

Il lento ‘salto’ nell’evoluzione umana: un’ipotesi alla luce della Teoria della Nascita

*Maurizio Pugno**

Abstract

IT. L’evoluzione è un cambiamento continuo, ma gli esseri umani hanno mostrato capacità così eccezionali rispetto agli animali che un salto evolutivo, a partire dai progenitori comuni, appare evidente. La Teoria della nascita di Massimo Fagioli aiuta a individuare e a capire questo salto evolutivo, pur rimanendo in armonia con la teoria dell’evoluzione darwiniana. Il suggerimento di base viene dalla distinzione tra la ‘nascita’ degli esseri umani, in cui emerge una potenzialità creativa (grazie alla ‘pulsione’ come reazione biologica), e la ‘ricreazione della nascita’, in cui quella potenzialità può essere realizzata (grazie alla ‘fantasia’ come attività trasformativa) dopo validi rapporti interumani. Analogamente, la prima ipotesi interpretativa è che si può distinguere tra l’origine del genere *Homo*, in cui emergono nuove capacità rispetto agli altri ominini, e la successiva origine della specie *H. sapiens*, in cui quelle capacità si sviluppano rispetto agli altri ominini (ad es. i Neanderthal). In tal modo si configura un doppio ‘salto’ che impiega milioni di anni. Per capire meglio il secondo salto, la seconda ipotesi sostiene che l’origine dell’*H. sapiens* si caratterizza per un nuovo ruolo giocato dai rapporti sociali, non essendo più soltanto strumentali per la sopravvivenza ma sostanziali per l’evoluzione della specie. Infine, per capire perché le specie ‘cugine’ dell’*H. sapiens* si sono estinte, la terza ipotesi sostiene che ad esse è mancata la capacità di ‘ricreare della nascita’. Queste ipotesi sono confortate da molti studi scientifici, e potrebbe aprire nuove ricerche.

EN. Evolution is a continuous change, but human beings have displayed such exceptional capabilities compared to animals that an evolutionary leap from the common ancestors appears as self-evident. Massimo Fagioli's Human Birth Theory helps to identify and understand this evolutionary leap, while remaining in harmony with the Darwinian theory of evolution. The basic suggestion comes from the distinction between the 'birth' of human beings, in which a creative potential emerges (thanks to 'pulsion' as a biological reaction), and the 'recreation of birth', in which that potential can be realized (thanks to 'fantasy' as a transformative activity) after interhuman relations. By analogy, the first interpretative hypothesis is that, one can distinguish between the origin of the genus *Homo*, in which new capabilities emerge with respect to the other hominins, and the subsequent origin of the species *H. sapiens*, in which those capabilities develop with respect to the others hominids (e.g. Neanderthals). A double ‘leap’ thus takes place over millions of years. To better understand the second leap, the second hypothesis argues that the origin of *H. sapiens* is characterized by a new role played by social relationships, being no longer just means for survival but substantive for the evolution of the species. Finally, to understand why the ‘cousin’ species of *H. sapiens* have become extinct, the third hypothesis argues that they lacked the capability to ‘recreate birth’. These hypotheses are supported by many scientific studies, and could open new research.

* Professore di Economia Politica

Università di Cassino

m.pugno@unicas.it

website: <http://mauriziopugno.com/>

Referente del gruppo di lavoro ‘Paleoantropologia, antropologia e origine del linguaggio’ della
Fondazione Massimo Fagioli

Ringraziamenti: Premetto che se non avessi conosciuto Massimo Fagioli questo lavoro non sarebbe stato nemmeno concepito. Per scriverlo e per correggerlo mi sono stati preziosi i commenti e gli spunti di Paola Botta, Valentina Decembrini, Eva Gebhardt, Irene Graffer, Riccardo Melito, Roberta Pugno, Maria Letizia Riccio, Fabio Virgili nonché il gruppo ‘Paleo’ della Fondazione Massimo Fagioli che ringrazio con affetto. Ogni responsabilità di quanto scritto, ovviamente, rimane esclusivamente mia.

Introduzione

“Natura non facit saltus” è il detto che viene spesso ripetuto per sostenere che l’evoluzione scorre in cambiamenti progressivi, continui. Eppure, è difficile ignorare che gli esseri umani hanno fatto un ‘salto’ quando hanno reagito alle condizioni poste dall’ambiente naturale ed hanno cercato di cambiarlo, anziché rimanere passivi come gli animali (Conti, 2019).¹

Per affrontare tale questione ci sarà d’aiuto osservare le *biforcazioni* in cui l’evoluzione umana si differenzia dall’evoluzione delle altre specie. Queste biforcazioni, infatti, consentono di vedere se nel nostro ramo avvengono cambiamenti quantitativi e qualitativi più veloci relativamente a quelli avvenuti nell’altro ramo (o negli altri rami) durante lo stesso periodo. In tal modo, i cambiamenti relativi così accelerati suggeriscono di interpretare le biforcazioni come dei ‘salti’, senza violare il principio di continuità, e quindi in armonia con la teoria dell’evoluzione fondata da Charles Darwin.

Focalizzarsi sulle biforcazioni per studiare l’evoluzione umana permette di precisare la questione del ‘salto’ articolandola in tre domande:

- (i) Quali sono le biforcazioni che si possono interpretare come dei ‘salti’, e su quali cambiamenti relativi si basano?
- (ii) Se si individuano molteplici biforcazioni, quale cambiamento è stato necessario per passare da una biforcazione all’altra?
- (iii) Perché le specie di ominini rappresentate dai rami diversi da quello dell’*Homo sapiens* si sono estinte?

La ricerca che aiuta a rispondere a queste tre domande è vasta e articolata in diverse discipline, ma non di rado raggiunge risultati divergenti. Per orientarci, ci rivolgeremo alla Teoria della Nascita (TdN) di Massimo Fagioli.² Infatti, questa teoria, che fornisce le basi per spiegare la dinamica della nascita e lo sviluppo fisiologico degli esseri umani, ci guiderà nella formulazione di tre ipotesi interpretative sulla evoluzione umana che possono andare incontro alle tre domande.

In breve, la prima ipotesi afferma che l’origine della capacità di reagire alle condizioni ambientali, di immaginare e di realizzare migliori condizioni di vita nonché nuovi rapporti sociali può essere individuata in due biforcazioni dell’evoluzione umana, così da poter essere interpretate come dei ‘salti’. Nella prima biforcazione il genere *Homo* si differenzia dagli altri ominini, nella seconda biforcazione la specie *H. sapiens* si differenzia dalle altre specie del genere *Homo*. A formulare questa ipotesi ci ha guidato la TdN che individua le trasformazioni fondamentali degli esseri umani in due momenti: alla ‘nascita’, e successivamente, quando, da bambini e da adulti, la ‘nascita viene ricreata’.

La seconda ipotesi afferma che il cambiamento che rende la seconda biforcazione diversa dalla prima riguarda i rapporti sociali, che cessano di essere soltanto funzionali alla sussistenza della specie per contribuire in modo insostituibile all’evoluzione umana. Anche a formulare questa ipotesi ci ha guidato la TdN, perché i rapporti interumani,

¹ Di questo si è dibattuto nella giornata di studio “Dall’esistenza alla vita” presso l’Università di Roma Tre il 19/09/2009, in cui è intervenuto anche Massimo Fagioli.

² Le opere a cui faremo maggior riferimento sono Fagioli (2017a, 2019). Per una panoramica più complessiva delle sue opere si veda: <https://massimofagioli.com/>

secondo questa teoria, hanno un ruolo insostituibile affinché la capacità di ‘ricreare la nascita’ possa emergere.

La terza ipotesi cerca il motivo di fondo che potrebbe spiegare l’estinzione delle specie di ominini ‘cugine’ dell’*H. sapiens* a partire dalla loro mancanza della capacità di ‘ricreare la nascita’.

L’organizzazione dell’articolo è la seguente. Anzitutto, verranno brevemente richiamati gli aspetti rilevanti della TdN (paragrafo 1). La prima ipotesi sarà affrontata focalizzandoci sulle accelerazioni relative dell’evoluzione umana nelle due biforcazioni, osservando in particolare l’aumento della dimensione dei gruppi, l’evoluzione del cervello, il progresso tecnologico e l’emergere delle espressioni artistiche (paragrafo 2). La seconda ipotesi sarà affrontata mostrando come i rapporti sociali da strumentali diventano, nella seconda biforcazione, insostituibili per l’evoluzione umana (paragrafo 3). La terza ipotesi sarà affrontata limitando l’osservazione al caso dei Neanderthal, su cui abbiamo più informazioni (paragrafo 4). Le conclusioni raccoglieranno i punti principali dell’articolo.

1. ‘Nascita’ e ‘ricreazione della nascita’ nella teoria di Massimo Fagioli

La Teoria della Nascita (TdN) di Massimo Fagioli consente di spiegare perché gli esseri umani possono avere un rapporto ‘attivo’ con la natura non umana, al contrario degli animali che hanno solo un rapporto ‘passivo’, tant’è che “non inventano né scarpe, né ombrelli” (Fagioli, 2014, p.276).³ La spiegazione è dinamica perché riguarda le trasformazioni degli esseri umani alla nascita e nel corso della vita, con particolare riguardo al primo anno di vita. Ovviamente, tale spiegazione non può essere semplicemente trapiantata in una teoria dell’evoluzione umana, che impiega centinaia di migliaia di anni. Dalla TdN però si possono trarre suggerimenti preziosi per formulare nuove ipotesi di ricerca sull’evoluzione umana. Può essere utile quindi richiamare brevemente gli aspetti della TdN che riprenderemo nella discussione successiva.

Secondo la TdN, il bambino alla nascita reagisce alla luce (che attraverso la retina gli attiva nuove funzioni cerebrali) facendo la pulsione di annullamento contro di essa, e, sulla base della vitalità attivata dalla memoria dell’esperienza avuta di contatto con il liquido amniotico, crea l’ ‘immagine’ della propria identità umana e la certezza dell’esistenza di un altro essere umano a cui rapportarsi.⁴ Una volta che i rapporti interumani, tipicamente quello con la madre, rispondono a questa certezza, il bambino ‘ricrea la nascita’, cioè “trasforma la capacità di immaginare in fantasia che”, “con la separazione dal mondo, ricrea il tempo passato”, e “crea[...] qualcosa che prima non esisteva” (2019, pp.271, 99 e 355). In tal modo, “la fantasia è prassi del corpo umano nella veglia” (*ivi*, p.121), è “‘conoscenza’ e ‘rifiuto’” (*ivi*, p.337), è creatrice di immagini e parola, è “attività dell’uomo che ha un rapporto dialettico e non passivo con la natura non umana” (*ibid.*).⁵

³ A supporto della TdN si veda Polli et al. (2010); Colamedici et al. (2011); Gatti et al. (2012); Vandewalle et al. (2013); Tinsely et al. (2016); Maccari et al. (2017); Polese et al. (2022).

⁴ Interessanti in proposito sono le osservazioni di Lieberman (2015), secondo cui gli esseri umani hanno un cervello strutturato per essere connesso con gli altri fin dalla primissima infanzia (cfr. in particolare Gao et al., 2009).

⁵ La distinzione tra ‘nascita’ e ‘ricreazione della nascita’ è presente anche nella distinzione tra le prime 15 parole “reazione, pulsione, vitalità, creazione, esistenza, tempo, capacità di immaginare, forza, movimento, suono, memoria, certezza che esiste un seno” (che compaiono anche nella quarta di copertina

Per illustrare meglio come si realizza la ‘ricreazione della nascita’, Fagioli ricorda il momento in cui il bambino, all’età di circa dieci mesi, si riconosce allo specchio. In quel momento il bambino riconosce la propria identità riuscendo a “vedere la linea che definisce il volto come proprio” (*ivi*, p.79), vale a dire “vede l’immagine della propria nascita” (*ivi*, pp.359 e 323).

Questo sviluppo fisiologico del bambino diventa sviluppo fisiologico nelle età successive attraverso successive ‘ricreazioni della nascita’. Ma purtroppo, il bambino “viene spesso deluso” (2017b, p.197) nel rapporto con la madre, con la conseguenza di perdere la certezza che esistono altri esseri umani. In tal caso, la vitalità si riduce, e la pulsione di annullamento viene rivolta contro i rapporti interumani (2017b, p.167).

Dunque, i rapporti interumani, soprattutto quando riguardano i bambini più piccoli, hanno un ruolo essenziale per realizzare il pieno sviluppo umano, in quanto consentono di eliminare quella carenza fisiologica con cui nascono gli esseri umani. E questo grazie alla ‘ricreazione della nascita’, ovvero alla ‘fantasia’ come attività trasformativa. Se, al contrario, i rapporti sono deludenti, possono ostacolare la capacità di ‘ricreare la nascita’, deteriorando così lo sviluppo umano.

2. Le due biforcazioni nell’evoluzione umana

L’albero genealogico che ricostruisce le origini dell’*Homo sapiens* viene spesso disegnato con molti rami, dove ogni ramo rappresenta una specie diversa. Semplificando questa rappresentazione si può facilmente individuare una prima biforcazione in cui il ramo del genere *Homo* si diparte da altri generi, come i parantropi, seguita da una seconda biforcazione in cui il ramo della specie *Homo sapiens* si diparte da altre specie, come l’*Homo neanderthalensis*. Possiamo anche notare che tra tutte queste specie solo l’*H. sapiens* è arrivato fino a noi, mentre si deve risalire molto indietro nel tempo per trovare un altro ramo che si diparte dal tronco e arriva fino a noi, e che è quello delle scimmie progenitrici degli scimpanzé.

Alberi genealogici di questo tipo aiutano a vedere le biforcazioni, ma per parlare di ‘salto’ o ‘salti’ occorre mostrare che il genere *Homo* e la specie *H. sapiens* hanno acquisito capacità nuove rispetto alle specie da cui si sono differenziati. Poiché tali capacità non sono direttamente osservabili, occorre dedurle dal confronto tra i reperti archeologici di età più recente e quelli di età più remota. E’ necessaria, quindi, una buona dose di interpretazione per poter ricostruire la storia dell’evoluzione umana, ma fortunatamente gli studi in proposito sono molto numerosi, e la TdN ci sarà d’aiuto per orientarci.

Sulla base degli studi dei reperti disponibili, prenderemo in considerazione quattro grandi cambiamenti che caratterizzano ciascuna delle due biforcazioni: i mutamenti del cervello, l’aumento della dimensione dei gruppi in cui era organizzata la vita sociale, le prime innovazioni tecnologiche, e infine l’emergere e poi l’affermarsi di espressioni grafiche ed artistiche. Il periodo considerato comincia con la prima biforcazione (2,5 milioni di anni fa), attraversa l’epoca della seconda biforcazione (800-500 mila anni fa), e termina 30 mila anni fa quando si è estinta la specie *H. neanderthalensis*.

di Fagioli, 2017a) e le ultime 6 parole “percezione cosciente, fantasia, linea, senso, volto”, che insieme sintetizzano la TdN (Fagioli, 2019, p.189).

I progenitori comuni al genere *Homo* e ad altri generi come i parantropi erano ominini che abitavano l’Africa orientale.⁶ Gli ominini più noti sono gli australopiteci, di cui Lucy è forse l’esemplare più famoso. I loro arti inferiori erano perfettamente adatti al bipedismo, mentre gli arti superiori erano ancora funzionali ad una locomozione sugli alberi. I maschi pesavano 45 chili, e avevano un cervello poco più grande di quello dei loro progenitori e delle scimmie antropomorfe, cioè circa 500 cm³ (Biondi & Rickards, 2021).

Il genere *Homo*, che si articolò in diverse specie arcaiche,⁷ si differenziò, per quanto riguarda il cervello, aumentando le sue dimensioni medie. Inizialmente fu un aumento modesto, ma intorno a 1,5 milioni di anni fa, divenne più pronunciato fino a raggiungere, quando cominciò la seconda biforcazione, un volume di 1200 cm³, vale a dire più del doppio di quello dei progenitori, e solo 200 cm³ più piccolo di quello del successivo *H. sapiens* (Neubauer et al., 2018; Gamble et al., 2011; Pearce et al., 2018).

Ma perché solo il cervello del genere *Homo*, e non quello dei suoi parenti più stretti (Biondi & Rickards, 2021), cominciò ad aumentare?

Per rispondere a questa domanda occorre ricordare che la caratteristica più evidente che distingueva il genere *Homo* era la completa ed esclusiva locomozione da bipede che gli consentiva grande mobilità, ma che lo esponeva al pericolo di essere predato. Il processo selettivo premiò coloro che si aggregavano in gruppi più grandi per difendersi (Willems & Schaik, 2018), ma questo aggravò il problema del coordinamento degli individui all’interno dei gruppi. Occorreva trovare un equilibrio fra i bisogni dell’individuo e quelli del gruppo, e questo richiedeva uno sforzo mentale che esercitò una pressione evolutiva sul cervello, non ancora attrezzato allo scopo. L’introduzione della carne nella dieta,⁸ possibilmente cotta sul fuoco, fornì un cibo molto energetico che permise al cervello di rispondere alla pressione evolutiva aumentando di volume senza dover appesantire la massa corporea (Hublin et al., 2015; Galway-Witham et al., 2019). L’aumento del cervello e l’aumento della dimensione dei gruppi sociali, dunque, si alimentavano l’uno con l’altro, e questo rendeva più sicura la sopravvivenza del genere *Homo*.

La dinamica che maggiormente fa pensare ad un ‘salto’, però, riguarda l’emersione di una capacità che non è immediatamente rivolta ad assicurare la sussistenza, anche se poi può tornare utile a questo scopo. Si tratta della capacità di immaginare qualcosa che non c’è. I reperti ci dicono che i primi *Homo* impiegarono molto tempo a scoprire questa capacità partendo da attività ordinarie, come rompere qualcosa per cibarsi, o da attività manuali apparentemente inutili, come incidere un segno sulla pietra (Gabora & Kaufman, 2010). Come tutto questo sia avvenuto è ancora oggetto di ricerca, ma alcune osservazioni possono essere fatte con ragionevole certezza.

I primi reperti di manufatti risalgono a 2,5 milioni di anni fa,⁹ e riguardano una rudimentale lavorazione della pietra chiamata Olduvaiana. Tali reperti rimangono rari fino a 500 mila anni fa, e oltre ad essere rari sono ripetitivi. La tecnica di lavorazione più sofisticata, chiamata Acheuleana, compare parallelamente 1.500 mila anni fa. E’ così

⁶ Secondo la classificazione prevalente, gli ominini si erano differenziati dalle scimmie antropomorfe, con le quali formavano la famiglia degli ominidi.

⁷ Le specie più conosciute del genere *Homo* tra quelle arcaiche sono l’*H. habilis*, l’*H. rudolfensis*, l’*H. ergaster*, l’*H. erectus*, l’*H. heidelbergensis*. La loro esatta collocazione e sequenza evolutiva, tuttavia, è ancora oggetto di controversie.

⁸ I parantropi avevano invece mantenuto la dieta vegetariana (Biondi & Rickards, 2021).

⁹ Secondo Harmand et al. (2015), le prime lavorazioni litiche risalgono ancora più indietro nel tempo.

elaborata che, secondo diversi ricercatori, non poteva essere trovata procedendo per prove ed errori, come fanno spesso gli animali, doveva invece richiedere la capacità di immaginare il prodotto finito *prima* della sua realizzazione (Gowlett, 2006; Suddendorf, 2013).¹⁰ Tuttavia, anche questa tecnica di lavorazione rimane pressoché inalterata per lungo tempo, fino a 250 mila anni fa (Klein, 2005).

Per quanto riguarda le prime incisioni su pietra di non immediata utilità, queste risalgono a 1,85 milioni di anni fa e forse prima (Harrod, 2014; Joordens et al., 2015). Spesso sono linee tracciate intenzionalmente, forse per esternare un'immagine sperimentando nuove attività manipolatorie come fosse un'esigenza personale, e non, invece, per comunicare qualcosa agli altri (Hodgson, 2014; Malafouris 2020). Reperti di questo tipo si ripetono, pur essendo abbastanza rari. Occorre arrivare a 500 mila anni fa per trovare un reperto che assomiglia ad una forma artistica, come la cosiddetta Venere di Tan-Tan e, a 230 mila anni fa per la cosiddetta Venere di Berekhat Ram. L'interpretazione che questi reperti siano espressioni simboliche è tuttavia controversa (d'Errico & Nowell, 2000 e discussione in coda).

Questi cambiamenti hanno portato il genere *Homo* ad un successo evolutivo, come è evidente dall'espansione geografica della loro popolazione, che dall'Africa orientale raggiunse le parti più estreme del continente ed uscì anche dall'Africa verso altri continenti. Tale prima e plurima ondata migratoria 'fuori dall'Africa' avvenne nel periodo che va da 2 milioni a 800 mila anni fa (Galway-Witham et al., 2019).

Pertanto, nella prima biforcazione dell'evoluzione umana l'origine del genere *Homo* si caratterizza per l'emergere di una capacità nuova, rivolta ad una nuova affermazione dell'individuo, e resa evidente dai tentativi di modificare l'ambiente e di sfuggire alle leggi della natura. Tuttavia, una volta comparsi, questi tentativi si presentano così simili tra loro e per così lungo tempo da far supporre che la trasmissione tra gruppi e intergenerazionale delle conoscenze fosse scarsa e ripetitiva. Il volume del cervello nonché la dimensione dei gruppi erano aumentate, ma la qualità di questi aumenti sembra essere ancora limitata per dare pieno sviluppo alla nuova capacità.

800 mila anni fa cominciò la seconda grande biforcazione che portò, da un lato, all'*H. sapiens* e, dall'altro, ad altre specie, tra cui l'*H. neanderthalensis*. Precisamente, i Sapiens ebbero origine 300 mila anni fa (forse meno o forse più) da un piccolo gruppo che viveva nell'Africa. Si espansero molto rapidamente, perché, oltre a popolare il continente africano (cfr. Scerri et al., 2018), migrarono in Europa e in Asia 100 mila anni fa, dando luogo alla seconda ondata 'fuori dall'Africa'. In particolare, si insediarono in diverse parti dell'Europa, condividendo per circa 10 mila anni lo stesso territorio con i Neanderthal (Galway-Witham et al., 2019).

La prolungata permanenza nei caldi territori africani rese il corpo dei Sapiens ancora più adatto alla camminata, così da assumere una tipologia longilinea. La dimensione dei gruppi in cui vivevano aumentò, e la complessità delle relazioni interne esercitò una tale pressione evolutiva sul cervello da plasmarne la crescita. Si svilupparono le parti del cervello maggiormente deputate alla cognizione e alla socialità, come può essere dedotto dalla forma della scatola cranica, che non solo aveva già raggiunto un volume di 1400 cm³ ma aveva dato spazio alle regioni frontali. La diversa organizzazione delle funzioni cerebrali avvenne soprattutto tra i 100 e i 35 mila anni fa, e caratterizzò i Sapiens di tutti i continenti (Neubauer et al., 2018; Hublin et al., 2015).

¹⁰ E' stato accertato che questa capacità di pensiero contro-fattuale è presente negli esseri umani fin dall'infanzia (Gopnik, 2010).

La produzione tecnologica dei Sapiens perfezionò significativamente quella dei progenitori. Le tecniche di lavorazione della pietra progredirono passando dalla ‘cultura’ Acheuleana a quelle più avanzate, come la Aurignaziana in Europa e Sangoana in Africa (Klein, 2005). Analogamente si moltiplicarono le espressioni artistiche, le cui più spettacolari testimonianze sono le pitture rupestri delle grotte di Chauvet in Francia, El Castillo in Spagna e Coliboaia in Romania, per limitarsi al periodo in cui i Sapiens coabitavano con i Neanderthal in Europa. Si tratta di una accelerazione della qualità rispetto alle opere precedenti, e quelle stesse grotte si arricchirono di pitture nel corso del tempo.¹¹ Nella grotta di Chauvet, in particolare, è possibile vedere come le prime pitture erano semplici e naturalistiche, mentre le pitture eseguite dopo oltre 10 mila anni erano diventate più elaborate, attente ai dettagli, con una prospettiva di gruppo e persino dinamica (Pettitt & Bahn, 2015; Quiles et al., 2016).

L’*H. neanderthalensis*, insieme ad altre specie, proviene dall’altro ramo della seconda biforcazione da cui ebbe origine l’*H. sapiens*. I Neanderthal discendevano da queglii *Homo* che migrarono con la prima ondata dall’Africa, e che popolarono l’Europa passando per il Medio Oriente. Una volta che si insediarono, sopraggiunse una glaciazione, e col tempo si adattarono alle nuove condizioni ambientali. Si dispersero sul territorio in piccoli gruppi, e resero il loro corpo più compatto per trattenere il calore. In particolare, la massa del loro corpo aumentò, e così anche la testa, che ospitò un cervello di 1450 cm³ (Neubauer et al., 2018; Biondi & Rickards, 2021).

La produzione tecnologica ed artistica dei Neanderthal è stata recentemente rivalutata grazie ai nuovi straordinari ritrovamenti e tecniche d’analisi (Leder et al., 2021; cfr. studi ivi citati). In tal modo, il ‘salto’ rispetto ai loro progenitori e l’avvicinamento ai Sapiens sono diventati ancora più evidenti. Infatti, i Neanderthal sono passati dalla tecnica litica Acheuleana a tecniche più avanzate, come quella Levalloisiana, già adottata in Africa dai Sapiens (Richter et al., 2017). Non è certo, invece, che siano stati gli autori delle tecniche cosiddette di transizione a quella Aurignaziana dei Sapiens (Gravina et al., 2018; Benazzi et al., 2018; Hallinan et al., 2022).¹² L’attività manipolatoria dei Neanderthal, secondo alcuni studi comparativi sul cervello e persino sull’uso dei denti come sostituti delle mani, doveva essere più primitiva di quella dei Sapiens (Bruner & Lozano, 2014).¹³

Le opere artistiche dei Neanderthal consistevano prevalentemente in ornamenti per il corpo, come farebbe pensare la loro produzione di pigmenti, di artigli d’aquila e conchiglie forate da poter essere usate come pendenti (Frayer et al., 2020). Sembra che i Neanderthal fossero anche dediti alle pitture rupestri, di cui sono rimaste tracce colorate e due figure note come le ‘foche monache’. Questa interpretazione però è oggetto di aspra controversia (Hoffman et al., 2018; White et al., 2020; Pons-Branchu et al., 2020; Pitarch-Martì et al., 2021).¹⁴

La dinamica demografica dei Neanderthal invece non è controversa, almeno nelle sue grandi linee. La popolazione si mantenne di modesta dimensione, non oltre le 70 mila unità, fluttuante e con estinzioni locali. Calò rapidamente 50 mila anni fa fino ad

¹¹ Queste espressioni artistiche potrebbero essere persino paragonate a quelle attuali (Maggiorelli, 2017; Toniatti, 2013).

¹² Si tratta della tecnica Castelperroniana in Francia, Uluzziana in Italia, e Nubiana in Medio Oriente.

¹³ Un esempio è la lavorazione delle pelli, decisamente meno elaborata nei Neanderthal, per quanto coabitassero con i Sapiens nello stesso periodo e nelle stesse regioni (Collard, 2016).

¹⁴ Controversa è anche l’interpretazione di un reperto osseo con due buchi, che secondo alcuni è un manufatto musicale dei Neanderthal (Turk et al., 2020; Diedrich, 2015).

estinguersi, almeno in quanto specie distinta (Bocquet-Appel & Degioanni, 2013). S'è scoperto infatti che ci sono state ibridazioni che introdussero una componente genetica dei Neanderthal, contenuta tra l'1 e il 4%, nel genoma dei Sapiens euro-asiatici, ma non in quello dei Sapiens africani (Biondi & Rickards, 2021).

La causa principale dell'estinzione dei Neanderthal è stata oggetto di una molteplice ricerca, ma l'ipotesi più condivisa è quella di un calo spontaneo della popolazione, partendo da una dimensione già esigua e sparsa su un vasto territorio (Vaesen et al., 2021; Shultz et al., 2019). Essendo le comunità di piccola dimensione, erano frequenti gli incroci consanguinei (Rìos et al., 2019) e scarsa era la fertilità (Degioanni et al., 2019), mentre la necessità di ingerire molte calorie, l'80% in più dei Sapiens, rendeva la sussistenza più difficile (Bocquet-Appel & Degioanni, 2013).

L'estinzione dei Neanderthal come specie distinta contrasta in modo particolare con la crescita della popolazione dei Sapiens che ebbe luogo nella stessa epoca e nello stesso continente, l'Europa. Tale crescita infatti raggiunse un fattore moltiplicativo di 9 (Mellars & French, 2011; Atkinson et al., 2008).

Pertanto, nella seconda biforcazione dell'evoluzione umana l'origine della specie *H. sapiens* si caratterizza per l'evoluzione particolarmente sofisticata del cervello e per l'aumento delle novità presenti nelle opere rinvenute: novità tecnologicamente più avanzate quelle utili per la sussistenza, più ricche di fantasia quelle artistiche. Questa accelerazione nell'evoluzione dell'*H. sapiens* è chiaramente osservabile se confrontata sia con l'evoluzione dell'*H. neanderthalensis*, sua specie contemporanea, sia con l'evoluzione precedente del genere *Homo*.

Si potrebbe dire che durante la prima biforcazione sono emerse nuove possibilità e capacità nel genere *Homo*, ma sono anche rimaste carenze che, durante la seconda biforcazione, l'*H. sapiens* ha saputo colmare, consentendo così la realizzazione di quel potenziale. Il parallelo con la TdN, che ci fa interpretare le due biforcazioni come due 'salti' evolutivi, è evidente. Infatti alla 'nascita', secondo questa teoria, emergono possibilità e capacità, ma anche carenze che, con la 'ricreazione della nascita', possono venire colmate consentendo la realizzazione di un pieno sviluppo degli esseri umani.

In conclusione, la nostra prima ipotesi sembra essere promettente. Vale a dire quella di *individuare l'origine di capacità umane attive rispetto all'ambiente circostante in due distinte biforcazioni dell'evoluzione umana così da poter essere interpretate come un duplice 'salto' lungo centinaia di migliaia di anni.*

3. La nuova dimensione sociale nella seconda biforcazione dell'evoluzione umana

Per individuare quale cambiamento ha reso essenzialmente diversa la seconda biforcazione dalla prima, possiamo trarre ancora suggerimenti dalla TdN. L'inizio della vita degli esseri umani, secondo questa teoria, avviene per l'interazione tra la biologia del corpo (in particolare retina e cervello) e l'ambiente esterno non umano (precisamente il fotone che colpisce la retina e attiva il cervello). Ma lo sviluppo fisiologico degli esseri umani richiede che nella interazione tra la biologia del corpo (in particolare la maturazione del cervello) e l'ambiente esterno non umano (che deve soddisfare i bisogni materiali) entrino necessariamente anche i rapporti interumani, che devono essere validi.

La nostra seconda ipotesi interpretativa è dunque la seguente: *mentre nella prima biforcazione l'origine della evoluzione umana avviene per l'interazione tra la biologia del corpo e l'ambiente esterno, nella seconda biforcazione l'accelerazione della*

evoluzione umana ha richiesto che nell'interazione tra la biologia del corpo e l'ambiente esterno non umano entrassero necessariamente anche i rapporti sociali, che non dovevano essere più soltanto funzionali alla sussistenza della specie.

A sostegno di questa ipotesi si possono portare diversi argomenti.

Nel popolare diverse regioni dell'Africa, i Sapiens erano diventati bravi camminatori, e, contemporaneamente, potevano vivere in grandi gruppi. Ma queste due caratteristiche non potevano stare facilmente insieme. Per diventare forti camminatori senza spendere troppe energie le loro pelvi si dovettero restringere (Gruss & Schmitt, 2015), e per vivere in grandi gruppi la dimensione del loro cervello dovette crescere ancora. Pertanto, pelvi che si restringevano e testa che si ingrandiva resero sempre più difficile il parto per le femmine, cioè il passaggio del feto attraverso il canale del parto. La 'soluzione' evolucionistica, presente tutt'oggi, è quella di partorire un neonato con un cervello immaturo, sia nella dimensione, sia nello sviluppo delle sue parti interne. Per dare un'idea, i mesi di gestazione richiesti dovrebbero essere 18-21 mesi, anziché 9, affinché il bambino nasca ad uno stadio di sviluppo neurologico equivalente a quello del neonato scimpanzé (Dunsworth et al., 2012).¹⁵ La maturazione del cervello continua dopo la nascita, durante l'infanzia e poi durante l'adolescenza. Anche il tipo di modificazioni del cervello dei Sapiens dopo la nascita è peculiare, perché la prima fase è impiegata per sviluppare la corteccia pre-frontale, dedicata alla cognizione e alla socialità in connessione ad altre regioni cerebrali. Va osservato infine che il parto dei piccoli Sapiens non solo è difficoltoso ma è anche complicato. Infatti, il canale del parto delle donne è ellittico lateralmente (o rotondo) in ingresso, a causa dell'adattamento alla postura eretta, e ovale antero-posteriormente in uscita, a causa dell'adattamento alla camminata bipede. Quando il nascituro vi passa attraverso, quindi, deve compiere una rotazione della testa e poi delle spalle (Stansfield et al., 2021).

Pertanto, il cervello voluminoso del bambino costituiva una potenzialità per sviluppare capacità nuove, e il parto difficile e complicato nonché le carenze alla nascita non potevano che richiedere assistenza, allora come oggi. Queste due condizioni erano necessarie, ma non ancora sufficienti per dare origine all'*H. sapiens*. Ne occorre una terza: la possibilità di offrire una adeguata assistenza, grazie ai grandi gruppi in cui i Sapiens erano organizzati.

A quell'epoca le condizioni materiali minacciavano frequentemente la sopravvivenza degli individui e della specie, e l'allerta doveva essere tenuta costantemente.¹⁶ I bambini piccoli non potevano che soffrire particolarmente di questa condizione di pericolo, essendo inetti e molto vulnerabili. Era dunque necessaria un'opera di ripetuta rassicurazione per calmarli, non solo con la vicinanza fisica, ma verbalmente, poiché i bambini non potevano assicurarsi la vicinanza della madre aggrappandosi alla loro pelliccia, essendo questa ormai persa millenni prima per lasciare che la pelle nuda potesse meglio disperdere il calore del sole (Falk, 2016; Sheridan 2005; Biondi & Rickards, 2021).

La TdN aiuta a fare un passo avanti cruciale per capire l'importanza di questo aspetto nell'evoluzione umana. Nei termini della TdN, le donne erano chiamate a rassicurare i bambini piccoli perché spaventati dalla 'violenza' della realtà naturale

¹⁵ Secondo una diversa ipotesi, un parto così 'prematuro' potrebbe essere dovuto al limite della capacità della madre di fornire energia sufficiente al feto destinato ad aumentare la dimensione del cervello ben oltre quella degli animali (Roberts & Thorpe, 2014).

¹⁶ Si ricorda che il cervello degli esseri umani è molto adatto alla percezione ed elaborazione degli stimoli inattesi, e meno adatto al calcolo razionale (Damasio, 1995; Oliverio, 2008).

circostante, e a confermare la loro certezza che non erano soli (cfr. Fagioli, 2015, p. 287). Non bastava un'assistenza materiale, le donne dovevano trovare un nuovo modo di accudirli. Così facendo, impedirono ai bambini di fare annullamenti contro il rapporto interumano, e consentirono l'emersione della capacità di 'ricreare la nascita'. Non solo, scoprendo un nuovo modo di rapportarsi, le donne poterono 'ricreare la propria nascita'.

E' in questa dinamica madre-figlio che, nei termini usati qui, i rapporti sociali non erano più semplicemente strumentali alla sopravvivenza, ma diventavano di tipo finale man mano che le madri più capaci venivano premiate dalla selezione evolutiva. Allo stesso tempo, il periodo di maturazione del cervello si poteva prolungare, non essendo più così urgente la capacità di procurarsi il necessario per la sussistenza.

Prove certe di questo, ovviamente, non possono esserci, ma diversi studi sono incoraggianti (Hrdy, 2006; Hawkes 2014; Hewlett & Winn, 2014; Dissanayake, 2017), e non manca una serie di indizi a supporto. Ad esempio, è pressoché certo che siano opera principalmente delle donne le pitture rupestri di El Castillo in Cantabria (Spagna) e della grotta Cosquer in Francia, datate fino a 40 mila anni fa (Patou-Mathis, 2020), che sono una chiara testimonianza di immagini mentali, di espressioni artistiche di fantasia. Il luogo, grotte poco adatte a viverci, e il buono stato di conservazione, dovuto anche alla complessa tecnica di lavorazione, indicano che le opere erano frutto di impegno e proposito, come rispondevano ad una esigenza di comunicazione ad altri esseri umani (Miyagawa et al., 2018).¹⁷ I primi destinatari della comunicazione fatta per immagini potevano essere i bambini. In diverse grotte, infatti, sono state trovate molte tracce di pittura parietale della stessa epoca lasciate di proposito da bambini e bambine di tutte le età (Fernandez-Navarro et al., 2022; Cooney et al., 2016), finanche di 5 anni (Milks et al., 2021).

Espressioni di fantasia ludica dei piccoli Sapiens di epoca Paleolitica è l'interpretazione che è stata data recentemente a numerosi reperti, altrimenti considerati oggetti inutili, artistici, o ritualistici. L'interpretazione s'è basata sull'osservazione degli usi e costumi delle recenti popolazioni più primitive, e sul fatto che le popolazioni di allora erano costituite in gran parte da bambini (Langley & Litster, 2018). Il cambio di prospettiva è rilevante, perché permette di rivalutare l'importanza dei bambini e delle donne nell'evoluzione umana. Il gioco per i bambini è apprendimento, e ben si concorda con la prolungata fase di accrescimento e maturazione del cervello dopo la nascita tipica dei Sapiens.

Alcuni studi paleo-antropologici si sono soffermati sul 'gioco delle finzioni', che è frequente tra i bambini, e ancora diffuso al giorno d'oggi. Questo gioco, in cui "il pensiero è separato dagli oggetti e l'azione nasce dalle idee più che dalle cose (un pezzo di legno comincia ad essere una bambola e un bastone diventa un cavallo)" (Vygotskij, 1966), non è un semplice tentativo di riprodurre le attività degli adulti. Potendo sfruttare le capacità che il cervello aveva acquisito evolvendosi, l'attività ludica dei bambini si poteva trasformare in un atto creativo ed eccitante combinando imitazione, interazione e novità casuali. L'impegno per il gioco, unito al benessere rassicurante dei rapporti interumani, poteva aver sfruttato le nuove possibilità di ricordare episodi vissuti, di elaborare associazioni diverse, di trovare nuovi significati e di comunicare ad altri queste 'novità' (Picciuto & Carruthers 2013; Nowell, 2016).

Le comunità dei primi Sapiens dovevano essere organizzate per proteggere i bambini ed il loro delicato rapporto con le madri dai membri meno cooperativi. Non

¹⁷ Questa esigenza sembra anche essere legata al suono della voce, essendo le grotte con pitture rupestri anche peculiari per le loro originali proprietà acustiche (Miyagawa et al., 2018).

bastava che i gruppi si coordinassero per difendersi dai grandi predatori, e poi per procurarsi cibo più abbondante e pregiato, come facevano i primi *Homo* (Burkart et al., 2009).¹⁸ Era necessario un coordinamento il cui fine fossero i rapporti sociali stessi. A tale scopo, alcuni studi paleo-antropologici sostengono che tra i Sapiens si era affermata la cooperazione basata sulla “scelta del partner” in cui gli individui più altruisti preferivano individui altrettanto altruisti. Per ‘partner’ si può intendere anche un gruppo, e con ‘altruista’ si fa riferimento ad una generosità che non pretende la reciprocazione. Ebbene, secondo questi studi, l’evoluzione premia la cooperazione basata sulla “scelta del partner” perché seleziona i gruppi più cooperativi che si sono formati quando gli individui hanno fatto la loro scelta dopo aver riconosciuto le qualità degli altri e rivelato le proprie. In tal modo, viene stimolata la capacità di intuire le qualità dell’altro e di immaginare una collaborazione possibile (Sylwester & Roberts, 2010, 2013).¹⁹

In conclusione, con la seconda biforcazione i rapporti sociali assumono un ruolo nuovo, in quanto la creatività individuale emersa nella prima biforcazione si è potuta affermare e moltiplicare attraverso la comunicazione e la trasmissione orizzontale e intergenerazionale della conoscenza, nonché l’elaborazione e realizzazione collettiva di opere. In tal modo, i rapporti sociali non sono più soltanto strumentali alla coesione dei gruppi per migliorare l’adattamento all’ambiente e la riproduzione della specie, ma imprimono una accelerazione all’evoluzione della specie, modificando le capacità individuali, l’anatomo-fisiologia del corpo, l’espressione genica e il genoma stesso (Colagè & d’Errico, 2020).

Ne è nata una evoluzione culturale cumulativa che ha cambiato il rapporto di una specie *Homo* con l’ambiente, e gli ha dato una nuova identità, quella di *H. sapiens* (Gabora & Kaufman, 2010; Burkart et al., 2009; Tomasello, 2011; Mesoudi & Thornton, 2018).

4. I limiti nell’evoluzione dell’*Homo neanderthalensis*

Perché solo l’*H. sapiens* ha avuto successo evolutivo, quantomeno in termini demografici, mentre tutti gli altri ominini suoi ‘cugini’ si sono estinti? Le cause contingenti sono certamente molteplici, ma una spiegazione di fondo forse è possibile.

Per cercarla, ci focalizzeremo sui limiti evolutivi che hanno portato all’estinzione dell’*H. neanderthalensis*. Recentemente, i ritrovamenti attribuibili ai Neanderthal hanno indotto molti ricercatori a rivalutare le loro capacità mentali (Chang & Nowell, 2020). Tuttavia, non è ancora chiaro il motivo per cui i Neanderthal non siano stati in grado di reagire ai problemi posti dall’ambiente in modo da trovare una nicchia ecologica in cui sopravvivere.

Il suggerimento che seguiremo, anche in questo caso, viene dalla TdN. Secondo questa teoria, quando il bambino viene deluso nel rapporto con la madre, perde di vitalità, “ha una progressione della carenza originaria” e non fa emergere la capacità di ‘ricreare la nascita’. “La [sua] mente adulta dirà di essere veglia e coscienza [...] che è

¹⁸ Secondo Bowles e Gintis (2013), la cooperazione per procurarsi risorse è più vantaggiosa, ma è minacciata dagli ‘opportunisti’ del gruppo, che non contribuiscono con la loro cooperazione ma beneficiano delle risorse ottenute dalla cooperazione degli altri. Secondo i due economisti, l’evoluzione fin dai primi gruppi del genere *Homo* ha premiato la cooperazione e neutralizzato la minaccia interna attraverso la punizione degli opportunisti da parte degli altri membri.

¹⁹ Alcuni ricercatori sostengono persino che la creatività, come capacità di immaginare un contro-fattuale, avrebbe potuto emergere *prima* tra le relazioni sociali, diventando *dopo* utile per inventare strumenti per la sopravvivenza (von Hippel & Suddendorf, 2018).

riuscita a pensare soltanto al funzionamento della realtà biologica del corpo. La realtà non materiale del pensiero [...] è negata con la definizione di animalità, perversione, pazzia distruttiva” (2017b, p.167). Fagioli conclude che se le madri non avessero avuto la capacità di ‘riconoscere’ la nascita dei figli, avrebbero potuto portare alla “distruzione del genere umano” (intervento in Armando et al., 2006, p.21; Gebhart, 2018).

La nostra terza ipotesi interpretativa è dunque la seguente: *il motivo di fondo che ha portato i Neanderthal all’estinzione è la loro mancanza della capacità di ‘ricreare la nascita’ dovuta alla insufficiente pressione evolutiva per formare un cervello capace di ‘vedere’ rapporti sociali che andassero oltre quelli strumentali alla sopravvivenza.*

Gli indizi a supporto di tale ipotesi sono diversi.

Cominciamo dal parto. Per le femmine Neanderthal il parto doveva essere difficoltoso ma non complicato, perché la testa del nascituro era grande rispetto al canale del parto,²⁰ ma il loro bacino più largo rispetto a quello delle femmine Sapiens rendeva il canale del parto più uniforme (Rosenberg & Trevathan, 1995; Weaver & Hublin, 2009). Pertanto, il parto nei Neanderthal avrebbe dovuto richiedere meno assistenza.

La testa dei piccoli Neanderthal non solo era voluminosa, ma era anche molto formata. Vale a dire, lo sviluppo cerebrale dopo la nascita si fermava presto, rispetto a quello dei piccoli Sapiens. Questo implica che i Neanderthal riservavano un periodo di tempo significativamente più breve per l’interazione madre-figlio e per le attività di gioco e apprendimento dei piccoli (Coughnot & Hublin, 2007; Nowell, 2016; Neubauer & Hublin, 2012). Non solo, ma poiché le comunità dei Neanderthal erano piccole e in un ambiente naturale difficile (Rossano, 2010; Dubeau et al., 2019), tutti, uomini e donne, adulti ed adolescenti, dovevano impegnare prioritariamente il loro tempo a difendersi dall’esterno e a garantire la sopravvivenza del gruppo.

Una volta raggiunta la maturazione del cervello, le differenze con il cervello dei Sapiens erano ancora significative (Coolidge et al., 2022; Neubauer & Hublin 2012; Pearce et al., 2018), e potrebbero aver fatto la differenza per sviluppare un linguaggio articolato (Izdebski et al., 2021). Per dare un’idea, è stato calcolato che il grado di evoluzione del cervello dei Neanderthal adulti era analogo a quello dei Sapiens in età adolescente, pur essendo maggiore di quello degli scimpanzé (Dunbar 2016; Kochiyama et al., 2018; Lombard & Högberg, 2021). Tale risultato concorda con quello dello studio differenziale dei geni responsabili dello sviluppo del cervello, da cui si deduce che i Neanderthal, oltre agli scimpanzé, erano meno attrezzati per avere capacità creative e di comunicazione (Zwir et al., 2022; Pinson et al., 2022).

Lo sviluppo quantitativo e qualitativo della produzione di manufatti dei Neanderthal (per quanto sia di attribuzione relativamente certa) rimane modesto in confronto a quello dei Sapiens.²¹ Colpisce quanto le loro opere siano state riprodotte in modo simile, tanto da poter sostenere che l’imitazione delle pratiche tradizionali fosse così prevalente da diventare in alcuni casi sovra-imitazione, cioè ripetizione di azioni irrilevanti (Nielsen et al., 2020; cfr. anche Davies, 2012).

I reperti disponibili indicano che i Neanderthal erano dotati di capacità creative (Chang & Nowell, 2020), ma occorre cautela nell’interpretarli come opere artistiche o come simboli. Va ricordato che per ‘simbolo’ si deve intendere un segno che indica un significato non riconoscibile guardando il segno stesso, ma comprensibile solo per

²⁰ Non è così per gli scimpanzé, ma forse era così per le australopithecine (Frémondrière et al., 2022).

²¹ In 10.000 anni di cultura Aurignaziana – osservano Wynn et al. (2016, p.210) – i Sapiens hanno prodotto migliaia di perline e oggetti di decorazione personale, mentre in 200.000 anni i Neanderthal ne hanno prodotti meno di 10.

convenzione sociale, e dunque con la possibilità che il significato sia astratto (Rossano, 2010; Malafouris, 2020). Le conchiglie forate, ad esempio, non rispondevano necessariamente all'esigenza di comunicare un'immagine ai propri simili, ma potevano avere uno scopo utile, perché potevano essere usate negli scambi, o messe al collo dei bambini per segnalare la loro presenza ai genitori (Langley & Litster, 2018). Gli artigli d'aquila forati nonché il pigmento rosso potevano enfatizzare una caratteristica comunque visibile come la forza o la fecondità, oppure potevano essere usati come evidenti segnali di appartenenza ad un certo gruppo o strato sociale (Rossano, 2010; Straffon, 2022; Vanhaeren & d'Errico, 2005). Il problema interpretativo si presenta in modo analogo nel caso degli oggetti ritrovati vicino ai resti dei Neanderthal, che difficilmente possono essere interpretati come prove di riti funerari (Roebroeks & Soressi, 2016).²²

Diversi indizi ci portano dunque a concludere che i rapporti sociali tra i Neanderthal dovevano essere prevalentemente rivolti a garantire la sussistenza della comunità, dai più piccoli ai più vecchi, non facendo mancare cooperazione ed empatia.²³ La vita doveva trascorrere nel solco della tradizione per ragioni di sicurezza, senza molte novità. Difficili, infatti, erano le condizioni ambientali, e limitata era la fisiologia del cervello dei Neanderthal. In questa situazione era dunque improbabile che le madri potessero riconoscere la 'nascita' dei figli, e di conseguenza diventava improbabile che emergesse la capacità di 'ricreare la nascita'.

Si può pertanto ipotizzare che i Neanderthal, come forse altri ominini dell'era Paleolitica, si siano ritrovati in una trappola: da un lato, la loro evoluzione si era spinta oltre le altre specie animali, tanto da avere una nascita simile a quella dei Sapiens e da sperimentare similmente le prime percezioni della propria esistenza, dall'altro lato, incontrarono limiti alla loro evoluzione che li induceva a preoccuparsi primariamente per la sussistenza. Ma percepire che la propria vita non solo è in condizioni ambientali e sociali insicure fin dall'infanzia ma è destinata a finire, conduce a uno stress cronico e persino ad alterazioni biologiche (Rossano, 2010; Alos-Ferrer, 2018; Maccari et al., 2017). A lungo andare questo non può che diventare disfunzionale per la sopravvivenza della specie (Varki, 2019).

Saranno solo i Sapiens ad essere in grado di superare lo stress di percepire la propria esistenza individuale come insicura e destinata a finire. E potranno fare questo grazie alla loro capacità di 'ricreare la nascita', cioè di aprire infinite volte nuove possibilità di conoscenza su di sé e sul loro rapporto con i propri simili e con la realtà circostante.

Conclusioni

La creatività è una caratteristica umana affascinante, tantopiù quando guardiamo manufatti litici o espressioni d'arte della nostra storia profonda. La Teoria della Nascita di Massimo Fagioli (TdN) dà un fondamento alla creatività umana distinguendo tra il primo atto creativo del neonato, che gli conferisce una potenzialità, e l'emersione successiva della fantasia nel bambino e nell'adulto, che permette di realizzare quella potenzialità. Non meno innegabile è un'altra caratteristica distintiva degli esseri umani, còlta dal famoso detto, ripreso dagli antichi filosofi: "l'uomo è un essere sociale". La

²² Non è nemmeno certo che le sepolture dei Neanderthal fossero intenzionali (Dibble, 2015).

²³ Alcuni reperti rivelano che i Neanderthal aiutavano i feriti a camminare, e i vecchi con problemi di masticazione a mangiare, masticando i cibi per loro (Tattersall, 2008; Suddendorf, 2013).

TdN conferma e qualifica tale affermazione a partire dalla nascita e sviluppo degli esseri umani, invitando in tal modo a guardare all'origine dell'*Homo Sapiens* come un fenomeno necessariamente sociale.

Nelle pagine che precedono abbiamo cercato una sintesi tra creatività e socialità focalizzandoci su due biforcazioni che ha incontrato l'evoluzione umana. Così facendo, sono emerse ineludibili tre questioni: perché solo individui del genere *Homo* sono diventati 'creativi' durante la prima biforcazione allontanandosi così dagli animali che invece sono completamente governati dalle leggi di natura? perché la socialità ha avuto un ruolo determinante nella seconda biforcazione, che portò l'*H. sapiens* ad allontanarsi dalle altre specie come quella dell'*H. neanderthalensis*? perché tutte le specie più 'evolute' degli animali, ma meno 'evolute' dell'*H. sapiens*, si sono estinte?

Le risposte fornite in queste pagine non sarebbero state possibili senza la TdN. Sono risposte molto ipotetiche, ma, come numerose spiegazioni in questa materia, non meno speculative, pur basandosi sull'evidenza scientifica oggi disponibile. La prima risposta, o ipotesi interpretativa, è propedeutica, perché si limita a proporre un parallelo tra le due biforcazioni evolutive e la distinzione fatta dalla TdN tra 'nascita' degli esseri umani, in cui diventano creativi di una loro potenzialità, e 'ricreazione della nascita', in cui emerge la fantasia e si realizza quella potenzialità. La seconda ipotesi interpretativa fa un passo avanti affermando che la socialità diventa insostituibile per la seconda biforcazione, perché da aggregazione in gruppi con l'unico scopo della sopravvivenza si qualifica con rapporti sociali in cui la 'nascita' viene progressivamente riconosciuta e protetta, così da poter poi moltiplicare e realizzare collettivamente la creatività individuale. La terza ipotesi spinge l'interpretazione ancora più in là affermando anzitutto che le specie ominini che potrebbero aver sperimentato la 'nascita' non sarebbero state in grado di 'ricrearla' perché limitate nella loro evoluzione neurobiologica. L'ipotesi prosegue affermando che, con la 'nascita', quegli ominini avrebbero acquisito la consapevolezza della propria esistenza (e quindi della propria fine), ma la loro incapacità di 'ricreare la nascita' (che è un processo senza fine) sarebbe poi diventata disfunzionale per la sopravvivenza.

<50.000 battute

Riferimenti bibliografici

- Alos-Ferrer, C. (2018). A review essay on Social Neuroscience. *Journal of Economic Literature*, 56, 234-64.
- Anderson, J.R. (2017). Comparative evolutionary thanatology of grief, with special reference to nonhuman primates. *Japanese Review of Cultural Anthropology*, 18, 173-189.
- Anderson, J.R. (2018). Chimpanzees and death. *Philosophical Transactions B*, 373, 20170257.
- Armando, G., Montellanico, A., Fagioli, M., Homberg, A., Pierannunzi, E. (2006). Muse, ninfe e sirene: un incontro in libreria. *Il Sogno della Farfalla*, 1, 16-23.
- Atkinson, Q.D., Gray, R.D., & Drummond, A.J. (2008). mtDNA variation predicts population size in humans and reveals a major Southern Asian chapter in human prehistory. *Molecular Biology and Evolution*, 25 (2), 468-474.
- Benazzi, S., Douka, K., Fornai, C., Bauer, C.C., Kullmer, O., Svoboda, J., et al. (2011). Early dispersal of modern humans in Europe and implications for Neanderthal behaviour. *Nature*, 479, 525-528.
- Biondi, G., & Rickards, O. (2021). *Umani da Sei Milioni di Anni* (3rd ed.). Roma: Carocci.
- Bocquet-Appel, J.-P., & Degioanni, A. (2013). Neanderthal demographic estimates. *Current Anthropology*, 54, S202-2013.
- Bowles, S., & Gintis, H. (2013). *A Cooperative Species*. Oxford: Oxford University Press.
- Brandl, J.L. (2018). The puzzle of mirror self-recognition. *Phenomenology and Cognitive Sciences*, 17, 279-304.
- Burkart, J.M., Hrdy, S.B., & Van Schail, C.P. (2009). Cooperative breeding and human cognitive evolution. *Evolutionary Anthropology*, 18, 175-86.

- Chang, M.L., & Nowell, A. (2020). Conceiving of “them” when before there was only “us”. In K. Supernant, J. Baxter, N. Lyons & S. Atalay (Eds.). *Archaeologies of the Heart* (pp.2015-223). Berlin: Springer.
- Cougniot E., & Hublin, J.J. (2007). Endocranial volume and brain growth in Immature Neandertals. *Periodicum Biologorum*, 109, 4, 379–385.
- Colagè, I., & d’Errico, F. (2020). Culture: the driving force of human cognition. *Topics in Cognitive Science*, 12, 2, 654-672.
- Colamedici, D., Masini, A., Roccioletti, G. (2011). *La Medicina della Mente*. Roma: L’asino d’Oro.
- Collard, M., Tarle, M., Sandgathe, D., & Allan, A. (2016). Faunal evidence for a difference in clothing use between neanderthals and early modern humans in Europe. *Journal of Anthropological Archaeology*, 44 (B), 235–245.
- Conti, M.E. (2019). From animal instinct to human birth theory: an entangled path. *International Journal of Environment and Health*, 9 (4), 343-371.
- Coolidge, F.L., Wynn, T., & Overmann, K.A. (2022). The expert Neandertal mind and brain, revisited. In T. Wynn, K.A. Overmann & F.L. Coolidge (Eds.). *The Oxford Handbook of Cognitive Archaeology*. Oxford: Oxford University Press.
- Cooney Williams, J., & Janik, L. (2018). Community art: communities of practice, situated learning, adults and children as creators of cave art in Upper Palaeolithic France and Northern Spain. *Open Archaeology*, 4 (1), 217–238.
- Damasio, A.R. (1995). *L’Errore di Cartesio*. Roma: Adelphi.
- Davies, W. (2012). Climate, creativity and competition: evaluating the Neanderthal ‘glass ceiling.’ In S. Elias (Ed.). *Origins of Human Innovation and Creativity* (pp.103-128). Amsterdam: Elsevier.
- Degioanni, A., Bonenfant, C., Cabut, S., & Condemi, S. (2019). Living on the edge: was demographic weakness the cause of Neanderthal demise?. *PlosOne*, 14 5, e0216742.
- d’Errico, F., & Nowell, A. (2000). A new look at the Berekhat Ram figurine. *Cambridge Archaeological Journal*, 10, 123-167.
- Diedrich, C.G. (2015). 'Neanderthal bone flutes': simply products of Ice Age spotted hyena scavenging activities on cave bear cubs in European cave bear dens. *Royal Society Open Science*, 2 4, 140022.
- Dissanayake, E. (2017). Ethology, interpersonal neurobiology, and play. *American Journal of Play*, 9, 2, 143-68.
- Dunbar, R. (2016). The social brain hypothesis and human evolution. *Oxford Research Encyclopedia, Psychology*.
<https://oxfordre.com/psychology/view/10.1093/acrefore/9780190236557.001.0001/acrefore-9780190236557-e-44> (consultato il 19 luglio 2022).
- Dunsworth, H.M., Warrener, A.G., Deacon, T., Ellison, P.T. & Pontzer, H. (2012). Metabolic hypothesis for human altriciality. *Proceedings of the National Academy of Science of the USA*, 109, 15212–15216.
- Duveau, J., Berillon, G., Verna, D., Laisné, G., & Cliquet, D. (2019). The composition of a Neandertal social group revealed by the hominin footprints at Le Rozel. *PNAS*, 116, 39, 19409–19414.
- Fagioli, M. (2014). *Left 2011*. Roma: L’Asino d’Oro.
- Fagioli, M. (2015). *Left 2012*. Roma: L’Asino d’Oro.
- Fagioli, M. (2017a). *Istinto di Morte e Conoscenza* (14th ed.). Roma: L’Asino d’Oro.
- Fagioli, M. (2017b). *Left 2014*. Roma: L’Asino d’Oro.
- Fagioli, M. (2019). *Left 2016-2017*. Roma: L’Asino d’Oro.
- Falk, D. (2016). Evolution of brain and culture: the neurological and cognitive journey from Australopithecus to Albert Einstein. *Journal of Anthropological Sciences*, 4, 1-14.
- Fashing, P.J., & Nguyen, N. (2011). Behavior toward the dying, diseased, or disabled among animals and its relevance to paleopathology. *International Journal of Paleopathology*, 1, 128– 129.
- Fernandez-Navarro, V., Camar, E., & Garate, D. (2022). Visualizing childhood in Upper Palaeolithic societies. *Journal of Archaeological Science*, 140, 105574.
- Freyer, D.W., Radovčić, J., & Radovčić, D. (2020). Krapina and the case for Neandertal symbolic behaviour. *Current Anthropology*, 61 (6), 713-731.
- Frémondrière, P., Thollon, L., Marchal, F., Fornai, C., Webb, N.M., & Haeusler, M. (2022). Dynamic finite-element simulations reveal early origin of complex human birth pattern. *Communications Biology*, 5, 377.
- Gabora, L., & Kaufman, S. (2010). Evolutionary perspectives on creativity. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.) *The Cambridge Handbook of Creativity* (pp. 279-300). Cambridge UK: Cambridge University Press.

- Gamble, C., Gowlett, J., & Dunbar, R. (2011). The Social Brain and the shape of the Palaeolithic. *Cambridge Archaeological Journal*, 21, 115-136.
- Galway-Witham, J., Cole, J., & Stringer, C. (2019). Aspects of human physical and behavioural evolution during the last 1 million years. *Journal of Quaternary Science*, 34, 355-378.
- Gao, W., Zhu, H., Giovanello, K.S., Smith, J.K., Shen, D., Gilmore, J.H., et al. (2009). Evidence on the emergence of the brain's default network from 2-week-old to 2-year-old healthy pediatric subjects. *Proceedings of the National Academy of Science*, 106 (16), 6790-6795.
- Gatti, M.G., Becucci, E., Fargnoli, F., Fagioli, M., Áden, U., & Buonocore, G. (2012). Functional maturation of neocortex: a base of viability. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 25 1, 101-103.
- Gebhardt, E. (2018). Sole! pesce! fiore! La creatività nel rapporto interumano. In G. Minasi (a cura di) *Psiche e Arte V. Immagini e Parole nel Tempo Sospeso tra Politeismo e Monoteismo* (pp.48-54). Roma: Ipazia Immaginepensiero.
- Gopnik, A. (2010). *Il bambino filosofo*. Torino: Boringhieri.
- Gowlett, J.A.J. (2006) The elements of design form in Acheulian bifaces. In N. Goren-Inbar, & G. Sharon (Eds) *Axe Age: Acheulian Tool-making from Quarry to Discard*. Equinox, London.
- Gravina, B., Bachelier, F., & Caux, S. (2018). No reliable evidence for a Neanderthal-Châtelperronian association at La Roche-à-Pierrot, Saint-Césaire. *Scientific Reports*. 8 (1), 15134.
- Gruss, L.T., & Schmitt, D. (2015). The evolution of the human pelvis. *Philosophical Transactions B*, 370, 20140063.
- Hallinan, E., Barzilay, O., Bicho, N., Cascalheira, J., Demidenko, Y., Goder-Goldberger, M., et al. (2022). No direct evidence for the presence of Nubian Levallois technology and its association with Neanderthals at Shukbah Cave. *Scientific Reports*, 12, 1204.
- Harmand S., Lewis, J., Feibel, C., Lepre, C.J., Prat, S., Lenoble, A. et al. (2015) 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. *Nature*, 521, 310-315.
- Harrod, J.B. (2014). Palaeoart at two million years ago? A review of the evidence. *Arts*, 3, 135-155.
- Hawkes, K. (2014). Primate sociality to human cooperation. *Human Nature*, 25, 28-48.
- Hewlett, B. & Winn, S. (2014). Allomaternal nursing in humans. *Current Anthropology*, 55 2, 200-229.
- Hodgson, D. (2014). Decoding the Blombos engravings, shell beads and Diepkloof ostrich eggshell patterns. *Cambridge Archaeological Journal*, 24, 57-69.
- Hoffman, D.L., Standish, C.D., Pike, A.W., García-Diez, M., Pettitt, P.B., Angelucci, D.E., et al. (2018). Dates for Neanderthal art and symbolic behaviour are reliable. *Nature Ecology & Evolution* 2, 1044e1045.
- Hrdy, S.B. (2005). Evolutionary context of human development: the cooperative breeding model. In C.S. Carter, L. Ahnert, K.E. Grossmann, S.B. Hrdy et al. (Eds.) *Attachment and bonding: a new synthesis, from the 92nd Dahlem Workshop Report* (pp. 9-32). Cambridge: MIT Press.
- Hublin, J.-J., Neubauer, S., & Gunz, P. (2015). Brain ontogeny and life history in Pleistocene hominins. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 370, 20140062.
- Izdebski, K., Dedo, H., Cruz, R. M., & Muotri, A. R. (2021). Did the Neanderthals Produce Complex Speech? *Open Journal of Modern Linguistics*, 11, 849-853.
- Joordens, J.C.A., d'Errico, F., Wesselingh, F.P., Munro, M., de Vos, J., Walling, J., et al. (2015). Homo erectus at Trinil on Java used shells for tool production and engraving. *Nature*, 518, 228-231.
- Klein, R. (2005). Hominin dispersals in the Old World. In C. Scarre (Ed.). *The Human Past: World Prehistory & the Development of Human Societies* (pp.84-123). London: Thames & Hudson.
- Kochiyama, T., Ogiwara, N., & Tanabe, H.C. (2018). Reconstructing the Neanderthal brain using computational anatomy. *Scientific Reports*, 8, 6296.
- Langley, M.C, Litster, M. (2018). Is it ritual? Or is it children? *Current Anthropology*, 59, 616-43.
- Leder, D., Hermann, R., Hüls, M., Russo, G., Hoelzmann, P., Nielbock, R., et al. (2021). A 51,000-year-old engraved bone reveals Neanderthals' capacity for symbolic behaviour. *Nature Ecology & Evolution*, 5 (9), 1273-1282.
- Lieberman, M.D. (2013). *Social. Why Our Brains are Wired to Connect*. Oxford: Oxford University Press.
- Lombard, M., & Höberg, A. (2021). Four-field co-evolutionary model for human cognition. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 28, 142-177.
- Maccari, S., Polese, D., Reynaert, M-L., Amici, T., Morley-Fletcher, S., & Fagioli, F. (2017). Early-life experiences and the development of adult diseases with a focus on mental illness: the human birth theory. *Neuroscience*, 342, 232-251.
- Maggiorelli, S. (2017). *Attacco all'arte. La bellezza negata*. Roma: L'Asino d'Oro.

- Malafouris, L. (2020). Mark making and human becoming. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 28, 95–119.
- Mellars, P., & French, J. C. (2011). Tenfold population increase in Western Europe at the Neandertal-to-modern human transition. *Science*, 333 (6042), 623–627.
- Mesoudi, A., Thornton A. (2018). What is cumulative cultural evolution? *Proceeding of the Royal Science B*, 285, 20180712.
- Milks, A., LewLevy, S., Lavi, N., Friesem, D.E., & Reckin, R. (2021). Hunter-gatherer children in the past: an archaeological review. *Journal of Anthropological Archaeology*, 64, 101369.
- Miyagawa, S., Lesure, C., & Nóbrega, V.A. (2018). Cross-modality information transfer: a hypothesis about the relationship among prehistoric cave paintings, symbolic thinking, and the emergence of language. *Frontiers in Psychology*, 9, 115.
- Neubauer, S., & Hublin, J-J. (2012). The evolution of human brain development. *Evolutionary Biology*, 39, 568–586.
- Neubauer, S. Hublin, J-J., & Gunz, P. (2018). The evolution of modern human brain shape. *Science Advances*, 4, eaa05961.
- Nielsen, M., Langley, M.C., Shipton, C., & Kapitány, R. (2020). *Homo neanderthalensis* and the evolutionary origins of ritual in *Homo sapiens*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 375, 20190424.
- Nowell, A. (2016). Childhood, play and the evolution of cultural capacity in Neandertals and modern humans. In M. Haidle, N. Conard & M. Bolus (Eds.). *The Nature of Cultures* (pp. 87-97). Berlin: Springer.
- Oliverio, A. (2008). Brain and creativity. *Progress of Theoretical Physics Supplement*, 173, 66-78.
- Patou-Mathis, M. (2020). *La Preistoria è Donna*, Firenze: Giunti.
- Pearce, E. (2018). Neanderthals and *Homo sapiens*: cognitively different kinds of human. In L.D. Di Paolo, F. Di Vincenzo & F. De Petrillo (Eds.). *Evolution of Primate Social Cognition* (pp.181-196). Berlin: Springer.
- Pettitt, P., & Bahn, P. (2015). An alternative chronology for the art of Chauvet cave. *Antiquity*, 89, 542-553.
- Picciuto, E., & Carruthers, P. (2013). The origins of creativity. In E.S. Paul & S.B. Kaufman (Eds.). *The Philosophy of Creativity* (pp.199-223). Oxford: Oxford University Press.
- Pinson, A., Xing, L., Namba, T., Kalebic, N., Peters, J., Oegema, V., et al. (2022). Human TKTL1 implies greater neurogenesis in frontal neocortex of modern humans than Neanderthals. *Science*, 377, eab16422.
- Pitarch-Martí, A., Zilhão, J., d'Errico, F., Cantalejo-Duarte, P., Domínguez-Bella, S., Fullola, J.M., et al. (2021) The symbolic role of the underground world among Middle Paleolithic Neanderthals. *Proceedings of the National Academy of Science*, 118 33, e2021495118.
- Polese, D., Riccio, M.L., Fagioli, M., Mazzetta, A., Fagioli, F., Parisi, P., & Fagioli, Massimo (2022). The newborn's reaction to light as the determinant of the brain's activation at human birth. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 16, 933426.
- Polli, D., Piero, A., Oliver, W., Spillane, K.M., Manzoni, C., Brida, D., et al. (2010). Conical intersection dynamics of the primary photoisomerization event in vision. *Nature*, 467, 440–443.
- Pons-Branchu, E., Sanchidrián, J-L., Fontugne, M., Medina Alcaide, M.A., Quiles, A., Thil, F., et al. (2020). U-series dating at Nerja cave reveal open system. Questioning the Neanderthal origin of Spanish rock art. *Journal of Archaeological Science*, 177, 105120.
- Quiles, A., Valladas, H., Bocherens, H., Delqué-Koli, E., Kaltnecker, E., van der Plicht, J. et al. (2016) A high-precision chronological model for the decorated Upper Paleolithic cave of Chauvet-Pont d'Arc, Ardèche, France. *Proceedings of the National Academy of Science of the USA*, 113, 4670–4675.
- Ríos, L., Kivell, T.L., Lalueza-Fox, C., Estalrich, A., García-Tabernero, A., Huguet, R., et al. (2019). Skeletal anomalies in the Neandertal family of El Sidrón (Spain) support a role of inbreeding in Neandertal extinction. *Scientific Reports*, 9, 1967.
- Roberts, A.M., & Thorpe, S.K.S. (2014). Challenges to human uniqueness. *Journal of Zoology*, 292, 281-289.
- Roebroeks, W., & Soressi, M. (2016). Neandertals revised. *Proceedings of the National Academy of Science*, 113 (23), 6372–6379.
- Rosenberg, K., & Trevathan, W. (1995) Bipedalism and human birth. *Evolutionary Anthropology* 4: 161-8.
- Scerri, E.M.L., Thomas, M.G., Manica, A., Gunz, P., Stock, J.T., Stringer, C. (2018). Did our species evolve in subdivided populations across Africa, and why does it matter? *Trends in Ecology & Evolution*, 33, 8, 582-594.

- Sheridan, S.R. (2005). A theory of marks and mind: the effect of notational systems on hominid brain evolution and child development with an emphasis on exchanges between mothers and children. *Medical Hypotheses* 64, 417–427.
- Shultz, D.R., Montrey, M., & Shultz, T.R. (2019). Comparing fitness and drift explanations of Neanderthal replacement. *Proceeding of the Royal Science B*, 286: 20190907.
- Stansfield, E., Fischer, B., Grunstra, N.D.S., Villa Pouca M., Mitteroecker, P. (2021). The evolution of pelvic canal shape and rotational birth in humans, *BMC Biology*, 19, 224.
- Straffon, L.M. (2022). Origins of art: the intersection of cognitive and cultural evolution. In J. Culbertson, A. Perfors, H. Rabagliati & V. Ramenzoni (Eds.). Proceedings of the 44th Annual Conference of the Cognitive Science, <https://escholarship.org/uc/cognitivesciencesociety> (consultato il 30 agosto 2022).
- Suddendorf, T. (2013). *The Gap. The Science of What Separates Us From Other Animals*. Basic Books: New York.
- Sylwester, K., & Roberts, G. (2013). Reputation-based partner choice is an effective alternative to indirect reciprocity in solving social dilemmas. *Evolution and Human Behavior*, 34, 201–206.
- Sylwester, K., & Roberts, G. (2010). Cooperators benefit through reputation-based partner choice in economic games. *Biology Letters*, 6, 659–662.
- Tattersall, I. (2008). An evolutionary framework for the acquisition of symbolic cognition by Homo sapiens, *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, 3, 99-114.
- Tinsely, J.N., Molodtsofv, M.I., Prevedel, R. et al. (2016) Direct detection of single photon by humans. *Nature Communications*, 7, 12172.
- Tomasello, M. (2011). Human culture in evolutionary perspective. In M.J. Gelfand, Cy Chiu & Y-y Hong (Eds.). *Advances in culture and psychology* (pp.5–51). Oxford: Oxford University Press.
- Tonietti, U. (2013). “Homo arti deditus”. In L. Giorgini (a cura di) *Psiche e Arte I. L’Arte non è Pazzia* (pp. 25-33). Roma: Ipazia Immaginepensiero.
- Turk, M., Turk, I., & Otte, M. (2020). The Neanderthal musical instrument from Divje Babe I cave (Slovenia). *Applied Sciences*, 10, 1226.
- Vaesen, K., Dusseldorp, G.L., & Brandt, M.J. (2021). An emerging consensus in paleoanthropology: demography was the main factor responsible for the disappearance of Neanderthals. *Nature Portfolio Scientific Report*, 11, 4925.
- Vandewalle, G., Collignon, O., Hull, J.T., Daneault, V., Albouy, G., Lepore, F., et al. (2013). Blue light stimulates cognitive brain activity in visually blind individuals, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 25, 2072-85.
- Vanhaeren, M., & d’Errico, F. (2005). Grave goods from the Saint-Germain-la-Riverere burial: evidence for social inequality in the Upper Paleolithic. *Journal of Anthropological Archaeology*, 24, 117–134.
- Varki, A. (2019). Did human reality denial breach the evolutionary psychological barrier of mortality salience? A theory that can explain unusual features of the origin and fate of our species. In T.K. Shackelford, & V. Zeigler-Hill (Eds). *Evolutionary Perspectives on Death, Evolutionary Psychology* (pp. 109-35). Berlin: Springer.
- von Hippel, W., & Suddendorf, T. (2018). Did humans evolve to innovate with a social rather than technical orientation? *New Ideas in Psychology*, 51, 34-9.
- Vygotskij, L.S. (1966) Il ruolo del gioco nello sviluppo. In L.S. Vygotskij, *Il processo cognitivo*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Weaver, T.D., & Hublin, J-J. (2009). Neandertal birth canal shape and the evolution of human childbirth. *Proceedings of the National Academy of Science*, 106 (20), 8151–8156.
- White, R., Bosinski, G., Bourrillon, R., Clottes, J., Conkey, M.W., Corchon Rodriguez, S., et al., (2020). Still no archaeological evidence that Neanderthals created Iberian cave art *Journal of Human Evolution*, 144, 102640.
- Willems, E.P., & van Schaik C.P. (2017). The social organization of Homo ergaster: Inferences from anti-predator responses in extant primates. *Journal of Human Evolution*, 109, 11-21.
- Wynn, T., Overmann, K., & Coolidge, F.L. (2016). The false dichotomy: a refutation of the Neandertal indistinguishability claim. *Journal of Anthropological Sciences*, 94, 201-221.
- Zwir, I., Del-Val, C., Hintsanen, M., Cloninger K.M., Somero-Zaliz, R., Mesa, A. et al. (2022). Evolution of genetic networks for human creativity. *Molecular Psychiatry*, 27, 354-376.