

# 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  $\Psi$  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 ( $\Psi$ ) e coerenza contestuale ( $\kappa$ ), risultando meno vulnerabile a distorsioni locali.

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

- *core* ( $\Phi$ ): 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,  $\Delta$ 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 ( $\approx 100$  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 ( $\Phi$ ,  $\Psi$ ,  $T$ ,  $\kappa$ );
- dimostrazione dei teoremi fondamentali;
- grafici standard (ipostatico a 4 quadranti, andamento temporale del BN);
- set di indici quantitativi (CENT, VEL, Rigidità, H,  $\Delta_{\text{sys}}$ );
- preregistrazione delle pipeline per garantire replicabilità.

### **Novità introdotte.**

Rispetto ai contributi precedenti, il modello propone innovazioni cruciali:

- **Formalismo unico.** Gli operatori core ( $\Phi$ ,  $\Psi$ ,  $T$ ,  $\kappa$ ) sono unificati in un quadro coerente.
- **$\Delta_{\text{sys}}$ .** Nuovo indice che misura lo scollamento fra piano tecnico e piano esperienziale.
- **Spazio misto categoriale.** Metrica composita (forme, significati, dinamiche) con fondazione categoriale.
- **F $\Psi$  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,  $\Delta_{\text{sys}}$  contenuto, VEL regolare. Clinicamente: integrazione simbolica solida.
- **Soggetto B.** Le risposte producono spostamenti **centrifughi** e discontinui. CENT basso,  $\Delta_{\text{sys}}$  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  $\Psi$  (salianza affettivo-cognitiva). È un **oggetto geometrico**: non interpreta, misura.

### **S(X) (Oggetto Simbolico Coerente).**

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

- *core*: forma canonizzata dopo  $\Phi$ ;
- *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  $\Psi$  molto basso (0.1), il BN quasi non si muove: la misura resta stabile e interpretabile.

---

## **2.2 Operatori core**

### **$\Phi$ — canonizzazione.**

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

### **$\Psi$ — 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.

### **$\kappa$ — compatibilità contestuale.**

Coerenza semantica nel contesto dato, stimata per convergenza: coseno su embedding, PMI di co-occorrenza, giudici umani, classificatori supervisionati.  $\kappa$  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”,  $\Phi$  evita di contarla due volte; se “c” è debole emotivamente,  $\Psi$  ne riduce l'impatto; se T appiattisce “mare agitato” in “mare”, lo segnaliamo (vedi  $\Delta_{\text{sys}}$ ).

### **Critiche formali previste (e risposte integrate).**

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

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

## 2.3 Operatori estesi

### $\Delta_{\text{sys}}$ — 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  $\Phi$ ,  $\Psi$ ,  $\kappa$ ).
  3.  $\Delta_{\text{sys}} = d(\text{BN\_T}, \text{BN\_}\Phi\Psi\kappa)$ .
  4. Interpreta: alto = rischio di alienazione/deriva; basso = allineamento.

### $\epsilon_0$ 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 $\Psi$ — 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.

### $\pi$ vs $\hat{\pi}$ — numero vs uso.

$\pi$  = 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).

- $\Delta_{\text{sys}}$ .  $X = \{\text{“acqua”}, \text{“mare agitato”}, \text{“fiume”}\}$ . 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  $\tau_1$ ). Stabilità garantita.
- $\pi/\hat{\pi}$ . CENT=0.31 ( $\pi$ ) indica polarizzazione moderata; la lettura clinica ( $\hat{\pi}$ ) dipende da quadrante,  $\Delta_{\text{sys}}$  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?* →  $\tau_1, \tau_2$  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 ( $\alpha, \beta, \gamma$ ) 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  $\beta$  tende a prevalere (senso),  $\alpha$  corregge rumori formali,  $\gamma$  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 ( $\alpha$ ) e storia/dinamica ( $\gamma$ ): stabilità di base + sensibilità contestuale.

### Micro-box operativo (scelte pratiche).

- Fissa  $\alpha, \beta, \gamma$  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 ( $\alpha, \beta, \gamma$ ) scelti ad hoc?* → preregistrazione + validazione incrociata; si riportano analisi di sensibilità.
  - *dd difficile da stimare?* → usa definizioni minime (es. distanza tra serie BNx/BNy 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** ( $\Phi, \Psi, T, \kappa$ ) 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  $\alpha, \beta, \gamma$ ) 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/iperboliche 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  $\Psi$  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  $\Psi$  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  $\Psi$  in  $[0,1]$ , ispezione di leverage (quanto ogni punto contribuisce allo spostamento del BN).

**Critiche → Risposte.**

- “*Un outlier con  $\Psi$  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: centroidi euclideo, media non pesata, k-NN a esemplari, embeddings transformer pre-addestrati, BN pesato (con  $\Psi$  e  $\kappa$ ).

**Metriche.** Correlazioni con giudizi umani (Pearson/Spearman), RMSE, accordo inter-valutatori (Cohen  $\kappa$ ,  $\alpha$  di Krippendorff), stabilità (bootstrap),  $\Delta\text{sys}$  per divergenze tecnico/esperienziali.

**Risultato sintetico.** Incremento medio  $\approx +20\%$  delle correlazioni rispetto a centroidi euclidei; RMSE più basso;  $\Delta\text{sys}$  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  $\Psi$  basso su “catastrofe”, il BN cade vicino a “luce” (mediatore semantico tra “sole” e “giorno”).
- Aumentando artificiosamente  $\Psi$  di “catastrofe”, il BN si sposta ma gli indici segnalano l’anomalia: VEL mostra un picco al passo di inserimento;  $\Delta_{sys}$  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 ( $\kappa$ ).

---

### 3.6 Chiusura sintetica

Il BN è **valido** (definito e unico in  $CAT(0)$ ), **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.

- $\delta FM = d(BN, Medoid)$ .
- $\delta FM$  basso: cluster compatto e ben rappresentato.
- $\delta FM$  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”;  $\delta FM$  basso → nucleo coeso.

---

## F $\Psi$ : discreto (clinico) vs continuo (simulativo)

#### Definizione.

- **Discreto:** aggiornamento  $BN(t)$  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 $\varepsilon_0$ con isteresi ( $\tau_1 < \tau_2$ )**

**Regola.**

- $\tau_2$ : soglia ingresso (es. 0.60).
- $\tau_1$ : 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.

---

## **$\pi$ vs $\hat{\pi}$ (numero vs uso)**

**Distinzione.**

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

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

**Critiche anticipate.**

- Rischio di reificazione. → Risposta:  $\pi$  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:  $\delta FM$  basso.
  2. Discreto vs continuo: salto al passo 3 visibile nei dati discreti.
  3.  $\varepsilon_0$  con isteresi: simbolo “ombra” entra a manifesto e vi resta.
  4.  $\pi$  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  $\pi$ ).

# 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  $\Phi, \Psi, T, \kappa$ .

**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:

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

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  $\lambda$  a un dataset con peso totale  $W = \sum_i \Psi(x_i)$ , lo spostamento del BN è limitato da:

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

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

**Nota.** Se  $\kappa$  segnala incompatibilità forte,  $y$  è escluso dal calcolo [MATH] e valutato solo in [CLIN]/ $\Delta_{\text{sys}}$ .

**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  $\Psi$**  e *winsorizing* dei RT per prevenire pesi spurî; outlier con  $\kappa=0$  sono segregati nell'analisi  $\Delta_{\text{sys}}$ .

---

## 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  $\Psi$  calibrati *ad hoc*?”

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

incrociata e accordo inter-giudici ( $\alpha/\kappa$ ). 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**  $\approx 0.113$  (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  $\Psi$  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  $\text{CAT}(0)$  garantiscono un BN *ben definito* per ogni input.
- **Stabilità.** Stime Lipschitz assicurano continuità rispetto a rumore e varianti; i pesi  $\Psi$  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  $\Psi$  (scala 1–5, da autovalutazione o stima semantica), e qualità opzionale Q (chiarezza/attinenza, scala 1–5).

**Uso clinico.** RT e  $\Psi$  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 ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) sul piano intenzionale:

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

**Standardizzazione.** La mappa  $\Delta r$  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.
- $\Psi$ : 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.
- $\Delta_{sys}$ : 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,  $\Psi$  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  $\Delta r$ , 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→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  $\Delta r$  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**  $\geq 150$ .
  - **Logging obbligatorio nel report:** versione mappa  $\Delta r$ , formula P, range RT (min/max), **seed del jitter**, data/ora di generazione.
- 

### 5.5 Errori comuni e prevenzione

- **Cumulare  $\Delta r$**  (trattare BN come somma) → **errato**. Usare sempre media progressiva (pesata).
- **Modificare mappa  $\Delta r$  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).  $\Delta r$  applicati secondo la mappa standard; P calcolati da RT e  $\Psi$ .

**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  $\Delta r$ , 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 ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ), con il **BN finale** evidenziato.

**Input minimi.** Per ogni riga: Stimolo, Risposta, Tipologia,  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ , P (facoltativo per dimensionare i marker).

**Regole di costruzione.**

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

- Un punto per riga; etichetta breve “Stimolo→Risposta” (o solo Stimolo se affollato).
- **Jitter controllato** per separare sovrapposizioni: ampiezza standard  $\pm 0.03$  (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  $\leq 0.04$**  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**:  $\Delta r$  vX.Y, P vA.B, jitter seed, font, DPI, data export.

## Traiettoria temporale del BN

**Cosa mostra.** L’evoluzione di **BN<sub>x</sub>(t)**, **BN<sub>y</sub>(t)** e **BN<sub>medio</sub>(t)** sulla timeline 1...N.

#### Regole di costruzione.

- Calcolo come **media progressiva** (eventualmente pesata) fino a t.
- Tracciare tre serie: BN<sub>x</sub>(t), BN<sub>y</sub>(t), BN<sub>medio</sub>(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<sub>medio</sub>(t) che si stabilizza → **centratura** in aumento.
- Picchi isolati di BN<sub>medio</sub>(t) con rapido rientro → **reattività** ad alto  $\Psi$  ma **integrazione** efficace.

- Andamento “a ventaglio” di BNx/BNy → **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:**  $\pm 0.03$  (seed versionato).
- **Spline:** cubica oppure segmenti lineari; scegliere **una** opzione per l'intero studio.
- **Font:** 8–9 pt; **DPI** export  $\geq 150$  ( $\geq 300$  per stampa).
- **Colori:** palette neutra compatibile daltonismo; BN finale in evidenza.
- **Legenda:** include versioni  $\Delta r$  / 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.** BNmedio(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;  $\Delta$ sys atteso **basso-medio** se perform è coerente con i contenuti simbolici emersi.

---

## Check-list per la replicabilità

1. Pre-registra: mappa  $\Delta r$ , 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  $\Delta r$  invece di fare la **media progressiva**.
  - Cambiare  $\Delta r$  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.sessione` o `giornalieraes.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  $\Psi$  (scala 1–5 → [0,1] via  $(\Psi-1)/4$ ).
- **ctx\_norm(s)**: salienza contestuale (compatibilità  $\kappa$  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,  $\lambda$ , 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 $\epsilon_0$ 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 $\Psi$  (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** ( $\kappa$  basso o T che ne appiattisce le sfumature).
- 

## 6.4 Protocollo replicabile (check rapido)

1. **Fissa ex-ante**: pesi di  $\mu\phi$ ,  $\tau_1/\tau_2$ ,  $\alpha/\lambda$ , 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  $\mu\phi$ ,  $\tau_1/\tau_2$ ,  $\alpha/\lambda$ , range RT, regole  $\kappa$ , 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  $\Delta r$  resta in trace; **BN** quasi invariato.

### Giorno 2.

- occorrenze: 3 su 22 (recency  $\lambda$ )  $\rightarrow$  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  $\tau_2$  (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.

#### Lettura 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:*  $\tau_1/\tau_2$  scelti ad hoc.

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

### (B) Confrontabilità inter-soggetto?

*Rischio:* RT e  $\Psi$  non omogenei.

*Risposta:* **normalizzazione entro-soggetto** per RT (z-score o min-max clamp) e uso di  **$\Psi$  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  $\pm 0.05$  di ciascun coefficiente.

## 6.7 Chiusura sintetica

La **misura  $\mu\phi$**  e la **frontiera  $\epsilon_0$  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]  $\leftrightarrow$  [CLIN] allineati): esattamente ciò che serve per un modello che misura **come** i simboli si fanno presenza nella vita psichica.

## 7. Compatibilità $\kappa$ e Criteri Operativi

### 7.1 Definizione e scopo

**Compatibilità contestuale ( $\kappa$ ):** 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:**  $\hat{\kappa}(x,y) \in [0,1]$ , poi sogliata in  $\kappa$ .

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

[CLIN]  $\kappa$  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 $\rightarrow [0,1]$ )

- Panel di valutatori indipendenti.
- Qualità: stimiamo accordo tramite  $\alpha$  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  $\kappa$  solo se
  - $\alpha$  di Krippendorff  $\geq 0.60$  **oppure** ICC  $\geq 0.60$  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 $\kappa$ 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;  $\kappa$  alimenta  $\Delta_{\text{sys}}$  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 $\kappa$**  (coerenza interna): quota di coppie nel core con  $\kappa=1$ .
- **$\bar{V}$**  (varianza media rispetto al BN): minore dispersione attesa quando C $\kappa$  è alto.
- **Confidenza  $\kappa$** : funzione di  $\alpha$ /ICC e varianza bootstrap di  $\hat{\kappa}$ .
- **$\Delta_{\text{sys}}$** : 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  $\kappa$  supera la soglia ( $\geq 0.60$ ).

---

## 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;  $\Delta_{sys}$  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  $\tau_1/\tau_2$ , criteri  $\alpha/ICC$ .
  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),  $\alpha/ICC$ .
  7. **Audit:** rieseguire su sottocampioni e corpora alternativi per testare stabilità.
- 

## 7.8 Critiche anticipate e risposte

- **Ambiguità di  $\kappa$  (piano semantico vs pragmatico)**  
*Risposta:*  $\kappa$  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  $\alpha$ /ICC pubblicato, split di validazione; i giudizi non sostituiscono, ma **bilanciano** le misure automatiche.

- **Soglie arbitrarie**

*Risposta:*  $\tau_1/\tau_2$  fissate a priori e **giustificate** da curve ROC/PR su set di validazione; documentiamo ogni variazione (versioning).

---

## 7.9 Chiusura sintetica

La stima di  $\kappa$  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  $S(X)$  ( $\Delta_{sys}$  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;  $\kappa$  è il ponte operativo che garantisce che la media geometrica resti aderente al senso vissuto.

# Compatibilità $\kappa$ e Criteri Operativi

## Definizione operativa ( $\kappa$ 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;  $\kappa$  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  $\geq 10$  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 $\kappa$ (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  $\kappa$** :

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

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  $\kappa$  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:**  $\kappa$  è robusto solo quando **almeno tre canali su quattro** concordano e  $\kappa$  supera la soglia alta  $\tau_2$ .

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

## Indici di coerenza (qualità della stima)

- **Krippendorff  $\alpha$**  sui giudizi umani (target  $\geq 0.67$ ; accettabile  $\geq 0.60$  in esplorativo).

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

## Procedura operativa (step-by-step)

1. **Pre-registrazione**: fissare corpus, modelli, schema  $w$ ,  $\tau_1/\tau_2$ , criteri di esclusione.
  2. **Raccolta giudizi**:  $\geq 10$  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  $\kappa$  + IC95%** via bootstrap.
  5. **Decisione  $\kappa$**  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 ( $\kappa$  incerto) **incrementano  $\Delta_{sys}$**  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**:  $\tau_1/\tau_2$  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).

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

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;  $\Delta_{sys}$  tende a diminuire.

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

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

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

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

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

**Stato: incerto.** Si evita flip-flop:  $\kappa$  non cambia finché nuova evidenza non spinge  $\kappa^{\wedge} \geq \tau_2$  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:  $\geq 3$  canali concordi e  $\kappa^{\wedge} \geq \tau_2$ .
  - QA:  $\alpha$  e  $ICC \geq 0.60$ ; bootstrap IC95% su  $\kappa^{\wedge}$ ; drift check trimestrale.
  - Logging: versione modelli, corpus, pesi, soglie, seed, data.
-

## Chiusura sintetica

La **compatibilità  $\kappa$**  è definita **operativamente**, ancorata a **quattro canali indipendenti** e stabilizzata da un **meccanismo di isteresi**. Il **punteggio composito  $\kappa$**  è **valido** (integra evidenze eterogenee), **stabile** (soglie  $\tau_1/\tau_2$  e test di sensibilità), **riproducibile** (preregistrazione, bootstrap,  $\alpha/ICC$ ) e **coerente** con la lettura clinico-fenomenologica: quando  $\kappa$  è robusto, il **BN si stabilizza** e  **$\Delta_{sys}$  si riduce**; quando  $\kappa$  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  $\Psi$ );
- **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  $\Delta_{sys}$  elevato  $\rightarrow$  indicatore di frammentazione simbolica.
- **Blocchi**:  $\Delta r$  nulli o ripetizioni (perseverazioni), visibili nel grafico ipostatico come addensamenti su (0,0).
- **Ritorni centripeti**: progressivo riavvicinamento al centro con  $\Delta_{sys}$  in calo, segno di ricomposizione simbolica.

#### Ruolo di $\Delta_{sys}$ .

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  $\Psi$  e  $\kappa$ )**.

---

## 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,  $\Delta_{\text{sys}}$  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  $\Psi$ .
- **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 $\Delta_{sys}$ .

$\Delta_{sys}$  (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,  $\Delta_{sys}$  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  $\Psi$  e  $\kappa$ ).
- 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,  $\Delta_{\text{sys}}$  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 ( $\Delta_{\text{sys}}$  alto).
- Viceversa, un soggetto può sembrare caotico nei dati grezzi, ma il BN mostra coerenza con il suo racconto esperienziale.

In questi casi  $\Delta_{\text{sys}}$  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  $\Delta_{\text{sys}}$  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 ( $\Phi, \Psi, T, \kappa$ ), 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,  $\Psi$ ,  $\Delta r$ ,  $\kappa$ , 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 ( $\tau_1$ ,  $\tau_2$ , 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** ( $\Phi$ ,  $\Psi$ , T,  $\kappa$ ) accompagnate da **esempi concreti** in ogni sezione.

### B) $\Delta_{sys}$ “variabile”.

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

- **Risposta:** presenza di un **box operativo unico**, con formula standard, soglie fissate, e versione numerata.  $\Delta$ 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  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  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 $\Delta r$ fissata ex-ante)

Stimoli  $\rightarrow$  Risposte e spostamenti intenzionali ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ):

1. **notte**  $\rightarrow$  **informe** (*Astratta*):  $\Delta r_1 = (0.00, +0.30)$ ;  $\Psi$  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)
  - **$\Delta_{\text{sys}}$** : *aumenta* al passo 2 (Opposta), *si riduce* al passo 3 (Causalità).
- 

## 10.4 Variante pesata (integro $\Psi$ /RT: più empirismo)

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

- **BN<sub>1</sub><sup>P</sup>** = (0.00, 0.30)
  - **BN<sub>2</sub><sup>P</sup>** = (0.129, 0.043) (*resta "alto" ma scende*)
  - **BN<sub>3</sub><sup>P</sup>** = (0.219, 0.095)
  - **VEL<sup>P</sup>**  $\approx 0.196$  (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  $\tau_1/\tau_2$ ) 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;  $\kappa$  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**.  $\Delta_{\text{sys}}$  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 ( $\Phi+\Psi+\kappa$ )**.  $\Delta_{\text{sys}}$  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;  $\Delta$ 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 ( $\kappa$  basso).
- 

## 10.7 Critiche operative (e come evitarle)

- **Sommare  $\Delta r$**  anziché media progressiva → *errore*: falsifica la traiettoria.
  - **Cambiare parametri a metà** (mappa  $\Delta r$ , pesi P) → *vietato*: preregistrare e versionare.
  - **Over-reading di grafici** → *rischio*: i grafici **illustrano**, l’inferenza si fa con indici e protocolli.
  - **Confondere  $\pi$  e  $\hat{\pi}$**  → *attenzione*: numeri ( $\pi$ )  $\neq$  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  $\Psi$ ) 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  $\Delta r$ , 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  $\Psi$ ) 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  $\Delta r$ , 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;  $\Delta_{sys}$  come spia dello scollamento tra misura e vissuto.
- **Linguistica:** cluster semantici resistenti al rumore, fondati su compatibilità  $\kappa$  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 ( $\Delta$ 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  $\Delta$ 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  $\Delta$ 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  $\Psi$  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 → $\Delta r$

**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]**  $\Delta r$  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, $\Psi$ , Q)

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

**Normalizzazioni (tarabili ma fisse):**

- **RT (ms)** in range operativo [400, 4000]  
 $rt\_norm = \text{clamp}((RT\_max - RT\_ms) / (RT\_max - RT\_min))$
- **$\Psi$  (1–5)**  $\rightarrow emo\_norm = (\Psi - 1) / 4$
- **Q (1–5, opz.)**  $\rightarrow qual\_norm = (Q - 1) / 4$  (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  $\Delta r$ .

[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  $\Delta r$ , 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.
- **$\Delta sys$**  — *scarto tecnico/esperienziale*: distanza fra BN dopo T e BN dopo  $\Phi + \Psi + \kappa$ .  
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;

$\Delta$ 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 ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ).
- Etichette: *Stimolo* → *Risposta* (o solo Stimolo, se affollato).
- **Jitter** controllato:  $\pm 0.02$ – $0.04$  (mai tale da cambiare quadrante).
- Assi centrati in (0,0), limiti simmetrici (es.  $\pm 0.5$ ).
- **BN finale**: stella ☆; opzionale **ellisse di dispersione**.
- Quadranti visibili e leggenda tipologie.

### Traiettoria temporale (serie BN<sub>x</sub>, BN<sub>y</sub>, BN<sub>medio</sub>).

- 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<sub>y</sub>(t) e un *rientro* successivo verso il centro.

---

## A5. Regole di buona pratica (checklist)

### Prima di iniziare (preregistrazione).

- Fissa e **versiona**: mappa  $\Delta r$ , formula P, range RT, stile delle spline, *seed* del jitter.
- Prepara **sheet** dati con colonne standard: t, Stimolo, Risposta, Tipologia,  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ , RT<sub>ms</sub>,  $\Psi$ , Q, P, BN<sub>x</sub>(t), BN<sub>y</sub>(t), BN<sub>medio</sub>(t).

### **Durante.**

- Non cambiare **mappa  $\Delta r$**  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,  $\Delta sys$** .
- Allegare al report: tabelle, grafici, indici, parametri, note cliniche e (*se attivata*) mappa archetipica.

### **Errori da evitare.**

- Sommare  $\Delta r$  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;  $\Delta sys$  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  $\rho$ , RMSE.
  - **Criterio di successo:**  $r$  o  $\rho$  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  $\Psi$  (pesi affettivo-attentivi) e  $\kappa$  (compatibilità) **aumenta** la coerenza con giudizi umani rispetto alla stessa pipeline **senza**  $\Psi/\kappa$ .
  - **Contrasto predefinito:**  $\text{BN}\Phi\Psi\kappa$  vs  $\text{BN}\Phi$  (solo canonizzazione).
- **H3 (diagnostica  $\Delta\text{sys}$ ):**  $\Delta\text{sys}$  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 → $\Delta r$

- 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 Pesi P

- **Intervallo RT operativo:** 400–4000 ms (clamp/winsorize 5%).
- **Scala  $\Psi$ :** 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  $\Psi$  (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  $\alpha$  previsto  $\geq 0.67$ ; conflitti 8% risolti da terzo valutatore.

---

## B4. Piano di analisi (prima e unica versione)

### B4.1 Variabili e indici

- **Primari:**  $r$ ,  $\rho$ , RMSE tra BN e giudizi umani;  $\Delta_{sys}$  medio per dominio; CENT, VEL, Rigidità, H, CIRC.
- **Affidabilità codifica:** Krippendorff  $\alpha$ ; ICC per punteggi continui ( $\Psi$ , Q). **Soglie:**  $\alpha$ , ICC  $\geq 0.67$  accettabile;  $\geq 0.80$  buona.

### B4.2 Confronti pre-specificati

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

### B4.3 $\Delta_{sys}$ (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:**  $\Delta_{\text{sys}}$  alto = rischio “alienazione simbolica”; riportare esempi qualitativi.

## B4.4 Controlli e correzioni

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

*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  $\Psi$ ; check  $\kappa$  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;  $\Delta_{\text{sys}}$  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.  $r$ ,  $\rho$ , RMSE di BN e baseline;
  2.  $\Delta_{\text{sys}}$  per dominio;
  3.  $\alpha$ , 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  $\Delta r$ , 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  $\Psi$  e con  $\kappa$  alternativo.

### Specifiche

- **$\Delta_{\text{sys}}$  “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:**

$BN(1)=(0.00,+0.30) \rightarrow BN(2)=(+0.15,0.00) \rightarrow BN(3)=(+0.23,+0.07)$

- **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  $\alpha/ICC$ )
- 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  $\Delta sys$  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  $\Psi$  comportano piccoli spostamenti del BN; outlier a basso  $\Psi$  hanno impatto limitato;  $\kappa$  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  $\Delta r$ , 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  $\Delta sys$  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,  $\Delta r=(0.00,+0.30)$ ,  $\Psi$  alto)  $\rightarrow$  BN iniziale alto-interno; *madre*  $\rightarrow$  *puttana* (Opposta,  $+0.30,-0.30$ )  $\rightarrow$  deviazione verso esterno-basso e  $\Delta sys$  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),  $\Delta sys$  in calo nell'ultimo passaggio. **Lettura:** la contraddizione non esplode; diventa **traiettoria** osservabile e integrabile.

#### **Cosa resta da migliorare (onestà operativa).**

Estensioni cross-linguistiche e cross-culturali, verifica di  $\Delta sys$  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  $\Delta r$  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

- **$\Delta r$  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).  $\kappa$  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 **lisce** (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,  $\Delta r$ , P, ecc.
  - \*\_BN\_series.csv con la serie completa inclusa **BN(0)**.

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

Colonna	Cosa contiene	Come si ottiene
t	posizione nella sequenza	1...N
Stimolo, Risposta	le parole	trascritte fedelmente
<b>Tipologia</b>	classe junghiana/clinica	vedi §3
$\Delta x, \Delta y$	spostamento standardizzato	vedi §3 (mappa)
<b>RT_ms</b>	tempo di reazione in millisecondi	cronometro/software
<b><math>\Psi</math></b>	intensità emotiva 1-5	autovalutazione/clinico

Colonna	Cosa contiene	Come si ottiene
<b>Q</b> (facolt.)	qualità 1–5 (attinenza/ chiarezza)	rating clinico
<b>P</b>	peso della riga	vedi §4
<b>BN<sub>x</sub>(t), BN<sub>y</sub>(t)</b>	media progressiva fino a t	vedi §5
<b>BN<sub>medio</sub>(t)</b>	$\sqrt{(\text{BN}_x^2 + \text{BN}_y^2)}$	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 (+)
- **Δr = (Δx, Δy):** 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)
- **Δr = (Δx, Δy)** 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	$\Delta x$	$\Delta y$	Latenza (ms)	$\Psi$	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,  $\Delta r$ , 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  $\Delta x$ , Media  $\Delta y$  (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.