



Ricostruzione tomografica di un calco endocranico di *Australopithecus africanus*. A destra, reperti archeologici che danno informazioni sui processi cognitivi

Neuroscienze ed evoluzione umana

Lo sviluppo delle tecnologie digitali e l'integrazione tra discipline scientifiche e umanistiche offrono un nuovo livello di analisi sulle variazioni cognitive della nostra specie **di Emiliano Bruner***

Introducendo il suo *Homme neuronal* Jean-Pierre Changeux faceva notare come i progressi delle neuroscienze fossero stati relativamente contenuti rispetto a quelli registrati negli altri settori del sapere, soprattutto quando confrontati con le informazioni già disponibili ai medici delle antiche dinastie egizie. Di fatto, nonostante le incredibili conquiste tecnologiche soprattutto degli ultimi venti anni, dobbiamo ammettere che le conoscenze sulle dinamiche dei meccanismi cerebrali sono ancora piuttosto appros-

simiate e spesso speculative. Probabilmente, a oggi l'unico altro settore biologico ancora così piacevolmente illibato è l'embriologia. A parte i cambiamenti teorici di molti paradigmi evuzionistici, dal punto di vista applicativo il grande impulso alle neuroscienze è stato dato fondamentalmente da due settori: la genetica e le tecniche digitali. L'analisi molecolare ha permesso l'accesso ai codici interni dell'organizzazione delle strutture biologiche, mentre le tecniche di visualizzazione biomedica hanno invece rivalutato gli aspetti anatomici e

funzionali dell'organizzazione cerebrale. Le tecniche di risonanza magnetica e quelle di visualizzazione metabolica hanno permesso l'apertura della "scatola nera" ricordandoci che, nell'epoca delle trasformazioni transgeniche e dell'esplorazione delle galassie, la cruda anatomia cerebrale ha ancora molti punti assolutamente incogniti. Ovviamente le aree di ricerca più interessanti sono quelle dove queste applicazioni si incontrano. Esistono molti approcci molecolari che, per esempio, fanno da minimo comun denominatore a ipotesi che mescolano evoluzione umana e patologie neurodegenerative, fornendo materia prima per strani cocktail che uniscono professionalità lontane e avvicinando gli interessi di un paleontologo a quelli delle multinazionali farmaceutiche. Anche qui, purtroppo, gli stereotipi sono duri a morire, e spesso si continua a vendere il gene miracoloso, la ricerca di un anello mancante, o uno scimpanzé come modello di ominide primitivo. Nella pratica professionale sono, questi, concetti abbandonati da decenni, ma che al momento buono continuano a essere riciclati per garantirsi un avvallo massmediatico, qualche fondo, o semplice complicità del pubblico.

Sul fronte paleontologico, benché una certa parte della disciplina si mantenga su un livello più storiografico e descrittivo che non analitico, l'apertura a



© BRUNER/TERAFOLIOS

tracce di “pensiero fossilizzato” in termini di industrie litiche, organizzazioni sociali o produzioni simboliche.

Infine, c'è un grande movimento nei settori neuropsichiatrici e psicologici che sta un po' timidamente rivalutando l'analisi delle correlazioni tra anatomia, genetica e cognizione. La timidezza è d'obbligo considerando le possibili ripercussioni in campo bioetico, ma per ora i risultati sono promettenti.

È facile a questo punto capire che una variazione anatomica (record fossile) in concomitanza di una data produzione culturale (record archeologico) interpretata secondo modelli cognitivi (neuropsichiatria) e associata a uno specifico segnale fisiologico (imaging biomedico) può fornire chiavi interpretative decisamente interessanti, soprattutto rispetto ai classici approcci descrittivi di alcuni settori antropologici, o a quelli eccessivamente riduzionisti di molte applicazioni tecnologiche. Il tripode tra paleoneurologia, archeologia cognitiva e imaging funzionale, per ora in fase di rodaggio e di conoscenza reciproca, una volta

avviato sarà non solo la fonte di un'integrazione efficace nel dare nuove prospettive, ma anche e forse soprattutto per rivalutare molte delle prospettive passate.

I primi risultati in questo senso coinvolgono l'origine stessa della nostra specie, *Homo sapiens*, e l'origine del linguaggio, con il possibile ruolo della cosiddetta “memoria di lavoro”, lo sviluppo delle asimmetrie cere-

queste nuove tecnologie e allo scambio multidisciplinare sta fornendo chiavi di lettura piuttosto inedite. Attraverso le tecniche digitali si riesce a ricostruire i dettagli corticali della morfologia cerebrale nelle specie fossili, con analisi paleoneurologiche che utilizzano approcci numerici sia per riprodurre l'anatomia encefalica che per analizzarla secondo modelli strutturali e funzionali testabili quantitativamente. Questo tipo di analisi riguarda caratteristiche anatomiche definite come singole circonvoluzioni o sistemi vascolari dell'encefalo, ma anche l'organizzazione generale e l'architettura del sistema cerebrale.

«La sinergia tra paleontologia, archeologia e neuropsichiatria permette di fare ipotesi evolucionistiche complete e verificabili»

Allo stesso tempo l'archeologia sta sviluppando legami incredibilmente proficui con la neuropsichiatria, lavorando a ipotesi comuni nel tentativo di utilizzare le tracce culturali come indice funzionale di processi percettivi e mentali. I modelli cognitivi propri delle discipline psichiatriche vengono testati sulle conoscenze procedenti dalle discipline umanistiche, interpretando

brali, l'eventuale associazione con le psicosi o l'influenza dei fattori sociali. Come in tutti gli studi sulla biologia cerebrale, il limite è sempre lo stesso: in un eterno teorema di indeterminazione, il cervello umano è in questo caso oggetto di studio e soggetto studente, ponendo dei vincoli alle possibilità di interpretazione dei processi più intimi. ■

**Centro nacional de investigación sobre la evolución humana, Burgos (Spagna)*
emiliano.bruner@cenieh.es
www.emilianobruner.it

STAMINALI

Tre anni di scoperte

«Un indubbio passo in avanti verso il momento in cui cellule adulte fatte tornare “bambine” potranno essere usate per nuove terapie, ma la strada da fare è comunque ancora lunghissima».

Si può riassumere così la reazione della comunità scientifica internazionale alla notizia, pubblicata sulla versione online di *Nature*, che due ricerche condotte in Gran Bretagna e in Canada hanno aperto nuove prospettive alla possibilità di trasformare cellule adulte in cellule staminali pluripotenti, ossia in grado di svilupparsi in più direzioni per formare organi e tessuti di tipo diverso. Le cellule “bambine” ottenute senza passare per l'embrione, le cosiddette cellule pluripotenti indotte, sono state ottenute per la prima volta nel 2006 dall'equipe guidata da Shinya Yamanaka e hanno avuto un impatto rivoluzionario. Tuttavia il loro uso è rimasto chiuso nei laboratori a causa dei rischi di anomalie nello sviluppo cellulare legate all'uso di virus “disarmati”, usati come navetta per veicolare nella cellula i fattori di riprogrammazione. I due lavori appena pubblicati sostituiscono i virus con una sequenza di materiale genetico (trasposone) capace di spostarsi da una posizione all'altra del genoma. Un metodo meno rischioso rispetto a quello di Yamanaka, ma ancora «non completamente esente da rischi» ha commentato la direttrice del laboratorio Cellule staminali dell'università di Milano, Elena Cattaneo. *f.t.*



Lo scienziato giapponese Shinya Yamanaka