

PREFAZIONE

Il presente testo è parte della tesi di dottorato in Scienze Antropologiche della dott.ssa Francesca Romana Tramonti rivisto, in modo critico, dal dott. Riccardo Maria Cersosimo.

Esso costituisce un primo contributo ad un insieme di conoscenze che, a mio avviso, dovrebbero essere l'oggetto di un nuovo settore del raggruppamento disciplinare BIO/08: l'“*Antropologia Cognitiva*”.

Ritengo infatti questo insegnamento, così come il testo, indispensabile nei corsi di laurea in Psicologia e in Scienze della Formazione.

Anche per stigmatizzare l'importanza formativa delle conoscenze trattate vorrei proporre, di seguito, una definizione d'uso dell'Antropologia Cognitiva.

“L'antropologia cognitiva riguarda lo studio della mente (esperienza, ragione, sistema concettuale) e si propone la conoscenza dei processi mentali. Pertanto essa comprende discipline diverse come le neuroscienze, la psicologia, la linguistica, l'antropologia fisica e culturale e la filosofia .

Il genoma umano, infatti, codifica essenzialmente per l'aspetto morfologico - i.e. citologico ed architetturale - del sistema nervoso. La funzione ed i sistemi di coordinamento ed integrazione nervosi sono in larghissima parte determinati durante l'ontogenesi di ciascun individuo.

Per questo motivo l'identità mentale di ognuno rappresenta un contributo originale ed unico delle identità mentali e della collettività alla quale l'individuo appartiene.

Questa analisi può essere estesa a gruppi sociali e ad intere popolazioni.”

Sono personalmente grato a Riccardo Maria Cersosimo per l'investimento di tempo e di conoscenze che ha voluto dare a questo primo contributo del nostro gruppo di ricerca.

Ad esso, ed agli altri che seguiranno, dovrebbe essere rivolto l'interesse degli attuali docenti di Scienze Antropologiche, poiché riguarda un campo di studi storicamente alla base stessa della disciplina.

Non va infatti dimenticato che il fondatore della prima cattedra di Antropologia, Emile Broca, era un neurologo e che, nel nostro Paese, Paolo Mantegazza a Firenze, Giuseppe Sergi a Roma, Giovanni Marro a Torino avevano mostrato notevole interesse per lo studio dell'evoluzione dell'encefalo e dell'intelligenza: quell'insieme di conoscenze che Raffaele Parenti ha definito "la sapienzizzazione umana".

I corsi di Laurea in Psicologia e in Scienze della Formazione dovrebbero, a mio avviso, aprire insegnamenti di questo tipo.

Brunetto Chiarelli
Decano in Scienze Antropologiche
Università degli Studi di Firenze

1.1 La documentazione fossile

Le prove fondamentali dell'evoluzione di un organo o di un sistema organico provengono dalla documentazione fossile che permette di ricostruire una storia coerente dell'evoluzione. In alternativa, possiamo comparare le caratteristiche biologiche di specie che sono imparentate (Halloway, 1966, 1968). Le somiglianze e le differenze fra due specie attuali imparentate suggeriscono che, a partire dalla loro divergenza da un progenitore comune, si producono dei mutamenti evolutivi nelle due specie. Attraverso la comparazione fra gruppi diversi – uomo, scimpanzé, gorilla, orango e gibbono – possiamo giungere alla conclusione che due specie, per una struttura anatomica (ad esempio il cervello), sono più vicine fra loro a livello evolutivo di quanto lo siano tutte le altre. L'approccio comparativo (Abbie, 1963) è particolarmente indicato quando si studiano sistemi per i quali la fossilizzazione è impossibile. A questo proposito l'encefalo si trova in una condizione molto particolare in quanto non si fossilizza (anche se questo non significa che la documentazione fossile non sia in grado di dirci qualcosa sulla sua evoluzione). L'encefalo è l'unico organo completamente racchiuso in un involucro osseo: la scatola cranica (o neurocranio). Anche se la materia cerebrale non si conserva a lungo dopo la morte, la superficie interna della scatola cranica può conservarne l'impronta. La capacità cranica può essere misurata attraverso un calco endocranico artificiale, ossia un calco dell'interno della scatola cranica (Tobias, 1982).

Talvolta è la natura stessa a fare questo lavoro: dopo la morte e il seppellimento la scatola cranica si svuota del suo contenuto e

si riempie di sedimento; se nelle rocce o nel terreno circostante è presente un agente fossilizzante (nei terreni calcarei, il carbonato di calcio), il sedimento si indurisce gradualmente formando un calco endocranico naturale. Questo, al pari di un calco artificiale, rivela molto sulla forma e sulla dimensione dell'encefalo, un tempo racchiuso nella scatola cranica. Proprio attraverso i calchi endocranici i paleontologi sono riusciti a formulare ipotesi più precise sull'encefalo dei reperti fossili.

Numerosi studi hanno dimostrato che il calco endocranico riproduce con grande precisione la morfologia superficiale del cervello. Confrontando una serie di calchi endocranici Connolly (1950) ha notato che i solchi rimangono chiaramente impressi in alcune parti, in particolare nelle regioni inferiori. Egli ha osservato anche che le impronte sembrano attenuarsi con l'età e ne ha concluso che, sia nelle antropomorfe sia nell'uomo, i solchi lasciano impronte più fortemente marcate nei giovani adulti. Questa osservazione ha particolare importanza quando si esamina un reperto fossile poiché un'alta percentuale dei resti ominidi di cui disponiamo è attribuita a individui anatomicamente immaturi. Le impronte dei solchi vengono più frequentemente riscontrate su determinate aree: nell'uomo moderno i segni lasciati dalle circonvoluzioni cerebrali sono apprezzabili alla base, frontalmente e sulle pareti laterali del cranio, ma si estendono verso l'alto per non più di un terzo dell'osso frontale, limite al di sopra del quale la superficie endocranica non mostra alcun rilievo. La medesima distribuzione dei crani attribuibili all'uomo di Pechino (*Homo erectus pakinensis*) è stata trovata nei crani provenienti da ChouKou-Tien, con l'unica differenza che la linea di congiunzione fra l'area fortemente impressa e quella praticamente liscia si trovava più in alto. Alla congiunzione delle due aree si poteva osservare una linea trasversale di ispessimento osseo che è stata chiamata *limen coronale*. Parallelamente anche Connolly (1950) riscontrò l'esistenza di due regioni ben differenziate, caratterizzate dalla diversa leggibilità delle impronte cerebrali. Dopo aver studiato i calchi endocranici degli australopiteci africani, Tobias (1980) fu in grado di confermare che le impronte erano chiare ai

lati e alla base del cranio, mentre l'area superiore era liscia e indistinta. Tobias (1980) afferma che molto probabilmente la forza di gravità è responsabile della diversa chiarezza con la quale i dettagli rimanevano impressi sulle varie aree di superficie endocranica.

Inoltre, egli ritiene che anche le differenze nella postura abbiano la loro importanza. Se un essere vivente cammina eretto per la maggior parte della sua vita, il cervello esercita la massima pressione sulla base e delle pareti laterali del cranio ma scarsissima sulla sommità della volta cranica. Sembra dunque che le aree della superficie endocranica (che sostengono il maggior carico) mostrino le impronte meglio conservate.

Le testimonianze fossili che riguardano la storia evolutiva dei nostri antenati appartenenti alla superfamiglia *Hominoidea* (di cui fanno parte anche le grandi scimmie antropomorfe attuali, la famiglia dei pongidi), sono state scoperte nei giacimenti di El Fayum del deserto egiziano e risalgono a 30-35 milioni di anni fa. Di notevole importanza paleoantropologica è la scoperta di fossili di *Aegyptopithecus* il quale potrebbe essere un antenato comune dei Pongidi e degli Ominidi moderni. *Dryopithecus*, appartenente alla Superfamiglia *Hominoidea*, è il nome dato ai primissimi ominoidi che furono i precursori delle due Famiglie, quella dei pongidi e quella degli ominidi. Le *Dryopithecinae* erano scimmie antropomorfe le quali vissero in un periodo che risale a circa 30-12 milioni di anni fa occupando un territorio vasto. Nonostante l'ampia distribuzione di *Dryopithecus* (Ungheria, Turchia, India, Kenya) gli stadi successivi dell'evoluzione degli ominidi furono ristretti all'Africa, dove vissero sia le *Australopithecinae*, sia *Homo habilis*. La più importante differenza quantitativa fra l'encefalo dell'uomo moderno e quello delle antropomorfe è che il primo è mediamente tre volte più voluminoso del secondo. Questa differenza sia in peso, sia in volume si riflette sulla capacità della scatola cranica.

Lo scimpanzé (indipendentemente dal sesso) ha una capacità cranica di circa 383 ml., l'orango di circa 405 ml. e il gorilla di circa 505 ml. (Tobias 1971a, 1971b). Poiché la capacità cranica media dell'uomo moderno, indipendentemente dalla popolazio-

ne a cui appartiene, è di 1345 ml., ne consegue che essa è circa 3.5 volte quella dello scimpanzé, 3.3 volte quella dell'orango e 2.7 volte quella del gorilla (Eccles, 1989).

Negli ominidi fossili la capacità cranica (equivalente al volume del calco endocranico) è l'unico dato di cui disponiamo per valutare le dimensioni dell'encefalo. Ma non tutto ciò che è contenuto entro la scatola cranica è tessuto cerebrale. Dallo studio dei calchi endocranici possiamo derivare dati soprattutto sulla dimensione e la forma dell'encefalo. Questi dati, quantunque possano apparire scarni, hanno grande valore antropologico perché le differenze riflettono spiccate e rilevanti peculiarità evolutive nel passaggio da forme non umane a umane e queste stime ci offrono numerose e preziose indicazioni.

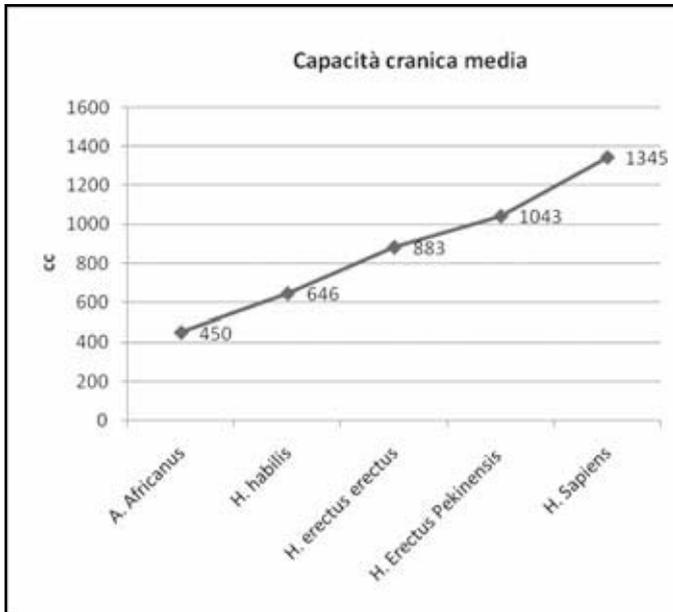
Australopithecus africanus, scoperto da Raymond Dart (1925, 1956) a Taung, è il più antico ominide dell'Africa meridionale e orientale. Da allora, altri reperti in buono stato di questo ominide primitivo sono venuti alla luce in altri siti in Transvaal, in Tanzania e in Etiopia. Soltanto sette crani di *A. africanus* provenienti da Makapansgat e Sterkfontein hanno invece consentito una valutazione di 450 ml. circa.

La Capacità cranica attribuita ad *Australopithecus africanus* è di 450 ml. molto prossimo al valore medio delle antropomorfe. In breve, l'encefalo di questo vivente non era più voluminoso di quello delle antropomorfe africane e asiatiche. Sta di fatto che da *A. africanus* si dipartirono due diramazioni: una che dette origine a una linea evolutiva collaterale (*A. robustus* e *A. boisei*) e l'altra che portò direttamente all'uomo moderno. La specie più antica collocata su questa diramazione è *Homo habilis*. Secondo Tobias (1980) la capacità media di crani di *H. habilis* provenienti da Olduvai, nella Tanzania settentrionale, e da Koobi Fora, sulla costa orientale del lago Turkana è di 646 ml. Questo valore rappresenta un incremento di 196 ml. pari al 44% rispetto alla media di *A. africanus*. È un incremento notevole e segna l'inizio di una rapida espansione dell'encefalo mai riscontrata in precedenza; un tratto distintivo della linea che avrebbe condotto all'uomo moderno.

Questo radicale mutamento nell'evoluzione ominide è datato in base ai reperti di *A. africanus* risalenti al periodo tra tre

milioni e due milioni e mezzo di anni. *H. habilis* visse circa tra due milioni e trecentomila e un milione e seicentomila anni fa e quelli per i quali possediamo una stima della capacità cranica datano a un milione e ottocentomila anni. In questo arco di tempo compreso fra due milioni e ottocentomila e un milione e ottocentomila anni ebbe inizio il mutamento più importante relativo all'evoluzione cerebrale dell'uomo, che si sarebbe protratto per oltre un milione di anni.

Il successivo, grande passo nella documentazione fossile è rappresentato dai resti di *Homo erectus*, per il quale possediamo affidabili valutazioni della capacità cranica, dai reperti di Giava (*H. erectus erectus*) e dai reperti cinesi più tardivi (*H. erectus pakiensis*), (tab. 1).



Tab. 1 - Capacità cranica media e relativi limiti riferiti al 95% della popolazione di ciascuno dei cinque fossili ominidi. Il grafico illustra che la capacità cranica assoluta degli ominidi si è triplicata in un periodo di circa 3 milioni di anni (modificato: Tobias, 1983).

In meno di tre milioni di anni sulla linea evolutiva umana si sono avvicinati individui che, partendo da un volume encefalico non superiore a quello delle antropomorfe attuali, hanno man mano sviluppato encefali sempre più voluminosi, fino a tre volte il peso iniziale.

Passiamo ora a riassumere i successivi stadi di sviluppo dell'uomo attraverso le fasi della sua prodigiosa espansione cerebrale. Anche se non è vero che ad un cervello più grande corrisponda maggiore intelligenza, dobbiamo però prendere atto di questo sorprendente *trend* evolutivo al quale si assiste nel corso dell'evoluzione. Pur possedendo molte caratteristiche che lo distinguono dalle altre specie, l'uomo ha potuto dominare il pianeta soprattutto grazie alle sue capacità cognitive (Tobias, 1980).

Come sostiene lo scienziato Flynn (2005) la maggior parte delle teorie tradizionali – compresa quella di Charles Darwin – (1872) suggerisce che a favorire l'evoluzione di un grande cervello sia stata la combinazione dell'uso di utensili e della caccia, ma il fatto che anche altre specie, come gli scimpanzé, usino strumenti e caccino dimostra che i nostri antenati non erano unici da questo punto di vista. La caratteristica più eccezionale dell'uomo, invece, riguarda la comprensione del pensiero altrui grazie a capacità quali l'empatia o l' "autocoscienza". Il cervello degli ominidi è cresciuto del 250 per cento in meno di 3 milioni di anni, in particolare nell'area neocorticale deputata alle funzioni cognitive.

1.2 Il significato evolutivo della asimmetria funzionale degli emisferi cerebrali

I due emisferi cerebrali umani sono dal punto di vista della funzionalità asimmetrici. Nel 1861 Broca (1861, 1863) annunciò di avere scoperto la sede cerebrale del discorso articolato. Egli affermò che essa si trovava nella regione frontale sinistra, e più specificatamente nella parte posteriore della terza circonvoluzione

frontale (inferiore) sinistra. Oggi questa piccola porzione di corteccia cerebrale è chiamata area di Broca ed è tuttora considerata un'area fondamentale per linguaggio articolato.

Il contributo di Broca fu di estremo valore scientifico: egli fu anche precursore della nozione di “asimmetria funzionale” dei due emisferi affermando inoltre che particolari funzioni sono localizzate in specifiche aree del cervello. In realtà, prima di Broca il concetto della localizzazione cerebrale era già stato proposto e diffuso da Gall ma la frenologia della quale egli era uno dei fondatori non era stata apprezzata dalla comunità scientifica. Oggi il concetto di asimmetria funzionale è accettato e disponiamo di molteplici informazioni sulle specifiche funzioni di ciascuno dei nostri emisferi cerebrali che sono asimmetrici.

Un mese prima della pubblicazione della scoperta del bambino di Taung da parte di Dart, comparve la seconda edizione dell'opera “*Antiquity of Man*” di Keith (1925) nella quale egli commentava: «[...] un alto grado di asimmetria, se non dovuto a impedimento a una normale crescita, lascia presumere una specializzazione della funzione. Un cervello asimmetrico, dunque, è un cervello specializzato, l'opposto del cervello simmetrico primitivo».

Connolly (1950) mostrò una asimmetria delle estremità anteriori della scissura di Silvio, e dei suoi opercoli orbitale e frontale (questa è spesso più lunga nell'emisfero sinistro che nel destro). La parte posteriore – la quale si colloca dietro l'estremità inferiore della scissura centrale – era più allungata a sinistra che a destra. Compiendo questa importante osservazione egli si avvicinò molto alla verità, poiché questa porzione della scissura di Silvio – o scissura laterale – forma il margine inferiore della porzione anteriore del lobo parietale. Essa è circoscritta dall'area di Wernicke, nota come un importante centro cerebrale deputato alla comprensione del linguaggio articolato.

I Paleoantropologi (Pfeiffer, 1936) hanno dimostrato l'esistenza di una vistosa asimmetria sulla superficie superiore del lobo temporale del cervello. Questi studi, tuttavia, sono rimasti in secondo piano per circa quarant'anni, poi sul finire degli anni Sessanta, la stessa asimmetria venne riscontrata da Gerchwind e Levitsky (1968), i

quali proseguirono questi studi. L'area interessata si trova immediatamente dietro la circonvoluzione temporale traversa di Heschl: la parte posteriore della superficie anteriore del lobo temporale viene chiamata *planum temporale*. Mentre la circonvoluzione di Heschl contiene la corteccia uditiva primaria, il *planum temporale* contiene la corteccia deputata a funzioni di associazione uditiva, e fa parte dell'area di Wernicke. Una lesione in quest'area dà luogo ad uno dei vari tipi di afasia connessi con l'area di Broca (come Wernicke dimostrò nel 1874). Ne consegue che anche l'area di Wernicke è importante per la funzione del linguaggio.

Quasi sempre il *planum temporale* è apprezzabilmente più ampio nell'emisfero cerebrale sinistro che nel destro: ciò significa che è più ampio nell'emisfero preposto al linguaggio. Inoltre, è stato dimostrato che la scissura di Silvio – la quale definisce il margine superiore del lobo temporale – si innalza verso la sua parte terminale con un'inclinazione maggiore sull'emisfero cerebrale destro piuttosto che sul sinistro (Geschwind, 1979).

Vi sono dunque le prove di un'espansione del lobo parietale in generale, anche se non specificamente del lobulo parietale inferiore, la cui impronta è modesta. Anzi, solo allo stadio di *H. habilis* Tobias (1980) ha individuato sui calchi endocranici la testimonianza di un'apprezzabile espansione della regione del lobulo parietale inferiore che è molto evidente anche nei calchi endocranici di *H. erectus*.

Questo esame generale dell'anatomia esterna del cervello degli australopithecini dimostra che i calchi endocranici testimoniano la riorganizzazione del cervello avvenuta all'inizio del processo di ominazione, prima che si verificasse un incremento apprezzabile. Questi dati riportati da Tobias concordano con quelli riportati da Halloway (1966).

Uno stadio dell'evoluzione umana successivo ad *Australopithecus* è quello di *H. habilis*, il cui volume cerebrale era quasi il 50% maggiore rispetto a quello di *A. africanus*. Gli studi condotti sui calchi endocranici degli ominidi 13 e 24 di Olduvai (OH 13 e OH 24), due esemplari di *Homo habilis*, hanno condotto Tobias a concludere che essi mostrano un ulteriore grado di riorganizzazione e di sviluppo che non è presente in *Australopithecus* (Tobias, 1975).

I segni di ulteriore encefalizzazione in *H. habilis* rispetto ad *Australopithecus* rivelano l'esistenza di due modelli di incremento encefalico negli ominidi più antichi. L'incremento dalla massa cerebrale da *A. africanus* a *A. robustus* / *A. boisei* è diverso per molti aspetti dall'incremento manifestatosi in *H. habilis*. Anche se il campione a disposizione è esiguo, l'incremento è del 12% negli australopiteci robusti ma del 44% in *Homo habilis*. L'altra importante differenza è che sulla linea evolutiva degli australopiteci robusti non vi sono indizi di ulteriore riorganizzazione, mentre sulla linea di *Homo*, a partire da *H. habilis*, oltre lo stadio australopitecino vi sono segni che tale riorganizzazione è avvenuta. I discendenti "robusti" avevano molari più grossi, ossa più resistenti, muscoli più possenti e corporatura più massiccia, mentre *H. habilis* aveva denti più piccoli, ossa gracili, muscolatura meno sviluppata e peso corporeo inferiore. In questo modo, mentre l'incremento encefalico dell'uomo-scimmia robusto è isometrico o solo leggermente allometrico, in *H. habilis* esso è spiccatamente allometrico (Pilbeam e Gould, 1974). A questo stadio della filogenesi ominide i mutamenti che contraddistinguono la comparsa di *Homo* sono prevalentemente cerebrali e, come vedremo, culturali-comportamentali, ne consegue che la divergenza della linea evolutiva di *Australopithecus* in due diverse ramificazioni si è compiuto attraverso episodi di evoluzione a mosaico fortemente distinti.

1.3 Le testimonianze culturali dell'evoluzione cerebrale

Allo studio filogenetico concorre anche un terzo ordine di prove (uniche nel regno animale) utili alla comprensione della funzionalità dell'encefalo umano: i manufatti creati dall'uomo che spesso fanno parte della testimonianza paleoantropologica.

Il pensiero umano nel corso dell'evoluzione si è espresso con lo sviluppo della cultura. I prodotti materiali del genio e

dell'abilità manuale dell'uomo ci sono giunti prevalentemente sotto forma di strumenti, manufatti e manifestazioni artistiche. Tobias (1982) afferma che al pari delle antropomorfe e dell'uomo *Australopithecus* era un primate culturale, il quale si affidava più ai comportamenti appresi e all'eredità sociale che al comportamento istintivo geneticamente determinato. Ma le ipotesi sono contrastanti. Più certo è il dato che da circa due milioni e trecentomila anni *H. habilis* ha mostrato indubbie manifestazioni di cultura materiale. Esistono prove convincenti sulla fabbricazione dei primi utensili di pietra come manifestazione culturale continuativa e consolidata: l'industria litica è stata scoperta nel sito di Olduvai in Tanzania settentrionale. *H. habilis* non si limitò semplicemente a fabbricare utensili di vario tipo, ma circa un milione e ottocentomila anni fa sempre a Olduvai fu capace di erigere un riparo di pietre. Probabilmente, in quegli utensili litici dovremmo riconoscere le più antiche manifestazioni della tecnologia umana. Queste manifestazioni culturali sono attribuibili allo stesso periodo durante il quale all'interno delle sottili pareti craniche di *H. habilis* avvenne apprezzabile il primo incremento allometrico del cervello. Si trattò dunque di una rivoluzione nell'ambito dell'evoluzione umana, perché l'adozione della cultura non era che la prima di una nuova serie di tecniche di adattamento. La cultura in seguito continuò a svilupparsi, passando dal mondo di *H. habilis* a quello di *H. erectus*.

Circa un milione e seicentomila anni fa la specie umana *H. erectus* attraversando i confini geografici dell'Africa si diffuse sia nel Sud dell'Europa sia ad Est, fino a Giava e alla Cina. Sono state trovate prove convincenti che *H. erectus* abitava le grotte, usava il fuoco per scaldarsi e per cuocere il cibo. Si sarebbe così innescato quel processo di riduzione delle dimensioni dei denti che si osserva negli ominidi successivi. Biologicamente *H. erectus* era a breve distanza dal delinarsi di *H. sapiens*. Con *H. sapiens* – e in particolare con l'uomo moderno, l'umanità ha aggiunto al suo patrimonio culturale una nuova invenzione: l'arte della caccia. L'epoca dei rituali, della quale egli era stato il precursore, ha ceduto il passo a quell'epoca di evoluzione artistica, linguistica e spirituale che



Visita il nostro sito web
www.edizionaltravista.com

© Copyright Edizioni Altravista
via Dante Alighieri, 15
27053 - Lungavilla (PV)
tel. 0383 364 859 fax 0383 377 926
www.edizionaltravista.com