

# Assegno di Ricerca Neuroscienze Computazionali

## ‘Evoluzione dei codici grafici’

**Progetto ERC INSCRIBE (Invention of Scripts and their Beginnings)  
PI: SILVIA FERRARA**

### Progetto di Ricerca

Il Progetto ERC INSCRIBE analizza l’invenzione della scrittura da prospettive diverse, per rispondere alle seguenti domande, ancora aperte: 1) Perché è stata inventata, quante volte nella storia dell’umanità e seguendo quali meccanismi? 2) Che ruolo gioca nell’evoluzione culturale? 3) Come furono selezionate le forme elementari, o meno, delle prime scritture? 4) Qual è il ruolo delle iconografie locali pre-esistenti? 5. Quali sono le traiettorie cognitive che limitano/facilitano la serie delle forme selezionate? 6. Quali sono le pre-condizioni che favoriscono l’invenzione a livello cognitivo? 7. Esistono delle traiettorie comuni alla base di tutte le prime invenzioni di scrittura in aree diverse?

### Prospettiva cognitiva. Prime invenzioni di scrittura

La scrittura è un aspetto complesso del comportamento umano, senza dubbio risultato dell’evoluzione culturale e non innato, e dunque definibile come vera e propria ‘creazione. I meccanismi che rendono la sua invenzione possibile necessitano una disamina esaustiva. Tutte le prime scritture, inventate da zero e quindi ‘pristine’ hanno un sostrato iconografico di base sostanziale, che possiede referenti precisi o meno in oggetti o immagini presenti nel mondo naturale (sono, in sostanza, ‘iconiche’).

L’iconicità di base è connessa con i meccanismi specifici della nostra percezione visiva, e i *pathways* neuronali attraverso i quali il nostro cervello riconosce e categorizza le forme degli oggetti vengono riciclati per la percezione dei contorni dei segni di scrittura (Dehaene *Reading in the Brain*, 2009). Analizzare la selezione delle forme iconiche è dunque un processo fondamentale: per es. perché il sistema di scrittura dei Maya predilige segni che rappresentano le forme del viso? Perché il principio *pars pro toto* è comune ai geroglifici egizi e alle prime scritture proto-cuneiformi in Mesopotamia?

Comprendere i principi iconografici ed analizzarli a livello statistico e sistematico per costruire un *framework* teorico è ancora una grande lacuna nella disciplina, che ha il potenziale di gettare luce sulle proprietà cognitive umane e sulla connessione tra segni, simboli, immagini, emblemi e le prime scritture. Le traiettorie attraverso cui si sono sviluppate le prime scritture indicano vari *constraint* che governano il *processing* visivo quando leggiamo, e ora abbiamo conferma che le configurazioni dei segni nei sistemi di scrittura si sono evolute per corrispondere alle configurazioni dei contorni degli oggetti presenti nel mondo naturale, cosicché le scritture a livello evolutivo corrispondono precisamente la natura attraverso i meccanismi con cui la percepiamo. Se i segni si sono man mano evoluti per essere più

facilmente percepibili, favorendo così il processo di identificazione e lettura, a livello di invenzione invece, come è avvenuta la selezione? Che parametri o meccanismi furono usati sincronicamente, quando gli elementi naturali vennero scelto per formare un repertorio grafico?

Se l'esigenza di comprendere l'iconicità può aprire traiettorie promettenti, ancora più importante sarebbe comprendere, a livello cognitivo la selezione delle forme astratte e lineari, più elementari nelle loro configurazioni, e apparentemente non iconiche. Secondo quali principi, *affordances* o *constraints*, furono selezionate le forme elementari e astratte (cerchi, spirali, linee semplici, elementi reiterati o iterati, raddoppiamenti, configurazioni complesse geometriche)? Che ruolo gioca l'aspetto neuro-motorio? Perché sono già presenti nelle fasi pre-scrittura, sulle rocce delle grotte paleolitiche di 44.000 anni fa in aree diverse e non comunicanti del pianeta, dall'Indonesia alla Spagna?

Il progetto si propone di rispondere a queste domande con un'attenta ricostruzione delle *fasi precedenti* alle prime attestazioni di scrittura vera e propria, analizzando i database su base locale (Mesopotamia, Mesoamerica, Cina ed Egitto) di elementi iconografici preesistenti, ma adottando anche un approccio neuroscientifico. I primi sistemi di scrittura non necessariamente costituiscono le attestazioni più antiche di scrittura, perché materiale organico è raramente preservato o conservato, ma le traiettorie che portano alla scrittura vera e propria devono essere ricostruite a livello diacronico, usando tecniche statistiche e compilative per la costruzione di database che raggruppino emblemi, iconi, simboli, anche scevri di caratterizzazione fonica, partendo anche dalle fasi paleolitiche e soprattutto neolitiche fino alle prime attestazioni di scrittura in Mesopotamia, Mesoamerica, Cina ed Egitto e casi incerti come il Rongorongo dell'isola di Pasqua e la scrittura dell'Indus Valley. La ricostruzione deve anche prestare attenzione alle 'narrative' e reiterazioni coerenti che potevano essere servite come trigger per il meccanismo di fonetizzazione.

## Piano di Formazione

E' previsto il seguente piano di formazione:

- a) Aspetti statistici e computazionali di task 1.1., 1.2, 1.3, 1.4, 1.5: creazione di database, analisi comparativa, power calculation, sample size estimate.
- b) File analitici con documentazione dettagliata (R script ecc.)
- c) Strategie analitiche nell'applicazione di approcci cognitivi all'invenzione della scrittura attraverso: 1. Percezione visiva; 2. Prospettiva motoria-neuronale; 3. Analisi delle forme primitive e aspetti critici dell'analisi visiva.
- d) Disseminazione dei risultati, peer-reviewed journals
- e) Organizzazione di convegno e workshop

## Workflow

Il Workflow è descritto come segue, **deliverables (D)** e **milestones (M)** in grassetto:

<b>WP 1: Novel methodological frameworks for primary inventions</b>
<b>Objectives:</b> Multi-stranded analysis of all primary inventions of writing, including potential cases
<b>Description of work:</b> <b>Task 1.1:</b> Neolithic geometric and iconic symbols <b>Task 1.2:</b> Mesoamerican invention <b>Task 1.3:</b> Chinese invention

<b>Task 1.4:</b> Egyptian invention <b>Task 1.5:</b> Potential cases (Rongorongo, Indus Valley script) <b>Task 1.6: Cognitive approaches to all inventions: universal trends/divergences in script shapes selection</b>
<b>Staff involved: (RA Cognitive, PI)</b>
<b>Deliverables:</b> <b>D 1.1: One-day conference on ‘first inventions’</b> <b>D 1.2: Workshop on ‘Cognitive approaches to ancient writing systems’</b>
<b>Milestones:</b> <b>M1: Computational mapping sign-shapes/trends/commonalities/divergences in first script formation</b> <b>M2: Trends in cognitive approaches to first writing</b>