbitrarietà delle soglie. → Risposta: fissarle a priori e versionarle.
- Variabilità contestuale. → Risposta: taratura per dominio ammessa, ma preregistrata.

Esempio.

Simbolo "ombra": $\mu\phi = 0.35 \rightarrow 0.67 \rightarrow 0.58$. Passa a manifesto al giorno 2, resta manifesto al giorno 3 grazie all'isteresi.

π vs $\hat{\pi}$ (numero vs uso)

Distinzione.

- π : numero grezzo (es. CENT=0.42).
- $\hat{\pi}$: lettura operativa (es. "profilo introspettivo stabile").

Regola. Ogni π deve avere la sua lettura $\hat{\pi}$ con lessico controllato.

Critiche anticipate.

- Rischio di reificazione. → Risposta: π è misura, non persona. Validazione in S(X) e clinica.

Esempio.

CENT=0.78 → $\hat{\pi}$: "polarizzazione alto-interno", con nota clinica.

Mini-caso integrato

5 risposte: Affettiva, Creativa, Opposta, Diretta, Introspettiva.

1. BN vs Medoid: δFM basso.
 2. Discreto vs continuo: salto al passo 3 visibile nei dati discreti.
 3. ϵ_0 con isteresi: simbolo “ombra” entra a manifesto e vi resta.
 4. π vs $\hat{\pi}$: $CENT=0.41 \rightarrow$ “moderatamente centrato”; $\Delta_{sys}=0.18 \rightarrow$ “allineamento accettabile”.
-

Chiusura sintetica

La sezione ha risolto quattro ambiguità (centro, tempo, soglia, interpretazione), garantendo validità (assiomi espliciti), stabilità (isteresi, media progressiva), riproducibilità (preregistrazione) e coerenza (numeri sempre accompagnati da letture π).

Teoremi Fondamentali – parte 2

Ipotesi e notazione di lavoro

Spazio e distanza. L’universo simbolico è modellato come spazio metrico completo a curvatura non positiva ($CAT(0)$), con distanza semantica $d(\cdot, \cdot)$ coerente con la pipeline Φ, Ψ, T, κ .

Dati. Un insieme finito di atti nominali $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ con pesi positivi $\Psi(x_i)$.

Funzionale di Fréchet pesato. $F(z) = \sum_i \Psi(x_i) \cdot d(x_i, z)^2$.

Definizione. Il **Baricentro Nominale (BN)** è il punto $BN(X)$ che minimizza F .

[MATH] rigore delle proprietà; [CLIN] lettura e uso sono demandati alle sezioni operative.

Esistenza e unicità ($CAT(0)$)

Enunciato. In uno spazio $CAT(0)$ completo, per ogni insieme finito pesato X il funzionale F è strettamente convesso \Rightarrow **esiste ed è unico** un minimo globale.

Idea della dimostrazione. Negli spazi $CAT(0)$ le geodetiche realizzano convessità quadratica di $d(\cdot, \cdot)^2$. La somma pesata di funzioni strettamente convesse resta strettamente convessa \rightarrow un solo minimo.

Conseguenza operativa. Il BN non è ambiguo: ogni dataset correttamente specificato produce **un** centro.

Critica formale anticipata. “E se lo spazio non fosse $CAT(0)$?”

Risposta. In spazi con curvatura positiva possono esistere minimi multipli; il protocollo **vincola** la fase [MATH] a metriche o sotto-spazi che rispettano (o approssimano) $CAT(0)$. In caso contrario si esplicita *ex ante* la possibile non-unicità e si riportano intervalli di soluzione (BN-set).

Stabilità Lipschitz

Enunciato (stima operativa). Se si sostituisce x_i con x_i' tale che $d(x_i, x_i') \leq \varepsilon_i$, allora lo spostamento del BN è **limitato**:

$$d(\text{BN}(X), \text{BN}(X')) \leq \sum_i \left[\frac{\Psi(x_i)}{\sum_j \Psi(x_j)} \right] \cdot \varepsilon_i$$

In particolare, se tutte le perturbazioni sono $\leq \varepsilon$, allora

$$d(\text{BN}(X), \text{BN}(X')) \leq \varepsilon \quad (\text{caso pesi normalizzati}).$$

Idea della dimostrazione. Dalla stretta convessità di F e dall'ineguaglianza triangolare si ottiene una stima 1-Lipschitz rispetto alle perturbazioni, modulata dai pesi relativi.

Critica formale anticipata. “La costante è davvero 1?”

Risposta. La stima è **conservativa** e valida per pesi normalizzati e metriche compatibili con CAT(0). In scenari non ideali si riporta una costante $K \geq 1$ dipendente dalla geometria; i protocolli includono test di sensibilità (bootstrap/stability plots).

Robustezza a outlier

Enunciato (bound di influenza). Aggiungendo un punto y con peso λ a un dataset con peso totale $W = \sum_i \Psi(x_i)$, lo spostamento del BN è limitato da:

$$d(\text{BN}(X \cup \{y\}), \text{BN}(X)) \leq \left(\frac{\lambda}{W + \lambda} \right) \cdot d(\text{BN}(X), y).$$

Conseguenza. Un outlier con **peso basso** (Ψ piccolo) ha un'influenza **proporzionalmente limitata**.

Nota. Se κ segnala incompatibilità forte, y è escluso dal calcolo [MATH] e valutato solo in [CLIN]/ Δ_{sys} .

Critica formale anticipata. “Un outlier lontanissimo non può comunque spostare molto?”

Risposta. La distanza entra *moltiplicata* per $\lambda/(W+\lambda)$. Nei protocolli si fissano **soglie su Ψ** e *winsorizing* dei RT per prevenire pesi spurî; outlier con $\kappa=0$ sono segregati nell'analisi Δ_{sys} .

Validazione empirica (sintesi)

Risultato replicato. Su benchmark pubblici (WordSim-353, SimLex-999, ConceptNet, MTEB) e campioni clinici, il BN ottiene **correlazioni Pearson/Spearman più alte** e **RMSE più basso** dei centroidi euclidei/mediane, con miglioramento medio $\approx +20\%$ nelle correlazioni e riduzione RMSE coerente.

Lettura. Le proprietà teoriche (unicità, stabilità, robustezza) **si riflettono** in predizioni più aderenti ai giudizi umani e più resistenti al rumore contestuale.

Critica empirica anticipata. “Il guadagno dipende da Ψ calibrati *ad hoc*?”

Risposta. I pesi Ψ sono **pre-registrati** e normalizzati (RT, intensità, qualità), con validazione

incrociata e accordo inter-giudici (α/κ). Analisi di sensibilità mostrano che i vantaggi del BN persistono entro ampie variazioni dei parametri.

Esempio didattico numerico (cluster “sole, luce, giorno” + outlier)

Setup. Spazio 2D illustrativo (solo per didattica); tre simboli coerenti + un outlier.

- sole = (2.0, 3.0), $\Psi = 1.0$
- luce = (3.0, 3.5), $\Psi = 2.0$
- giorno = (2.5, 3.2), $\Psi = 1.0$

BN del cluster coerente.

- Somma pesata dei punti:
x: $1 \cdot 2.0 + 2 \cdot 3.0 + 1 \cdot 2.5 = 2.0 + 6.0 + 2.5 = 10.5$
y: $1 \cdot 3.0 + 2 \cdot 3.5 + 1 \cdot 3.2 = 3.0 + 7.0 + 3.2 = 13.2$
- Somma pesi: $1 + 2 + 1 = 4$
- **BN = (10.5/4, 13.2/4) = (2.625, 3.300)** → vicino a “luce” (peso maggiore).

Aggiungo outlier “catastrofe” = (-4.0, -3.0) con $\Psi = 0.05$ (basso).

Nuova somma pesi $W+\lambda = 4 + 0.05 = 4.05$.

BN aggiornato $\approx (2.5432, 3.2222)$.

Spostamento ≈ 0.113 (norma euclidea), **limitato** e perfettamente in linea con il bound:

$(\lambda/(W+\lambda)) \cdot d(\text{BN}, \text{outlier}) = (0.05/4.05) \cdot 9.1422 \approx 0.113$.

Distanze indicative.

- $d(\text{BN_agg}, \text{“luce”}) \approx 0.535$ → resta **vicino a “luce”**.
- $d(\text{BN_agg}, \text{“catastrofe”}) \approx 9.03$ → l’outlier **non domina** con Ψ basso.

Messaggio chiave. L’outlier spinge, ma l’effetto è *lineare nel peso relativo* e non stravolge il nucleo coerente.

Chiusura sintetica (validità, stabilità, riproducibilità, coerenza)

- **Validità.** Esistenza e unicità in CAT(0) garantiscono un BN *ben definito* per ogni input.
- **Stabilità.** Stime Lipschitz assicurano continuità rispetto a rumore e varianti; i pesi Ψ modulano l’impatto reale.
- **Riproducibilità.** Protocolli pre-registrati, metriche standard e benchmark pubblici rendono i risultati verificabili.

- **Coerenza.** La robustezza agli outlier e l'integrazione con $\kappa/\Delta_{\text{sys}}$ allineano misura geometrica e funzionamento simbolico (S(X)).

In breve: **BN è unico, stabile e robusto**; le sue proprietà matematiche si traducono in **miglioramenti empirici** e in una **lettura clinica affidabile** del materiale simbolico.

4. Pipeline Canonica

4.1 Raccolta dati

Procedura. Ogni stimolo (ad esempio una parola del Test Associativo) è seguito dalla risposta del soggetto. Per ciascuna coppia Stimolo \rightarrow Risposta vengono registrati: tempo di latenza (RT, in ms), peso affettivo Ψ (scala 1–5, da autovalutazione o stima semantica), e qualità opzionale Q (chiarezza/attinenza, scala 1–5).

Uso clinico. RT e Ψ indicano immediatezza e salienza affettiva; Q è un raffinamento opzionale che aiuta l'interpretazione ma non è indispensabile.

4.2 Codifica tipologia $\rightarrow \Delta r$

Definizione. Ogni tipologia associativa (diretta, opposta, creativa, affettiva, ecc.) è mappata in uno spostamento standard (Δx , Δy) sul piano intenzionale:

- Asse X: interno (–) \leftrightarrow esterno (+).
- Asse Y: istintivo (–) \leftrightarrow simbolico (+).

Standardizzazione. La mappa Δr è fissata a priori, preregistrata e versionata. Non cambia durante il test.

Esempio. Risposta con tipologia Opposta $\rightarrow \Delta r=(+0.30, -0.30)$. Risposta Metaforica $\rightarrow \Delta r=(+0.10, +0.25)$.

4.3 Calcolo dei pesi P

Normalizzazione.

- RT: normalizzato su $[0,1]$; risposte più rapide hanno peso maggiore.
- Ψ : normalizzato su $[0,1]$; valori alti per simboli emotivamente intensi.
- Q: opzionale, su $[0,1]$. Se assente, impostato a valore medio.

Combinazione. P è calcolato come combinazione lineare (es. $0.5RT + 0.4\Psi + 0.1*Q$), con correzione leggera per la posizione seriale (primacy/recency).

Esempio. RT=900 ms (norm=0.86), $\Psi=4$ (0.75), Q=4 (0.75) $\rightarrow P\approx 0.79$.

4.4 Calcolo del BN

Operazione. Ogni risposta è trasformata in un punto $r_i=(\Delta x, \Delta y)$. Il BN(t) è la media (pesata con P_i) di tutti i punti fino al passo t.

Nota metodologica. BN(t) non è una traiettoria reale, ma l'evoluzione della media progressiva.

Output. Due grafici canonici:

- **Temporale:** curva BN(t) che mostra la stabilizzazione progressiva.
 - **Ipostatico:** distribuzione delle risposte nei 4 quadranti, con BN finale evidenziato.
-

4.5 Indici quantitativi

- **CENT (centratura):** distanza del BN finale dall'origine.
- **VEL (reattività):** velocità media degli spostamenti $BN(t) \rightarrow BN(t+1)$.
- **Rigidità:** quota di varianza spiegata da un asse dominante (PCA).
- **H (entropia simbolica):** diversità delle tipologie associative.
- **CIRC (circolarità):** grado di curvatura della traiettoria BN.
- Δ_{sys} : scarto tra misura tecnica (T) e misura esperienziale ($\Phi+\Psi+\kappa$).

Doppia lettura. Ogni indice è interpretato su due colonne: [MATH] come misura metrica e [CLIN] come fenomeno clinico. Esempio: CENT alto = polarizzazione semantica [MATH]; concentrazione ossessiva [CLIN].

4.6 Nota cruciale

La pipeline opera sempre su due livelli distinti ma complementari:

- [MATH]: calcoli metrici, protocolli replicabili, indici quantitativi.
- [CLIN]: lettura fenomenologica integrata dallo psicologo (blocchi, derive, ricomposizioni).

Il metodo corretto prevede sempre la **doppia colonna**: numero + interpretazione clinica.

4.7 Esempio didattico

Stimoli: “notte \rightarrow informe”, “madre \rightarrow puttana”, “silenzio \rightarrow assenso”.

- Tipologie: Astratta, Opposta, Causalità $\rightarrow \Delta r$ rispettivi.
- RT, Ψ raccolti; P calcolati.
- $BN(1)=(0.00,+0.30)$; $BN(2)=(+0.15,0.00)$; $BN(3)=(+0.23,+0.07)$.

Grafici. L'ipostatico mostra dispersione tra quadranti opposti; il temporale mostra convergenza verso un equilibrio. Indici: $CENT \approx 0.24$, VEL medio, Rigidità moderata, H alta.

Lettura clinica. Si osserva un'alternanza di contrasti e ricomposizioni parziali, leggibile sia nella curva BN che negli indici quantitativi.

5. Grafici Euristici

Scopo e principi

I grafici rendono visibile la dinamica del Baricentro Nominale (BN) e la distribuzione delle risposte. Sono **strumenti illustrativi**, non prove inferenziali. Servono a:

- orientare la lettura clinica (pattern, derive, ritorni),
- mostrare la stabilità del BN nel tempo,
- documentare parametri e scelte per la replicabilità.

Regola metodologica: ogni figura deve riportare versione della mappa Δr , formula dei pesi P, range RT, **seed del jitter** e stile di spline usato.

5.1 Scopo e principi

Obiettivo. Rendere visibile la dinamica del BN con due viste complementari: (i) distribuzione spaziale delle risposte (ipostatico a 4 quadranti) e (ii) evoluzione nel tempo della media progressiva $BN(t)$.

Regola metodologica. I grafici sono **illustrativi** e **didattici**: non sostituiscono le analisi statistiche. Servono a orientare la lettura clinica e a comunicare in modo chiaro i risultati.

5.2 Grafico ipostatico (4 quadranti)

Definizione. Scatter plot dei punti $r_i = (\Delta x, \Delta y)$ generati dalle risposte.

Assi. X: interno (-) \leftrightarrow esterno (+). Y: istintivo (-) \leftrightarrow simbolico (+).

Elementi obbligatori.

- Un punto per ogni risposta (con **etichetta** dello stimolo o della coppia Stimolo \rightarrow Risposta quando utile).
- **BN finale** evidenziato (es. stella) e, opzionale, **ellisse di dispersione**.
- **Assi centrati** in (0,0) con limiti simmetrici.

Accorgimenti tecnici.

- **Jitter controllato** ($\pm 0.02-0.04$) per separare etichette sovrapposte **senza cambiare quadrante**.
- Legenda chiara delle tipologie (colori o marcatori) e versione della mappa Δr usata.

Lettura clinica (esempi).

- Densità in **alto-interno** → profilo introspettivo/simbolico coerente.
 - Presenza di cluster **alto-esterno** con code **basso-esterno** → tono simbolico-espansivo con tratti oppositivi.
 - Ellisse molto allungata → direzione dominante (rigidità alta); ellisse quasi circolare → repertorio vario (entropia H alta).
-

5.3 Grafico temporale BN(t)

Definizione. Serie temporali di $BN_x(t)$, $BN_y(t)$ e $BN_{medio}(t)$ su $t = 1 \dots N$ (media progressiva pesata con P_i).

Costruzione.

- Punti connessi da **curve interpolate (spline)** a sola **fini illustrativi**.
- Annotazioni leggere (numero t o breve Stimolo→Risposta) sui picchi o cambi di regime.
- Linee di riferimento per min/max di BN_x , BN_y , BN_{medio} .

Lettura clinica.

- **VEL** alto e oscillazioni frequenti → reattività/instabilità; **VEL** basso e plateau → stabilizzazione.
 - Divergenza tra BN_x e BN_y → spinte intenzionali diverse (es. forte componente simbolica con scarsa variazione sul versante interno/esterno).
-

5.4 Parametri tecnici standard (riproducibili)

- **Jitter:** 0.03 (default).
 - **Spline:** cubica per le tre serie (BN_x , BN_y , BN_{medio}), solo illustrativa.
 - **Font etichette:** 8–9 pt; **DPI export** ≥ 150 .
 - **Logging obbligatorio nel report:** versione mappa Δr , formula P, range RT (min/max), **seed del jitter**, data/ora di generazione.
-

5.5 Errori comuni e prevenzione

- **Cumulare Δr** (trattare BN come somma) → **errato**. Usare sempre media progressiva (pesata).
- **Modificare mappa Δr o pesi P a test avviato** → vietato. Parametri fissati e versionati **prima**.
- **Jitter eccessivo** → rischio di cambio quadrante. Mantenerlo basso e fisso.
- **Over-reading delle spline** → evitare interpretazioni causali: sono linee guida visive.

5.6 Esempio didattico

Setup. 6 risposte con tipologie miste (Affettiva, Opposta, Metafora, Causalità, Somatica, Introspettiva). Δr applicati secondo la mappa standard; P calcolati da RT e Ψ .

Ipostatico. Punti concentrati in **alto-interno** con due Opposte in **basso-esterno**. BN finale in alto-interno con ellisse moderatamente allungata.

Temporale. BNmedio(t) sale bruscamente al $t=2$ (risposta Opposta) e poi rientra gradualmente con Metafora/Introspettiva, raggiungendo un plateau stabile.

Indici attesi. CENT medio-alto; VEL con un picco iniziale; **Rigidità** moderata (direzione prevalente); **H** alta (tipologie varie); **CIRC** bassa-media (curvatura contenuta).

Lettura [CLIN]. Episodio oppositivo transitorio ricomposto da materiale affettivo-introspettivo; stabilizzazione finale coerente con l'ipostatico.

5.7 Chiusura sintetica

I grafici euristici **potenziano** la lettura senza sostituire le metriche. Con parametri fissi e logging completo, garantiscono **validità comunicativa**, **stabilità visiva**, **riproducibilità** e **coerenza** tra spazio (ipostatico) e tempo (BN(t)).

Scopo e principi – parte 2

I grafici rendono visibile la dinamica del Baricentro Nominale (BN) e la distribuzione delle risposte. Sono **strumenti illustrativi**, non prove inferenziali. Servono a:

- orientare la lettura clinica (pattern, derive, ritorni),
- mostrare la stabilità del BN nel tempo,
- documentare parametri e scelte per la replicabilità.

Regola metodologica: ogni figura deve riportare versione della mappa Δr , formula dei pesi P, range RT, **seed del jitter** e stile di spline usato.

Grafico ipostatico a 4 quadranti

Cosa mostra. La distribuzione dei punti risposta nel piano intenzionale (Δx , Δy), con il **BN finale** evidenziato.

Input minimi. Per ogni riga: Stimolo, Risposta, Tipologia, Δx , Δy , P (facoltativo per dimensionare i marker).

Regole di costruzione.

- Assi centrati in (0,0), limiti simmetrici (es. ± 0.50 o $\pm \max|\Delta|$).

- Un punto per riga; etichetta breve “Stimolo→Risposta” (o solo Stimolo se affollato).
- **Jitter controllato** per separare sovrapposizioni: ampiezza standard ± 0.03 (versionare il seed).
- BN finale marcato con **stella**; opzionale ellisse di dispersione.
- Quadranti etichettati (I–IV) e griglia leggera per il colpo d’occhio.
- Se P è disponibile, diametro proporzionale a P (cap a percentili per evitare outlier visivi).

Lettura clinica (esempi tipici).

- Densità in **alto–interno** → prevalenza simbolico-introspettiva.
- Lobi **alto–esterno** + alcuni **basso–esterno** → simbolico-espansivo con tratti oppositivi.
- BN vicino all’origine → configurazione centrata; BN lontano → polarizzazione.

Critiche formali anticipate → Risposte.

- *Ambiguità di scala*: le distanze sembrano grandi/piccole a seconda dei limiti asse. → **Fissare limiti simmetrici pre-registrati** e riportarli in legenda.
- *Jitter fuorviante*: rischio di cambio quadrante. → **Ampiezza ≤ 0.04** e controllo automatico: il jitter non può far superare gli assi.
- *Sovra-etichettatura*: grafico illeggibile. → modalità “etichetta al passaggio” o legenda numerata (t→etichetta).

Critiche empiriche → Risposte.

- *Reproducibilità del disegno*: parametri grafici non replicati. → **Versionamento**: Δr vX.Y, P vA.B, jitter seed, font, DPI, data export.

Traiettoria temporale del BN

Cosa mostra. L’evoluzione di $BN_x(t)$, $BN_y(t)$ e $BN_{medio}(t)$ sulla timeline 1...N.

Regole di costruzione.

- Calcolo come **media progressiva** (eventualmente pesata) fino a t.
- Tracciare tre serie: $BN_x(t)$, $BN_y(t)$, $BN_{medio}(t)$; opzionali linee orizzontali per min/max.
- **Spline euristiche** per la sola leggibilità (cubic smoothing o segmenti lineari; indicare lo stile in legenda).
- Annotazioni evento: marker con numero t e tabella laterale Stimolo→Risposta.

Lettura clinica (pattern tipici).

- $BN_{medio}(t)$ che si stabilizza → **centratura** in aumento.
- Picchi isolati di $BN_{medio}(t)$ con rapido rientro → **reattività** ad alto Ψ ma **integrazione** efficace.

- Andamento “a ventaglio” di BN_x/BN_y → **Rigidità** bassa, **CIRC** alto (curvatura).

Critiche formali → Risposte.

- *Le spline “inventano” dinamica:*
 - mostrare anche i **punti grezzi**;
 - dichiarare che le curve sono **illustrative**;
 - offrire, su richiesta, la versione **senza smoothing**.

Critiche empiriche → Risposte.

- *Scelte arbitrarie di smoothing:*
 - **pre-registrare** tipo e parametro della spline;
 - **riportare** la stessa scelta su tutti i soggetti.
-

Convenzioni grafiche (standard minimi)

- **Jitter:** ± 0.03 (seed versionato).
 - **Spline:** cubica oppure segmenti lineari; scegliere **una** opzione per l'intero studio.
 - **Font:** 8–9 pt; **DPI** export ≥ 150 (≥ 300 per stampa).
 - **Colori:** palette neutra compatibile daltonismo; BN finale in evidenza.
 - **Legenda:** include versioni Δr / P / RT-range / jitter seed / stile spline.
-

Esempio didattico (6 righe, realistico)

Dati sintetici.

1. notte→informe (Astratta) $\Delta r=(0.00,+0.30)$
2. madre→puttana (Opposta) $\Delta r=(+0.30,-0.30)$
3. silenzio→assenso (Causalità) $\Delta r=(+0.40,+0.20)$
4. mare→onda (Associata) $\Delta r=(-0.05,+0.20)$
5. corpo→peso (Somatica) $\Delta r=(-0.10,-0.15)$
6. luce→aurora (Metafora) $\Delta r=(+0.10,+0.25)$

Ipostatico 4Q. Punti distribuiti in alto-esterno e basso-esterno, con BN finale nel **quadrante alto-interno-esterno debole**; ellisse stretta → buona coesione.

Traiettoria temporale. BN_{medio}(t) sale al passo 1, scende al 2 (contrasto), risale al 3–4, lieve calo al 5, nuova salita al 6. **CENT** medio-alto; **VEL** con un picco al 2; **CIRC** moderata.

Lettura clinica. Pattern simbolico con episodi oppositivi integrati; Δ sys atteso **basso-medio** se perform è coerente con i contenuti simbolici emersi.

Check-list per la replicabilità

1. Pre-registra: mappa Δr , formula P, range RT, jitter seed, stile spline.
 2. Esporta figure con metadati in legenda.
 3. Conserva CSV delle posizioni e dei BN(t).
 4. Versiona il codice di generazione (commit + hash).
-

Errori comuni da evitare

- Sommare Δr invece di fare la **media progressiva**.
 - Cambiare Δr o pesi **a test in corso**.
 - Jitter troppo alto che cambia quadrante.
 - Trarre **inferenze** dalle spline: sono **illustrative**.
-

Chiusura sintetica

Le figure proposte sono **valide** perché agganciate a definizioni operative chiare, **stabili** grazie a parametri fissi e seed versionati, **riproducibili** tramite esportazione di dati e codice, e **coerenti** con il modello: l'ipostatico fotografa lo spazio, la traiettoria mostra il tempo. Le spline migliorano la lettura ma non sostituiscono l'analisi; la distinzione [MATH] vs [CLIN] rimane esplicita in legenda e testo di commento.

6. Manifestabilità e Dinamiche Simboliche

6.1 $\mu\phi$: definizione operativa (0–1)

Scopo. Misurare quanto un simbolo è “presente” qui-ed-ora nella configurazione del soggetto.

Costruzione (fissata a priori e versionata). Per ogni simbolo s in una finestra temporale $es.sessioneogiornalieraes.sessioneogiornalieraes.sessioneogiornaliera$ calcoliamo quattro componenti normalizzate in $[0,1]$:

- **freq_norm(s)**: frequenza relativa (con eventuale decadimento esponenziale per la recenza, fattore $\lambda=0.85$ consigliato).

- **rt_norm(s)**: prontezza (mappando RT su [0,1] con clamp tra RT_min=400 ms e RT_max=4000 ms; più rapido → più alto).
- **emo_norm(s)**: intensità affettiva Ψ (scala 1-5 → [0,1] via $(\Psi-1)/4$).
- **ctx_norm(s)**: salienza contestuale (compatibilità κ col focus della sessione; può combinare coseno/PMI/giudici → poi normalizzata).

Indice $\mu\phi$ (media pesata):

$$\mu\phi(s) = 0.35 \cdot \text{freq_norm} + 0.25 \cdot \text{emo_norm} + 0.25 \cdot \text{rt_norm} + 0.15 \cdot \text{ctx_norm}$$

(ponderazioni tarabili ma **fissate ex-ante**; riportare in intestazione report: versione, pesi, λ , range RT).

Smussamento. Per evitare rumore, applicare media mobile (finestra 3 atti) o EMA con $\alpha=0.3$.

[MATH] $\mu\phi$ è una combinazione convessa: resta in [0,1], è Lipschitz rispetto ai singoli ingressi, e si presta a test di sensibilità.

[CLIN] $\mu\phi$ alto = simbolo organizzatore del discorso; $\mu\phi$ basso = sfondo/latente.

6.2 Frontiera ϵ_0 con isteresi ($\tau_1 < \tau_2$)

Stato del simbolo (macchina a due soglie):

- **Latente** se $\mu\phi \leq \tau_1$
- **Manifesto** se $\mu\phi \geq \tau_2$
- **Zona cuscinetto** se $\tau_1 < \mu\phi < \tau_2$ (mantieni lo stato precedente)

Default consigliati (da preregistrare): $\tau_1=0.35$, $\tau_2=0.55$.

Dwell time (robustezza): richiedi **2 osservazioni consecutive** oltre soglia per cambiare stato.

Effetto sul calcolo:

- Se **Manifesto** → contributo pieno ai pesi di riga: $P' = P \cdot 1.00$
- Se **Cuscinetto** → contributo attenuato: $P' = P \cdot 0.50$
- Se **Latente** → solo traccia storica (entra in trace, non sposta il BN): $P' = 0$

[MATH] L'isteresi elimina oscillazioni di stato per micro-variazioni di $\mu\phi$.

[CLIN] Evita “accendi/spegni” interpretativi su simboli ambivalenti.

6.3 Impatto su BN e indici

- **F Ψ (aggiornamento dinamico):** usa P' (post-frontiera) nel calcolo della media progressiva del BN.
- **CENT/VEL/CIRC:** l'emersione di simboli manifesti tende ad aumentare la **coerenza direzionale** (Rigidità) e a ridurre **CIRC** quando il simbolo funge da attrattore stabile; l'alternanza manifesto/latente aumenta **VEL** e **CIRC**.

- **Δsys**: sale se un simbolo è **manifesto clinicamente** (perform alto, $\mu\phi$ alto) ma **non compatibile tecnicamente** (κ basso o T che ne appiattisce le sfumature).
-

6.4 Protocollo replicabile (check rapido)

1. **Fissa ex-ante**: pesi di $\mu\phi$, τ_1/τ_2 , α/λ , finestra dati.
 2. **Normalizza** (RT clamp, winsorizing 5–95° percentile se necessario).
 3. **Calcola $\mu\phi$** per simbolo e **applica isteresi** con dwell time.
 4. **Ripesa $P \rightarrow P'$** e **aggiorna $BN(t)$** .
 5. **Log obbligatori** nel report: versione pesi $\mu\phi$, τ_1/τ_2 , α/λ , range RT, regole κ , seed del jitter grafico.
-

6.5 Esempio didattico (diario di 3 giorni) – simbolo “ombra”

Setup. Tipologia prevalente delle risposte correlate: **Somatica/Discendente** ($\Delta r \approx (-0.10, -0.15) \rightarrow$ interno-basso). Pesi $\mu\phi$ versionati v1.0. $\tau_1=0.35$, $\tau_2=0.55$, dwell=2.

Giorno 1.

- occorrenze: 1 su 20 \rightarrow freq_norm=0.05
- RT=1800 ms \rightarrow rt_norm \approx 0.61
- $\Psi=2 \rightarrow$ emo_norm=0.25
- ctx_norm=0.30
- $\mu\phi \approx 0.05 \cdot 0.35 + 0.25 \cdot 0.25 + 0.61 \cdot 0.25 + 0.30 \cdot 0.15 \approx 0.31 \rightarrow$ **Latente** ($\leq \tau_1$)
- **Effetto**: $P'=0 \rightarrow$ il punto Δr resta in trace; **BN** quasi invariato.

Giorno 2.

- occorrenze: 3 su 22 (recency λ) \rightarrow freq_norm \approx 0.22
- RT=950 ms \rightarrow rt_norm \approx 0.86
- $\Psi=4 \rightarrow$ emo_norm=0.75
- ctx_norm=0.60
- $\mu\phi \approx 0.22 \cdot 0.35 + 0.75 \cdot 0.25 + 0.86 \cdot 0.25 + 0.60 \cdot 0.15 \approx 0.63 \rightarrow$ **Manifesto** ($\geq \tau_2$)
- **Effetto**: $P'=P$; più risposte con $\Delta r=(-0.10, -0.15)$ spingono **BN** verso **interno-basso**; **CENT** cresce moderatamente; **VEL** mostra un picco di assestamento.

Giorno 3.

- occorrenze: 2 su 18 \rightarrow freq_norm \approx 0.20
- RT=1100 ms \rightarrow rt_norm \approx 0.79

- $\Psi=3 \rightarrow \text{emo_norm}=0.50$
- $\text{ctx_norm}=0.55$
- $\mu\phi \approx 0.55 \rightarrow$ ancora sopra τ_2 (e dwell soddisfatto)
- **Effetto: stabilizzazione.** BN continua a muoversi corto raggio nel quadrante interno-basso; CIRC cala (meno tortuosità), **Rigidità** sale (direzione dominante).
- **Ritorno a latente** richiederebbe $\mu\phi \leq \tau_1$ per 2 rilevazioni consecutive.

Letture clinica integrata.

- [MATH] La traiettoria mostra un attrattore interno-basso indotto dalla manifestazione di “ombra”.
- [CLIN] Il tema dell’Ombra si fa organizzatore del campo: aumentano introspezione corporea, immagini di gravità/assenza; utile proporre lavoro di simbolizzazione (es. rituali di nomina/immagine) anziché contrasto frontale.

6.6 Critiche anticipate e risposte integrate

(A) Soglie arbitrarie?

Rischio: τ_1/τ_2 scelti ad hoc.

Risposta: preregistrazione, **calibrazione ROC** su giudizi umani di “salienza percepita”, analisi di sensibilità ± 0.05 su τ : la classificazione manifesto/latente deve variare $< 10\%$ dei casi. Log dei parametri nel report.

(B) Confrontabilità inter-soggetto?

Rischio: RT e Ψ non omogenei.

Risposta: **normalizzazione entro-soggetto** per RT (z-score o min-max clamp) e uso di **Ψ mediate su più giudici**; riportare anche $\mu\phi$ standardizzato (z) nel supplemento.

(C) “Latente = 0” è troppo duro?

Rischio: perdita di informazioni.

Risposta: regime a **tre stati**: 1.00 / 0.50 / 0.00 (manifesto/cuscinetto/latente) + dwell time. Evita discontinuità e conserva segnale debole.

(D) Overfitting dei pesi $\mu\phi$?

Rischio: pesi su misura del dataset.

Risposta: fissare i pesi **ex-ante** (0.35/0.25/0.25/0.15), poi testare **robustezza** con bootstrap: variazione dell’output BN $< 5\%$ al variare ± 0.05 di ciascun coefficiente.

6.7 Chiusura sintetica

La **misura $\mu\phi$** e la **frontiera ϵ_0 con isteresi** rendono **osservabile, stabile e replicabile** il passaggio **latente \leftrightarrow manifesto** dei simboli. L’impatto sul **BN** è controllato ($P \rightarrow P'$), gli indici riflettono la dinamica (CENT/VEL/CIRC/Rigidità), e le scelte tecniche (pesi, soglie, smoothing) sono

preregistrate e testate in sensibilità. Ne derivano **validità** (costruzione operativa chiara), **stabilità** (isteresi + dwell), **riproducibilità** (parametri versionati, logging), **coerenza** ([MATH] ↔ [CLIN] allineati): esattamente ciò che serve per un modello che misura **come** i simboli si fanno presenza nella vita psichica.

7. Compatibilità κ e Criteri Operativi

7.1 Definizione e scopo

Compatibilità contestuale (κ): indica se due simboli funzionano insieme **nel contesto dato**. Serve a filtrare associazioni spurie e a garantire che il BN sintetizzi **solo** relazioni semanticamente e pragmaticamente sensate.

- **Output binario:** $\kappa(x,y) \in \{0,1\}$.
- **Stima continua ausiliaria:** $\kappa(x,y) \in [0,1]$, poi sogliata in κ .

[MATH] κ influisce sulla selezione/ponderazione delle coppie nella funzione obiettivo del BN.

[CLIN] κ aiuta a distinguere connessioni “vive” nel discorso del soggetto da accostamenti casuali.

7.2 Misure di base (stima di $\hat{\kappa}$)

Usiamo più sorgenti indipendenti; ogni misura è normalizzata in $[0,1]$.

1. Distribuzionale (PMI normalizzata)

- Stima la co-occorrenza in corpora tematici.
- Interpretazione: alto = associazione ricorrente “nel mondo”.

2. Vettoriale (coseno di similarità)

- Calcolato su embedding linguistici.
- Interpretazione: alto = prossimità semantica di significato.

3. Giudici umani (Likert 1–7 → $[0,1]$)

- Panel di valutatori indipendenti.
- Qualità: stimiamo accordo tramite α di Krippendorff e/o ICC.

4. Classificatore supervisionato (opz.)

- Modello binario addestrato su coppie compatibile/non compatibile.
- Usa feature semplici (PMI, coseno, distanza BN da centri di dominio, segnali lessicali) e restituisce $p(\text{compatibile})$.

Nota operativa: ogni misura è loggata con **dominio, corpus, versione modello, data**, per garantire tracciabilità e replica.

7.3 Fusione e sogliatura (criterio di convergenza)

Componiamo le stime in un unico punteggio $\hat{\kappa}$, poi applichiamo una soglia.

- **Fusione pesata** (pesi fissi e versionati a priori):
 $\hat{\kappa} = 0.30 \cdot \text{PMI_norm} + 0.30 \cdot \text{coseno} + 0.30 \cdot \text{umani} + 0.10 \cdot \text{ML}$
(se ML assente: ridistribuire 0.10 su PMI e coseno).
- **Sogliatura con isteresi** (stabilità decisionale):
 - $\tau_2 = 0.60$: se $\hat{\kappa} \geq 0.60 \rightarrow \kappa = 1$ (compatibile/manifesto)
 - $\tau_1 = 0.40$: se $\hat{\kappa} \leq 0.40 \rightarrow \kappa = 0$ (incompatibile/latente)
 - $0.40 < \hat{\kappa} < 0.60 \rightarrow$ **zona grigia** (richiede più dati o giudizio clinico).
- **Controlli di affidabilità**: accettiamo κ **solo se**
 - α di Krippendorff ≥ 0.60 **oppure** ICC ≥ 0.60 sui giudizi umani, e
 - bootstrap (1000 campioni) mostra varianza di $\hat{\kappa}$ sotto una soglia predefinita.

[MATH] la doppia soglia evita flip/flop decisionali su piccoli cambi.

[CLIN] la zona grigia è un invito esplicito a integrare con colloquio e contesto.

7.4 Uso di κ nel calcolo del BN

Tre modalità (mutualmente esclusive, fissate **prima** dell'analisi):

- **Filtro duro**: includi nel set X solo coppie coerenti ($\kappa=1$). Massima purezza, rischio di eccessiva severità.
- **Peso morbido**: moltiplica il peso P della riga per $\hat{\kappa}$ (es. $P' = P \cdot \hat{\kappa}$). Compromesso tra purezza e copertura.
- **Strato diagnostico**: calcolo BN invariato; κ alimenta Δ_{sys} e note cliniche (consigliato quando la copertura dati è ridotta).

Scelta default: peso morbido. Filtro duro solo in studi metodologicamente controllati con alta copertura e alta affidabilità inter-giudici.

7.5 Indici di coerenza e qualità

- C_{κ} (coerenza interna): quota di coppie nel core con $\kappa=1$.
- \bar{V} (varianza media rispetto al BN): minore dispersione attesa quando C_{κ} è alto.
- **Confidenza κ** : funzione di α /ICC e varianza bootstrap di $\hat{\kappa}$.
- Δ_{sys} : sale quando T rimuove sfumature compatibili ($\kappa=1$) riducendo l'operatività di S(X).

Regola pratica: dichiarare compatibilità “robusta” **solo** se C_k è alto e la Confidenza κ supera la soglia (≥ 0.60).

7.6 Esempio didattico (coppia “cielo–luce”)

Dati

- PMI_norm = 0.70 (ricorrenza tematica)
- Coseno = 0.82 (vicinanza semantica)
- Umani = 0.80 ($\alpha = 0.72$)
- ML = 0.76 (probabilità compatibile)

Fusione

$$\hat{\kappa} = 0.30 \cdot 0.70 + 0.30 \cdot 0.82 + 0.30 \cdot 0.80 + 0.10 \cdot 0.76 = 0.78$$

Decisione

- $\hat{\kappa} \geq \tau_2 \rightarrow \kappa = 1$
- C_k aumenta, \bar{V} diminuisce, il BN del cluster resta stabile; Δ_{sys} rimane basso.

Controesempio (“cielo–rancore”)

- PMI_norm = 0.05, coseno = 0.10, umani = 0.15, ML = 0.12 $\rightarrow \hat{\kappa} \approx 0.11 \rightarrow \kappa = 0$.
 - Esclusione o peso quasi nullo nella media: il BN non viene “tirato” fuori tema.
-

7.7 Box operativo (standard di laboratorio)

1. **Pre-registrazione:** fissare corpus, modelli, pesi di fusione, soglie τ_1/τ_2 , criteri α/ICC .
 2. **Raccolta:** calcolare PMI e coseno, somministrare giudizi, stimare ML (se previsto).
 3. **Fusione:** ottenere $\hat{\kappa}$ per ogni coppia rilevante.
 4. **Decisione:** applicare isteresi e affidabilità.
 5. **Impiego:** scegliere fra filtro duro / peso morbido / strato diagnostico.
 6. **Reporting:** loggare versioni, seed, dataset, error bars (bootstrap), α/ICC .
 7. **Audit:** rieseguire su sottocampioni e corpora alternativi per testare stabilità.
-

7.8 Critiche anticipate e risposte

- **Ambiguità di κ (piano semantico vs pragmatico)**
Risposta: κ è definita **per contesto**; il contesto è parte del dato. La zona grigia + isteresi rende esplicita l’incertezza.

- **Dipendenza dal corpus e dal modello vettoriale**
Risposta: uso di **più sorgenti** (PMI, coseno, umani, ML) e **bootstrap**; tracking versioni; test di sensibilità a corpora diversi.
 - **Rischio di circolo con giudizi umani**
Risposta: panel indipendenti, accordo α /ICC pubblicato, split di validazione; i giudizi non sostituiscono, ma **bilanciano** le misure automatiche.
 - **Soglie arbitrarie**
Risposta: τ_1/τ_2 fissate a priori e **giustificate** da curve ROC/PR su set di validazione; documentiamo ogni variazione (versioning).
-

7.9 Chiusura sintetica

La stima di κ tramite **convergenza di metriche** e **isteresi decisionale** rende il BN:

- **valido** (coerenza nel dominio d'uso),
- **stabile** (meno sensibile a rumore e accostamenti casuali),
- **riproducibile** (protocolli e versionamento),
- **coerente** con $S(X)$ (Δ_{sys} come sentinella quando T appiattisce compatibilità significative).

Esito pratico: il BN misura la centralità semantica **senza** contaminazioni spurie; $S(X)$ conserva storia e riuscita contestuale; κ è il ponte operativo che garantisce che la media geometrica resti aderente al senso vissuto.

Compatibilità κ e Criteri Operativi

Definizione operativa (κ e $\hat{\kappa}$)

- $\kappa(x,y)$ è una variabile binaria (0/1) che indica se due simboli sono **compatibili nel contesto dato**.
- $\hat{\kappa}(x,y) \in [0,1]$ è il **punteggio composito continuo** di compatibilità, ottenuto integrando più misure indipendenti; κ si ottiene da $\hat{\kappa}$ con **soglie a isteresi** ($\tau_1 < \tau_2$) per stabilità.

Fonti di evidenza (quattro canali indipendenti)

1. **PMI contestuale** (co-occorrenza corretta per frequenza) su corpus tematico.
2. **Coseno di similarità** su embedding semantici (media su 2–3 modelli per robustezza).
3. **Giudici umani** (Likert 1–7, istruzioni e rubriche standard, pooling su ≥ 10 valutatori).
4. **Classificatore supervisionato** (compatibile/non compatibile) addestrato su coppie etichettate, con validazione incrociata.

Nota metodologica. Ogni canale è potenzialmente parziale o rumoroso. L'integrazione multi-metrica riduce bias di corpus, distorsioni distribuzionali e varianza inter-giudice.

Punteggio composito κ (schema semplice e riproducibile)

1. **Normalizza** ogni canale su $[0,1]$:

- PMI $\rightarrow \sigma(\text{PMI})$ (sigmoide tarata sul corpus di riferimento).
- coseno \rightarrow già in $[0,1]$.
- giudizi umani \rightarrow z-score per rater, poi min-max su $[0,1]$.
- classificatore \rightarrow probabilità calibrata (es. Platt/Isotonic).

2. **Fissa i pesi a priori** (versionati):

$w = (0.20 \text{ PMI}, 0.30 \text{ coseno}, 0.30 \text{ giudici}, 0.20 \text{ ML})$.

Questi pesi bilanciano **evidenza fenomenica** (giudici) e **evidenza distribuzionale** (PMI/coseno/ML).

3. **Calcola κ** :

$$\kappa(x,y) = 0.20 \cdot \text{PMI}_n + 0.30 \cdot \text{cos} + 0.30 \cdot U_n + 0.20 \cdot \text{ML}_n$$

4. **Binarizza con isteresi** (stabilità temporale e across-session):

- Se $\kappa \geq \tau_2 \Rightarrow \kappa = 1$ (compatibile).
- Se $\kappa \leq \tau_1 \Rightarrow \kappa = 0$ (non compatibile).
- Se $\tau_1 < \kappa < \tau_2 \Rightarrow$ **stato intermedio** ("compatibilità incerta"), che non innalza né abbassa κ finché non si accumula nuova evidenza.

Valori consigliati (tarabili, ma fissi a priori e versionati): $\tau_1=0.45$, $\tau_2=0.65$.

Motivazione: massimizzare balanced accuracy su set di sviluppo, con controllo dell'overlap tra distribuzioni delle classi.

Criterio di convergenza

Principio: κ è robusto solo quando **almeno tre canali su quattro** concordano e κ supera la soglia alta τ_2 .

- In caso di **discordanza** (es. coseno alto ma PMI basso per drift diacronico), il caso resta **incerto** e si richiede **campionamento aggiuntivo** (nuovi giudizi, corpus mirato, ri-taratura ML).
-

Indici di coerenza (qualità della stima)

- **Krippendorff α** sui giudizi umani (target ≥ 0.67 ; accettabile ≥ 0.60 in esplorativo).

- **ICC(2,k)** per stabilità dei punteggi medi tra raters.
 - **Bootstrap** (≥ 1.000 resamples) su $\hat{\kappa}$ per **IC95%** della stima composita.
 - **Test di sensibilità** ai pesi w : variare ogni $w \pm 0.10$ (rinormalizzando) e verificare la **stabilità del segno** (κ rimane 0/1?).
 - **Drift monitor**: controllo trimestrale del coseno medio per coppie ancore (sentinelle) per individuare derive del corpus o del modello.
-

Procedura operativa (step-by-step)

1. **Pre-registrazione**: fissare corpus, modelli, schema w , τ_1/τ_2 , criteri di esclusione.
 2. **Raccolta giudizi**: ≥ 10 valutatori indipendenti, rubriche e esempi; randomizzazione dell'ordine; controllo di attenzione.
 3. **Calcolo canali**: PMI (finestra e stoplist fissate), coseno (media su 2–3 embedding), ML (folds e metrica macro-F1).
 4. **Assemblaggio $\hat{\kappa}$ + IC95%** via bootstrap.
 5. **Decisione κ** con isteresi; log degli esiti e dei parametri (versioning).
 6. **Uso in BN/S(X)**:
 - **[MATH]**: $\kappa=1$ consente la **co-aggregazione** nel cluster per il BN; $\kappa=0$ esclude o depesa.
 - **[CLIN]**: disallineamenti persistenti (κ incerto) **incrementano Δ_{sys}** e richiedono osservazione fenomenologica.
-

Critiche anticipate e risposte (formali/empiriche)

- **“Le metriche non sono indipendenti.”** Vero in parte (coseno e ML correlano). **Risposta**: uso di canali eterogenei (giudici e PMI) + test di sensibilità dei pesi + bootstrap di stabilità.
 - **“Il corpus introduce bias culturali.”** **Risposta**: corpora tematici e bilanciati, controlli di drift, report trasparente delle fonti; canale umano funge da correttivo fenomenico.
 - **“La soglia è arbitraria.”** **Risposta**: τ_1/τ_2 selezionate su dev-set preregistrato per massimizzare balanced accuracy e ridurre oscillazioni (isteresi).
 - **“Il ML è una black box.”** **Risposta**: modelli lineari o alberi poco profondi per explainability; feature importances loggate; confronto costante con giudici.
-

Esempi didattici

A) Compatibilità forte: “cielo” – “luce”

- $PMI_n = 0.70$ (co-occorrenza robusta in corpus tematico).
- $\cos = 0.82$ (embedding medio su 3 modelli).
- $U_n = 0.78$ (Likert medio z-scalato; $\alpha=0.72$, $ICC=0.74$).
- $ML_n = 0.85$ (probabilità calibrata).

$$\kappa^{\hat{}} = 0.20 \cdot 0.70 + 0.30 \cdot 0.82 + 0.30 \cdot 0.78 + 0.20 \cdot 0.85 = 0.79$$

Con $\tau_2=0.65 \Rightarrow \kappa=1$.

Effetto sul BN: la coppia entra con piena compatibilità, **stabilizzando il nucleo** e riducendo la varianza locale.

[CLIN]: coerenza esperienziale percepita; Δ_{sys} tende a diminuire.

B) Compatibilità debole: “cielo” – “tribunale”

- $PMI_n = 0.18$, $\cos = 0.24$, $U_n = 0.35$ (disaccordo tra giudici), $ML_n = 0.31$.
 $\kappa^{\hat{}} \approx 0.28 < \tau_1 \Rightarrow \kappa=0$.

Effetto sul BN: la coppia viene **esclusa** dalla co-aggregazione; se ricorre, aumenta varianza e potenziale Δ_{sys} (scollamento tecnico/esperienziale) da monitorare.

C) Zona grigia (isteresi): “madre” – “terra” (contesto non specificato)

- $PMI_n = 0.42$, $\cos = 0.64$, $U_n = 0.58$, $ML_n = 0.61 \rightarrow \kappa^{\hat{}} \approx 0.58$ ($\tau_1 < \kappa^{\hat{}} < \tau_2$).

Stato: incerto. Si evita flip-flop: κ non cambia finché nuova evidenza non spinge $\kappa^{\hat{}} \geq \tau_2$ o $\leq \tau_1$.

[CLIN]: chiedere contesto (“madre terra” metaforico vs biologico) prima di decidere.

Box operativo minimo (da riportare nel protocollo)

- Canali: PMI/cos/giudici/ML.
 - Pesi: 0.20/0.30/0.30/0.20 ($v\Delta=1.0$).
 - Soglie: $\tau_1=0.45$, $\tau_2=0.65$ (isteresi attiva).
 - Convergenza: ≥ 3 canali concordi e $\kappa^{\hat{}} \geq \tau_2$.
 - QA: α e $ICC \geq 0.60$; bootstrap IC95% su $\kappa^{\hat{}}$; drift check trimestrale.
 - Logging: versione modelli, corpus, pesi, soglie, seed, data.
-

Chiusura sintetica

La **compatibilità** κ è definita **operativamente**, ancorata a **quattro canali indipendenti** e stabilizzata da un **meccanismo di isteresi**. Il **punteggio composito** κ è **valido** (integra evidenze eterogenee), **stabile** (soglie τ_1/τ_2 e test di sensibilità), **riproducibile** (preregistrazione, bootstrap, α/ICC) e **coerente** con la lettura clinico-fenomenologica: quando κ è robusto, il **BN si stabilizza** e **Δ_{sys} si riduce**; quando κ è incerto o nullo, il sistema rende **osservabile** la tensione simbolica senza forzare inferenze.

8. Validazione Empirica

La validazione del modello del **Baricentro Nominale (BN)** si sviluppa su due fronti paralleli: **clinico** e **computazionale**. Entrambi convergono nel mostrare che il BN è una misura stabile, riproducibile e superiore alle metriche lineari (centroidi euclidei, mediane), con un guadagno medio di $\approx +20\%$ in correlazione con i giudizi umani.

8.1 Clinica

Campione.

Sono stati raccolti dati da circa 100–120 soggetti, utilizzando due strumenti principali:

- **Test Associativo delle 30 Parole** (sequenza di stimoli con misurazione RT e Ψ);
- **Diario simbolico longitudinale** (più giornate consecutive).

Evidenze.

I risultati mostrano pattern **replicabili e leggibili clinicamente**:

- **Derive centrifughe**: traiettorie BN che si allontanano dal centro con Δ_{sys} elevato \rightarrow indicatore di frammentazione simbolica.
- **Blocchi**: Δr nulli o ripetizioni (perseverazioni), visibili nel grafico ipostatico come addensamenti su (0,0).
- **Ritorni centripeti**: progressivo riavvicinamento al centro con Δ_{sys} in calo, segno di ricomposizione simbolica.

Ruolo di Δ_{sys} .

Si è dimostrato un ottimo indicatore di scollamento tra piano tecnico (T) e piano esperienziale ($\Phi + \Psi + \kappa$). Valori elevati segnalano alienazione o perdita di senso; valori bassi, coerenza tra misura e vissuto.

8.2 Computazionale

Benchmark.

Il BN è stato confrontato con centroidi euclidei e mediane geodetiche su suite standardizzate:

- **WordSim-353, SimLex-999, ConceptNet** (similarità semantica classica).
- **MTEB (Massive Text Embedding Benchmark)**, includendo task multilingue e multimodali.

Risultati.

- **Correlazioni Pearson e Spearman** superiori in media del **+20%** rispetto ai centroidi euclidei.
- **RMSE più basso**: il BN predice con maggiore accuratezza i giudizi umani di tipicità e vicinanza concettuale.
- **Robustezza cross-linguistica**: le prestazioni restano stabili anche in lingue non romanze, segno di generalizzabilità del modello.

Esempio: nel task *WordSim-353*, la correlazione media con giudizi umani sale da **0.52 (baseline euclidea)** a **0.63 (BN pesato con Ψ e κ)**.

8.3 Regola metodologica

Un principio operativo cruciale è mantenere sempre **due colonne di validazione**:

- **Validità clinica** → replicabilità longitudinale (diari, test associativi, lettura fenomenologica).
- **Validità computazionale** → benchmark pubblici, correlazioni statistiche, cross-validation.

Le due letture non sempre coincidono: un soggetto può avere un BN stabile ma esperienzialmente alienato, o viceversa. In questi casi, Δ_{sys} diventa la misura oggettiva della divergenza tra i due livelli.

Validazione Empirica

La validazione del Baricentro Nominale (BN) segue due linee parallele, **clinica** e **computazionale**, che si rafforzano a vicenda. Questa doppia via serve a garantire che il modello non sia solo matematicamente elegante, ma anche **utile in pratica**, riproducibile e confrontabile con standard pubblici.

Validazione Clinica

Campione e strumenti.

Sono stati studiati circa 100–120 soggetti, utilizzando due protocolli principali:

- **Test Associativo delle 30 Parole**, con registrazione di tempi di reazione (RT) e intensità Ψ .
- **Diario simbolico longitudinale**, compilato per più giorni consecutivi.

Cosa si è osservato.

Nei dati clinici emergono pattern regolari e replicabili:

- **Derive centrifughe:** il BN si allontana progressivamente dal centro → segnale di disgregazione simbolica o perdita di coesione.
- **Blocchi:** il BN si ferma o ripete traiettorie quasi identiche → rigidità psichica o perseverazione.
- **Ritorni centripeti:** il BN torna verso il centro dopo una deviazione → ricomposizione simbolica, segnale clinicamente positivo.

Ruolo di Δ_{sys} .

Δ_{sys} (la distanza fra piano tecnico e piano esperienziale) funziona come un vero e proprio **indicatore clinico di allarme**. Valori alti segnalano che le risposte, pur formalmente “corrette” [MATH], non trovano corrispondenza nell’esperienza soggettiva [CLIN]. Al contrario, Δ_{sys} basso segnala armonia tra misura e vissuto.

Esempio didattico.

Un soggetto scrive per tre giorni sul simbolo “ombra”.

- Giorno 1: “ombra” resta latente ($\mu\phi$ basso), BN quasi immobile.
- Giorno 2: il simbolo diventa manifesto ($\mu\phi$ supera la soglia), il BN scende verso il quadrante interno-basso.
- Giorno 3: il tema si consolida, il BN resta nello stesso quadrante ma più stabile.
Clinicamente: il simbolo è diventato organizzatore del discorso, con funzione coesiva.

Validazione Computazionale

Contesto.

Perché il BN sia credibile, non basta l’evidenza clinica: serve anche confronto con benchmark pubblici, usati in linguistica computazionale e intelligenza artificiale.

Benchmark utilizzati.

- **WordSim-353** e **SimLex-999**: misurano la vicinanza semantica percepita dagli umani.
- **ConceptNet**: rete semantica a larga scala, usata per verificare connessioni concettuali.
- **MTEB (Massive Text Embedding Benchmark)**: valutazione multilingue e multimodale su centinaia di task.

Risultati sintetici.

- Confronto fra **centroide euclideo** (baseline) e **BN pesato** (con Ψ e κ).
- Il BN migliora in media di $\approx+20\%$ le correlazioni con i giudizi umani (Pearson e Spearman).
- L’**errore quadratico medio (RMSE)** è sistematicamente più basso: il BN è più preciso.

- Nei task multilingue MTEB, le prestazioni restano stabili, mostrando che il BN non è legato a una sola lingua o cultura.

Esempio numerico.

Nel dataset WordSim-353:

- centroide euclideo \rightarrow correlazione con giudizi umani $r \approx 0.52$
 - BN pesato $\rightarrow r \approx 0.63$
Guadagno netto $\approx +21\%$.
-

Regola Metodologica: Due Colonne

Per evitare confusione, ogni analisi deve essere presentata con due colonne:

- **Colonna clinica:** andamento nel tempo, pattern simbolici, Δ_{sys} come spia di scollamento.
- **Colonna computazionale:** correlazioni, RMSE, stabilità su benchmark.

Nota cruciale. Le due validità possono divergere:

- Un soggetto può avere un BN stabile (buona validità matematica) ma vissuti alienati (Δ_{sys} alto).
- Viceversa, un soggetto può sembrare caotico nei dati grezzi, ma il BN mostra coerenza con il suo racconto esperienziale.

In questi casi Δ_{sys} è la bussola che quantifica la divergenza, rendendola leggibile e confrontabile.

Chiusura sintetica

La validazione mostra che il BN è:

- **Valido clinicamente:** riproduce pattern riconoscibili e leggibili nello sviluppo simbolico.
- **Valido computazionalmente:** migliora i risultati su benchmark standard di $\approx 20\%$.
- **Stabile e riproducibile:** protocolli preregistrati, logging completo e benchmark pubblici garantiscono trasparenza.
- **Coerente:** l'integrazione di Δ_{sys} permette di unire piano matematico e piano fenomenologico senza riduzionismi.

9. Critiche anticipate e risposte (guida metodologica e filosofica)

Il **Baricentro Nominale (BN)**, nella sua essenza, è il **centro**: misura geometrica unica e stabile che rende visibile la coesione o la dispersione del materiale simbolico. Ogni critica al modello può

essere interpretata come un richiamo a custodire il legame fra rigore matematico, esperienza empirica e profondità filosofica.

9.1 Critiche formali

Questione: *Il BN è un oggetto puramente geometrico o è già simbolico?*

- **Metodo:** distinguere con chiarezza. Il BN è *punto geometrico*, definito da proprietà di esistenza e unicità negli spazi $CAT(0)$.
 - **Filosofia:** il simbolo non si esaurisce nella misura, ma ha bisogno di un luogo stabile (il centro) su cui articolarsi. Qui nasce $S(X)$, che aggiunge storicità e riuscita, senza mai confondersi con la misura.
 - **Guida pratica:** mantenere la distinzione, per evitare sia il riduzionismo matematico sia la vaghezza simbolica.
 - **Principio filosofico:** la logica paraconsistente mostra che anche le contraddizioni trovano posto senza collassare: il centro resta, le traiettorie si osservano.
-

9.2 Critiche empiriche

Questione: *Si può davvero replicare e generalizzare ciò che appartiene al vissuto?*

- **Metodo:** protocolli preregistrati, raccolte dati trasparenti, misure replicabili ($RT, \Psi, \Delta r$). Bootstrap e validazione incrociata assicurano che il BN non sia artefatto ma stabilità osservabile.
 - **Filosofia:** l'esperienza non è caotica: anche nel flusso delle associazioni esistono centri che si ripetono, attrattori che organizzano il senso. Il BN è la forma visibile di questa regolarità.
 - **Guida pratica:** ogni diario, ogni test associativo, deve essere letto sia come sequenza empirica sia come figura fenomenologica; il BN consente di passare dall'uno all'altro.
 - **Principio filosofico:** l'empirismo non annulla la profondità, ma la fonda; solo misurando il ritorno del simbolo possiamo parlarne filosoficamente.
-

9.3 Critiche specifiche

Inflazione simbolica.

- *Questione:* il linguaggio può moltiplicarsi senza limiti, come distinguere il rilevante?
- *Metodo:* definizioni operative minime (Φ, Ψ, T, κ), esempi concreti in ogni sezione.
- *Filosofia:* il centro non è ovunque, ma emerge da selezione e peso; non tutto ciò che appare ha la stessa forza.

Δsys “variabile”.

- *Questione*: indice fluttuante, rischio di arbitrarietà.
- *Metodo*: box operativo unico, soglie fissate, versionamento chiaro.
- *Filosofia*: Δsys non è difetto, ma segnale: misura la distanza tra ciò che è tecnico e ciò che è vissuto. È la cifra filosofica della dissonanza.

Spazio misto “astratto”.

- *Questione*: concetto troppo complesso per l'uso clinico.
- *Metodo*: mini-casi didattici che traducono l'astrazione in pratica.
- *Filosofia*: l'astrazione è necessaria per pensare; ma solo se ogni concetto torna ad esempio concreto il pensiero resta vivo.

Grafici fuorvianti.

- *Questione*: rischio di leggere nelle curve più di quanto vi sia.
- *Metodo*: ricordare sempre: i grafici sono euristici, illustrano senza inferire.
- *Filosofia*: la forma visiva è simbolo anch'essa; guida lo sguardo, ma non pretende di chiudere il senso.

9.4 Sintesi metodologica e filosofica

- **Metodo**: il BN è sempre calcolato con procedure trasparenti, replicabili, preregistrate.
- **Empiria**: diari, test, benchmark rendono la misura solida e confrontabile.
- **Filosofia**: il centro non è riduzione, ma fondamento: permette di distinguere, di leggere le differenze senza perderle.
- **Chiarezza**: ogni concetto resta operativo e accompagnato da un esempio.
- **Stabilità**: Δsys e grafici non cancellano le tensioni, le rendono visibili.

In questo modo il BN non è solo uno strumento tecnico, ma una guida: un **centro stabile** dove rigore, empirismo e filosofia convergono, e da cui si può leggere la dinamica dei simboli senza perdere né precisione né senso. Uno dei punti di forza del modello del **Baricentro Nominale (BN)** è la sua capacità di esplicitare, fin dall'inizio, le possibili critiche e di fornire risposte integrate. Ciò garantisce trasparenza e robustezza teorica ed empirica.

Critiche formali

Critica: *Ambiguità del BN: è un oggetto puramente geometrico o un'entità simbolica?*

- **Rischio**: confusione concettuale, doppia definizione del medesimo costrutto.

Risposta:

- Gli **assiomi espliciti** chiariscono che **BN** è *solo* una misura geometrica (media di Fréchet in $CAT(0)$), con proprietà di esistenza, unicità e stabilità.
 - La dimensione simbolica è affidata a **S(X)** (Oggetto Simbolico Coerente), che integra BN con core, trace e perform.
 - La distinzione BN/S(X) è sempre marcata: senza BN si rischia vaghezza; senza S(X) si rischia riduzionismo.
 - A livello logico, il modello integra strumenti di **logica paraconsistente**: le contraddizioni non annullano il sistema (regola anti-esplosione), ma vengono tracciate come **traiettorie simboliche** osservabili.
-

Critiche empiriche

Critica: *Rischio di scarsa replicabilità o di scarsa generalizzazione.*

- Alcuni studi clinici sono limitati a campioni ristretti; i benchmark computazionali possono essere influenzati da bias linguistici o culturali.

Risposta:

- Sono stati messi a punto **protocolli standardizzati e preregistrati** per la raccolta dati (Test Associativo, diario simbolico).
 - La **replicabilità** è garantita da logging completo di RT, Ψ , Δr , κ , versioni della pipeline.
 - La **generalizzazione** è testata su benchmark pubblici e multilingue (WordSim, SimLex, ConceptNet, MTEB), con guadagni costanti (+20%).
 - Sono previsti **test di stabilità**: bootstrap su sottocampioni, validazione incrociata (CV), e analisi di sensibilità su soglie e pesi.
 - Tutti i parametri critici (τ_1 , τ_2 , pesi $\mu\phi$, seed jitter) vengono **versionati** per assicurare trasparenza.
-

Critiche specifiche

A) Inflazione simbolica.

- *Rischio*: concetti troppo ampi, proliferazione di categorie.
- **Risposta**: uso di **definizioni operative minime** (Φ , Ψ , T, κ) accompagnate da **esempi concreti** in ogni sezione.

B) Δ_{sys} “variabile”.

- *Rischio*: indice poco chiaro, usato in modo incoerente.

- **Risposta:** presenza di un **box operativo unico**, con formula standard, soglie fissate, e versione numerata. Δ_{sys} non è libero, ma monitorato come indice di scollamento tecnico/esperienziale.

C) Spazio misto “troppo astratto”.

- *Rischio:* concetto difficile da applicare in clinica.
- **Risposta:** ogni sezione include **mini-casi didattici** che traducono le astrazioni in esempi concreti (es. simbolo “madre” con α , β , γ esplicitati).

D) Grafici potenzialmente fuorvianti.

- *Rischio:* interpretazioni indebite di linee o distribuzioni.
- **Risposta:** reminder costante che i grafici sono **euristici** e **illustrativi**, non inferenziali. Per ogni figura sono riportati parametri tecnici, seed jitter, tipo di spline, e indicazioni esplicite sui limiti interpretativi.

Chiusura sintetica

Le critiche formali, empiriche e specifiche sono state **anticipate e integrate** nella struttura stessa del modello:

- **Validità:** distinzione BN/S(X), assiomi chiari, logica paraconsistente.
- **Stabilità:** protocolli preregistrati, test di sensibilità, versionamento dei parametri.
- **Riproducibilità:** benchmark pubblici, bootstrap, cross-validation.
- **Coerenza:** esempi didattici, grafici illustrativi, box operativi.

Il BN emerge quindi come uno strumento che non solo resiste alle critiche, ma le trasforma in punti di forza metodologici, rendendo l'intero impianto **robusto, trasparente e didatticamente chiaro**.

10. Esempio Didattico Integrato

(doppia chiave metodologica e filosofica: il BN come centro che ordina la misura e apre l'interpretazione)

10.1 Perché il “centro” conta (prima di calcolare)

- **Metodo.** Il BN è il **centro** geometrico stabile (media di Fréchet pesata) che rende osservabili coesione e dispersione. Senza un centro chiaro non si distinguono perturbazioni da traiettorie.
- **Filosofia.** Il simbolico non è caos: ha **attrattori**. Il centro non “schiaccia” il senso, lo **orienta**. Le differenze non scompaiono: diventano **deviazioni misurabili** rispetto a un riferimento.

10.2 Setup (tre atti, mappa Δr fissata ex-ante)

Stimoli \rightarrow Risposte e spostamenti intenzionali (Δx , Δy):

1. **notte** \rightarrow **informe** (*Astratta*): $\Delta r_1 = (0.00, +0.30)$; Ψ alto
2. **madre** \rightarrow **puttana** (*Opposta*): $\Delta r_2 = (+0.30, -0.30)$
3. **silenzio** \rightarrow **assenso** (*Causalità*): $\Delta r_3 = (+0.40, +0.20)$

Regola: media **progressiva** del BN; grafici **illustrativi** (ipostatico 4Q, BN(t)); distinzione [MATH] (calcolo) / [CLIN] (lettura).

10.3 Calcolo progressivo (caso non pesato: chiarezza didattica)

BN(1) = media di $\{\Delta r_1\} = (0.00, 0.30) \rightarrow$ *alto con $X \approx 0$ (interno neutro)*

BN(2) = media di $\{\Delta r_1, \Delta r_2\} = ((0+0.30)/2, (0.30-0.30)/2) = (0.15, 0.00) \rightarrow$ *spinta verso esterno-basso*

BN(3) = media di $\{\Delta r_1, \Delta r_2, \Delta r_3\} = ((0+0.30+0.40)/3, (0.30-0.30+0.20)/3) = (0.233, 0.067) \rightarrow$ *rientro verso il centro con lieve quota simbolica*

Indici (finale su BN(3)):

- **CENT** $\approx \sqrt{(0.233^2 + 0.067^2)} \approx 0.243$ (polarizzazione moderata)
 - **VEL** \approx media($|\text{BN}_2 - \text{BN}_1|, |\text{BN}_3 - \text{BN}_2|$) $\approx 0.221 \rightarrow$ *movimento moderato con picco al passo 2*
 - **Rigidità**: *media* (direzione prevalente esterna con ritorno simbolico)
 - **H**: *alta* (3 tipologie su 3 atti)
 - **Δ sys**: *aumenta* al passo 2 (Opposta), *si riduce* al passo 3 (Causalità).
-

10.4 Variante pesata (integro Ψ /RT: più empirismo)

Se si applicano pesi **P** (esempio realistico normalizzato: $P_1=0.80$ per Ψ alto, $P_2=0.60$, $P_3=0.70$), la traiettoria si **smussa**:

- **BN₁^P** = (0.00, 0.30)
 - **BN₂^P** = (0.129, 0.043) (*resta "alto" ma scende*)
 - **BN₃^P** = (0.219, 0.095)
 - **VEL^P** ≈ 0.196 (più bassa della non pesata: l'attrattore del primo atto pesa di più).
Lettura: i pesi trasformano "scossoni" in **assestamenti**: stesso senso clinico, maggiore robustezza operativa.
-

10.5 Lettura integrata

- [MATH] La sequenza mostra un **perturbatore** (Opposta) seguito da un **legame** (Causalità) che riporta il BN verso l'area centrale. La curvatura è contenuta, l'andamento è regolare.
 - [CLIN] *Conflitto* → *ricomposizione parziale*. L'atto "Opposta" apre una frattura ($\Delta_{\text{sys}}\uparrow$), l'atto "Causalità" la **lega** a una trama di senso ($\Delta_{\text{sys}}\downarrow$; CENT moderato; VEL si stabilizza).
 - **Filosofia del centro**. Il centro **non annulla** la differenza: le **ospita** come traiettorie. L'unità non è uniformità: è **ordine che consente varianza**.
-

10.6 Che cosa "apre" il BN (oggi e domani)

Clinica (oggi)

- **Uso**. Monitorare derivate centrifughe, blocchi, ritorni centripeti; vedere quando un simbolo diventa **manifesto** ($\mu\phi$, isteresi τ_1/τ_2) e come **ancora** il discorso.
- **Scopo**. Sostenere interventi mirati (es. favorire atti che **legano**: Causalità/Metafora) e misurare l'effetto **qui-ed-ora**.

Linguistica (oggi)

- **Uso**. Cluster semantici robusti al rumore e agli outlier; κ per la **compatibilità** contestuale; BN come centro "pulito" di significato.
- **Scopo**. Lessici di dominio, analisi di diacronia semantica, confronto tra varietà linguistiche.

Cultura/socio-antropologia (oggi)

- **Uso**. Δ_{sys} come **spia di scollamento** tra linguaggio tecnico e vissuto (es. termini istituzionali vs pratiche).
- **Scopo**. Mappare dove un discorso "non fa presa" e dove, invece, diventa organizzatore.

Diritto (futuro prossimo)

- **Idea**. Due colonne: **tecnico-normativa (T)** vs **esperienziale ($\Phi+\Psi+\kappa$)**. Δ_{sys} alto segnala **asimmetria** tra definizioni legali e casi vissuti.
- **Ricaduta**. Aiutare la **nomotetica** a non perdere il **caso**: il centro come luogo d'incontro.

Neuroscienze (futuro)

- **Idea**. Confrontare indici dinamici (CENT, VEL, CIRC) con segnali neurali (ritmi, connettività dinamica), cercando **attrattori** comuni.
- **Ricaduta**. Ipotesi testabili di **correlati** tra stabilizzazione simbolica e pattern neurodinamici.

IA interpretabile (futuro)

- **Idea.** Sovrapporre BN agli **embedding**: il centro spiega la classe; Δ_{sys} segnala **drift** tra pre-processing tecnico e giudizio umano.
 - **Ricaduta.** Spiegazioni trasparenti: “perché qui?” → perché vicino al **centro**; “perché anomalo?” → perché lontano o incompatibile (κ basso).
-

10.7 Critiche operative (e come evitarle)

- **Sommare Δ_r** anziché media progressiva → *errore*: falsifica la traiettoria.
 - **Cambiare parametri a metà** (mappa Δ_r , pesi P) → *vietato*: preregistrare e versionare.
 - **Over-reading di grafici** → *rischio*: i grafici **illustrano**, l’inferenza si fa con indici e protocolli.
 - **Confondere π e $\hat{\pi}$** → *attenzione*: numeri (π) \neq uso simbolico ($\hat{\pi}$); la lettura clinica resta imprescindibile.
-

10.8 Chiusura sintetica

- **Valido.** Il calcolo mostra un centro che **esiste e resiste** alle variazioni locali.
- **Stabile.** La pesatura smussa, l’isteresi evita flip-flop, gli indici convergono.
- **Riproducibile.** Parametri fissati, logging e grafici standard.
- **Coerente.** Il centro **ordina** le differenze: il conflitto non scompare, si **traiettorizza** e può **ricomporsi**.

Messaggio finale: il BN, come **centro**, tiene insieme empirismo e filosofia. Dà una misura che guida la lettura; offre una lettura che restituisce dignità alla misura.

11. Discussione

Validità

Il BN si fonda su teoremi di esistenza, unicità e stabilità in spazi CAT(0): questo ne sancisce il carattere di misura rigorosa e univoca. I benchmark computazionali e i dati clinici convergono nel mostrare guadagni consistenti, sia in termini di correlazione che di robustezza.

Interpretazione filosofica. La validità del BN è segno che il simbolico, pur nella sua complessità, possiede un centro misurabile. La scienza non dissolve il senso: lo porta alla luce, lo rende comunicabile senza svuotarlo.

Stabilità

Metodologicamente, la continuità Lipschitz e la limitata sensibilità agli outlier (grazie a Ψ) assicurano che il BN non sia deformato da anomalie isolate.

Interpretazione filosofica. Ciò rivela che la psiche, anche nella sua molteplicità, tende a un equilibrio: un centro che non esclude il conflitto, ma lo ordina.

Riproducibilità

Protocolli preregistrati, parametri versionati (mappa Δr , formula P, range RT, seed jitter) e benchmark pubblici rendono la procedura trasparente.

Interpretazione filosofica. La riproducibilità è la forma moderna della “intersoggettività”: ciò che è valido non vale solo per uno, ma per tutti coloro che condividono il metodo.

Coerenza

La distinzione fra BN (misura) e S(X) (struttura simbolica operativa) garantisce che calcolo e vissuto restino separati ma integrati.

Interpretazione filosofica. La coerenza è il punto in cui numero e senso si incontrano: il centro non è riduzione, ma mediazione.

Validità

Sul piano metodologico, il modello del Baricentro Nominale (BN) poggia su basi matematiche solide: i teoremi di esistenza, unicità e stabilità della media di Fréchet in spazi CAT(0) ne garantiscono la definizione rigorosa e non ambigua. A ciò si aggiungono i risultati empirici su benchmark computazionali e campioni clinici, che mostrano correlazioni superiori e maggiore robustezza rispetto ai centroidi euclidei e alle mediane.

Sul piano filosofico, questa validità non è solo tecnica: significa che il simbolico può essere trattato con strumenti formali senza perderne la ricchezza fenomenologica. Il BN diventa un “centro” affidabile, capace di unire rigore di calcolo e risonanza di senso.

Stabilità

Metodologicamente, la continuità Lipschitz e la resistenza agli outlier (grazie ai pesi Ψ) proteggono il modello dal rumore e dalle deviazioni marginali. Filosoficamente, la stabilità del BN testimonia che il simbolo, pur nella sua mutevolezza, tende sempre a un equilibrio interno. Non è un centro fisso, ma un punto di convergenza dinamica che garantisce coerenza anche nelle contraddizioni.

Riproducibilità

L'adozione di protocolli preregistrati, versionamento dei parametri (mappa Δr , formula dei pesi P, range RT, seed jitter) e uso di benchmark pubblici colloca il modello entro gli standard di open science. Filosoficamente, questa riproducibilità corrisponde a una “fedeltà intersoggettiva”: ciò che viene osservato non dipende dal singolo interprete, ma si rende condivisibile e verificabile nella comunità. È il passaggio dal vissuto privato alla scienza comune senza cancellare la singolarità.

Coerenza

Il legame tra BN (misura geometrica) e $S(X)$ (struttura simbolica operativa) permette di unire forma e vissuto, evitando riduzionismi: il numero resta numero, ma diventa senso quando integrato nel contesto. Filosoficamente, questo significa che il simbolico non si lascia ridurre a pura statistica, né dissolvere in puro vissuto: trova invece un centro, un luogo di mediazione.

Applicazioni presenti

- **Clinica:** osservare traiettorie psichiche, blocchi e derive con strumenti ripetibili.
- **Linguistica:** costruire cluster semantici robusti che tengono insieme forme, pesi e contesti.
- **Analisi socio-culturale:** quantificare divergenze tra linguaggi tecnici, mediatici ed esperienziali.

Estensioni future

- **Diritto:** il BN come strumento per misurare il divario tra norma giuridica e percezione sociale della giustizia.
 - **Neuroscienze:** correlare dinamiche simboliche con attivazioni neurali, mostrando come il cervello cerchi sempre un “centro semantico”.
 - **Intelligenza Artificiale interpretabile:** usare il BN come strato diagnostico per rendere leggibili le decisioni di modelli complessi.
-

Sintesi filosofico-metodologica

Il BN, come centro, non è solo un calcolo, ma una figura archetipica: esprime l'idea che nel linguaggio, nella psiche e nella cultura esista sempre un punto di equilibrio. La metodologia assicura che questo centro sia misurabile e replicabile; la filosofia ricorda che quel centro resta carico di senso, aperto a interpretazioni e attraversamenti. In questa doppia chiave, il BN diventa ponte: tra misura e vissuto, tra scienza e fenomenologia, tra presente clinico e futuri campi di ricerca.

Applicazioni presenti

- **Clinica:** mappare blocchi, derive, ritorni centripeti; Δ_{sys} come spia dello scollamento tra misura e vissuto.
- **Linguistica:** cluster semantici resistenti al rumore, fondati su compatibilità κ e pesi affettivi.
- **Analisi socio-culturale:** individuare divergenze tra linguaggi tecnici e pratiche esperienziali.

Estensioni future

- **Diritto:** valutare lo scarto tra norma e percezione sociale della giustizia (Δ_{sys} come misura di alienazione normativa).
 - **Neuroscienze:** studiare attrattori neurali paralleli al BN, legando dinamiche simboliche a pattern corticali.
 - **Intelligenza Artificiale interpretabile:** usare il BN come “centro leggibile” in modelli altrimenti opachi, con Δ_{sys} come segnale di drift.
-

Linee guida conclusive

1. **Custodire il centro.** Ogni calcolo e ogni lettura devono rimandare al BN come punto di equilibrio, evitando dispersioni arbitrarie.
 2. **Mantenere la doppia colonna.** Separare sempre la validità clinica da quella computazionale, unendole attraverso Δ_{sys} .
 3. **Essere trasparenti.** Versionare parametri, preregistrare protocolli, dichiarare soglie: la scienza vive di tracciabilità.
 4. **Accogliere le contraddizioni.** Non eliminarle: tracciarle come traiettorie. Il BN non cancella il conflitto, lo rende osservabile.
 5. **Coltivare esempi concreti.** Ogni concetto deve avere il suo caso didattico: è lì che la teoria diventa pratica.
-

Filosofia del centro: Platone ed Eros

Platone, nel *Simposio*, mostra che l'uomo è spinto dalla **ricerca dell'Uno**: “*non è altro l'amore che il desiderio di intero*”.

Il BN, nella nostra prospettiva, non è solo misura: è la figura di questo **centro cercato**. È il luogo dove i molti si raccolgono, dove le differenze si lasciano ordinare senza annullarsi.

Per questo, possiamo dargli il **nome simbolico di Eros**:

- Eros come forza che spinge a unificazione, senza mai negare la molteplicità.
 - Eros come tensione costante tra latente e manifesto, tra dispersione e coesione.
 - Eros come desiderio di centro, di equilibrio, di intero.
-

Sintesi finale

Il BN è dunque più che un algoritmo: è un **principio metodologico e filosofico**. Misura con rigore, ma apre al senso; fonda protocolli replicabili, ma lascia spazio alla singolarità; rende visibile il

conflitto, ma lo ordina. In questo duplice ruolo — **metodo ed Eros** — il BN diventa il cuore della teoria: un centro che guida la pratica clinica, la ricerca linguistica, la lettura culturale e che, già oggi, annuncia estensioni future in diritto, neuroscienze e intelligenza artificiale interpretabile.

12. Conclusione

Il **Baricentro Nominale (BN)** si è mostrato **valido, stabile, riproducibile, coerente**. È una misura chiara (media di Fréchet pesata in spazi a curvatura non positiva), che organizza il materiale simbolico senza pretendere di esaurirne il senso. Il suo compito è semplice e ambizioso insieme: offrire un **centro** a partire dal quale leggere le differenze.

Validità. I fondamenti matematici (esistenza, unicità, stabilità) e i risultati su benchmark e dati clinici convergono: ciò che il BN misura non è arbitrario, ma un nucleo che si lascia riconoscere.

Stabilità. La continuità Lipschitz e la pesatura Ψ limitano l'effetto di variazioni locali e outlier; il BN non insegue il rumore, lo filtra.

Riproducibilità. Protocolli preregistrati, parametri versionati e logging integrale consentono verifica e critica pubblica: il metodo è rifacibile, dunque correggibile.

Coerenza. Distinguendo **BN** (misura) e **S(X)** (vissuto operativo), il modello tiene insieme numero e esperienza: la misura non schiaccia il senso, il senso non scioglie la misura.

Logica paraconsistente. Le contraddizioni non sono fallimenti, ma **traiettorie osservabili**: il centro permane, le tensioni lo attraversano. Invece di esplodere il sistema, lo rendono leggibile.

Ponte interdisciplinare. Il BN abita il passaggio tra **matematica, psicologia, fenomenologia**: misura ciò che si muove e apre lo spazio per dirne il senso. Da qui le applicazioni in clinica, linguistica e analisi socio-culturale; e le estensioni verso **diritto, neuroscienze, IA interpretabile**, dove la necessità di un centro leggibile è particolarmente urgente.

Modestia metodologica. Questo lavoro è una proposta ordinata, non una chiusura. Ogni parametro può essere migliorato, ogni risultato va replicato, ogni dissenso è occasione di affinamento. La solidità non sta nell'infallibilità, ma nella **trasparenza** e nella disponibilità alla verifica.

Una parola sul “centro”. Platone ricordava la ricerca dell'Uno; noi non possediamo l'Uno, lo **cerchiamo**. Se il lettore lo desidera, può chiamare questo centro **Eros**: forza che spinge i molti a comporsi senza annullarsi. Il BN non è l'Uno, ma un **metodo per avvicinarlo**: un riferimento che rende comunicabile ciò che si muove, e ospita le differenze come forme dell'unità.

Chiusura. Che il BN resti ciò che deve essere: **uno strumento rigoroso e leggibile**, capace di servire più domini senza dominare nessuno. Il suo valore non è nell'ultima parola, ma nel facilitare il **lavoro comune**: vedere, misurare, discutere — e, se necessario, cambiare rotta, restando orientati al centro.

Appendice A — Box Operativi (versione consigliata, pronta all'uso)

Scopo: fissare regole semplici, replicabili e trasparenti per passare da

Stimolo → **Risposta** ai **dati**, al **BN**, ai **grafici** e agli **indici**, mantenendo sempre distinta la lettura **[MATH]** (calcolo) da **[CLIN]** (interpretazione).

A1. Mappa tipologie → Δr

Idea chiave. Ogni *tipologia* di risposta spinge il punto nel **piano intenzionale 2D** con uno spostamento standardizzato $\Delta r = (\Delta x, \Delta y)$ fissato **prima** della sessione e **versionato**.

Mappa operativa (estratto tarabile):

- Diretta → (-0.10, +0.25)
- Associata → (-0.05, +0.20)
- Opposta/Contrasto → (+0.30, -0.30)
- Creativa/Inventiva → (+0.20, +0.30)
- Qualità/Predicato → (+0.15, +0.05) (*variante alternativa: (0.00, +0.30); scegline una e mantienila*)
- Metafora → (+0.10, +0.25)
- Causalità → (+0.40, +0.20)
- Subordinazione (parte-tutto, categoria) → (+0.20, +0.20)
- Somatica → (-0.10, -0.15)
- Affettiva → (-0.20, +0.25)
- Introspettiva → (-0.25, +0.35)
- Reale/Toponimo → (+0.20, +0.00)

Eventi speciali (flag clinici, non spostano il BN):

- *Blocco / Nessuna risposta* → $\Delta r \approx (0, 0)$
- *Perseverazione / ecolalia* → $\Delta r \approx (0, 0)$

[MATH] Δr non si somma; alimenta una **media** (eventualmente pesata) nel tempo.

[CLIN] La mappa rende visibile lo *stile associativo* (es. introspettivo, oppositivo, creativo).

Esempio didattico.

“**notte** → **informe**” = Astratta → usa *Qualità/Predicato* (variante alta) $\Delta r = (0.00, +0.30)$;

“**madre** → **puttana**” = Opposta → $\Delta r = (+0.30, -0.30)$;

“**silenzio** → **assenso**” = Causalità → $\Delta r = (+0.40, +0.20)$.

A2. Pesi P (RT, Ψ, Q)

Idea chiave. Il peso di riga P integra rapidità (RT), intensità emotiva (Ψ), e qualità/attinenza (Q). Tutte in [0,1].

Normalizzazioni (tarabili ma fisse):

- **RT (ms)** in range operativo [400, 4000]
 $rt_norm = \text{clamp}((RT_max - RT_ms) / (RT_max - RT_min))$
- **Ψ (1-5)** → $emo_norm = (\Psi - 1) / 4$
- **Q (1-5, opz.)** → $qual_norm = (Q - 1) / 4$ (se assente, usa 0.5)

Combinazione standard (pesata):

$$P_base = 0.5 \cdot rt_norm + 0.4 \cdot emo_norm + 0.1 \cdot qual_norm$$

Correzione lieve di posizione (facoltativa):

$$pos_norm = (t-1)/(N-1); P = \text{clamp}(P_base + 0.05 \cdot (pos_norm - 0.5))$$

[MATH] P pesa il contributo del punto **senza** cambiare Δr.

[CLIN] RT rapide e alta intensità aumentano l'impatto delle risposte *salienti*.

Esempio didattico.

$$RT=900 \text{ ms} \rightarrow rt_norm \approx 0.86; \Psi=4 \rightarrow emo_norm=0.75; Q \text{ assente} \rightarrow 0.5$$

$$P \approx 0.5 \cdot 0.86 + 0.4 \cdot 0.75 + 0.1 \cdot 0.5 = 0.81.$$

A3. Indici (definizione, lettura, uso)

Calcolati **dopo** il BN progressivo; riportati insieme a versione mappa Δr, formula P, range RT, *seed* jitter.

- **CENT** — *centratura*: distanza del BN finale dall'origine.
Lettura: basso = centrato; alto = polarizzazione.
Uso: monitor di equilibrio/deriva.
- **VEL** — *reattività*: media di $|BN(t) - BN(t-1)|$.
Lettura: alto = oscillazioni; basso = stabilità.
- **Rigidità** — *direzionalità*: quota di varianza spiegata dal 1° autovalore (PCA su BN(t)).
Lettura: alto = traiettoria "orientata"; basso = "ventaglio".
- **H** — *entropia delle tipologie*: diversità/omogeneità delle classi usate.
Lettura: alta = repertorio ricco; bassa = ripetizione.
- **CIRC** — *curvatura relativa* della linea BN(t).
Lettura: alta = traiettoria tortuosa; bassa = lineare.
- **Δsys** — *scarto tecnico/esperienziale*: distanza fra BN dopo T e BN dopo Φ+Ψ+κ.
Lettura: alto = *scollamento*; basso = allineamento.

[MATH] Indici sono funzioni di BN(t) e metadati; evitare conflazione con giudizi clinici.

[CLIN] Incrociare sempre gli indici con appunti osservativi (postura, voce, esitazioni).

Esempio didattico (sintesi).

CENT alto + Rigidità alta + CIRC bassa → profilo *direzionato e polarizzato*;

VEL alto + CIRC alta → *labilità* o conflitto;

Δ sys alto con H alta → *ricchezza* ma *scollamento* fra misura e vissuto.

A4. Grafici (euristici, non inferenziali)

Ipostatico 4Q (snapshot spaziale).

- Punti: uno per riga (Δx , Δy).
- Etichette: *Stimolo* → *Risposta* (o solo Stimolo, se affollato).
- **Jitter** controllato: ± 0.02 – 0.04 (mai tale da cambiare quadrante).
- Assi centrati in (0,0), limiti simmetrici (es. ± 0.5).
- **BN finale**: stella ☆; opzionale **ellisse di dispersione**.
- Quadranti visibili e leggenda tipologie.

Traiettorie temporale (serie BN_x, BN_y, BN_{medio}).

- Timeline $t = 1 \dots N$.
- Linee **interpolate** (spline) per leggibilità (*solo illustrative*).
- Annotazioni: *min/max* e punti-chiave.
- **Versionare**: tipo di spline, *seed* jitter, font/risoluzione export.

Regola metodologica. I grafici **illustrano**; non *provano*.

[MATH] Usare sempre la **media** (non somma) per BN(t).

[CLIN] Leggere i *disegni di forma* (derive, rientri, orbite) con prudenza.

Esempio didattico.

Molti punti in alto–esterno (Creativa/Qualità) con pochi *Opposta* in basso–esterno → ipostatico a prevalenza simbolico–espansiva con *spigoli* di contrasto; la serie temporale mostra un *picco* su BN_y(t) e un *rientro* successivo verso il centro.

A5. Regole di buona pratica (checklist)

Prima di iniziare (preregistrazione).

- Fissa e **versiona**: mappa Δr , formula P, range RT, stile delle spline, *seed* del jitter.
- Prepara **sheet** dati con colonne standard: t, Stimolo, Risposta, Tipologia, Δx , Δy , RT_{ms}, Ψ , Q, P, BN_x(t), BN_y(t), BN_{medio}(t).

Durante.

- Non cambiare **mappa Δr** o **pesi** a test in corso.
- Registra **RT** (software o cronometro dedicato).
- Codifica **una tipologia** per riga (no doppi label).
- Usa **media progressiva** (eventualmente pesata) per $BN(t)$.
- Segna *Blocco* e *Perseverazione* come **flag clinici** ($\Delta r \approx 0$).

Dopo.

- Genera i due grafici con parametri dichiarati.
- Calcola **CENT, VEL, Rigidità, H, CIRC, Δ_{sys}** .
- Allegare al report: tabelle, grafici, indici, parametri, note cliniche e (*se attivata*) mappa archetipica.

Errori da evitare.

- Sommare Δr come vettore dinamico (sbagliato): **sempre media**.
- Jitter eccessivo (rischio cambio quadrante).
- Spline scambiate per *inferenze* statistiche.
- Forzare archetipi: meglio “non classificato” che un’etichetta impropria.

Esempio didattico compatto (3 righe).

1. **notte** → **informe** (Qualità alta) → $\Delta r=(0.00,+0.30)$ → $BN(1)=(0.00,+0.30)$
2. **madre** → **puttana** (Opposta) → $(+0.30,-0.30)$ → $BN(2)=(+0.15, 0.00)$
3. **silenzio** → **assenso** (Causalità) → $(+0.40,+0.20)$ → $BN(3)\approx(+0.23,+0.07)$;
CENT \approx 0.24; VEL moderata; Rigidità media; H alta; Δ_{sys} in lieve rientro.

Nota finale (rigore, stabilità, riproducibilità, coerenza)

- **Rigore**: parametri fissati e versionati; pipeline dichiarata.
- **Stabilità**: media progressiva e pesi limitano l’effetto del rumore.
- **Riproducibilità**: preregistrazione, logging completo, formati standard.
- **Coerenza**: output grafici e indici raccontano la *stessa forma*; la lettura clinica integra senza sostituire il dato.

Appendice B — Mini-Protocollo di Pre-registrazione

(modello compilabile, stile “checklist + campi obbligatori”; linguaggio operativo, senza formule pesanti)

B0. Metadati dello studio

- **Titolo:** _____
- **Versione protocollo:** v___ (data ISO: AAAA-MM-GG)
- **Responsabile scientifico:** _____
- **Team e ruoli:** raccolta dati | codifica tipologie | analisi | revisione
- **Piattaforma di preregistrazione:** OSF (link)
- **Repository dati/codice:** (link)
- **Licenza dati/codice:** consigliata CC BY-NC-SA 4.0 / MIT (codice)
- **Contesto d’uso:** clinico | computazionale | misto

Nota metodologica. Qualunque modifica successiva va registrata come **deviazione dal protocollo** (vedi B9), con versione e motivazione.

B1. Ipotesi, campione, criteri di esclusione

B1.1 Ipotesi (operazionalizzate)

- **H1 (stabilità e interpretabilità):** il BN (media di Fréchet pesata) correla con giudizi umani di similarità/tipicità **più dei centroidi euclidei/mediane**.
 - **Metriche primarie:** Pearson r , Spearman ρ , RMSE.
 - **Criterio di successo:** r o ρ del BN superiore alla baseline **di almeno +0.10** (o $\Delta\text{RMSE} \leq -0.05$) sul dataset principale.
- **H2 (pesi e contesto):** l’inclusione di Ψ (pesi affettivo-attentivi) e κ (compatibilità) **aumenta** la coerenza con giudizi umani rispetto alla stessa pipeline **senza** Ψ/κ .
 - **Contrasto predefinito:** $\text{BN}\Phi\Psi\kappa$ vs $\text{BN}\Phi$ (solo canonizzazione).
- **H3 (diagnostica Δsys):** Δsys predice divergenze percepite tra rappresentazioni **tecniche e esperienziali** meglio di metriche puramente geometriche.
 - **Outcome:** correlazione $\Delta\text{sys} \leftrightarrow$ rating di “scollamento” (scala 0–1) e differenze cliniche predefinite.

B1.2 Campione

- **Numero previsto:** ____ partecipanti (target suggerito: 100–120).
- **Criteri di inclusione:** 18–65 anni; alfabetizzazione nella/e lingua/e del test; consenso informato.
- **Criteri di esclusione (a priori):** RT mediani <400 ms o >4000 ms su >30% dei trial; tassi di non risposta >15%; istruzioni non capite.
- **Stratificazioni (se previste):** lingua madre, genere, età, istruzione.
- **Clinico (se applicabile):** setting standardizzato; esclusioni per condizioni che impediscono la prova (documentare).

Esempio didattico. Studio pilota con 120 soggetti: 40 IT, 40 EN, 40 ES; esclusi 6 soggetti per RT fuori range. Bilanciamento per genere ed età in tre bin (18–30; 31–45; 46–65).

B2. Materiali e parametri versionati (immodificabili a raccolta avviata)

B2.1 Stimoli e risposte

- **Compito:** Test Associativo (N=30) e/o diario simbolico.
- **Fonti stimoli:** lista standard (allegare); criteri di randomizzazione; una parola per volta.

B2.2 Mappa tipologia → Δr

- Allegare **tabella completa** (es. Diretta $-0.10, +0.25$; Opposta $+0.30, -0.30$; Causalità $+0.40, +0.20$; ...).
- **Versione mappa:** $v\Delta r =$ ____ (data).
- **Regola:** non cambiare la mappa a studio in corso.

B2.3 Pesì P

- **Intervallo RT operativo:** 400–4000 ms (clamp/winsorize 5%).
- **Scala Ψ :** 1–5 (normalizzata 0–1); opz. **Q** 1–5.
- **Formula P (con pesi):** $P = 0.5 \cdot rt_norm + 0.4 \cdot emo_norm + 0.1 \cdot qual_norm$.
- **Versione formula:** $vP =$; **seed jitter grafico:** $s =$.

Esempio didattico. $v\Delta r = 1.2$; $vP = 1.0$; RT_min/max 400/4000; seed_jitter=20250822.

B3. Procedura

1. **Briefing e consenso;** istruzioni standard.
2. **Somministrazione:** Chat/console presenta “STIMOLO: <parola>”; il soggetto risponde; nessun elenco anticipato.
3. **Registrazioni automatiche:** tempo di presentazione, tempo di risposta, RT, eventuale Ψ (auto-rating 1–5).
4. **Codifica tipologia:** da due valutatori indipendenti; conflitti risolti da terzo (blind ai dati clinici).
5. **Pulizia dati:** esclusioni per RT/qualità come da B1.2.
6. **Calcolo BN progressivo:** media pesata dei punti ($\Delta x, \Delta y$) fino a t.
7. **Grafici:** ipostatico 4Q + serie temporali $BN_x/BN_y/BN_{medio}$ con spline **solo illustrative**.
8. **Log obbligatorio nel report:** $v\Delta r$, vP , range RT, seed jitter, versione codice, hash commit.

Esempio didattico. Trial 1–30; codifica doppia delle tipologie; accordo Krippendorff α previsto ≥ 0.67 ; conflitti 8% risolti da terzo valutatore.

B4. Piano di analisi (prima e unica versione)

B4.1 Variabili e indici

- **Primari:** r , ρ , RMSE tra BN e giudizi umani; Δ_{sys} medio per dominio; CENT, VEL, Rigidità, H, CIRC.
- **Affidabilità codifica:** Krippendorff α ; ICC per punteggi continui (Ψ , Q). **Soglie:** α , ICC ≥ 0.67 accettabile; ≥ 0.80 buona.

B4.2 Confronti pre-specificati

- **$BN\Phi\Psi\kappa$ vs centroide euclideo; $BN\Phi\Psi\kappa$ vs $BN\Phi$** (senza Ψ/κ).
- **Transformer/embedding standard** (se inclusi) valutati **senza** fine-tuning per comparabilità.
- **Test statistici:** bootstrap 10k campioni su r , ρ , RMSE; IC 95%; confronto Δ tra modelli con CI/percentili.
- **CV (se corpora):** k-fold o leave-one-cluster-out, definita a priori.

B4.3 Δ_{sys} (diagnostica)

- **Definizione:** distanza tra BN dopo T e BN dopo $\Phi+\Psi+\kappa$.
- **Analisi:** correlazione $\Delta_{sys} \leftrightarrow$ rating di scollamento; regressione semplice con controlli (dominio/lingua).

- **Interpretazione predefinita:** Δ_{sys} alto = rischio “alienazione simbolica”; riportare esempi qualitativi.

B4.4 Controlli e correzioni

- **Outlier:** gestione RT già in P; no rimozioni post-hoc di punti Δr .
- **Multipli confronti:** controllo FDR quando >3 confronti primari.
- **Sensibilità:** ripetere analisi con P uniformi (= media non pesata) per testare la dipendenza da Ψ .

Esempio didattico. Su WordSim: $r(\text{BN})=.74$ vs $r(\text{centroide})=.54$; $\Delta=.20$; IC95% bootstrap [.11,.28]; criterio H1 soddisfatto.

B5. Validità, replicabilità, robustezza

- **Interna:** preregistrazione; parametri fissati; doppia codifica; seed univoco.
 - **Esterna:** lingue multiple; domini naturale/sociale; replicazione su sample indipendente (se previsto).
 - **Robustezza:** analisi di stabilità con bootstrap; analisi di sensibilità senza Ψ ; check κ con metrica alternativa (PMI \leftrightarrow coseno).
-

B6. Clinico vs computazionale: doppia colonna

- **Colonna clinica:** lettura fenomenologica, note libere del clinico, eventi speciali (blocco/perseverazione), archetipi **solo come ausilio**.
 - **Colonna computazionale:** esiti numerici e grafici; Δ_{sys} come ponte tra le due letture.
 - **Regola:** le due letture **possono divergere**; la divergenza è risultato, non errore.
-

B7. Outcome e reportistica

- **Tabelle minime:**
 1. r , ρ , RMSE di BN e baseline;
 2. Δ_{sys} per dominio;
 3. α , ICC della codifica;
 4. Indici finali (CENT, VEL, Rigidità, H, CIRC).
- **Figure minime:** ipostatico 4Q (con ☆ sul BN finale), timeline $\text{BN}_x/\text{BN}_y/\text{BN}_{\text{medio}}$ con annotazioni min/max.

- **Supplementi:** parametri versione, seed, mapping completo Δr , script per riproducibilità “1-click”.
-

B8. Condivisione dati e codice

- **Rilascio previsto:** entro ___ giorni dalla chiusura raccolta.
 - **Anonymizzazione:** rimozione metadati personali; hash soggetto.
 - **Struttura repo:** /data_raw/, /data_clean/, /code/, /reports/, README.md con istruzioni eseguibili.
 - **Verifica riproducibilità:** esecuzione CI locale (o badge notebook con esito OK).
-

B9. Deviazioni dal protocollo

- **Formato obbligatorio:**
 - *Cosa* (parametro/step), *Perché* (razionale), *Quando* (data), *Impatto* (sugli outcome), *Versione nuova*.
 - **Tracciamento:** log nel prereg con timestamp; non sovrascrivere le versioni precedenti.
-

B10. Critiche anticipate e risposte integrate

Formali

- **Ambiguità tra BN (misura) e S(X) (oggetto operativo).**
Risposta: domini distinti e sequenza operativa esplicita; assiomi minimi; regola paraconsistente anti-esplosione a livello di lettura, non del calcolo.

Empiriche

- **Replicabilità limitata/overfitting a parametri.**
Risposta: prereg, versioning, bootstrap, CV, doppia codifica, analisi di sensibilità senza Ψ e con κ alternativo.

Specifiche

- **Δ sys “arbitrario”.**
Risposta: definizione unica, metrica fissata, soglie documentate; esempio esplicativo in report.
 - **Grafici fuorvianti.**
Risposta: etichettati come **illustrativi**; decisioni basate su tabelle primarie.
-

B11. Mini-caso didattico (compilato)

- **Stimoli (3):**
 1. *notte* → *informe* (Astratta) $\Delta r=(0.00,+0.30)$, $\Psi=4$, $RT=900$ ms
 2. *madre* → *puttana* (Opposta) $\Delta r=(+0.30,-0.30)$
 3. *silenzio* → *assenso* (Causalità) $\Delta r=(+0.40,+0.20)$
 - **BN progressivo:**
BN(1)=(0.00,+0.30) → BN(2)=(+0.15,0.00) → BN(3)=(+0.23,+0.07)
 - **Indici (esempio):** CENT \approx 0.24; VEL moderata; Rigidità media; H alta; $\Delta_{sys}\uparrow$ al passo 2, \downarrow al passo 3.
 - **Doppia lettura:**
 1. *Clinica*: conflitto iniziale con parziale ricomposizione operativa.
 2. *Computazionale*: traiettoria rientra verso il centro; indici coerenti.
-

B12. Checklist finale (prima di avviare)

- $v\Delta r$ fissata e allegata
 - vP fissata; RT range definito; seed jitter salvato
 - ipotesi H1–H3 operative e criteri di successo espliciti
 - piano analisi bloccato (bootstrap/CV, soglie α /ICC)
 - moduli consenso e anonimizzazione pronti
 - repository creato con struttura e README
 - script “1-click” testato su dati fittizi
 - canale di deviazioni B9 predisposto
-

Chiusura sintetica

Il presente mini-protocollo garantisce **validità** (ipotesi e metriche definite), **stabilità** (calcolo BN robusto e parametri fissati), **riproducibilità** (versioni, prereg, codice aperto) e **coerenza** (doppia colonna clinica/computazionale con Δ_{sys} come ponte). Con questa cornice, il BN opera davvero come **centro**: misura chiara, lettura prudente, verifica pubblica.

Chiusura

Quadro di sintesi. Il modello centrato sul **Baricentro Nominale (BN)** e sull'**Oggetto Simbolico Coerente S(X)** soddisfa congiuntamente i quattro criteri di buona scienza: **validità**, **stabilità**,

riproducibilità, coerenza. L'intero lavoro ha mantenuto un doppio registro, **metodologico** (calcolo, metriche, protocolli) e **filosofico-fenomenologico** (misura che resta al servizio del vissuto), evitando tecnicismi autoreferenziali.

Validità (fondamenti formali).

- **Cosa garantisce:** definizione del BN come **media di Fréchet pesata** in spazi **CAT(0)**; distinzione netta tra **BN** (misura) e **S(X)** (unità operativa: core, trace, proto, perform).
- **Perché conta:** l'esistenza e unicità del minimo rendono il "centro" ben definito; la quadrupla **S(X)** impedisce confusioni tra dato numerico e funzione simbolica.

Stabilità (continuità Lipschitz + robustezza).

- **Cosa garantisce:** piccole perturbazioni di punti o pesi Ψ comportano piccoli spostamenti del BN; outlier a basso Ψ hanno impatto limitato; κ filtra incompatibilità contestuali.
- **Perché conta:** il centro resta affidabile anche con rumore, sinonimie e fluttuazioni realistiche.

Riproducibilità (protocolli e benchmark).

- **Cosa garantisce:** **pipeline canonica** (raccolta \rightarrow codifica $\Delta r \rightarrow$ pesi $P \rightarrow$ BN progressivo \rightarrow indici), **parametri versionati** (mappa Δr , formula P , range RT , seed del jitter), **preregistrazione e benchmark pubblici**.
- **Perché conta:** stessi dati e stesse regole producono stessi risultati; le differenze diventano tracciabili e discutibili.

Coerenza (misura + vissuto).

- **Cosa garantisce:** integrazione BN/S(X): il BN dà il centro misurabile, **perform** e Δ_{sys} ne controllano la riuscita esperienziale e lo scollamento tecnico/clinico.
- **Perché conta:** si evita tanto il riduzionismo (solo numeri) quanto l'indeterminatezza (solo narrazione).

Esempio didattico lampo (riepilogo interpretativo).

Sequenza: *notte* \rightarrow *informe* (Astratta, $\Delta r=(0.00,+0.30)$, Ψ alto) \rightarrow BN iniziale alto-interno; *madre* \rightarrow *puttana* (Opposta, $+0.30,-0.30$) \rightarrow deviazione verso esterno-basso e Δ_{sys} in aumento; *silenzio* \rightarrow *assenso* (Causalità, $+0.40,+0.20$) \rightarrow rientro verso il centro. **Indici:** **CENT** moderato (centratura in ripresa), **VEL** contenuta (stabilizzazione), **Rigidità** media (una direzione prevale ma non unica), **H** alta (varietà tipologica), Δ_{sys} in calo nell'ultimo passaggio. **Lettura:** la contraddizione non esplose; diventa **traiettoria** osservabile e integrabile.

Cosa resta da migliorare (onestà operativa).

Estensioni cross-linguistiche e cross-culturali, verifica di Δ_{sys} su nuovi domini, ottimizzazione computazionale del calcolo del BN in manifold complessi. Queste linee non intaccano l'impianto: ne indicano il naturale percorso di consolidamento.

Take-home.

Un **centro** esiste, è **calcolabile** e **leggibile**: il BN. Intorno a questo centro, **S(X)** assicura che il senso resti umano, storico e situato. Con misura sobria e senza trionfalismi, proponiamo un dispositivo

che **tiene insieme** rigore e esperienza, pronto a dialogare con clinica, linguistica, cultura — e ad aprirsi, con prudenza, a diritto, neuroscienze e IA interpretabile.

Francesco Paolo Di Matteo

Sapere Aude!

Data di pubblicazione: 22 agosto 2025

Licenza:

Questo lavoro è distribuito sotto la licenza Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

Puoi consultare i termini completi della licenza al seguente link:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

© 2025 Francesco Paolo Di Matteo, Palermo. Tutti i diritti riservati.

Se vuoi provare subito:

Importa la **tabella** (CSV o XLSX),

- calcola **BN(t)** con la mappatura Δr per *Tipologia* e il **peso P** (latenza, intensità, posizione),
- produci i **due grafici**: ipostatico a 4 quadranti (tutte le parole stimolo etichettate, con jitter anti-overlap) + temporale con **curve lisce** (BNx, BNy, BNt e BNmedio),
- genera un **PDF report** con indici (CENT, VEL, Rigidità, Entropia H, CIRC), figure e **note di lettura**,
- salva anche i **CSV** con tutti i valori calcolati, per replicabilità.

Come usarlo (rapidissimo)

1. Metti la tua tabella come dati.csv (o .xlsx) nella stessa cartella dello script.
Colonne minime (case-insensitive): Stimolo | Risposta | Tipologia
Opzionali ma consigliate: Latenza (sec o rapida/breve/media/lunga), Intensità (1–5), Kappa.
2. Lancia:

```
python bn_1click.py --input dati.csv --outdir out --pdf report_bn.pdf
```

Cosa fa esattamente

- **Δr per Tipologia**: standardizzato secondo la cornice che abbiamo fissato (somiglianza interno/alto; opposta diagonale divergente; egocentrica verso interno; astratta/affettiva verticali alte; qualità/predicato esterno; interiezione esterno-basso; rima micro-orbite; mediata centripeta; perseverazione/blocco $\approx (0,0)$ ma **segnalazione clinica**).
- **P (0–1)**: combina **latenza** (inversa: $e^{-(t/\tau)}$ se numerica o mappa rapida/breve/media/lunga), **intensità** (1–5 \rightarrow 0–1), e **posizione** nella sequenza (0–1). κ opzionale (default=1).

- **BN**: $BN(t+1)=BN(t)+\lambda \cdot P \cdot \Delta r$
 $BN(t+1)=BN(t)+\lambda \cdot P \cdot \Delta r$ con default $\lambda=1$.
- **Grafico ipostatico 4Q**: assi a 0, aspect 'equal', tutte le **etichette Stimolo** con jitter controllato (riproducibile).
- **Grafico temporale**: curve **lisse** (PCHIP se scipy presente, altrimenti media mobile), linee guida **orizzontali** (0, media e $\pm 1\sigma$), serie **BNx**, **BNy**, **BNt** e **BNmedio** (**|BN|**).
- **Report PDF**: pagina indici + note di lettura (euristiche seguendo la guida), pagina grafico 4Q, pagina grafico temporale.
- **Output dati**:
 - *_BN_calcolato.csv con: BNx/BNy/BNt, StepLen, Quadrante, Flag clinico, Δr , P, ecc.
 - *_BN_series.csv con la serie completa inclusa **BN(0)**.

| Tipologia | Δx | Δy | Nota d'uso |
|-------------------------------|-------------------------|------------|---|
| Diretta | -0.10 | +0.25 | collegamento letterale/somiglianza |
| Associata | -0.05 | +0.20 | prossimità semantica semplice |
| Opposta/Contrasto | +0.30 | -0.30 | divergenza con valenza negativa |
| Creativa/Inventiva | +0.20 | +0.30 | combinatoria, immaginazione |
| Qualità/Predicato | +0.15 +0.05 (o 0,+0.30) | | aggettivo/stato (scegli variante una e mantienila) |
| Metafora | +0.10 | +0.25 | traslato simbolico |
| Causalità | +0.40 | +0.20 | progressione logico-eventiva |
| Subordinazione | +0.20 | +0.20 | parte-tutto, categoria |
| Somatica | -0.10 | -0.15 | focalizzazione corporea |
| Affettiva | -0.20 | +0.25 | centripeta + simbolica |
| Distorsione/Neologismo | +0.20 | -0.20 | deviazione instabile |
| Introspettiva | -0.25 | +0.35 | forte interno + alto |
| Reale/Toponimo | +0.20 | 0.00 | dato fattuale |

| Colonna | Cosa contiene | Come si ottiene |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| t | posizione nella sequenza | 1...N |
| Stimolo, Risposta | le parole | trascritte fedelmente |
| Tipologia | classe junghiana/clinica | vedi §3 |
| Δx , Δy | spostamento standardizzato | vedi §3 (mappa) |
| RT_ms | tempo di reazione in millisecondi | cronometro/software |
| Ψ | intensità emotiva 1-5 | autovalutazione/clinico |

| Colonna | Cosa contiene | Come si ottiene |
|--|--|-----------------|
| Q (facolt.) | qualità 1–5 (attinenza/ chiarezza) | rating clinico |
| P | peso della riga | vedi §4 |
| BN _x (t), BN _y (t) | media progressiva fino a t | vedi §5 |
| BN _{medio} (t) | $\sqrt{(\text{BN}_x^2 + \text{BN}_y^2)}$ | risultante |

Obiettivo. Rappresentare le **associazioni libere** su un piano intenzionale 2D e ricavarne un **Baricentro Nominale (BN)** stabile e interpretabile.

- **Assi del piano**
 - **X:** interno (–) ↔ esterno (+)
 - **Y:** basso/istintivo (–) ↔ alto/simbolico (+)
- $\Delta r = (\Delta x, \Delta y)$: spostamento semantico prodotto da ciascuna risposta in base alla **tipologia** (diretta, opposta, creativa, ecc.).
- **BN(t)**: media **progressiva** (non somma cumulativa) delle posizioni fino al passo t.
 - L'andamento temporale di BN è **euristico-illustrativo**: mostra come la **media parziale** si assesta via via che arrivano nuove risposte.
 - L'**ipostatico** (scatter a 4 quadranti) è una **fotografia topologica** delle risposte (una per punto), posizionate secondo i loro Δr .

Esempio (intuizione). Se molte risposte sono **egocentriche** o **affettive**, vedrai più punti in **interno** ($X < 0$) e **alto** ($Y > 0$) e il BN progressivo tenderà a stabilizzarsi in quel quadrante.

tabella completa del soggetto S1 (30 stimoli) con:

- **Tipologia** (codificata clinicamente)
- $\Delta r = (\Delta x, \Delta y)$ secondo la mappa standardizzata
- **Latenza (ms)** = stima realistica:
 - risposte immediate = 700–900 ms
 - risposte medie = 1100–1400 ms
 - risposte complesse / distorte = 1500–2000 ms
 - blocchi / devianze = >2000 ms
- **Intensità (Ψ)** = scala 1–5
- **Peso P** = combinazione latenza/intensità/posizione
- **BN(t)** progressivo

| # | Stimolo | Risposta | Tipologia | Δx | Δy | Latenza (ms) | Ψ | Peso P | BNx | BNy | BNmedio |
|----|----------|----------|-----------------|------------|------------|--------------|--------|--------|------|------|---------|
| 1 | notte | | Astratta | 0.00 | +0.30 | 900 | 4 | 0.79 | 0.00 | 0.24 | 0.24 |
| 2 | mare | | Creativa/Arch. | +0.20 | +0.30 | 1300 | 5 | 0.72 | 0.07 | 0.45 | 0.46 |
| 3 | padre | | Opposta | +0.30 | -0.30 | 1400 | 3 | 0.61 | 0.16 | 0.28 | 0.32 |
| 4 | casa | | Creativa | +0.20 | +0.30 | 1500 | 4 | 0.65 | 0.18 | 0.27 | 0.32 |
| 5 | fuoco | | Creativa/Crom. | +0.20 | +0.30 | 1800 | 4 | 0.59 | 0.19 | 0.27 | 0.33 |
| 6 | strada | | Qualità | +0.15 | +0.05 | 1200 | 3 | 0.67 | 0.18 | 0.25 | 0.31 |
| 7 | porta | | Predicato | 0.00 | +0.30 | 1600 | 3 | 0.55 | 0.17 | 0.27 | 0.32 |
| 8 | madre | | Opposta | +0.30 | -0.30 | 2000 | 5 | 0.52 | 0.20 | 0.18 | 0.27 |
| 9 | silenzio | | Causalità | +0.40 | +0.20 | 900 | 4 | 0.82 | 0.23 | 0.20 | 0.30 |
| 10 | chiave | | Predicato | 0.00 | +0.30 | 1000 | 3 | 0.71 | 0.21 | 0.23 | 0.31 |
| 11 | vento | | Distorsione | +0.20 | -0.20 | 2100 | 2 | 0.42 | 0.22 | 0.20 | 0.30 |
| 12 | ombra | | Creativa | +0.20 | +0.30 | 1900 | 3 | 0.50 | 0.23 | 0.23 | 0.33 |
| 13 | viaggio | | Creativa/Estet. | +0.20 | +0.30 | 1400 | 4 | 0.68 | 0.24 | 0.24 | 0.34 |
| 14 | muro | | Qualità | +0.15 | +0.05 | 800 | 2 | 0.63 | 0.23 | 0.23 | 0.33 |
| 15 | seme | | Subordinazione | +0.20 | +0.20 | 1000 | 4 | 0.74 | 0.24 | 0.23 | 0.34 |
| 16 | tempo | | Qualità | +0.15 | +0.05 | 1200 | 3 | 0.67 | 0.24 | 0.22 | 0.34 |
| 17 | albero | | Qualità | +0.15 | +0.05 | 950 | 3 | 0.70 | 0.24 | 0.22 | 0.34 |
| 18 | soglia | | Metafora | +0.10 | +0.25 | 1100 | 4 | 0.73 | 0.23 | 0.23 | 0.33 |
| 19 | specchio | | Distorsione | +0.20 | -0.20 | 1600 | 2 | 0.53 | 0.23 | 0.22 | 0.33 |
| 20 | libro | | Azione/Verbo | +0.20 | +0.10 | 900 | 3 | 0.77 | 0.24 | 0.22 | 0.34 |
| 21 | maschera | | Qualità | +0.15 | +0.05 | 850 | 2 | 0.65 | 0.24 | 0.22 | 0.34 |
| 22 | voce | | Distorsione | +0.20 | -0.20 | 2000 | 2 | 0.45 | 0.24 | 0.21 | 0.33 |
| 23 | notte | | Distorsione | +0.20 | -0.20 | 2100 | 2 | 0.42 | 0.25 | 0.21 | 0.33 |
| 24 | radice | | Creativa | +0.20 | +0.30 | 1400 | 3 | 0.65 | 0.25 | 0.22 | 0.34 |
| 25 | gioco | | Astratta | 0.00 | +0.30 | 1300 | 3 | 0.62 | 0.25 | 0.23 | 0.34 |
| 26 | ferita | | Somatica | -0.10 | -0.15 | 1700 | 4 | 0.56 | 0.24 | 0.22 | 0.33 |
| 27 | cielo | | Creativa | +0.20 | +0.30 | 1500 | 4 | 0.65 | 0.25 | 0.23 | 0.34 |
| 28 | ponte | | Verbo/Azione | +0.20 | +0.10 | 1000 | 3 | 0.74 | 0.25 | 0.23 | 0.34 |
| 29 | cerchio | | Qualità | +0.15 | +0.05 | 800 | 3 | 0.71 | 0.25 | 0.23 | 0.34 |
| 30 | fuoco | | Qualità/Crom. | +0.15 | +0.05 | 950 | 4 | 0.77 | 0.25 | 0.23 | 0.34 |

Ogni riga della tabella deve contenere **Stimolo, Risposta, Tipologia, Δr , Tempo di reazione (RT/latenza), Intensità emotiva, Peso P, BN(t)→BN(t+1)**.

La **latenza** si calcola come differenza tra il momento in cui ChatGPT propone lo stimolo e quello in cui il soggetto digita la risposta. È una misura precisa (in ms o secondi), corretta per la velocità di digitazione e i tempi tecnici

Temporale: ho unito i punti discreti con **curve spline** lisce (mai rette), per rendere la traiettoria più leggibile.

Grafico temporale: andamento di BNmedio, BNx e BNy lungo i 30 stimoli, utile per vedere stabilizzazioni, oscillazioni e picchi.

Il **grafico ipostatico** è stato esteso e reso leggibile:

Ampliare sempre gli assi per dare spazio a tutti i **quattro quadranti**, con etichette chiare (“Interno–Simbolico”, “Esterno–Istintivo”, ecc.).

Le risposte sono distribuite con jitter controllato e testi visibili (insistere con il bot sulla distribuzione o togliere le etichette parola stimolo e inserire numerazione progressiva).

I marker sono proporzionati ai pesi P, così si percepisce anche la “qualità/salienza” delle risposte.

La traiettoria del **BN progressivo** (stella rossa) mostra la direzione complessiva (facoltativo).

indici numerici di quadrante (densità, media pesata per ogni quadrante) per rendere ancora più chiara la distribuzione (Necessario per la leggibilità)

N = numero di risposte nel quadrante

Densità = $N / 30$

Media Δx , Media Δy (pesate) = coordinate medie pesate dai P delle risposte di quel quadrante

Così si vede subito che la distribuzione è prevalentemente **Esterno–Simbolico** (N=23; densità \approx 0,77; medie $\approx \Delta x=0,16, \Delta y=0,19$), con una coda **Esterno–Istintivo** (N=6; densità=0,20; medie $\approx \Delta x=0,24, \Delta y=-0,24$) e un singolo punto **Interno–Istintivo** (N=1). Nessun punto cade in **Interno–Simbolico** in questa sequenza.

La sintesi sintesi testuale sotto al grafico con interpretazione clinica (CENT, direzione dominante/rigidità, pattern di opposizione) deve sempre essere il riferimento da correggere.