

La persona è anche la sua memoria. Una conquista della mente moderna: lo sviluppo linguistico e mnemonico del *Sapiens*

di *Cosimo Varriale*

1. La teoria di “Latenza e innesco”

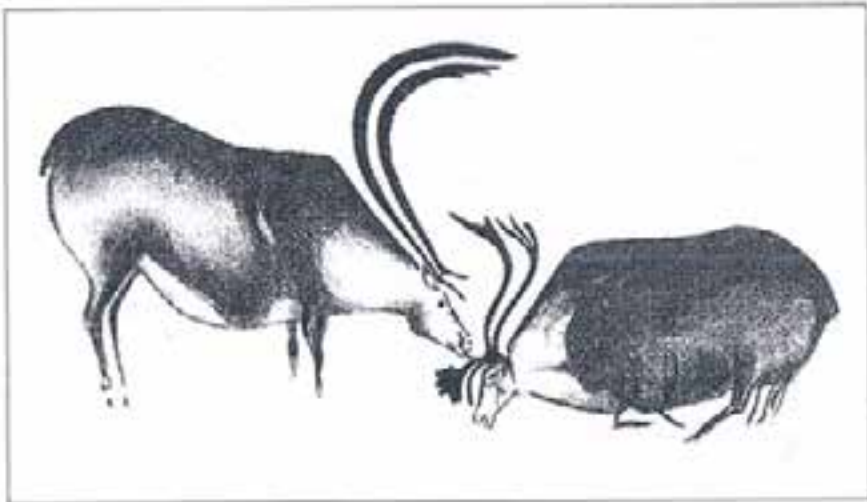
“Abbiamo sempre amato l'arcobaleno da 30mila anni a questa parte. Per tutto il tempo trascorso da allora ci siamo sforzati di dipingere la bellezza e la forza della natura. L'arte di Chauvet (di Lascaux, di Altamira...) eleva il nostro cuore perché su quelle pareti noi vediamo i nostri inizi e sappiamo che, anche allora, avevamo qualcosa di grande”.

Steven Jay Gould

Con il graduale affermarsi dell'orientamento cognitivista nell'ultimo cinquantennio e, più recentemente, delle nuove tecnologie d'indagine neurologica, l'impiego della sperimentazione di laboratorio nello studio della memoria (come del resto di diversi altri processi cognitivi di base) è stato, comprensibilmente, assai significativo. Naturalmente, una tale tipologia di ricerca non può essere applicata con le stesse modalità alle indagini rivolte alla comprensione del graduale sviluppo neuropsicologico degli “ominini” antecedenti e successivi alla comparsa di *Homo*; in particolare alla comprensione del significativo sviluppo cognitivo del *Sapiens* del Paleolitico superiore (sviluppo che qualcuno, recentemente, ha però affermato possa già riguardare il *Sapiens* del Paleolitico medio). In questo campo vengono proposti modelli interpretativi avvalendosi della misura dei volumi endocranici e dell'esame di calchi delle tracce cerebrali fossilizzate, dei reperti ossei, dei manufatti litici (ma anche di altri materiali), delle indagini di antropologia molecolare e geologiche nonché dello studio comparato dei nostri parenti più stretti: le scimmie antropomorfe (scimpanzé-bonobo, gorilla e orango). Evidenze empiriche multidisciplinari, queste, che negli

ultimi decenni sono diventate assai più numerose e tecnicamente più precise e le cui misure, correlate e incrociate, sembrano corroborare credibilmente alcune ipotesi teoretiche sullo sviluppo delle nostre attuali, uniche funzioni cognitive superiori.

Certo, sarebbe bello disporre di un buon numero di *Sapiens* europei (Cro-Magnon, 30-15 kyr) o di *Sapiens* delle grotte di Pinnacle Point in Sud Africa (164-72 Kyr) per una ricerca sperimentale finalizzata ad indagare le loro funzioni esecutive e, in particolare, i loro processi mnestici; scopriremmo diverse, sorprendenti cose che per ora restano in parte un mistero. Ad esempio, capiremmo molto meglio perché, quando la vita era tanto precaria e quando anche una piccola ferita poteva portare alla morte, i Cro-Magnonsi infilassero nei budelli stretti di una grotta (in cui poteva improvvisamente riversarsi la piena di un fiume sotterraneo o apparire qualche animale pericoloso) per lasciare sulle pareti, con una certa sistematicità, incantevoli dipinti come quello che segue.



Capiremmo meglio anche i passi cognitivi, di ordine linguistico e pianificatorio, che hanno permesso ai nostri antenati della costa meridionale del Sudafrica, intorno ai 110 Kyr, di accedere alle tecnologie con cui realizzavano pozzetti nella sabbia, portando la temperatura del fuoco fino a 350 gradi, per isolare la silcrete da cui ricavano raffinate lamelle litiche per armi da getto; oppure come realizzavano la raccolta sistematica di molluschi nelle agitate acque dell'Oceano indiano o utilizzavano come

ornamento conchiglie di forma diversa e l'ocra rossa lavorata¹.

Sono tali straordinarie produzioni artistiche e tecnologiche per il procacciamento del cibo e la difesa, correlate a inedite capacità simboliche e a nuove funzioni esecutive e comunicativo-relazionali (comprese, molto probabilmente, come vedremo, quelle riguardanti la memoria retrospettiva e quella prospettica) che hanno spinto i paleoantropologi, i paleoneurologi, gli archeologi sperimentali, gli etologi cognitivi e gli psicologi evuzionisti a sviluppare *frame-work* teoretici di cui qui cercherò di dar conto. In via preliminare, tuttavia, mi pare utile delineare, seppure in una sintesi estrema, le tappe conclusive del lungo cammino evolutivo (6-7 Myr) che hanno portato la nostra specie a questa significativa riorganizzazione cognitivo-comportamentale.

Saltando la disamina dell'assai complessa, e in parte ancora controversa, articolazione del "cespuglio" di "esperimenti" evuzionistici (scimmie antropomorfe bipedi-arboricole, parantropi ancestrali, australopitecine con varia configurazione neuroanatomica, ecc.) che ha preceduto la comparsa prima di *Homo habilis*, poi di *H. ergaster* e di *H. erectus*², preferisco qui concentrarmi sull'uscita dall'Africa del *H. sapiens*, avvenuta tra i 75 e i 65 Kyr. Uscita che sembra essersi prodotta a seguito dello sconvolgimento avvenuto nell'Africa nord-orientale (in particolare nella Rift Valley) all'inizio del Pleistocene (100-80 Kyr), in conseguenza del profondo cambiamento climatico-ambientale (di freddo piuttosto intenso e di siccità) della fase di glaciazione MIS 4 (*Marine Isotope Stages*)³.

In effetti, il percorso che ha portato i *Sapiens* anatomicamente moderni a stabilirsi nel Vecchio mondo, e più tardi nel Nuovo mondo e nel Pacifico, non è frutto di una scelta intenzionale, ma è il frutto di una rapida, seppur graduale, espansione demografica: via via che le piccole popolazioni locali crescevano e le condizioni climatico-ambientali mutavano, nuovi gruppi si installavano nei territori circostanti. Basti pensare che se in una generazione una popolazione espandeva la propria distribuzione soltanto

¹ C.W. Meehan, *Quando il mare salvò l'umanità*, in AA.VV., *Il Cammino dell'uomo*, "Le Scienze", Le frontiere della scienza, n. 2, Roma 2014, pp. 65-77; H. Pringle, *Le origini della creatività*, in AA.VV., *Il cammino dell'uomo*, "Le Scienze", Le frontiere della scienza, n. 2, Roma 2014, pp. 79-91; J. J. Shea, *Un'idea sbagliata sulle origini dell'uomo*, in "Le Scienze", n. 523, pp. 48-55; K. Wong, *Il primo del nostro genere*, in AA.VV., *Il cammino dell'uomo*, "Le Scienze", Le frontiere della scienza, n.2, Roma 2014, pp. 49-63.

² Per un quadro completo di tale articolazione cfr. I. Tattersall, *I signori del pianeta*, Codice Edizioni, Torino 2013; C. Varriale, *Cervello, emozioni, prosocialità*, Liguori, Napoli 2002.

³ F. Gradstein, J. Ogg e A. G. Smith (a cura di), *A Geological Time Scale 2004*, CUP, Cambridge 2005.

di una quindicina di chilometri, in circa 2.500 anni avrebbe occupato oltre 2.400 chilometri.

Ma, come ha precisato Ian Tattersall, «(...) una simile crescita della popolazione implica qualcosa di *diverso* in questi nuovi migranti, in particolare una capacità senza precedenti di sfruttare in modo intensivo l'ambiente. Questa possibilità ha permesso una rapida crescita della popolazione e, di conseguenza, un'ulteriore espansione geografica. (...) C'era davvero qualcosa di *speciale* nei nuovi invasori. Fin dall'inizio dell'evoluzione umana il mondo ha ospitato diverse specie di ominidi nello stesso tempo, e talvolta molte di esse coabitavano nel medesimo ambiente. Ma quando i nostri antenati hanno abbandonato l'Africa il mondo è diventato rapidamente una monocultura 'umana'. Questo particolare ci insegna qualcosa di molto importante su noi stessi: non soltanto siamo incapaci di tollerare la competizione, ma possediamo anche mezzi incomparabili per esprimere e imporre tale intolleranza. È una riflessione da tenere bene a mente, visto che continuiamo a perseguire con violenza i nostri più stretti parenti, con il rischio di portarli all'estinzione»⁴.

E allora, come possiamo spiegare questa *diversità*, questa *speciale* caratterizzazione cognitivo-comportamentale del *Sapiens* anatomicamente moderno, versione Cro-Magnon? Secondo alcuni studiosi⁵, l'arte e la tecnologia (la creatività simbolico-espressiva) di quest'ultimo, rappresenterebbe una tale forte discontinuità innovativa rispetto al *Sapiens* arcaico da indurre a pensare che, in tempi relativamente recenti (75-65 Kyr), essa possa essersi prodotta solo in seguito ad un cambiamento genetico nella sua linea di discendenza. Tuttavia, questa ipotesi, un po' troppo biologicamente centrata, sembra meno plausibile rispetto ad altri paradigmi teorici, quali, ad esempio, quello di "Latenza e innesco", di cui dirò tra poco. A rendere ancora più complesso il quadro sono poi intervenute recenti osservazioni critiche di studiosi (suffragate da importanti scoperte in siti sudafricani e mediorientali) che spostano in Africa, e di quasi 100 mila anni indietro nel tempo, l'inizio di tale *speciale diversità* del *Sapiens*⁶.

Comunque sia, nel suo insieme questo quadro sembra offrire numerose e concrete prove sulla base delle quali lo stesso Tattersall è costretto ad affermare che «(...) il pensiero simbolico, di cui l'arte dei Cro-Magnon è stata l'espressione precoce più fine ed esaustiva, fosse già emerso molto

⁴ I. Tattersall, *I signori del pianeta*, cit., pp. 225-226.

⁵ *Ibidem*.

⁶ Cfr. C. W. Mercey, *Quando il mare salvò l'umanità*, cit.; J. J. Shea, *Un'idea sbagliata sulle origini dell'uomo*, cit.

prima nella storia umana. Peraltro, non abbiamo davvero motivo per pensare che tutte le potenzialità di questa capacità siano state scoperte in una volta sola da coloro che la sperimentarono per primi. La successiva storia tecnologica ed economica del genere umano può essere letta attraverso l'esplorazione di questa abilità relativamente giovane, di cui ancora oggi cerchiamo i limiti»⁷.

La questione resta tuttora aperta, ma quanto dirò di seguito sul “balzo” cognitivo del Cro-Magnon potrebbe effettivamente aver riguardato anche le piccole popolazioni di *Sapiens*, sopravvissute alla terribile fase interglaciale MIS6 e dimorante nelle grotte sudafricane di Pinnacle Point, in quelle di Blombos o nella zona di Katanda, diverse decine di migliaia di anni prima del Cro-Magnon europeo. Insomma, come ho già accennato, il quadro temporale dello sviluppo della cognitività umana moderna è piuttosto controverso; siamo, tuttavia, vicini a capire meglio quando, dove e, soprattutto, COME si sia potuto verificare tale notevole sviluppo intellettuale: se in seguito ad un lento, graduale potenziamento o in seguito ad un improvviso “balzo” qualitativo.

E veniamo, in una sintesi estrema, alla teoria di “Latenza e innesco”; un'ipotesi di sviluppo della riorganizzazione della neuro-cognitività umana che ci avrebbe resi unici nel mondo animale quanto a manipolazione simbolica dell'informazione. Una peculiare riorganizzazione dei circuiti cerebrali, questa, che, tuttavia, in natura non rappresenta un caso isolato. «(...) Dopotutto il cervello umano ha una lunga storia: un accrescimento iniziato mezzo miliardo di anni fa, e anche oltre, dal cervello dei più antichi vertebrati. Dunque, non c'è nulla di davvero nuovo in questo evento, ma i suoi risultati sono stati rivoluzionari. Utilizzando il linguaggio moderno, possiamo dire che si è trattato della comparsa di proprietà *emergenti*: un cambiamento casuale o l'aggiunta di qualcosa a una struttura preesistente hanno portato a un livello completamente nuovo di complessità funzionale»⁸.

Partendo dalla teoria degli “Equilibri punteggiati”⁹, Herry Jerison e Stephen Toulmin¹⁰ hanno ipotizzato che dopo una fase di lunghe trasfor-

⁷ I. Tattersall, *I signori del pianeta*, cit., p. 234. Per un'ipotesi alternativa alla contrapposizione fra *H. sapiens* arcaico e *H. sapiens* moderno e, in particolare, alternativa alla cosiddetta “Rivoluzione del Paleolitico superiore”, cfr. C. W. Mearns, *Quando il mare salvò l'umanità*, cit.; J.J. Shea, *Un'idea sbagliata sulle origini dell'uomo*, cit.

⁸ I. Tattersall, *I signori del pianeta*, cit., p. 236.

⁹ N. Eldridge, *Ripensare Darwin*, Einaudi, Torino 1995; S. J. Gould, *La struttura della teoria dell'evoluzione*, Codice Edizioni, Torino 2003.

¹⁰ Cfr. T. Pievani, *Quella volta che siamo diventati umani*, in *Lettera Internazionale*, n. 80, 2004; Id.

mazioni anatomiche, intorno ai 45-40 Kyr, in qualche piccola comunità isolata di *Sapiens* europei si sarebbe verificato un processo di repentina riorganizzazione neuronale e cognitiva (per *exaptation*; forse, per derivazione da una precedente mutazione del gene SRGAP2, avvenuta intorno ai 2 Myr)¹¹. Più precisamente, anche a seguito delle pressioni ambientali interglaciali (pressioni che, tuttavia, come ho detto, avrebbero anche potuto riguardare i *Sapiens* di oltre 100 Kyr in Africa meridionale), si sarebbe verificato un processo *coevolutivo*, di *accelerazione reciproca*, fra tre fattori cruciali: Autocoscienza (capacità introspettiva, simbolico-immaginativa e sviluppo di nuove funzioni esecutive), Linguaggio (in una forma articolata), Inter-soggettività (attenzione cosciente condivisa con conspecifici).

L'Autocoscienza fa riferimento non solo ad una mente impegnata nel creare un modello interpretativo di sé e della scelta personale, ma anche ad una cognitività più adeguata alle richieste di nuovi ambienti interglaciali (moderno livello della memoria di lavoro, impiego di simboli come ausilio del pensiero astratto, inventiva e capacità pianificatorie, intelligenza emotivo-affettiva più raffinata)¹². Al riguardo, voglio anche segnalare l'esistenza di un vasto repertorio emozionale-empatico, di altruismo reciproco e di moralità (di compassione, di riconoscimento di "chi ha fatto cosa per chi", di relazioni "politiche" e strategiche o alleanze stabili fra conspecifici, ecc.)¹³ nelle scimmie antropomorfe, nostri parenti più stretti; repertorio che in un cervello della portata di quello del *Sapiens* si è amplificato e complessificato in misura rilevante. Un contributo quello dell'etologia cognitiva, e in particolare quello fornito dalla paleoprimatologia, pertanto, che in via indiretta può aiutare ad aprire ulteriori significativi squarci sul nostro antico e mo-

La vita inaspettata, Cortina Edizioni, Milano 2011.

¹¹ SRGAP2 è un gene con la funzione di contenimento dello sviluppo neocorticale (blocco della crescita dei e fra i neuroni). Un gene che avrebbe subito (2,4 Myr) due duplicazioni (varianti genetiche) specificamente umane: SRGAP2B e SRGAP2C, che codificano la riduzione del dominio della proteina F-BAR (deputata, appunto, al blocco dell'espansione cerebrale). La variante SRGAP2C, in particolare, sarebbe coinvolta nello sviluppo del cervello degli adulti, raddoppiandone il volume, in contrasto con l'ancestrale funzione inibitrice dello sviluppo cerebrale operato da SRGAP2 (Charrier et alii, 2012, pp. 923-935; cfr. anche www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009286741200462X, ult. accesso agosto 2017).

¹² Cfr. G. Manzi, *Homo sapiens*, Il Mulino, Bologna 2007; T. Pievani, cit.; I. Tattersall, *Il cammino dell'uomo*, Garzanti, Milano 2009; Id., *Com'è nata l'intelligenza simbolica*, in *Micromega*, Almanacco delle scienze (Darwin 1809-2009), 2009, pp. 181-208; C. Varriale, *Cervello, emozioni, prosocialità*, Liguori, Napoli 2002; T. Wynn, F. L. Coolidge, *Un incontro di menti nell'età della pietra*, in *Le Scienze*, n. 485, 2009, pp. 74-85.

¹³ Cfr. De Waal, *La politica degli scimpanzé*, Laterza, Roma-Bari 1985; Id., *Naturalmente buoni*, Garzanti, Milano 1997; Id., *Il bonobo e l'ateo*, Cortina Editore, Milano 2013.

dero “cervello sociale“, sul nostro “interesse per la comunità” (DeWaal) e sul nostro modo di organizzare quest’ultimo, nel bene e nel male¹⁴.

Lo sviluppo del Linguaggio articolato come conseguenza anzitutto della presenza della versione umana del gene FOXP2 (persone dotate di una versione mutata o sprovviste di tale gene non hanno linguaggio articolato e mostrano una ridotta attività nell’area di Broca) e poi dell’emissione di una voce più modulata; quest’ultima favorita dall’abbassamento della laringe, dell’allungamento dello spazio faringeo in cui si modifica il suono proveniente dalle corde vocali. Tale modifica fisiologica, insomma, avrebbe reso possibile una comunicazione concettualmente più precisa e un’analisi più accurata del significato delle azioni personali e di quelle dei conspecifici, una migliore memorizzazione retrospettiva e di quella prospettica (“memoria delle intenzioni”), di cui dirò più avanti.

L’Intersoggettività come comportamento autocosciente condiviso; frutto di un’attenzione automatica e incosciente che gradualmente evolve verso un’attenzione condivisa cosciente (il comportamento riflesso sugli altri e attraverso gli altri, la capacità di produrre processi attribuzionali e teorie della mente di 1°, 2° e 3° livello). Nell’ambito del repertorio delle condotte prosociali, peraltro, il meccanismo della reciprocità sembra non funzionare più solo con i parenti (“altruismo parentale”), ma, come è stato riscontrato anche nei primati antropomorfi, empatia e amicizia sembrano amplificarsi significativamente (anche a livello simbolico), soprattutto fra individui che hanno interessi comuni, moralità e senso di comunità¹⁵.

Che ruolo ha potuto avere l’*exaptation* (exattamente)¹⁶ nel determinare prima una situazione di latenza e poi l’insacco dell’improvviso “balzo cognitivo” del Cro-Magnon? Al riguardo mi sembra particolarmente interessante la riflessione di Telmo Pievani¹⁷: molte proprietà del cervello e dei comportamenti umani potrebbero non essere adattamenti diretti, ma conseguenze collaterali, riadattamenti, cooptazioni funzionali. Nella cornice delle teorie neoevoluzionistiche di Gould¹⁸ e delle considerazioni dei

¹⁴ F. De Waal, *Naturalmente buoni*, cit.

¹⁵ Ivi, pp. 33-49.

¹⁶ In natura le innovazioni anatomiche e comportamentali non vengono acquisite direttamente, ma spesso diventano attive come derivazioni evolutivisticamente adattative da mutazioni precedenti (preadattamenti) e finalizzate ad altro scopo per *exaptation* (ad esempio, le penne degli uccelli, in origine acquisite come copertura per trattenere il calore, sono poi diventate apparato per il volo).

¹⁷ T. Pievani, *Quella volta che siamo diventati umani*, cit.

¹⁸ S.J. Gould, *La struttura della teoria dell’evoluzione*, cit.

paleoneurologi Skoyles e Sagan¹⁹, l'Autore ritiene che anche l'acquisizione delle moderne capacità cognitive umane sia avvenuta per *exaptation*. In sostanza, la capacità dei circuiti neuronali di acquisire con estrema flessibilità e rapidità funzioni per le quali non erano stati 'programmati' nel corso dell'evoluzione ("plasticità neuronale") potrebbe essere stata da un lato un significativo adattamento (la plasticità neuronale, così come la plasticità di altri tessuti, potrebbe aver garantito una buona coordinazione dello sviluppo neuronale, cioè la possibilità di espandere adattativamente alcune aree a scapito di altre nel corso dello sviluppo), dall'altro una fonte cui attingere per altre possibili *exaptations*.

Insomma, sotto la pressione delle mutevoli contingenze ambientali, reti neuronali inizialmente deputate a determinate funzioni adattative (attraverso migrazioni neuronali, compensazioni, ristrutturazioni, inattese conversioni, come nel caso di cortece uditive che diventano visive) potrebbero essere state riconvertite per svolgere funzioni differenti. Un processo di questo tipo, come aveva già segnalato Nicholas Humphrey²⁰, ci restituisce l'immagine di un cervello duttile, dinamico, polivalente e un'evoluzione della psicologia umana come continua apertura di nuove possibilità, non iscritto in un rigido, innato programma genetico, fissato per selezione naturale una volta per tutte. Ci restituisce un modello di sistema neuronale come sistema evolutivo, come prodotto di una storia intesa come "esplorazione di possibilità" e non un modello astratto di cervello bloccato sul qui e ora.

«(...) Il cervello, più che un organo adattato, sembra una congerie di riorganizzazioni, un organo versatile pieno di "ri-adattamenti", con aree e mappe nuove costruite sulle vecchie, convertite a nuove funzioni, ristrutturate. Forse allora ciò che è stato concisamente definito "capacità umana" non è derivato per estrapolazione lineare dalle tendenze più remote della nostra linea evolutiva. Si tratta di qualcosa di più simile a una 'proprietà emergente', per mezzo della quale una nuova combinazione di caratteristiche produce un risultato inatteso. Le strutture dell'intelligenza umana (come del resto quelle della locomozione) sarebbero dunque il frutto di una deriva evolutiva singolare, l'esito di una sequenza di eventi contingenti e irreversibili, un'emergenza tardiva e improvvisa innescata da un piccolo cambiamento»²¹.

In tale cornice, anche se non è ancora possibile individuare con pre-

¹⁹ D. R. Skoyles e D. Sagan, *Il drago nello specchio*, Sironi, Milano 2003.

²⁰ N. Humphrey, *A History of the Mind*, Simon and Schuster, New York 1992.

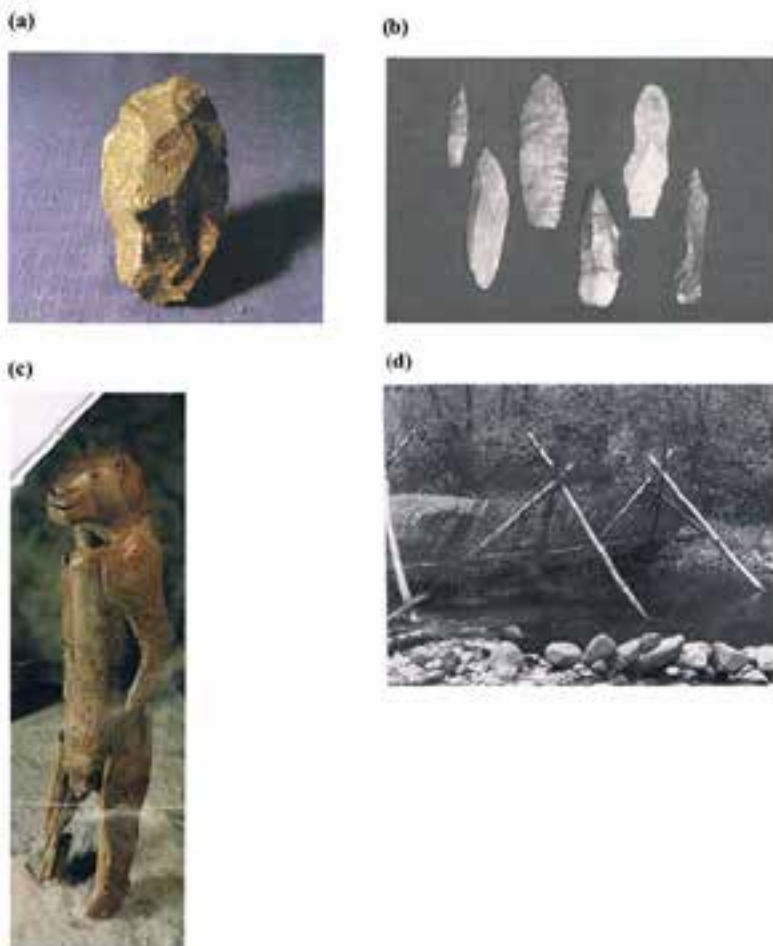
²¹ T. Pievani, *Quella volta che siamo diventati umani*, cit., p. 15.

cisione la componente cerebrale che ha dato avvio alle nostre attuali capacità di pensiero, è possibile render conto su quali sistemi cognitivi potrebbero avervi giocato un ruolo cruciale. Uno di questi sistemi, in presenza di un linguaggio più articolato, potrebbe essere stato proprio quello multidimensionale e multifunzionale della memoria. Senza un sistema di questo tipo, come vedremo, sarebbe stato impossibile conservare l'informazione nella mente conscia e inconscia mentre si operazionalizzano anche compiti pratici; sarebbe stato impossibile svolgere qualsiasi operazione che prevede l'associazione di parti diverse di informazione linguistico-simboliche e non linguistiche (conoscenze)²².

2. Nuove funzioni esecutive e il ruolo della memoria prospettica

Forse anche per il profano non risulterebbe difficile cogliere le profonde differenze fra le quattro tecnologie sottese alla costruzione degli oggetti mostrati di seguito: la prima (a), risalente al periodo cosiddetto olduvaiano (2,5 Myr); la seconda (b) al periodo aurignaziano (30-35 Kyr), la terza (c) (una statuina con testa di leone e corpo umano, 35-30 Kyr), la quarta (d) (una trappola per pesci, 20-15 kyr).

²² Diversi studiosi sono abbastanza d'accordo nel ritenere che anche gli antichi ominini impiegassero questo tipo di memoria, seppure a livelli più ridotti rispetto al Sapiens del Paleolitico superiore. I livelli più elevati di quest'ultimo, infatti, sarebbero "legati al crescente miglioramento delle funzioni esecutive della corteccia prefrontale che regola la capacità di prendere decisioni, scegliere obiettivi, pianificare e così via. (...) Le diverse tecnologie che gli ominidi hanno sviluppato da quando il primo produttore di strumenti ha battuto due rocce insieme sono diventate sempre più complesse, ma in modo sporadico. E questa peculiarità è stata considerata una prova che la memoria operativa si è accresciuta secondo un modello a tappe, le ultime delle quali risalgono a un periodo compreso tra 90.000 e 50.000 anni fa" (Tattersall, *I signori del pianeta*, cit., p. 253).



In effetti, per passare dalla prima alla seconda tipologia di manufatti e poi alla terza e alla quarta, deve esserci stato un notevole “balzo” innovativo nella cognizione; balzo che, come ho riferito in precedenza, deve aver implicato un circuito di accelerazione reciproca fra alcuni fattori cruciali: capacità linguistico-relazionali e simboliche²³,

²³ Diversamente da quanto si è ritenuto fino a poco tempo fa, recenti scoperte in Francia (siti di Combe-Grenal e LesFieux), in Spagna (Cueva de losAviones e Cueva Anton) e in Italia (Grotta di Fumane) fanno pensare che le suddette capacità astrattivo-simboliche non mancassero nei Neanderthal e che la scomparsa “improvvisa” (40 kyr) di questi ultimi sia da attribuire a ragioni più complesse di quelle sin qui ipotizzate; forse a variazioni climatico-ambientali a cui la specie non sarebbe riuscita ad adattarsi per la sua minore duttilità (e per la

un rafforzamento delle funzioni di controllo cognitivo-pianificatorie²⁴ e, fra queste, molto probabilmente, quelle connesse alla memoria di lavoro e a quella procedurale e prospettica. Come hanno segnalato Wynn e Coolidge, si è compreso da tempo che «(...) la capacità generale della memoria di lavoro è ben correlata con l'intelligenza fluida di una persona, il tipo di intelligenza coinvolto nella risoluzione di problemi di nuova natura. Si è inoltre trovato che la capacità di immagazzinamento fonologico è strettamente legata alla capacità di una persona di capire e produrre il linguaggio, per esempio alla ricchezza del suo vocabolario. E quando gli studiosi misurano la capacità di immagazzinamento fonologico chiedendo al soggetto di ripetere all'indietro stringhe di numeri sempre più lunghe, il risultato tende ad essere correlato con la capacità di produrre e comprendere metafore»²⁵.

Insomma, è possibile che il circuito coevolutivo cui ho fatto riferimento nelle pagine precedenti – descritto come più attrezzato per dare risposte ad un mutato *habitat* europeo (in transizione dagli estesi ghiacciai alla tundra) e, in particolare, per supportare regolare e direzionare pensiero e azione – in realtà sia stato alimentato da un sottostante e più specifico circuito neurocognitivo: un *loop* in cui coaccelerarono e si fecero sempre più efficienti ed efficaci (e più complessi) i *pattern* concettuali e gli schemi operativi, i sistemi di memoria, le funzioni esecutive. È come se un'innovativa capacità di gestione dell'informazione, di incorporazione di un item in più ampie e complesse unità percettive e linguistico-operative (dunque, con riguardo sia al *Knowingthat* sia al *Knowinghow*), interagendo con l'architettura mnestica²⁶ e con le funzioni esecutive gestite dalla corteccia

tecnologia più rudimentale) rispetto al *Sapiens* o per un processo di fusione con quest'ultimo, per ibridazione (dall'1 al 4% del genoma mitocondriale neandertaliano è presente in quello del *Sapiens*).

²⁴ Ricordo che questa capacità non è esclusivamente umana: rudimentali capacità pianificatorie (cioè, il viaggiare dal presente al futuro attraverso l'immaginazione e la memoria retrospettiva e prospettica) sono state trovate da N. J. Mulchay e J. Call, *Apes savetools for future use*, in *Science*, n. 312, 2006, pp.1038-1040; cfr. anche M. S. Gazzaniga, *Human. Quel che ci rende unici*, Cortina Editore, Milano 2009, p. 396) anche nei bonobo e negli orango, non a caso in natura i nostri parenti più stretti.

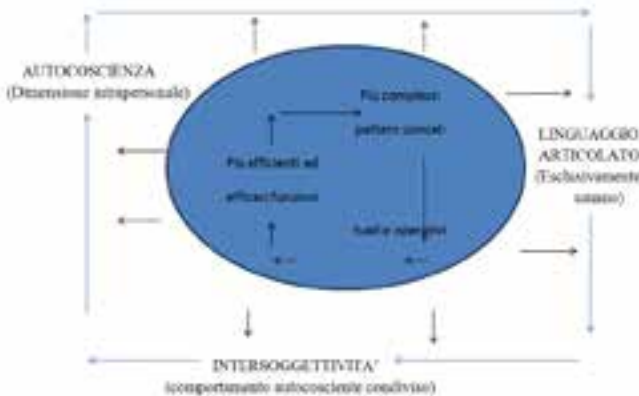
²⁵ T. Wynn, F. L. Coolidge, *Un incontro di menti nell'età della pietra*, cit., p. 79.

²⁶ Penso, solo per fare un esempio, all'importanza che la memoria di lavoro riveste nell'ambito delle funzioni di elaborazione dei compiti multipli (multi-tasking) e di elaborazione mentre si svolgono altri compiti cognitivi, nell'ambito dei processi attentivi, ecc. Come nota Brandimonte, “oggi sappiamo che la memoria di lavoro è fondamentale per diverse funzioni cognitive, che vanno dalla comprensione del linguaggio, all'apprendimento, al ragionamento, fino alla pianificazione di azioni che si vogliono svolgere nel futuro” (in *La distrazione*, Il

prefrontale (formulazione di obiettivi e di piani per raggiungerli, ricordare e ripescare nel tempo le informazioni significative, scegliere e iniziare azioni che aiutino a raggiungerli, monitorare e aggiustare flessibilmente il comportamento finché vengono raggiunti) avesse migliorato le prestazioni dell'intero sistema adattativo.

Tale miglioramento, a sua volta, avrebbe ancora potuto interagire positivamente sui *pattern* concettuali-operativi (ad esempio, nell'uso del linguaggio, incrementandone il repertorio semantico-sintattico) e così via. Un ampliamento e/o un'efficientizzazione dei circuiti neuropsicologici (metacognitivi) che si potrebbe schematizzare come segue:

Processi di covariazione (di accelerazione reciproca) nel balzo cognitivo del Sapiens (Cro-Magnon)



A questo punto non mi resta che formulare qualche più specifica, ancorché sintetica, ipotesi sul ruolo svolto dalla memoria prospettica (da adesso MP) nel quadro d'insieme disegnato sopra.

Com'è noto la MP va considerata un fenomeno multicomponenziale e multifasico; multicomponenziale in quanto «(...) gli eventi che entrano in gioco sono qualitativamente diversi: cognitivi, emotivi e motivazionali; quindi il termine “memoria prospettica” viene utilizzato nel senso più ampio, cioè come l'insieme dei meccanismi che permettono il recupero di un'azione intenzionale, pianificata precedentemente, che potrà essere

Mulino, Bologna 2009, p. 46; su questo tema cfr. anche T. Wynn, F. L. Coolidge, *Un incontro di menti nell'età della pietra*, cit.).

svolta solo al momento opportuno»²⁷; multifasico in quanto entra in gioco attraverso un processo in cui si distinguono almeno cinque fasi: formazione dell'intenzione, intervallo di ritenzione, intervallo di prestazione, esecuzione dell'azione intenzionale, valutazione del risultato.

Non entrerò nel merito di tutte queste fasi, la letteratura sul tema è ormai abbastanza ampia²⁸; mi preme solo evidenziare che diversi autori ritengono che questo tipo di memoria «(...) non sia semplicemente una forma di memoria»²⁹, in quanto, diversamente dalla memoria retrospettiva (che inizia e si conclude con un'informazione immagazzinata, essa, come ho già notato, non si limita al semplice recupero dell'informazione, ma coinvolge processi cognitivi, emotivi, motivazionali e di personalità. Come precisa Brandimonte, infatti, «le intenzioni che le persone formano possono avere diverse importanti sfumature, che vanno da cosa 'si deve' o 'si dovrebbe' fare a cosa 'si spera' o 'si vuole' fare. Per questa ragione, la ricerca più recente ha messo in evidenza la necessità di affrontare lo studio della memoria prospettica attraverso un approccio interdisciplinare che comprenda la psicologia dei processi cognitivi, la psicologia delle emozioni e quella delle differenze individuali»³⁰.

Dunque anche per il processo prospettico, accanto al paradigma epistemico della nomoteticità nello studio della mente, sembra riproporsi quello della idiograficità di ogni essere umano, ancorché ancestrale, ma unico e irripetibile, come un'impronta digitale. Ma non è questa la sede per lo sviluppo di queste considerazioni. Mi pare più utile qui soffermarmi a ricordare ancora che la tipologia di memoria in esame non va riferita alle intenzioni realizzate sul momento (*intention-in-action*) ma a quelle che, oltre ad implicare una precedente decisione di compiere un'azione (*prior-intention*), vengono realizzate dopo un certo tempo (le cosiddette intenzioni "ritardate"); dunque, a quelle che svolgono un ruolo cognitivamente importante nel processo pianificatorio³¹.

E questo ci riporta al quadro paleoantropologico-evoluzionistico disegnato nelle pagine precedenti e al ruolo che la memoria prospettica potrebbe aver avuto in interazione con la costellazione di fattori cognitivi alla

²⁷ M. A. Brandimonte, *Psicologia della memoria*, cit., p. 38.

²⁸ M. A. Brandimonte, *Ricordare il futuro*, in *Giornale Italiano di Psicologia*, n. 3, 1991, pp. 351-374; M. A. Brandimonte, *Psicologia della memoria*, cit.; A. M. Longoni, *La memoria*, Il Mulino, Bologna 2000.

²⁹ M. A. Brandimonte, *Psicologia della memoria*, cit.

³⁰ Ivi, p. 41.

³¹ *Ibidem*.

base del “balzo” del Paleolitico superiore. In tale prospettiva, ritengo sia importante focalizzare sulla fase di recupero dell’intenzione, «(...) fondamentale per portare a termine il compito di memoria prospettica»³². È in questa fase che, a mio modo di vedere, possono essere diventate cruciali le accelerazioni reciproche di cui ho riferito in precedenza.

È possibile, infatti, che l’acquisizione di un linguaggio articolato, migliorando le capacità concettuali, simboliche e autoriflessive (in senso anche metacognitivo) e relazionali, abbia agito da acceleratore delle funzioni esecutive e pianificatorie. Ciò potrebbe essere avvenuto anche avvalendosi della maggiore sensibilità a stimoli esterni, richiamanti l’azione intenzionale, presente in qualche individuo con un profilo di personalità che, per quanto primitivo, risultava già predisposto alla ruminazione, cioè alla tendenza a rappresentarsi gli eventi e a mantenere le intenzioni in uno stato più attivato (*state-orientation*); anche tale predisposizione forse acquisita per *exaptation*.

Del resto, se è noto che la MP è legata alla capacità simbolica di rappresentarsi in astratto qualcosa che non c’è ancora, ma che ci sarà, è anche noto che la sua assenza di solito porta a pianificazioni sbagliate e azioni sbagliate³³. Un tale sistema di memoria – migliorando il pensiero simbolico-immaginario e quello pianificatorio, e, per questa via, contribuendo al miglioramento tecnologico e delle condizioni di vita dell’epoca – potrebbe non solo essere stato evolucionisticamente mantenuto, ma anche via via perfezionato per selezione naturale. Questo perfezionamento dell’MP, a sua volta, avrebbe potuto retroagire sugli altri fattori co-evolutivi espandendo le potenzialità dell’intero sistema neurocognitivo.

Facciamo un esempio: per produrre un attrezzo litico dell’aurignaziano (30-35 kyr) o una trappola per pesci o una statua quali quelli visti in precedenza, un Cro-Magnon – ma, voglio ancora ricordarlo, forse anche un *Sapiens* sudafricano del Paleolitico medio-superiore che produceva le sue raffinate lamelle nelle grotte di Pinnacle Point all’incirca 110 Kyr³⁴ – non soltanto avrebbe dovuto avere in testa un progetto, ma anche ricordare le procedure di costruzione dell’attrezzo medesimo, quali materiali sarebbero stati necessari, dove andare a prenderli e come evitare di essere predato nella tundra. Avrebbe dovuto, cioè, mettere in campo conoscenze pregresse (memoria retrospettiva), capacità autoriflessive, automotivanti e ruminative circa l’intenzione d’agire (memoria prospettica) – magari con-

³² Ivi, p. 44.

³³ A. M. Longoni, *La memoria*, cit.

³⁴ C. W. Mearns, *Quando il mare salvò l’umanità*, cit.

frontandosi verbalmente con altri individui con qualche conoscenza tecnologica in più – nonché funzioni esecutive, attentive e pianificatorie adeguate al compito. Così, l'insieme di tali processi cognitivi potrebbe essere stato ulteriormente rinforzato (e forse potenziato) proprio dalla capacità di raggiungere più efficientemente l'obiettivo programmato.

D'altro canto, mi preme anche sottolineare in chiusura che nessun individuo, di solito, è in grado di sviluppare da solo una tecnologia complessa: si tratti di una trappola per pesci di qualche decina di migliaia di anni fa o di uno Shuttle dei nostri giorni. Al riguardo gli antropologi parlano di *effetto dente d'arresto*: il dente d'arresto impedisce a una ruota dentata di tornare indietro; analogamente, la cultura umana non torna indietro, non parte ogni volta da zero. Ciò implica, in primo luogo, «(...) la capacità di trasmettere conoscenze da un individuo all'altro, o da una generazione a quella successiva, finché qualcuno non trova un'idea di miglioramento. Nel marzo del 2012 uno studio pubblicato su "Science" dal primatologo Lewis Dean insieme a quattro colleghi ha rivelato come mai gli esseri umani riescono a farlo e gli scimpanzé e le scimmie cappuccine no. Dean e il suo gruppo hanno realizzato una scatola ad apertura segreta, con tre successivi livelli di difficoltà, che hanno proposto poi a gruppi di scimpanzé in Texas, di scimmie cappuccine in Francia e di bambini di scuola materna in Inghilterra. Uno solo dei 55 primati non umani (uno scimpanzé) è giunto al livello più alto, dopo oltre 30 ore di tentativi. I bambini, invece, sono stati assai più bravi. Contrariamente ai gruppi di scimmie, hanno lavorato in collaborazione; parlando fra loro, incoraggiandosi e mostrandosi l'un l'altro il modo giusto di fare le cose. Dopo due ore e mezzo, 15 dei 35 bambini erano arrivati al livello tre»³⁵.

Pertanto, come hanno sottolineato recentemente anche i genetisti, la crescente dotazione di capacità cognitive individuali non sembra possa essere disgiunta da una crescente ricchezza di rapporti interpersonali; una ricchezza, questa, connessa all'espansione demografica e delle reti sociali verificatasi nel probabilmente prima in Africa (intorno ai 100 Kyr) e poi in Europa. Perché l'innovazione tecnologica e il miglioramento delle condizioni di vita che questa comporta, ha bisogno di popolazioni collegate e in grado di "contagiarsi" reciprocamente.

Dunque, non può non essere un vanto ritenere che anche questo mio sommo contributo e le ipotesi in esso avanzate siano il risultato di un mirabile, complesso processo avviato varie decine di migliaia di anni fa, per

³⁵ H. Pringle, *Le origini della creatività*, cit., pp. 88-89; cfr. anche M. S. Gazzaniga, *Human. Quel che ci rende unici*, cit., pp. 311 ss.

la prima volta forse in Africa meridionale o più recentemente in Europa. Un processo, voglio ribadirlo, riprendendo ancora Pievani, che comunque ci ha dato un'intelligenza esplorativa con potenzialità creative uniche in natura, frutto della biodiversità e che difficilmente potrà verificarsi ancora. Un tipo di intelligenza speciale, emergente da una lunga deriva evolutiva e da una sequenza di eventi contingenti e irreversibili, ma innescata da un piccolo cambiamento in pari tempo normale e senza uguali.

ABSTRACT: In cognitive paleoanthropology, the explanatory model of “latency and trigger” of Jerison and Toulmin ascribes to three coevolutionary factors of mutual acceleration (self-consciousness, development of a more articulate language, intersubjectivity) the “take-off” of symbolic intelligence and abstractive-intuitive reasoning of modern Sapiens. This model, within the broader framework of the “punctuated equilibria” theory, suggest an etiologic-adaptive theory relative to the neuro-cognitive reorganization of executive functions which took place, primarily, for genetic mutations, around 2 Myr and later for “exaptation”, perhaps formerly in small local populations of Africa, and then, certainly, with the sudden, recent and definitive cognitive “jump” of Cro-Magnon, in Europe and Asia (40 Kyr). This “jump”, most probably, had also to rely on a more efficient and effective quali-quantitative reorganization of retrospective and prospective memory systems. A reorganization that was considered as an important aid to abstract thinking and to inventive and planning-applicative abilities (i.e. of “fluid intelligence”) connected to European Glacial Ag. Moreover, such sudden reorganization of thought may have also represented the main factor of the adaptation and rapid expansion of hunter-gathered Sapiens in the mutated climatic-environmental conditions of upper Paleolithic and in the territories already occupied by the disappeared Neanderthal populations.

KEYWORDS: Prospective Memory, Self-awareness, Intersubjectivity, Language.