

Testi/2

*Come si relaziona il pensiero alla produzione di utensili?**

Lambros Malafouris  0000-0003-2140-4998

HOW DOES THINKING RELATE TO TOOL MAKING? (ITALIAN TRANSLATION)

How the boundaries of the mind should be drawn with respect to action and the material world is a core research question that cognitive archaeology shares with contemporary cognitive sciences. The study of hominin technical thinking, as in the case of stone tool making, is a good way to bring that question to the fore. This article argues that archaeologists who study lithic artefacts and their transformations over the course of human evolution are uniquely well positioned to contribute to the ongoing debate about the marks of the mental. Adopting the material engagement approach, I propose to replace the internalist vision of mentality, that is, the vision of a brain-bound mind that is using the body to execute and externalise preconceived mental plan through the stone, with an ecological-enactive vision of participatory mentality where bodily acts and materials act together to generate rather than merely execute thought processes. I argue that the latter participatory view changes the geography of the cognitive and offers a better description for the continuity of mind and matter that we see in the lithic record

1. Introduzione

Qual è la natura del confine tra fare e pensare? Questo articolo cercherà di esaminare questo interrogativo concentrandosi sulla prestazione abile di uno¹ scheggiatore che si accinge a ricavare delle schegge da un blocco di selce. Penserò principalmente in termini di processo e di movimento: considerando, per esempio, l'impugnatura della mano che tiene e solleva la pietra usata come martello e colpisce il masso grezzo per produrre una scheggia. Come si relazionano l'intenzione, la percezione e l'azione dello scheggiatore? È ben documentato, nell'archeologia cognitiva sperimentale, che il processo di scheggiatura richiede

* Traduzione di L. Malafouris, *How does thinking relate to tool making?*, «Adaptive Behavior», 29, 2021(2), pp. 107-121. Traduzione a cura di Flavia Prestininzi.

¹ I termini inglesi «knapping» e di «knapper» derivano dal verbo inglese (di origine tedesca) «to knap» che alla lettera significa 'l'azione di rompere la pietra con un forte colpo di martello'. Si è scelto di tradurre sistematicamente tali termini con «scheggiare» e «scheggiatore». [n.d.t.]

movimenti fluidi, raffinata abilità di manipolazione e coordinazione occhio-mano. Strumenti e materiali diversi portano a diverse tecniche di lavorazione. Esiste un'ampia gamma di abilità che devono essere apprese e praticate nei contesti relativi all'azione situata. Tuttavia, all'interno di questo ampio spettro di abilità e di competenze, lo scheggiatore deve essere in grado di percepire le qualità della pietra e di prevedere le conseguenze del colpo dato, così come di organizzare simultaneamente i diversi parametri funzionali e le variabili gestuali².

Le abilità e le tecniche manuali necessarie a gestire la forma di una scheggia richiedono anni di pratica. Alcuni degli 'imperativi di progettazione' (*design imperatives*)³ e dei parametri interattivi del movimento (ad esempio l'energia cinetica/l'efficienza energetica, l'angolo del colpo e il punto di percussione) sono stati ampiamente studiati⁴. Ciò che rimane ancora poco noto tuttavia, è lo stato cognitivo di queste dinamiche interdipendenti che collegano caratteristiche biomeccaniche, vincoli anatomici e abilità.

La domanda cruciale sul dove debbano essere tracciati i confini della mente rispetto al corpo, ai materiali e alle tecniche, nell'ambito della produzione di utensili in pietra, ha ricevuto poca attenzione in archeologia.

² M. Chazan, *Technological trends in the Acheulean of Wonderwerk Cave, South Africa*, «African Archaeological Review», 32, 2015, pp. 701-728; M. W. Moore, & Y. Preston, *Experimental insights into the cognitive significance of early stone tools*, «PLOS ONE», 11(7), 2016; T. Nonaka, B. Brill, & R. Rein, *How do stone knappers predict and control the outcome of flaking? Implications for understanding early stone tool technology*, «Journal of Human Evolution», 59, 2010, pp. 155-167; V. Roux, & B. Brill, *General introduction: A dynamic systems framework for studying a uniquely hominin behaviour*, in *Stone knapping: The necessary conditions for a uniquely hominin behavior*, V. Roux, & B. Brill (ed.), Cambridge 2005a, pp. 1-18; V. Roux, & B. Brill, *Stone knapping: The necessary conditions for a uniquely hominin behaviour*, Cambridge 2005b; V. Roux, B. Brill, & G. Dietrich, *Skills and learning difficulties involved in stone knapping: The case of stone-bead knapping in Khambhat, India*, «World Archaeology», 27(1), 1995, pp. 63-87; J. J. Shea, *Making and using stone tools: Advice for learners and teachers and insights for archaeologists*, «Lithic Technology», 40, 2015, pp. 231-248; C. Shipton, C. Clarkson, & R. Cobden, *Were Acheulean bifaces deliberately made symmetrical? Archaeological and experimental evidence*, «Cambridge Archaeological Journal», 29(1), 2019, pp. 65-79; D. Stout, J. Apel, J. Commander & M. Roberts, *Late Acheulean technology and cognition at Boxgrove, UK.*, «Journal of Archaeological Science», 41, 2014, pp. 576-590; L. Hutchence, & S. Debackere, *An evaluation of behaviours considered indicative of skill in handaxe manufacture*. «Lithics», 39, 2018, pp. 36-51.

³ T. Wynn, & J. Gowlett, A. J., *The handaxe reconsidered*, «Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews», 27(1), 2018, pp. 21-29.

⁴ B. Brill, R. Rein., T. Nonaka, F. Wenban-Smith., & Dietrich, G. *The role of expertise in tool use: Skill differences in functional action adaptations to task constraints*, «Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance», 36(4), 2010, pp. 825-839; A. Cueva-Temprana, D. Lombao, J. L. Morales, Geribas, N. & M. Mosquera, *Gestures during knapping: A two-perspective approach to Pleistocene Technologies*. «Lithic Technology», 44(2), 2019, pp. 74-89; S. J. Lycett & M. I. Eren, *Built-in misdirection: On the difficulties of learning to knap*, «Lithic Technology», 44(1), 2019, pp. 8-21.; A. Mateos, M. Terradillos-Bernal, & J. Rodriguez, *Energy cost of stone knapping*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 26(2), 2019, pp. 561-580; J. Pargeter, N. Khreisheh, & D. Stout, *Understanding stone tool-making skill acquisition: Experimental methods and evolutionary implications*, «Journal of Human Evolution», 133, 2019, pp. 146-166.; R. Rein, T. Nonaka, & B. Brill, *Movement pattern variability in stone knapping: Implications for the development of percussive traditions*, «PLOS ONE», 9(11), 2014.

Ciò non è sorprendente, considerando che la natura dei confini della mente e i possibili criteri per distinguere l'elaborazione non-cognitiva da quella cognitiva, sono stati per troppo tempo oggetto di controversia in filosofia e all'interno delle scienze cognitive stesse. Probabilmente l'archeologia non ha alcun obbligo epistemico di contribuire al dibattito e neanche di rispondere alla domanda ontologica su cosa sia la cognizione. Molti ricercatori sarebbero d'accordo nell'affermare che gli archeologi non indagano la mente o processi cognitivi, ma piuttosto tendono ad occuparsi di ciò che resta di azioni e comportamenti del passato. Inoltre, all'attuale discorso archeologico mancano dati appropriati e competenze teoriche per contribuire criticamente al dibattito sul cosiddetto problema del 'contrassegno' mentale⁵. Queste posizioni possono sembrare giuste, ma io suggerisco che esse travisino lo stato attuale e il potenziale del pensiero archeologico. Inoltre, cosa ancora più importante, creano e alimentano involontariamente alcuni equivoci.

Ecco quello che considero essere il più rilevante, dato lo scopo del mio articolo: invece di mantenere una posizione aperta, pluralistica e recettiva sul difficile problema dei confini cognitivi, l'archeologia sembra aver assorbito dalle scienze cognitive classiche, in modo piuttosto acritico, una prospettiva cognitivista o rappresentazionale sulla questione fondamentale di ciò che la mente è e fa. La caratteristica distintiva di questo punto di vista cognitivista è la separazione tra processi cerebrali 'interni' e processi corporei o materiali 'esterni', e la concomitante assunzione che i processi interni, siano la misura naturale di ciò che conta come cognitivo. Forse adottare questa visione dominante e ortodossa della scienza cognitiva era naturale durante il periodo di formazione preliminare dell'archeologia cognitiva. Tuttavia, questa eredità rappresentativa ha impedito all'archeologia cognitiva di sviluppare una propria prospettiva distintiva sulla questione dei confini della mente e quindi di dare un contributo originale al dialogo interdisciplinare su ciò che rende qualcosa un processo cognitivo.

Un altro grande svantaggio del cognitivismo, in particolare per gli studi sull'industria litica, è stato che i principali dibattiti sul grado di complessità e variabilità cognitiva, associati alle diverse tecnologie litiche primitive, si sono basati su una serie di ipotesi 'rappresentazionali' che separano a priori il pensiero, la percezione e l'azione mediata. In breve, lo studio degli strumenti litici sembra aver accettato acriticamente la biforcazione modernista di mente e materia, trascurando il ruolo che le forme mutevoli di materialità e di azione situata potrebbero aver giocato nella costituzione dei processi cognitivi, soprattutto considerando scale temporali più lunghe.

⁵ F. Adams, *Why we still need a mark of the cognitive*, «Cognitive Systems Research», 11(4), 2010, pp. 324-331; T. Crane, *Intentionality as the mark of the mental*, «Royal Institute of Philosophy Supplements», 43, 1998, pp. 229-251; M. D. Kirchhoff, & J. Kiverstein, *How to determine the boundaries of the mind: A Markov blanket proposal*, «Synthese. Advance online publication», 2019; M. Rowlands, *Extended cognition and the mark of the cognitive*, «Philosophical Psychology», 22(1), 2009, pp. 1-19.

Di certo nessuno ha mai negato che cervello, corpi e strumenti interagiscono. La destrezza manuale umana dipende da capacità e vincoli muscolo-scheletrici e neurologici. La fabbricazione e l'uso di utensili in pietra si evolve con l'anatomia e le capacità manipolative della mano umana⁶.

Tuttavia, ciò che metto in discussione qui è la posizione rappresentativa che la maggior parte dei ricercatori tende ad adottare per descrivere la natura di questa interazione, così come la scala temporale rispetto alla quale l'intelligenza è stata prevalentemente osservata o misurata. Questa modalità rappresentativa di vedere la mente come un dispositivo computazionale legato al cervello è così profondamente radicata nel discorso archeologico, che è difficile capire quanto sia stata dannosa la scissione concettuale tra la mente e il mondo materiale.

Di conseguenza, lo statuto cognitivo degli utensili di pietra rimane poco chiaro anche per quei ricercatori che sono stati influenzati dalle idee sulla destrezza di Bernstein e dalla psicologia ecologica gibsoniana, i quali da molto tempo riconoscono, non sempre esplicitamente, che le divisioni tra 'interno' ed 'esterno' sono inutili quando si tratta di comprendere le azioni e le abilità nella costruzione di utensili⁷.

Le domande principali che voglio porre in questo articolo sono le seguenti: dove si ferma il 'pensiero' e inizia lo 'scheggiare'? dove tracciamo i confini della mente rispetto al corpo, ai materiali e alle tecniche utilizzate?

Il modo in cui rispondiamo a queste domande, implicitamente o esplicitamente, determina il modo in cui concettualizzare sia la natura della relazione tra i processi della mente (processi cognitivi, percettivi e affettivi) e le proprietà della materiali (azioni, corpi, strumenti, oggetti e ambienti) sia il senso della causalità. L'archeologia può o dovrebbe occuparsi di queste istanze?

In questo articolo si sostiene che lo studio degli artefatti litici – la loro fabbricazione e trasformazione – offre una prospettiva unica per affrontare l'odierno dibattito sulle caratteristiche distintive del cognitivo. In particolare, l'argomento principale sarà che le comuni distinzioni categoriali tra entità mentali ed entità materiali non si applicano al contesto della produzione di utensili in pietra.

In questo contesto pensiero e azione sono un tutt'uno. L'intenzione non precede più l'azione, ma è *nell'*azione stessa; l'attività e lo stato intenzionale sono

⁶ E. Bruner, A. Fedato, Silva-Gago, M., Alonso-Alcalde, R., M. Terradillos-Bernal, Fernandez-Durantes, M. A. & E. Martin-Guerra, *Cognitive archeology, body cognition, and hand-tool interaction*, «Progress in Brain Research», 238, 2018, pp. 325-345; E. Bruner, & A. Iriki, *Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus*, «Quaternary International», 405, 2016, pp. 98-110; A. Fedato, M. Silva-Gago, M. Terradillos-Bernal, R. Alonso-Alcalde, E. Martin-Guerra, & E. Bruner, *Electrodermal activity during Lower Paleolithic stone tool handling*. «American Journal of Human Biology», 31(5), 2019; A. Key, S. R. Merritt & T. L. Kivell, *Hand grip diversity and frequency during the use of Lower Palaeolithic stone cutting-tools*, «Journal of Human Evolution», 125, 2018, pp. 137-158; T. L. Kivell, *Evidence in hand: Recent discoveries and the early evolution of human manual manipulation*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 370 (1682), 2015.

⁷ B. Brill, *How do stone knappers predic.*; V. Roux, *Skills and learning difficulties involved in stone knapping*.

ora inseparabili: sul bordo tagliente di una pietra il confine tra il mentale e il fisico crolla.

Il punto non è che il processo di costruzione degli strumenti sia illimitato. Piuttosto, ciò che sostengo è che quel confine si muova insieme al flusso dell'azione. Intenzione e possibilità materiali diventano inseparabili. Dal punto di vista della costruzione di utensili in pietra, non ci può essere un'unica risposta alla domanda su dove inizi e dove finisca la cognizione. Suggesto, quindi, che il caso della fabbricazione di utensili in pietra presenti uno dei primi esempi di *thinging*, cioè di pensare attraverso, con e a proposito delle cose. La mia affermazione specifica è che il processo di pensare attraverso e con, abbia una priorità (evolutiva e di sviluppo) rispetto al pensare a proposito⁸. Il processo di scheggiatura della pietra dovrebbe essere considerato alla stregua del tipo di operazioni intellettive concrete definite come incarnate, integrate, attuate o estensive (note anche come *4Es*)⁹.

Questi sono processi che si distribuiscono sia spazialmente che temporalmente, nel cervello, nel corpo e nel mondo. In questo senso, sia gli elementi 'interni' (all'interno della testa) che quelli 'esterni' (fuori dalla testa) del processo di lavorazione, dovrebbero essere riconosciuti come elementi cognitivi. Più specificamente la mia analisi segue l'approccio della *material engagement theory*¹⁰. Propongo quindi di sostituire alla visione dominante internalista di una *mente rappresentativa* che utilizza il corpo per eseguire ed esternare nella pietra un piano mentale preconstituito, con una visione 'enattiva'¹¹ e intrinsecamente dinamica della *mente partecipativa*, in cui gli atti corporei e

⁸ L. Malafouris, *How things shape the mind: A theory of material engagement*, Cambridge 2013; L. Malafouris, *Material engagement and the embodied mind*. in *Cognitive models in Palaeolithic archaeology*, T. Wynn & F. L. Coolidge (ed.), Oxford 2016a, pp. 69-82 ; L. Malafouris, *On human becoming and incompleteness: A material engagement approach to the study of embodiment in evolution and culture*, in *Embodiment in evolution and culture*, G. Etzelmüller, & C. Tewes (ed.), Tubinga 2016b, pp. 289-305; L. Malafouris, *Mind and material engagement*, «Phenomenology and the Cognitive Sciences», 18, 2019, pp. 1-17.; L. Malafouris, *Thinking as 'thinging': Psychology with things*, «Current Directions in Psychological Science», 29(1), 2020, pp. 3-8.

⁹ L. Malafouris, *Bringing things to mind: 4Es and material engagement*. in *The Oxford handbook of 4E cognition*, A. Newen, L. De Bruin, & S. Gallagher (ed.), Oxford 2018, pp. 755-771; A. Newen, L. De Bruin & S. Gallagher, (ed.), *The Oxford handbook of 4E cognition*. Oxford 2018; W. Noble, & I. Davidson, *Human evolution, language and mind: A psychological and archaeological inquiry*, Cambridge 1996.

¹⁰ L. Malafouris, *Knapping intentions and the marks of the mental*. in *The cognitive life of things: Recasting the boundaries of the mind*, L. Malafouris & C. Renfrew (ed.), Cambridge 2010a, pp. 13-27; L. Malafouris, *Metaplasticity and the human becoming: Principles of neuroarchaeology*, «Journal of Anthropological Sciences», 88, (2010b), pp. 49-72; L. Malafouris, *How things shape the mind*; L. Malafouris, *Creative thinging: The feeling of and for clay*, in «Pragmatics and Cognition», 22, 140-158.; L. Malafouris, *Metaplasticity and the primacy of material engagement*, «Time and Mind», 8, 2014, pp. 351-371; L. Malafouris, *Mind and material engagement*; C. Renfrew, *Towards a theory of material engagement*, in *Rethinking materiality: The engagement of mind with the material world*, E. DeMarrais, C. Gosden, & C. Renfrew (ed.), Cambridge 2004, pp. 23-32.

¹¹ Termine che traduce l'inglese «enactivism» (derivato da «enaction»), concetto impiegato da F. J. Varela, E. Thompson, E. Rosch in *The embodied mind* (1991) nello svolgere la tesi secondo la quale le strutture cognitive della mente emergerebbero dalle dinamiche senso-motorie ricor-

gli affetti materiali generano e costituiscono i processi di pensiero, piuttosto che eseguirli semplicemente. Sostengo che l'adozione di una prospettiva enattivista di *material engagement* a proposito del costruire utensili, possa aiutare l'archeologia a ri-descrivere la cognizione in termini di azione mediata e situata, e a formulare nuove domande che ci aiuteranno a comprendere meglio la vita cognitiva degli utensili in pietra. Per esempio, invece di pensare agli utensili come oggetti esterni passivi che dipendono dalle azioni e dai pensieri dell'uomo, l'approccio della *material engagement theory* ci permette di concettualizzare gli utensili in pietra come processi attivi, incorporati nello sviluppo della nostra stessa costituzione di organismi biologici e agenti cognitivi. Dunque, è possibile pensare alla fabbricazione di un utensile non solo come una produzione dello strumento da parte di un corpo animale, ma anche come la costruzione di un corpo da parte dello strumento. Anche il filosofo francese Bernard Stiegler, ispirandosi al lavoro del paleoantropologo André Leroi-Gourhan¹², ha visto l'umanità come il prodotto della tecnica, piuttosto che il contrario, e ha proposto la nozione di 'tecnicità originaria' per sottolineare l'inseparabilità di esseri umani e tecniche e la centralità di questo processo nel divenire umano¹³. Allo stesso modo, molti filosofi e scienziati cognitivi che lavorano all'interno della tradizione post-fenomenologica di Don Ihde¹⁴ o che seguono le recenti tendenze ecologiche ed enattive della scienza cognitiva incarnata¹⁵, rifiutano la scissione ontologica delle componenti mentali e fisiche dell'azione. Il pioniere dell'antropologia cognitiva, Gregory Bateson¹⁶, ha sottolineato molto tempo fa che la pelle umana non può fungere da barriera tra la mente e il mondo materiale: «in nessun sistema che presenti caratteristiche mentali una parte può avere un controllo unilaterale sul tutto. In altre parole, le caratteristiche mentali del sistema sono immanenti, non solo in qualche parte, ma nel sistema nel suo complesso»¹⁷. Le menti non sono contenute nei singoli cervelli, nei corpi o in qualsiasi altro luogo isolato. Piuttosto, il 'mondo mentale' è immanente nelle

renti fra l'agente incarnato (*embodied*) e inserito in un ambiente naturale (*embedded*), le quali permettono all'azione di essere guidata percettivamente [n.d.t.].

¹² A. Leroi-Gourhan, *Gesture and speech*, A. B. Berger, trans., Cambridge 1993.

¹³ B. Stiegler, *La colpa di Epimeteo*, vol. 1: *La tecnica e il tempo*, Milano 2023.

¹⁴ D. Ihde, *Technology and the lifeworld: From garden to earth*, Bloomington 1990; D. Ihde, & L. Malafouris, *Homo faber revisited: Post-phenomenology and material engagement theory*, «Philosophy & Technology», 32(2), 2019, pp. 195-214.

¹⁵ A. Chemero, *Radical embodied cognitive science*. Cambridge 2009; A. Clark, *Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension*. Oxford 2008; H. L. Dreyfus, *Intelligence without representation: Merleau-Ponty's critique of mental representation*, «Phenomenology and the Cognitive Sciences», 1, 2002, pp. 367-383; S. Gallagher, *Enactivist interventions: Rethinking the mind*, Oxford 2017; D. Hutto & E. Myin, *Evolving enactivism: Basic minds meet content*, Cambridge 2017; M. D. Kirchhoff, & J. Kiverstein, *How to determine the boundaries of the mind*; A. Newen, L. De Bruin, & S. Gallagher, (ed.) *The Oxford handbook of 4E cognition*; E. Rietveld & J. Kiverstein, *A rich landscape of affordances*, «Ecological Psychology», 26, 2014, pp. 325-352.

¹⁶ G. Bateson, *Steps to an ecology of mind: Collected essays in anthropology, psychiatry, evolution, and epistemology*, Chicago 1972.

¹⁷ G. Bateson, *The cybernetics of 'self': A theory of alcoholism*, «Psychiatry», 34(1), 1971, pp. 1-18.

relazioni e nelle trasformazioni che permettono agli esseri umani di raggiungere e coinvolgere (spesso in modo consapevole e creativo) i loro ambienti circostanti. L'antropologo Edwin Hutchins¹⁸ e Tim Ingold¹⁹, anche loro ispirati da Gregory Bateson, usano i termini «ecologia cognitiva» (il primo) ed «ecologia materiale» (il secondo) per descrivere un tipo simile di relazionalità che contraddistingue lo studio della mente radicata nel contesto. La sfida per l'archeologia cognitiva che si occupa strumenti litici, diventa quindi quella di penetrare nell'ontologia del «dominio relazionale». L'archeologia cognitiva ha l'obbligo epistemico di cercare di dare un senso all'evoluzione della mente umana (corpo e cervello) da una prospettiva di cultura materiale. Per affrontare questa sfida, questa disciplina deve ampliare la nozione di mente al di là dei suoi limiti.

2. Sul bordo della pietra

Le pietre sono sempre state presenti nella documentazione archeologica. Hanno forme diverse e assumono vari significati. Le pietre (trovate e fabbricate) hanno bordi e creste che, a seconda delle dimensioni e del peso, permettono ad alcuni corpi una moltitudine di modi di essere trattate e utilizzate. Tagliare è uno di questi usi da considerare come un'innovazione fondamentale nella storia della nostra specie²⁰. Il tagliare non è una prerogativa di tutte le specie. Inoltre, sebbene alcuni animali, ad esempio le scimmie, siano in grado di imparare a tagliare una corda in laboratorio, essi non dimostrano mai questa capacità in natura²¹. Per tagliare è necessario un bordo affilato (denti e unghie ne costituiscono i sostituti naturali). Il problema è che, da un lato, non tutti i bordi affilati sono adatti a tagliare e, dall'altro, non tutti i corpi sono adatti o capaci di produrre bordi affilati. Cosa serve, quindi, per ottenere una pietra affilata?

In un senso basilare, gli artefatti litici (bordi affilati a mano per tagliare) sono il prodotto di un processo di scheggiatura. Questa azione consiste nell'utilizzare una pietra (come un martello duro) per colpirne un'altra (grezza o il nucleo della stessa) e produrre una scheggia. L'importanza di questo elementare gesto creativo per l'evoluzione della nostra specie è cosa ben nota, non da ultimo poiché gli utensili in pietra sono i più antichi esempi sopravvissuti di protesi corporee, e la loro produzione è tra i più antichi esempi conosciuti di *material engagement* creativo. Tuttavia, cos'è esattamente che conferisce alla lavorazione della pietra un posto così importante nell'evoluzione dell'intelligenza degli ominidi? Per il

¹⁸ E. Hutchins, *Cognitive ecology*, «Topics in Cognitive Science», 2, 2010, pp. 705-715

¹⁹ T. Ingold, *Toward an ecology of materials*, «Annual Review of Anthropology», 41, 2012, pp. 427-442.; T. Ingold, *Making: Anthropology, archaeology, art and architecture*, London, 2013.

²⁰ I. Davidson, *Stone tools and the evolution of hominin and human cognition*. in *Stone tools and the evolution of human cognition*, A. Nowell & I. Davidson (ed.), Denver 2010, pp. 185-205; I. Davidson & W. C. McGrew, *Stone tools and the uniqueness of human culture*, «Journal of the Royal Anthropological Institute», 11, 2005, pp. 793-817.

²¹ I. Davidson, *Evolution of cognitive archaeology through evolving cognitive systems: A chapter for Tom Wynn*. in *Squeezing minds from stones: Cognitive archaeology and the evolution of the human mind*, K. A. Overmann, & F. L. Coolidge (ed.), Oxford 2019, pp. 79-101.

lettore contemporaneo che, probabilmente, non sa cosa voglia dire scheggiare una pietra e non ha mai osservato uno scheggiatore a lavoro, è difficile rendersi conto della complessità di azioni e abilità che questa forma elementare di *material engagement* comporta.

Forse può essere d'aiuto una semplice analogia con una tecnica più familiare: colpire una selce con un percussore sta alla costruzione di un utensile, come colpire un tasto con le dita sta al suonare il pianoforte. Non sto realmente paragonando le due pratiche. Suonare il pianoforte e costruire utensili in pietra hanno ben poco in comune. Il confronto, piuttosto, è tra gesti di percussione, intenzioni enattive e ciò che il neuropsicologo Aleksandr Luria ha definito «melodie cinetiche/cinestetiche»²². Presumibilmente, il momento della percussione è semplice, se percepito in modo isolato. Queste «melodie cinetiche/cinestetiche» della costruzione di utensili però, non diversamente da quelle attive nel suonare il pianoforte, impongono alla mano e al cervello nuove istanze biomeccaniche e vincoli di prestazione²³ che destabilizzano, potenzialmente, il corso unidirezionale dell'evoluzione darwiniana per selezione naturale.

Sostengo che la costruzione di utensili destabilizza l'idea di l'evoluzione direzionale perché concepisco l'impatto di questa azione, non in senso selettivo o computazionale, come sviluppo di un cervello complesso e altamente connesso in grado di produrre e controllare efficientemente movimenti complessi. Piuttosto, lo intendo nel senso enattivo di imparare a muoversi-con e a pensare-attraverso la materialità della pietra, così come questa viene esperita tramite la mano e percepita con l'occhio dello scheggiatore. A sua volta, la pietra risponde con la complessità manipolativa che offre (indissolubilmente cognitiva, corporea e tecnica).

Questo articolo vuole sostenere, dunque, che la costruzione di utensili non è un adattamento nel senso di una realizzazione evolutiva. La teoria dell'adattamento nel senso classico del termine, infatti, ribadisce un approccio asimmetrico all'evoluzione, basato sulla scissione tra organismo e ambiente. Questa concezione è incompatibile con le motivazioni ecologiche/enattiviste della *Material Engagement Theory* (da ora in avanti MET), in cui organismo e ambiente formano un'unità necessaria. In questo contesto di intelligenza transattiva distribuita, il significato convenzionale dell'adattamento biologico inteso come adattamento dell'organismo all'ambiente mediato dalla selezione naturale, cede il passo a una visione più estesa, enattiva e in gran parte semiotica dell'adattabilità (cioè come capacità di diventare adatto). Questo è ciò che

²² A. R. Luria, *The working brain* (B. Haigh, Trans.), London 1973.

²³ Geribas, N., M. Mosquera, & J. Vergés, M. *What novice knappers have to learn to become expert stone toolmakers*, Journal of Archaeological Science, 37(11), 2010, pp. 2857-2870; J. Parpeter, N. Khreisheh, D. Stout, *Understanding stone tool-making skill acquisition*; B. Patten, *Explaining temporal change in artifacts by the use of process controls*, «Lithic Technology», 37, 2012, pp. 25-34; R. Rein., T. Nonaka, & B. Brill, *Movement pattern variability in stone knapping*; D. Stout, *Cognitive demands of lower Paleolithic toolmaking*, «PLOS ONE», 10(4).

nella MET viene definito *thinging*²⁴. Il processo di scheggiatura verrà quindi esaminato come un intreccio creativo, una co-costituzione di mente e materia. La costruzione di un utensile non è una trasposizione, l'esternalizzazione o l'imposizione di una forma sulla materia prima, bensì la raccolta di tutti gli elementi (interni o esterni, neurali, corporei o materiali) necessari per creare un taglio appuntito. In questo senso, come spiegherò in seguito, la fabbricazione di un utensile rappresenta un caso unico di metaplasticità, dimostrando il complesso scambio di energie e di materiali tra l'organismo umano e il suo contesto²⁵. Capire come vengono realizzati gli utensili in pietra ci permette di riflettere sul processo creativo del *material engagement* e sul ruolo adattivo che ha avuto nella trasformazione cognitiva umana. È importante chiarire che l'espressione 'trasformazione cognitiva umana' non si riferisce al processo evolutivo attraverso il quale le menti sono diventate 'moderne' nel senso 'rappresentazionale' del termine. Il processo del divenire umano, non deve essere confuso con il processo di sviluppo della mente utilizzato in archeologia nelle discussioni sulle origini dell'uomo. Nel processo di evoluzione cognitiva umana, non esiste infatti un momento preciso o uno stadio distintivo in cui il pensiero moderno emerge come un insieme fisso di caratteristiche anatomiche o genetiche da cui si originerebbe la capacità di rappresentazione. Al contrario, l'intelligenza umana concepita come un modo del divenire, rimane attivamente e creativamente incompleta. L'evoluzione e la trasformazione cognitiva sono tuttora in corso. La concezione dominante della mente 'sapiente', intesa non solo come intelligenza 'superiore', ma anche come 'completa' e 'fissa' (adattata ad ambienti che non esistono più), lascia il posto a un'interpretazione differente che vede invece la mente umana come un processo incompleto, predisposto alle riorganizzazioni e ad alterazioni drastiche e profonde e quindi, potenzialmente, in un permanente stato di continua metamorfosi creativa²⁶. Dunque, l'incompiutezza dello sviluppo

²⁴ L. Malafouris, *Creative thinging*; L. Malafouris, *Mind and material engagement*; L. Malafouris, *Thinking as 'thinging'*.

²⁵ L. Malafouris, *At the potter's wheel: An argument for material agency*, in *Material agency: Towards a non-anthropocentric perspective*, C. Knappett, & L. Malafouris (ed.) Springer, 2008a, pp. 19-36; L. Malafouris, *Beads for a plastic mind: The 'blind man's stick' (BMS) hypothesis and the active nature of material culture*, «Cambridge Archaeological Journal», 18(3), 2008b, pp. 401-414; L. Malafouris, *Between brains, bodies and things: Tectonoetic awareness and the extended self*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 363, (2008c), pp. 1993-2002; L. Malafouris, *'Neuroarchaeology': Exploring the links between neural and cultural plasticity*, «Progress in Brain Research», 178, 2009, pp. 251-259; L. Malafouris, *Metaplasticity and the human becoming*; L. Malafouris, *How things shape the mind*; L. Malafouris, *Metaplasticity*; C., Gosden & L. Malafouris, *Process archaeology (P-Arch)*, «World Archaeology», 47, 2015, pp. 701-717.

²⁶ J. C. Barrett, *The archaeology of mind: It's not what you think*, «Cambridge Archaeological Journal», 23(1), 2013, pp. 1-17; J. Dupré, *Against maladaptationism: Or what's wrong with evolutionary psychology?*, in *Knowledge as social order: Rethinking the sociology of Barry Barnes*, M. Mazzotti (ed.) Ashgate 2008, pp. 165-180; T. Ingold, & Palsson, G. (ed.), *Biosocial Becomings: Integrating Social and Biological Anthropology*, Cambridge 2013; L. Malafouris, *Metaplasticity*; L. Malafouris, *On human becoming*; L. Malafouris, & Gosden, C. *Material engagement, plasticity, and the developmental challenge*, in *The oxford handbook of history and material culture*, I.

umano si oppone alla nozione di 'modernità' cognitiva. C'è una profonda contraddizione tra la nozione di 'mente moderna' e quella di metaplasticità²⁷. Non intendo negare l'esistenza di una modalità distintiva del processo cognitivo umano. Per molti aspetti, il divenire umano si distanzia dal divenire cognitivo degli altri animali senzienti e per molti altri aspetti è in continuità con questo divenire animale. Ciò a cui mi oppongo è la persistente abitudine archeologica di considerare la mente 'moderna' come un insieme di capacità predefinite (biologiche o culturali) le cui origini possono essere spiegate facendo appello a qualche mutazione genetica fortuita e i cui effetti si riscontrano nei reperti archeologici e in una serie di tratti comportamentali fissi preconcepiti. Contro questa visione, la MET propone invece una prospettiva ecologico-enattiva che concepisce la mente come un processo situato, e cioè un prodotto emerso da complesse ecologie semiotiche nonché da forme flessibili e 'incorporative' di *material engagement*.

3. Sulla scheggiatura della pietra

Colpire la pietra produce una varietà di strumenti affilati di forme e dimensioni diverse. In questo articolo prenderò in esame il primo utensile da taglio di grandi dimensioni a forma bifacciale (noto anche come ascia a mano). Questo tipo di ascia persiste per oltre un milione e mezzo di anni, coinvolgendo diverse specie di ominidi e spaziando geograficamente dall'Africa all'Europa alla Cina. Nonostante l'apparente uniformità dell'ascia Acheuleana, ne esistono delle varianti. Per confrontare la morfologia delle asce di materiali e periodi diversi, nonché per analizzare e definire meglio i passaggi dal materiale grezzo originale alla forma finale, sono state utilizzate tecniche morfometriche e di analisi metrica combinate. Attualmente la ricerca si è concentrata sul significato cognitivo e funzionale delle asce a mano per gli ominidi che le hanno realizzate e utilizzate a partire da circa 1,7-1,5 milioni di anni orsono.

Il dibattito sul cosiddetto 'enigma dell'ascia' si è concentrato soprattutto sulla questione della simmetria delle facce acheuleane, ovvero se essa fosse intenzionale (una decisione consapevole presa da chi la lavora) oppure una semplice conseguenza della scheggiatura²⁸. Per alcuni ricercatori, le qualità delle

Gaskell, & S. A. Carter (ed.), Oxford 2020, pp. 105-120; C. Gosden & L. Malafouris, *Process archaeology*.

²⁷ L. Malafouris, *Beads for a plastic mind*; L. Malafouris, 'Neuroarchaeology'; L. Malafouris, *Metaplasticity*; L. Malafouris, *How things shape the mind*; L. Malafouris, *Metaplasticity*.

²⁸ C. Shipton, & C. Clarkson, *Flake scar density and handaxe reduction intensity*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 2, 2015a, pp. 169-175; C. Shipton, & C. Clarkson, *Handaxe reduction and its influence on shape: An experimental test and archaeological case study*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 3, 2015b, pp. 408-419; C. Shipton, C. Clarkson, & R. Cobden, *Were Acheulean bifaces deliberately made symmetrical? Archaeological and experimental evidence*, «Cambridge Archaeological Journal», 29(1), 2019, pp. 65-79; D. Hodgson, *The symmetry of Acheulean handaxes and cognitive evolution*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 2, 2015, pp. 204-208; M., Kohn, & S. Mithen, *Handaxes: Products of sexual selection?*, «Antiquity», 73(281), 1999, pp. 518-526; S. P. McPherron, *Handaxes as a measure of the mental*

materie prime litiche e i vincoli meccanici, furono i principali fattori che hanno determinato la morfologia degli utensili litici. Secondo questa interpretazione, le differenze morfologiche che si osservano nelle asce sono un sottoprodotto del processo di riduzione²⁹.

Altri hanno sostenuto, al contrario, che i vincoli materiali non hanno influenzato in modo significativo la variabilità della forma e delle dimensioni delle asce³⁰. La caratteristica simmetria bilaterale e la forma a goccia di questo artefatto sono state interpretate come il prodotto di una qualche forma di rappresentazione, forse un 'modello mentale' standardizzato e predeterminato³¹. Alcuni vedrebbero addirittura nell'ascia la capacità di un'intenzionalità di terzo ordine³².

In generale, possiamo distinguere due approcci principali al problema dell'ascia. Il primo consiste nell'indagare quale siano i processi psichici umani coinvolti nella produzione dell'utensile, ovvero i prerequisiti cognitivi per quell'utensile, e cioè le capacità mentali che necessitano all'organismo per poter costruire ed utilizzare uno strumento di tal genere³³.

Il secondo approccio, invece, si focalizza direttamente sull'azione e cioè su una sequenza di gesti tecnici, anche intesi come 'imperativi progettuali'³⁴ (ad

capabilities of early hominids, «Journal of Archaeological Science», 27(8), 2000, pp. 655-663; Nowell, A., & M. Lee Chang, *The case against sexual selection as an explanation of handaxe morphology*, «Paleoanthropology», 2009, pp. 77-88.

²⁹ N. Ashton, & M. J. White, *Bifaces and raw materials: Flexible flaking in the British early Palaeolithic*, in *Multiple approaches to the study of bifacial technologies*, M. Soressi, & H. L. Dibble (ed.), Museum of Archaeology and Anthropology 2003, pp. 109-123; M. J. White, *Raw materials and biface variability in southern Britain: A preliminary examination*, «Lithics», 15, 1995, pp. 1-20.;

³⁰ P. Garcia-Medrano, A. Olle, N. Ashton, & M. B. Roberts, *The mental template in handaxe manufacture: New insights into Acheulean lithic technological behavior at Boxgrove, Sussex*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 26(1), 2019, pp. 396-422; G. Sharon, *The impact of raw material on Acheulean large flake production*, «Journal of Archaeological Science», 35(5), 2008, pp. 1329-1344.

³¹ J. Gowlett, *The elements of design form in Acheulean bifaces: Modes, modalities, rules and language*, in *Axe age: Acheulean tool-making from quarry to discard*, Equinox, N. Goren-Inbar, & G. Sharon (ed.), London 2006, pp. 203-222; H. Roche, *From simple flaking to shaping: Stone knapping evolution among early hominins*, in *Stone knapping: The necessary conditions for a uniquely hominin behaviour*, V. Roux, & B. Bril (ed.), Cambridge 2005, pp. 35-48; T. Wynn, *Archaeology and cognitive evolution*, «Behavioral and Brain Sciences», 25(3), 2002, pp. 389-402

³² J. Cole, *Assessing hominin cognition: Language and social signaling in the lower to middle Palaeolithic*, in *Cognitive models in Palaeolithic archaeology*, T. Wynn, & F. L. Coolidge (ed.), Oxford 2016, pp. 157-195.

³³ Per alcune recenti discussioni in filosofia sulla natura di queste 'inferenze di capacità minima' e 'inferenze di transizione cognitiva'. cfr. A. Currie, *Rock, bone, and ruin: An optimist's guide to the historical sciences*, Cambridge 2018; A. Currie & A. Killin, *From things to thinking: Cognitive archaeology*, «Mind Lang», 34(2), 2019, pp. 263-279; R. Pain, *What can the lithic record tell us about the evolution of hominin cognition?*, «Topoi. Advance online publication», 2019.

³⁴ John Gowlett e Tom Wynn usano l'acronimo GLOBFELTS per riferirsi ai sei elementi ergonomici di base che tutte le asce a mano condividono: l'impugnatura sferica, l'estensione in avanti, il supporto per il bordo tagliente, l'estensione laterale, la regolazione dello spessore e l'inclinazione. Come osservano gli autori, «questo neologismo è goffo e persino foneticamente sciocco, ma proprio qui sta la sua utilità: non ha alcun bagaglio intellettuale, definitorio o

esempio, il tipo di supporto per battere la pietra, la posizione del blocco grezzo o l'angolo del colpo), tutti movimenti che chi si accinge a rompere la pietra deve imparare a gestire per riuscire a produrre uno strumento così complesso come l'ascia bifacciale³⁵. Si noti tuttavia che, nonostante le loro differenze, entrambi gli approcci concordano implicitamente sul fatto che la mente e la materia – o meglio, il pensiero e la produzione di strumenti – sono separati. Entrambi gli approcci, quindi, cercano la mente *dietro* allo strumento e, in entrambi i casi, sostengono che il legame tra cognizione e produzione si basi sull'ipotesi che gli strumenti siano il risultato di azioni intenzionali (più correttamente una sequenza di stati, decisioni e azioni intenzionali).

In altre parole, gli strumenti sono il prodotto di (a) menti in grado di avere una intenzione-di-progettare o l'intenzione-di-utilizzare uno strumento e di (b) corpi capaci di esternalizzare o dare forma a queste stesse intenzioni attraverso delle azioni precise, quali lo spaccare la pietra.

Per comprendere a pieno quindi come sono stati realizzati questi utensili, dobbiamo da un lato immaginare quale sia la 'posizione intenzionale' di chi opera e, dall'altro, comprendere il tipo di azioni biomeccaniche, le abilità corporee e i gesti che consentono l'esecuzione o l'esternalizzazione di tale intenzione sulla superficie della pietra in modo da produrre uno strumento di pietra (ad esempio su una scheggia).

Concentriamoci su quello che sembra essere il principale presupposto comune, ovvero che il processo di scheggiatura sia intenzionale o che sia pensabile come l'insieme di una serie di azioni intenzionali.

Qual è il significato del termine 'intenzionale' in questo contesto? Cosa intendiamo esattamente quando diciamo che un'ascia è il prodotto dell'intenzione cosciente di chi si accinge a rompere la pietra? Questi stati intenzionali poi, hanno a che fare solo con l'azione di scheggiare la pietra oppure comprendono anche l'idea della forma bifacciale dell'ascia? Chi si accinge a rompere la pietra, dunque, mira proprio a creare un utensile con simmetria bilaterale³⁶ o solamente

funzionale. C'è anche qualcosa di tattile in esso, enfatizzando così la sua origine ergonomica». Cfr: T. Wynn & A. J. Gowlett, *The handaxe reconsidered*, «Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews», 27(1), 2018, pp. 21-29.

³⁵ All'interno di questa ampia sperimentazione orientata al gesto, di particolare interesse sono i recenti tentativi di identificare, caratterizzare e quantificare l'unità più piccola di qualsiasi azione di *knapping*, cioè il gesto manuale, e di utilizzare questa unità elementare come misura della complessità tecnica durante le diverse sequenze di *knapping* litico. Questo «nucleo gestuale primordiale» è composto da cinque variabili gestuali ed è stato presente/individuato nelle sequenze di lavorazione di tre utensili: chopper, chopping tool e handaxe. L'adozione di questo approccio alla più piccola unità di *knapping*, incentrato sulla gestualità manuale, può fornire una base produttiva per confrontare le diverse tecniche eseguite nel corso del Pleistocene. Cfr: A. Cueva-Temprana, D. Lombao, J. L. Morales, Geribas, N. & M. Mosquera, *Gestures during knapping: A two-perspective approach to Pleistocene Technologies*, «Lithic Technology», 44(2), 2019, pp. 74-89; N. Geribas, M. Mosquera & J. Vergés, M., *What novice knappers have to learn*.

³⁶ J. Gowlett, *The elements of design form in Acheulian bifaces*; H. Roche, *From simple flaking to shaping*; D. Stout, *Stone toolmaking and the evolution of human culture and cognition*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 366(1567), 2011, pp. 1050-

un grande utensile da taglio i cui lati convergono su una punta appuntita? Gli stati intenzionali riguardano diversi tipi di gesti tecnici (ad esempio, il supporto della percussione, la posizione del grezzo o l'angolo del colpo), oppure comprendono anche gli 'imperativi progettuali' eseguiti³⁷ e l'idea di forma a goccia che comunemente chiamiamo ascia?

Nel campo dell'archeologia, il significato del termine 'intenzionalità' è ancora oggi troppo vago per avere un valore analitico. Soprattutto, non è chiaro da dove derivino gli obiettivi, gli stati mentali e le azioni. L'intenzionalità di chi agisce sulla pietra viene data per scontata, creando così una lacuna importante all'interno della disciplina, in quanto tecnicamente, secondo gli studi di filosofia della mente, l'intenzionalità si riferisce all'essere-diretto-verso il mondo della mente, stato che molti filosofi considerano la prerogativa del mentale. Intenzionalità deriva dal verbo latino *intendo*, che significa 'mirare o tendere', ed è stata utilizzata nel campo di filosofia della mente, e in particolare in fenomenologia, per descrivere la caratteristica centrale della coscienza umana di essere *per o proposito di* qualcosa (di mentale o di fisico), e cioè di avere direzione e contenuto. Per esempio, secondo il classico resoconto del fenomenologo Franz Brentano, l'intenzionalità è la caratteristica distintiva degli stati mentali umani: «nessun fenomeno fisico presenta nulla di simile. Possiamo quindi definire i fenomeni mentali come di qualcosa che contiene in sé un oggetto intenzionale»³⁸.

Se la natura stessa della produzione di un tale utensile può essere definita 'intenzionale', allora la sfida per l'archeologia cognitiva è di spiegare che tipo di 'azione intenzionale' sia la scheggiatura. Il significato di questa intenzionalità nel contesto della costruzione di utensili preistorici, rimane aperto. Questo discorso vale sia per la percussione sulla pietra in sé, sia per tutti i gesti tecnici che bisogna saper governare per produrre uno strumento complesso come un'ascia bifacciale. La domanda è questa: quando diciamo che gli utensili in pietra sono stati costruiti, dobbiamo presumere che la loro produzione sia stata 'intenzionale' e dunque che sia il risultato di un processo intenzionale deliberato, oppure dobbiamo vedere l'utensile come la concretizzazione di un'azione intenzionale? In parole povere, l'intenzionalità è una proprietà dell'individuo, cioè della mente e del cervello dell'artigiano? Oppure è una proprietà del processo di lavorazione? Io sosterrò la seconda ipotesi. In particolare, propongo che nel caso dello scheggiatore, il 'contenuto' dell'intenzione (ovvero la realizzazione di bordi taglienti per il taglio, simmetrici o meno) sia distribuito e inseparabile dall'effettiva esecuzione del piano d'azione e che dunque, non possa più essere concepito come mero 'contenuto'.

Sostengo che l'atto di scheggiare la pietra, come tutte le azioni 'tecniche' e i gesti *protesi* nell'evoluzione umana, incorpora l'intenzionalità in una maniera

1059; T. Wynn, *Archaeology and cognitive evolution*, «Behavioral and Brain Sciences», 25(3), 2002, pp. 389-402.

³⁷ T. Wynn, & J. Gowlett, A. J., *The handaxe reconsidered*.

³⁸ F. Brentano, *Psychology from an empirical standpoint* (A. C. Rancurello, D. B. Terrell, & L. L. McAlister, Trans.), London 1995, p. 68.

che preserva il concetto dalla sua connotazione rappresentativa e da presupposti dualistici. L'intenzionalità non deve essere confusa con la rappresentazione mentale. Quindi il mio suggerimento è che il percuotere non sia l'oggetto a proposito del quale si riferisce (*about*) l'intenzionalità dello scheggiatore, ma che la percussione invece, sia l'azione tecnica che fa emergere l'essere a proposito di qualcosa (*aboutness*) di colui che percuote.

4. Thinging stone

Ecco dunque ciò che io reputo sia la principale lacuna del modo in cui la questione del bifacciale acheuleano è stata tradizionalmente inquadrata³⁹: nonostante le differenze, tutti le principali considerazioni sull'ascia acheuleana identificano, implicitamente, la scheggiatura con una sorta di processo causale e intenzionale unidirezionale, attraverso il quale la mente attiva impone una forma (stati intenzionali) alla pietra passiva. In altre parole, si presuppone che gli stati intenzionali dell'agente siano degli stati rappresentativi coscienti, o 'intenzioni precedenti a', che si sono formati nella testa prima dell'azione stessa. Secondo questo punto di vista, l'intenzione dello scheggiatore precede temporalmente e ontologicamente il movimento della sua mano o la sequenza dei movimenti sulla pietra, i quali successivamente producono l'ascia. Per estensione, questa attività viene vista allora, come il processo intermedio che traduce l'intenzione umana in un 'artefatto' (l'ascia), il che suggerisce che l'ontologia degli strumenti derivi dall'intenzionalità umana. Sia che vediamo il contenuto dello stato intenzionale dello scheggiatore nella simmetria dell'ascia⁴⁰, sia che lo vediamo nella produzione di lame⁴¹, lo scheggiatore rimane sempre l'agente cognitivo. È lui che possiede gli stati intenzionali che causano tutte le decisioni importanti sulla sequenza, la forza, la direzione e l'angolo dei colpi. In altre parole, nella misura in cui riguarda l'intenzionalità, il confine tra la mente e lo strumento rimane intatto: e gli stati intenzionali devono avere una direzione dalla-mente-al-mondo, sono infatti *a proposito di* oppure *su* qualcosa, mentre le cose in sé non possono essere *a proposito di* oppure *su qualcosa*. È questa implicazione fortemente internalista del carattere rappresentativo degli stati intenzionali che suggerisco di superare.

Non intendo negare che la produzione di un grande bifacciale acheuleano (ascia a mano) implichi una serie di complesse intenzioni, anticipazioni e decisioni a proposito delle dimensioni, della forma, della simmetria, dello spessore e della affilatura, e nemmeno intendo negare che queste differiscono da quelle implicate nella tecnica 'Levallois'. Ciò che voglio mettere in discussione è invece la logica rappresentazionale che colloca implicitamente o esplicitamente questi processi cognitivi all'interno della testa di chi lavora la pietra attribuendogli una priorità causale, temporale e ontologica rispetto al processo di scheggiatura.

³⁹ L. Malafouris, *Knapping intentions*; L. Malafouris, *How things shape the mind*.

⁴⁰ T. Wynn, *Handaxe enigmas*, «World Archaeology», 27(1), 1995, pp. 10-24.

⁴¹ W. Noble & I. Davidson, *Human evolution*.

Se si parte da una tale presupposizione rappresentazionale, allora ne consegue necessariamente che l'ascia può essere solo il prodotto, o la rappresentazione esterna, di un'idea che si è formata 'internamente' o di un modello mentale, che è stato successivamente realizzato nel mondo 'esterno'.

Iscrivendo il 'marchio del cognitivo' nel classico quadro dualistico, l'ascia, come qualsiasi altro utensile abbandonato tra i reperti archeologici, può solo esser vista come una sorta di traccia o residuo 'esterno' di un'attività cognitiva che è avvenuta altrove, e cioè nel regno cognitivo 'interno' vero e proprio. Ma dove si trova esattamente questo regno 'interno'? Dov'è che finisce la mente e inizia l'utilensile di pietra?

Come accennato, l'argomentazione che voglio proporre dal punto di vista della MET è che le intenzioni, le anticipazioni e le decisioni non appartengono allo scheggiatore, ma all'intero processo di scheggiatura. Gli utensili in pietra sono oggetti intenzionali, ma non perché rappresentano il risultato di una scelta deliberata che è avvenuta nella testa di chi la lavora e prima del processo di lavorazione, piuttosto, sono intenzionali perché incarnano un processo di scelta deliberata in senso enattivo-ecologico. Cioè, l'azione intenzionale avviene con essi e quindi attraverso la loro fabbricazione e il loro utilizzo. La pietra nella mano dello scheggiatore è più di una piattaforma passiva che offre le condizioni necessarie per realizzare e soddisfare le intenzioni di chi la lavora. La pietra è proiettata verso lo scheggiatore tanto quanto egli si proietta verso la pietra e insieme costituiscono un campo hylonoetico – dal greco *hyle* (materia) e *nous* (mente) – di material *engagement* che è intenzionale, anticipatorio e vigile.

In breve, l'argomentazione è che il processo di scheggiatura non è derivato o semplicemente il prodotto dei modelli di attivazione neurale o delle capacità intenzionali del cervello, ma costituisce piuttosto un partecipare attivo extra-celebrale del processo di pensiero. La scheggiatura è un *thinging stone*, cioè un pensare attraverso, con e sulla pietra: lo scheggiare non si limita a eseguire, ma fa emergere le intenzioni dello scheggiatore. Nessuna azione o intenzione importante viene intrapresa dall'artigiano in isolamento mentale dal materiale. Nessuno dei movimenti corporei o dei gesti creativi può essere previsto, pianificato o controllato prima dell'atto. La pianificazione, l'anticipazione, l'intenzione e l'immaginazione esistono tutte, ma in modo situato, cioè si costituiscono durante l'azione di scheggiare la pietra che è inseparabilmente neurale, corporea e materiale. In quanto tale, lo scheggiare mette in atto l'intenzione stessa, che è costituita, almeno in parte, dalla pietra. Le informazioni sulla pietra non vengono interiorizzate ed elaborate dal cervello per formare il contenuto rappresentazionale della posizione intenzionale dello scheggiatore. Sia la pietra che il corpo dello scheggiatore sono parti integranti e complementari dell'intenzione di lavorare la pietra. Ogni colpo prepara la piattaforma per il successivo. Ogni colpo può anche rivelare qualcosa di nuovo sulle qualità e le possibilità della pietra. L'intenzione non viene più prima dell'azione; mente e azione sono un tutt'uno. Il mentale e il fisico diventano un tutt'uno attraverso il processo di scheggiatura.

La nozione di *intenzionalità qualificata* (skilled intentionality), definita come «l'apertura e la recettività selettiva dell'individuo di fronte a un ricco panorama di possibilità»⁴² è stata sviluppata per dare conto di come possa esistere l'intenzionalità senza contenuto mentale. Questa nozione, quindi, è trasversale rispetto alle forme di intenzionalità che coinvolgono i contenuti e alle forme di intenzionalità non rappresentative. Invece delle consuete distinzioni tra diverse forme di intenzionalità, la questione chiave diventa quella di capire come l'intenzionalità qualificata assuma forme diverse in forme di vita diverse. Dal punto di vista dell'intenzionalità qualificata, la distinzione che conta è quella tra forme di intenzionalità qualificata per le quali si pongono standard normativi o questioni di correttezza, e varietà di intenzionalità qualificata in cui tutto ciò che conta è la presa pratica dell'individuo sull'ambiente. Secondo questa interpretazione, quindi, la differenza tra l'incisione Oldowan e quella Acheuleana non è la distinzione tra forme di intenzionalità prive di contenuto (non rappresentative) e forme di intenzionalità che coinvolgono il contenuto (rappresentative) – non c'è alcuna transizione evolutiva. Si tratta piuttosto di una differenza tra forme di intenzionalità qualificata o enattiva. In particolare, in quest'ultimo caso, l'ascia presenta una presa più adeguata dell'ambiente materiale rilevante e indica anche l'emergere di standard normativi più espliciti riguardanti aspetti del processo tecnico o della simmetria dell'ascia. Tuttavia, questi standard normativi non dovrebbero essere interpretati nel senso cognitivista del 'modello mentale'. Le modalità dell'intenzionalità qualificata e i loro vincoli normativi si riferiscono dunque all'esperienza di tutti quegli animali che si trovano immersi in particolari contesti comportamentali. Le norme e i vincoli normativi si sono formati e mantenuti come parte dell'attività qualificata piuttosto che come rappresentazioni interne. Il loro studio richiede un approccio ecologico, che situa la pratica qualificata nel contesto del *material engagement*, e riconosce che esso implica sia la destrezza che le qualità affettive multimodali, fondate su un coinvolgimento attento e percettivo, o sintonia, con gli strumenti e i materiali coinvolti. Come ha osservato tempo fa Tim Ingold, «è proprio perché l'impegno dell'operatore con il materiale è un impegno attento, che l'attività artigianale porta con sé la propria intenzionalità intrinseca, a prescindere da qualsiasi progetto o piano che si suppone debba attuare»⁴³.

Ciò non nega affatto che lo scheggiare sia intrinsecamente associato, segua, e infine conduca a specifici modelli di attivazione neurale⁴⁴. Possiamo certamente

⁴² J. Bruineberg, & E. Rietveld, *Self-organization, free energy minimization, and optimal grip on a field of affordances*, «Frontiers in Human Neuroscience», 8, 2014; E. Rietveld & J. Kiverstein, *A rich landscape of affordances*.

⁴³ T. Ingold, *Eight themes in the anthropology of technology*, «Social Analysis: The International Journal of Social and Cultural Practice», 41(1), 1997, p. 111.

⁴⁴ Cfr. E. Bruner, & B. T. Gleeson, *Body cognition and self-domestication in human evolution*, «Frontiers in Psychology», 10, 2019; E. Bruner & A. Iriki, *Extending mind, visuospatial integration*; L. Malafouris, *Beads for a plastic mind*; L. Malafouris, *Between brains, bodies and things*; L. Malafouris, 'Neuroarchaeology'; D. Stout, 2011 *Stone toolmaking and the evolution of human culture and cognition*; D. Stout, *Cognitive demands of lower Paleolithic toolmaking*; D. Stout, N.

supporre che ci siano cervelli in sintonia con i corpi, come ci sono mani in sintonia con gli strumenti, ma non c'è alcuna indicazione che il primo meriti più attenzione delle seconde quando si tratta di studiare il divenire cognitivo umano. L'argomento non è che il cervello non conta; bensì l'argomento è che riconoscere l'importanza del cervello, non implica affatto che le dimensioni cognitive del processo di lavorazione della pietra debbano essere ridotte a processi neurali.

Non c'è alcuna ragione empirica per cui debba essere attribuito ai processi neurali un primato causale o esplicativo rispetto alle azioni e ai materiali. Sebbene si possa leggere una correlazione tra l'esecuzione di un certo compito, ad esempio la lavorazione della pietra, e i modelli osservati di aumento o diminuzione dell'attività in una certa regione cerebrale, questa correlazione non deve essere confusa con l'identificazione⁴⁵. Nessuna misura o misurazione di ciò che accade *all'interno* del cervello durante l'esecuzione di un compito può, di per sé, spiegare o sostituire la vita cognitiva di quel compito. Questo è anche il modo in cui devono essere interpretati i nuovi studi di neuroimmagine⁴⁶. Intendere la scheggiatura in questo modo, evita le solite fallacie neurocentriche che considerano il cervello come il responsabile esecutivo di un'attività. Piuttosto è il contrario, ora è l'attività a controllare il cervello e dunque il pensiero umano «sta *con* il corpo piuttosto che *dentro* il corpo»⁴⁷. In effetti, la maggior parte delle prove neuroarcheologiche disponibili mostra che la fabbricazione di utensili in pietra può suscitare risposte strutturali plastiche in articolazioni cerebrali evolutivamente rilevanti (le cortecce laterali frontali, parietali e di associazione temporale sono tra le porzioni del cervello umano più espanse dal punto di vista volumetrico). Sebbene la natura esatta del coinvolgimento tra la fabbricazione di utensili paleolitici e l'evoluzione del cervello umano non sia chiara, ciò che viene sempre più riconosciuto è che i cambiamenti nel cervello umano rispondono a dinamiche sistemiche e non devono essere considerati la causa dei comportamenti interessati⁴⁸. Sapere che cosa fa il cervello quando lo scheggiatore produce un oggetto affilato è utile e importante così come lo è sapere in che modo il resto del corpo sta interagendo con la pietra. Nessuna dimensione isolata (corporea o neurale) del processo di scheggiatura è sufficiente, da sola, a spiegare il fenomeno nel suo complesso. In effetti, si potrebbe sostenere che se esiste un'area esecutiva centrale che guida e

Toth, K. Schick, & T. Chaminade, *Neural correlates of Early Stone Age toolmaking: Technology, language and cognition in human evolution*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 363, 2008, pp. 1939-1949.

⁴⁵ L. Malafouris, *Beads for a plastic mind*; L. Malafouris, *Between brains, bodies and things*; L. Malafouris & C. Renfrew, *Steps to a 'neuroarchaeology' of mind: Introduction*, «Cambridge Archaeological Journal», 18, 2008, pp. 381-385.

⁴⁶ D. Stout, & T. Chaminade, *The evolutionary neuroscience of tool making*, «Neuropsychologia», 45, 2007, pp. 1091-1100; D. Stout, N. Toth, K. Schick, & T. Chaminade, *Neural correlates of Early Stone*.

⁴⁷ L. Malafouris, *How things shape the mind*.

⁴⁸ E. Bruner, & B. T. Gleason, *Body cognition and self-domestication*; E. Bruner, & A. Iriki, *Extending mind, visuospatial integration*; L. Malafouris, *Beads for a plastic mind*; L. Malafouris, *'Neuroarchaeology'*; D. Stout, *Stone toolmaking and the evolution of human culture and cognition*; D. Stout, N. Toth, K. Schick, & T. Chaminade, *Neural correlates of Early Stone*.

controlla la sequenza di lavorazione, essa non si trova nelle aree pre-frontali del cervello degli ominidi, ma nella presa e nelle caratteristiche morfologiche della mano. La scheggiatura provoca il movimento della mano, attirando l'attenzione del cervello sullo stato mutevole della pietra e selezionando i relativi modelli di attivazione neurale nella corteccia dello scheggiatore. Lo scheggiare è legato allo scorrere del tempo così come all'intenzione. La causalità e l'agire umano sono semplicemente i prodotti – molto spesso illusori – di questa esperienza.

Inoltre, anche se dal punto di vista di un odierno scheggiatore l'intenzione di scheggiare la pietra, in un modo o nell'altro, può sembrare ben definita e completamente formata ancor prima del processo di scheggiatura, dal punto di vista dell'archeologia cognitiva questa non è un'esperienza che possiamo dare per scontata nel caso dell'ominide. In quest'ultimo caso, è precisamente l'esistenza e la natura stessa dell'intenzionalità a dover essere stabilita.

Suggerisco, allora, che se nella testa dell'ominide esiste un concetto o l'intenzione di tagliare qualcosa, ha più senso supporre che tutto ciò si sia inizialmente formato attraverso una sua interazione esplorativa o accidentale con i bordi affilati della pietra o con proprietà simili ai bordi affilati, piuttosto che supporre che l'intenzione si sia formata completamente prima dell'esperienza. Non si può mai formare l'intenzione di aprire una porta senza sapere cosa fanno le porte, cosa che si impara con l'esperienza. Come abbiamo detto a proposito delle nozioni di capacità e di intenzionalità qualificata, le possibilità di azione offerte dall'ambiente non sono oggettive, ma relazionali. Dipendono dalle competenze, dalle abilità e dai vincoli biologici di una data forma di vita, in un momento specifico e in relazione a specifiche azioni in un determinato ambiente socio-materiale. Con l'apprendimento e lo sviluppo di nuove abilità, le affordances possono cambiare perchè non sono statiche: «le affordances sono relazioni tra le caratteristiche di un ambiente materiale e le abilità disponibili in una forma di vita»⁴⁹.

Per questo motivo suggerisco che, dal punto di vista dell'archeologia cognitiva, non dovremmo chiederci 'qual è l'intenzione esatta dietro l'ascia?' o il contenuto preciso degli 'stati intenzionali' dello scheggiatore (ad esempio, se egli vuole ottenere semplicemente uno strumento da taglio o uno strumento da taglio simmetrico). La questione principale alla base dell'enigma dell'ascia non è, dunque, se gli ominidi producessero stati intenzionali di un tipo piuttosto che di un altro e non lo è nemmeno il problema di decidere tra un nucleo e una lama. Piuttosto la domanda che dovremmo porci riguarda il ruolo che l'ascia, o comunque qualsiasi altro strumento, può aver svolto nella costituzione del processo di deliberazione umana basata su capacità intenzionali enattive. In particolare, la domanda di specifico interesse per l'archeologia cognitiva è: come hanno fatto gli esseri umani, a differenza di altri animali che usano strumenti, a possedere la consapevolezza riflessiva della loro intenzionalità

⁴⁹ E. Rietveld & J. Kiverstein, *A rich landscape of affordances*.

enattiva o qualificata? Oppure, come gli esseri umani sono diventati consapevoli del carattere intenzionale e anticipatorio delle loro azioni e di quelle degli altri?

Per rispondere a queste domande dobbiamo cercare di districarci tra due aspetti centrali del problema: uno riguarda il carattere intenzionale dell'ascia, l'altro riguarda l'effettiva costituzione e attuazione dell'intenzione che fa nascere l'ascia. Si tratta cioè del modo in cui lo scheggiatore si relaziona come agente cognitivo con l'ambiente circostante e del ruolo che l'ascia stessa potrebbe aver svolto nella costituzione dell'intenzionalità umana e del senso di agency. Non dobbiamo pensare a questo processo di fabbricazione come ad un processo in cui una soggettività pre-formata proietta e impone forma e significato alla materia. Piuttosto, la fabbricazione di utensili in pietra è meglio descritta come un'attività relazionale e un divenire di protesi sensoriali, attraverso cui gli esseri umani hanno imparato a essere presenti nel mondo e a trasformarlo. Analogamente, non ci sono ruoli agentivi fissi in questo processo e dunque, lo scheggiatore pensa *attraverso e con* la pietra prima ancora di essere in grado di pensare qualcosa *a proposito* della pietra come un agente consapevole e riflessivo.

5. Gesti protesici

Per aiutarci a riconcepire l'ecologia e la plasticità della mente umana, è stato utilizzato come ipotesi di lavoro nel contesto della MET⁵⁰, il famoso esempio fenomenologico del cieco con il bastone. Il carattere transazionale della relazione tra il cieco e il bastone fornisce un punto di riferimento diacronico per concettualizzare il ruolo delle protesi nell'evoluzione umana. Soprattutto nel caso della fabbricazione e dell'uso di utensili, l'ipotesi del bastone del cieco (da ora in poi BMS) solleva una sfida semplice, ma potente contro la legittimità dei confini tradizionali di pelle e cranio e ci aiuta a ridisegnare la linea che separa cervello, corpo e cose. L'obiettivo di questa sfida non è abolire del tutto i limiti piuttosto, l'obiettivo è mettere in discussione l'autorità dei limiti fissi e aiutarci a riscoprire la loro ontologia del confine. I limiti, dunque, come propone Richard Sennett⁵¹ con un esempio tratto dall'ecologia naturale, sono come le pareti delle cellule. I confini, al contrario, assomigliano alla membrana cellulare. Un limite è «semplicemente un bordo dove le cose finiscono»; un confine, al contrario, è un luogo di scambio e interazione. Suggestivo che il bordo affilato di un utensile da taglio abbia qualità simili a un confine: non un limite nel senso di una 'fine', ma piuttosto un punto di interazione e di mediazione perturbante. Una pietra scheggiata che viene usata per tagliare ha il potenziale di alterare le relazioni tra gli uomini e tra gli uomini e il loro ambiente. In effetti, anche i detriti della scheggiatura lasciati nell'ambiente possono essere visti come un ricorso per la

⁵⁰ L. Malafouris, *Beads for a plastic mind*; L. Malafouris, *How things shape the mind*; L. Malafouris, *Metaplasticity*; L. Malafouris, *Thinking as 'thinging': Psychology with things*.

⁵¹ R. Sennett, *The craftsman*. New Haven 2008, p. 227.

costruzione di nicchie ecologiche⁵². L'analogia che faccio qui con il BMS può essere intesa in un duplice senso: in primo luogo, in termini di spostamento dei confini e di osmosi protesica tra la mano e l'utensile; in secondo luogo, e più specificamente in relazione alla costruzione di utensili, in termini di immaginazione esplorativa messa in atto durante la scheggiatura. In particolare, ogni atto di scheggiatura (nel colpire il nucleo), come il battere a terra del bastone del cieco, performa enattivamente la via da seguire. La scheggiatura della pietra genera il movimento esplorativo che produrrà il bordo dell'utensile; il battere con il bastone genera il movimento esplorativo che permetterà ai ciechi di viaggiare dal punto 'A' al punto 'B'.

Attraverso la costruzione e l'uso di strumenti, la specie umana – proprio come la persona cieca del nostro esempio – ha scoperto l'operatività della materia e ha creato nuovi percorsi di movimento. L'intelligenza inizia con il movimento intenzionale⁵³ e dal punto di vista evolutivo, la ragione principale per cui abbiamo un cervello è quella di spostarci dal punto 'A' al punto 'B'. All'inizio, muoversi significava pensare. Non tutti i movimenti corporei sono completamente controllati o intenzionali, ma contengono sempre elementi o tracce di intenzionalità enattiva (nel senso di intenzione-in-azione) fatto particolarmente vero nel caso della costruzione di utensili, in cui l'intenzione enattiva è il taglio. I movimenti hanno anche dei costi energetici e, da una prospettiva evolutiva, è ragionevole supporre che un movimento qualificato debba essere efficiente e ottimale in termini di realizzazione del compito al costo energetico più basso. Adottando una posizione computazionale, si potrebbe probabilmente descrivere questo processo utilizzando un sistema di controllo motorio a riscontro ottimale, posto nel cervello, con la capacità di (a) prevedere accuratamente la conseguenza sensoriale dei nostri comandi motori (modello previsionale), (b) combinare queste previsioni con l'effettivo riscontro sensoriale per formare un giudizio sullo stato del nostro corpo e del mondo e (c) utilizzare queste stime per regolare i nostri cicli di riscontro sensomotorio, in modo che i nostri movimenti possano massimizzare le prestazioni, bilanciando i costi e le ricompense del nostro movimento⁵⁴. Tutto ciò va bene se si assume che il cervello abbia il ruolo di controllore esecutivo del corpo e che la mente umana non sia altro che un sistema computazionale implementato a livello neurale. Ma per l'archeologia cognitiva, una visione così restrittiva della mente è inadeguata a spiegare come un tale sistema computazionale possa emergere da un corpo che agisce e si muove, così come non può rendere conto della varietà e flessibilità del modo in cui gli ominidi realizzano e determinano i loro percorsi di movimento e modelli di attività situata. Ciò è particolarmente vero nel caso della costruzione di

⁵² I. Davidson, *Evolution of cognitive archaeology*; I. Davidson & McGrew, W. C., *Stone tools and the uniqueness of human culture*.

⁵³ M. Sheets-Johnstone, *The primacy of movement*, Amsterdam 1998.

⁵⁴ K. Yarrow, Brown, P. & J. W. Krakauer, *Inside the brain of an elite athlete: The neural processes that support high achievement in sports*, «Nature Reviews Neuroscience», 10(8), 2009, pp. 585-596.

utensili, in cui questa capacità elementare di movimento ha acquisito uno scopo consapevole, una direzione e un significato collettivo. Questa trasformazione è stata possibile attraverso diverse sequenze di riduzione che comprendono una serie di gesti tecnici⁵⁵. Da questo processo sono emersi il senso dell'agire umano e la coscienza *tettonoetica* (*tectonoetic*)⁵⁶. Questi gesti tecnici comprendono le unità di base della coreografia della scheggiatura. È la vita cognitiva di quest'azione e dei gesti che la compongono che dobbiamo comprendere. Tuttavia, non dobbiamo pensare alla costruzione di utensili come a un insieme preordinato di movimenti e abilità che si uniscono in una sequenza di posture attente, gesti creativi e azioni intenzionali per produrre un nuovo oggetto: ciò che conta non è solo il risultato del movimento, ma il movimento stesso. I gesti della scheggiatura avvengono sempre in un contesto e sono movimenti che hanno memoria del loro passato (lasciando tracce sulla superficie della roccia) e che allo stesso tempo immaginano un futuro adattivo (anticipando e prevedendo la posizione del prossimo colpo). All'interno di questi processi multimodali di *material engagement* creativo, è particolarmente difficile mantenere salde le vecchie distinzioni tra i domini della percezione, della cognizione e dell'azione.

6. Conclusioni

Cosa ci dice tutto questo sulla mente, sugli utensili di pietra e sulla relazione tra di essi? Nel paragrafo finale, offrirò un riassunto delle principali tesi sul pensiero e sulla costruzione di utensili che sono derivate dalla nostra discussione. Come abbiamo visto, attualmente, manca una discussione critica sul significato della cognizione nel contesto del discorso archeologico e cioè nell'ambito dei problemi e delle domande di ricerca relative alle pratiche materiali incarnate e alla loro trasformazione a lungo termine. Questo costituisce un problema rilevante per l'archeologia della mente, anche perché gli archeologi tendono a utilizzare e prendere in prestito i significati di quei concetti da altre discipline, le quali però operano su tempi diversi, hanno problemi diversi da risolvere e domande diverse a cui rispondere. Questo atteggiamento spiega come il cognitivismo sia arrivato a dominare il modo in cui la maggior parte degli archeologi concepisce lo sviluppo del pensiero e il processo creativo in particolare. Questa attitudine è anche responsabile di un altro assunto comune: che gli archeologi non possono scavare nelle menti. Si tratta di un assunto che implica chiaramente che le menti sono entità ben definite e che, con molta certezza, sappiamo che esse non sopravvivono nella documentazione archeologica. Questo può essere vero solo se si equipara la mente al cervello, ma questa implicita equiparazione della mente con il cervello o con qualche altra sostanza 'interna', lungi dall'essere naturale, è solo uno dei tanti modi di considerare la questione dei confini cognitivi.

⁵⁵ Ad esempio Roux, V., Bril, B., & Dietrich, G., *Skills and learning difficulties involved in stone knapping: The case of stone bead knapping in Khambhat, India*, «World Archaeology», 27(1), 1995, pp. 63-87.

⁵⁶ L. Malafouris, *Beads for a plastic mind*.

Come ho detto più volte, la comprensione della dimensione neurale del divenire cognitivo umano è fondamentale e tuttavia, il neurocentrismo è stato fonte di continui problemi e confusione. Questi problemi sono particolarmente evidenti nel campo degli studi litici, dove ci sono state notevoli discussioni e dibattiti sull'impegno cognitivo e sulle dimensioni della produzione di utensili in pietra. Un'analisi più approfondita della letteratura rivela una serie di congetture, a mio avviso poco utili, sulla natura della creatività e sul significato dell'azione intenzionale, nonché sugli effettivi legami tra cognizione, materiali e tecniche. Questi problemi hanno a che fare con la concettualizzazione degli oggetti litici come artefatti, cioè come prodotti intenzionali del processo di scheggiatura, nonché con il modo in cui tracciamo il confine tra pensiero, materia e azione⁵⁷. In questo articolo ho sostenuto che il raggiungimento di una certa chiarezza sulla questione dei confini cognitivi è una condizione preliminare per fare progressi e integrare la ricerca intorno a questi temi chiave dell'evoluzione umana e dell'archeologia della mente. Il mio obiettivo, nel rendere più esplicita la nostra concezione di questi confini, non è quello di arrivare a un accordo tra gli studiosi su cosa renda qualcosa un processo cognitivo (questione piuttosto difficile). Il mio obiettivo è semplicemente di sottolineare l'importanza dell'archeologia cognitiva, e degli studi litici in particolare, come spazio per un dialogo critico significativo, o per un disaccordo produttivo, sulle questioni fondamentali a proposito di ciò che la mente è e fa: che cos'è la cognizione umana? Cosa è che vale come cognitivo? Che cos'è ciò che chiamiamo 'mente' nell'archeologia della mente?

Come abbiamo visto, la concezione tradizionale di ciò che significa fornire una spiegazione o un resoconto cognitivo della produzione e dell'uso degli utensili, è stata quella di fornire un surrogato o una causa mentale in grado di spiegare la formazione, l'impiego e la nascita di un utensile. La scissione ontologica ereditata tra cognizione e cultura materiale ha costretto l'archeologia cognitiva a definire i suoi principali obiettivi epistemologici come un tentativo di dedurre, in prima istanza, il comportamento (ad esempio la lavorazione della pietra, le attività di sussistenza o l'approvvigionamento di materie prime) e, in seconda istanza, i prerequisiti cognitivi di tale comportamento dai residui materiali del reperto litico (ad esempio, misurati in termini di complessità gerarchica, tempi di attenzione o richieste neurofisiologiche). La maggior parte dei ricercatori concorda sul fatto che la domanda principale a cui l'archeologia

⁵⁷ cfr. H. L. Dibble, S. J. Holdaway, S. C. Lin, D. R. Braun, M. J. Douglass, R. Iovita, S. P. McPherron, D. I. Olszewski, & D. Sandgathe, *Major fallacies surrounding stone artifacts and assemblages*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 24(3), 2017, pp. 813-851; K. R. Gibson, & T. Ingold, (ed.), *Tools, language and cognition in human evolution*, Cambridge 1993; S. Holdaway & M. Douglass, *A twenty-first century archaeology of stone artifacts*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 19(1), 2012, pp. 101-131; K. A. Overmann & F. L. Coolidge, *Squeezing minds from stones: Cognitive archaeology and the evolution of the human mind*, Oxford 2019; J. Pargeter, N. Khreisheh, D. Stout, *Understanding stone tool-making skill acquisition: Experimental methods and evolutionary implications*, «Journal of Human Evolution», 133, 2019, pp. 146-166.

cognitiva dovrebbe rispondere è quella relativa al tipo di capacità cognitive richieste a un organismo per essere in grado di costruire e utilizzare uno specifico tipo di strumento. Questo vale sia per una scheggia olduvaiana (2,6-1,7 Ma) sia per gli strumenti da taglio di grandi dimensioni dell'Acheuleano, come asce e scuri (1,75-0,3 Ma).

Adottando una prospettiva ecologico-enattiva, questo articolo ci ha suggerito di liberarci delle nostre convinzioni moderniste sul luogo dove si situa la mente e sul suo rapporto con il resto del corpo e del mondo. La MET fornisce la base per una concezione molto diversa, secondo la quale (a) ciò che è considerato 'dentro' e ciò che è considerato 'fuori' dalla mente non può essere definito a priori, ma solo in relazione a corpi specifici (umani o non umani) che sono impegnati in un compito specifico (ad esempio, la scheggiatura), e (b) che la relazione tra pensiero e fabbricazione non può più essere descritta come una sequenza causale unidirezionale di stati 'mentali' che portano ad azioni 'fisiche', ma può essere descritta solo come un intreccio ontologico tra il mentale e il fisico. Questo assunto teorico ci permette di capire l'azione intelligente e di definire l'intelligenza in base a ciò che si osserva nel reperto litico e attraverso studi comparativi e sperimentali sulla fabbricazione di utensili. Esiste già un certo numero di studi che fondono queste concettualizzazioni ergonomiche ed enattive del pensiero materiale, cercando di ri-descrivere il processo adattivo di fabbricazione degli utensili⁵⁸. Inoltre, studi comparativi incentrati su scheggiatori contemporanei, tanto in contesti sperimentali⁵⁹ quanto in contesti etnografici⁶⁰, hanno esplorato in dettaglio le diverse fasi del processo di lavorazione della pietra e le tecniche di base che compongono questa forma elementare del divenire umano⁶¹.

La MET si basa su questo background di lavoro empirico e sperimentale, proponendo una ri-descrizione radicale della geografia cognitiva dell'azione e della distribuzione del lavoro cognitivo. Questa fondazione teorica ecologico-attiva potrebbe essere utilizzata per integrare nuove ricerche sulle dimensioni cognitive, motorie e cinetiche del processo di lavorazione litica e sulle abilità

⁵⁸ K. A. Overmann, & T. Wynn, *Materiality and human cognition*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 26(2), 2019a, pp. 457-478; K. A. Overmann, & T. Wynn, *On tools making minds: An archaeological perspective on human cognitive evolution*, «Journal of Cognition and Culture», 19(1-2), 2019b, pp. 39-58; R. Pain, *What can the lithic record tell us about the evolution of hominin cognition*; T. Wynn, & A. J. Gowlett, *The handaxe reconsidered*.

⁵⁹ B. Brill, R. Rein., T. Nonaka, F. Wenban-Smith & G. Dietrich, *The role of expertise in tool use*.

⁶⁰ D. Stout, *Skill and cognition in stone tool production: An ethnographic case study from Irian Jaya*, «Current Anthropology», 43, 2002, pp. 693-722.

⁶¹ B. Brill, R. Parry, & G. Dietrich, *How similar are nut-cracking and stone-flaking? A functional approach to percussive technology*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 370(1682), 2015; N. Geribas, M. Mosquera & M. J. Vergés, *What novice knappers have to learn*; T. Nonaka, B. Brill, & R. Rein. *How do stone knappers predict and control the outcome of flaking?*; V. Roux, & E. David, *Planning abilities as a dynamic perceptual-motor skill: An actualistic study of different levels of expertise involved in stone knapping*, in *Stone knapping: The necessary conditions for a uniquely hominin behavior*, V. Roux, & B. Brill (ed.), Cambridge 2005, pp. 91-108; D. Stout, *Skill and cognition in stone tool production*; D. Stout, & T. Chaminade, *The evolutionary neuroscience of tool making*.

della mano. Una volta ri-configurato il significato di 'cognitivo', sia la definizione che l'ambito tradizionale dell'archeologia cognitiva potrebbero essere considerati sotto una nuova luce. Il tipo di spiegazione riduttiva o di causa ultima che i modi tradizionali di praticare l'archeologia cognitiva cercano nella testa dell'individuo preistorico, lascia ora il posto a un resoconto relazionale che si interroga sia sulle abilità della mano sia sulle possibilità della materia. Così, ciò che vediamo nella documentazione archeologica non è il prodotto secondario di un processo di pensiero che si è svolto in un dominio diverso, ma è piuttosto una parte di quel processo cognitivo, situato in un 'ricco paesaggio di *affordances*'⁶², che si presenta a noi attraverso dei residui materiali del passato. Non solo le forme mutevoli degli utensili, ma anche caratteristiche minori, come il numero di 'cicatrici' o la dimensione e la forma dei punti di impatto lasciati sulla superficie di un nucleo recuperato da un sito archeologico, forniscono segni materiali enattivi che ci aiutano a ricostruire quel paesaggio di *affordances* semiotiche e cinestetiche.

I tradizionali approcci comportamentali e funzionali allo studio della fabbricazione e dell'uso degli utensili si sono basati principalmente su input esterni considerati come precursori dell'azione. Gli approcci cognitivi hanno cambiato questa situazione, riconoscendo l'importanza delle operazioni mentali interne che precedono l'azione e mediano le risposte comportamentali specifiche agli stimoli esterni. Un semplice modo per comprendere la MET, è di vederla come un tentativo di unificare e integrare gli approcci comportamentali-materiali ed ecologico-cognitivi, attraverso un ripensamento radicale del rapporto tra cognizione e cultura materiale. In questo senso, la costruzione di strumenti litici può aiutarci ad immaginare questa fusione ontologica di ecologie materiali e cognitive. In particolare il comportamentismo senza mente e il cognitivismo, lasciano spazio ad una ecologia cognitiva dell'azione.

Questo spostamento dell'analisi verso l'unità ha alcune importanti implicazioni sul modo in cui definiamo il cognitivo e tracciamo i confini del sistema cognitivo. La mente non è limitata dalla pelle⁶³. Il pensiero è un processo attivo che si svolge all'interno del mondo, piuttosto che nella nostra testa. Una visione di questo tipo richiede ovviamente di ripensare ciò che è rilevante come spiegazione cognitiva e ciò che intendiamo quando parliamo delle basi o delle esigenze cognitive della fabbricazione e dell'uso degli utensili in pietra⁶⁴. Che cosa intendiamo, ad esempio, quando parliamo di equivalenza cognitiva o di variazione tra la rottura delle noci da parte degli scimpanzé e l'utilizzo dei primi utensili in pietra?⁶⁵. Cosa stiamo confrontando esattamente quando parliamo di

⁶² E. Rietveld & J. Kiverstein, *A rich landscape of affordances*.

⁶³ G. Bateson, *Steps to an ecology of mind*.

⁶⁴ K. Vaesen, *The cognitive bases of human tool use*, «Behavioral and Brain Sciences», 35(4), 2012, pp. 203-218; L. Malafouris, *Prosthetic gestures: How the tool shapes the mind*, «Behavioral and Brain Sciences», 35(4), 2012, pp. 28-29.

⁶⁵ Bril, B., Parry, R., & Dietrich, G., *How similar are nut-cracking and stone-flaking? A functional approach to percussive technology*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 370(1682) 2015; Godfrey-Smith, P., *Other minds: The octopus, the sea, and the deep origins of consciousness*, New York 2016.

continuità o discontinuità cognitiva tra noi e i nostri parenti più prossimi, o in generale tra esseri umani e animali non umani?

In un'altra sede, rivisitando la nozione di *Homo Faber* in archeologia⁶⁶, ho suggerito che le questioni di continuità o discontinuità sono essenzialmente imprecise, poiché presuppongono che si possa determinare facilmente l'esistenza di una qualche differenza o somiglianza generale fondamentale tra gli esseri umani e altri esseri viventi (umani o non umani). Non è questa la sede per dedicare a questo argomento l'attenzione che merita. Sarà sufficiente, ai fini della nostra discussione, sottolineare quanto segue: se vedo continuità lungo la linea evolutiva degli ominidi, per quanto riguarda la fabbricazione e l'uso di strumenti da taglio, non è per la percentuale di DNA che condividiamo. Piuttosto, è perché non meno del 99,8% dei 2.6 milioni di anni (o forse ora 3,3 milioni di anni) di storia che conosciamo riguardo la relazione degli ominidi con gli strumenti da taglio, è stata spesa nella produzione di utensili per percuotere⁶⁷. È stata dunque la pratica perseverante della produzione di utensili in pietra a generare continuità e a dare vita a una rete coesa di processi costitutivi, non il modo in cui i geni codificano i tratti. C'è un solo assunto di uniformità a cui l'archeologia cognitiva può aderire con sicurezza, per quanto riguarda la fabbricazione di utensili in pietra, ed è che quelle pietre si scheggiano nel presente proprio come si scheggiavano nel passato. Finché le nostre analisi rimangono ancorate alla materialità della pietra e all'ecologia della scheggiatura, confrontare la produzione litica nel passato e nel presente, così come istituire un confronto tra i diversi animali, rimane un'impresa epistemica legittima. Questo è anche il motivo per cui, dal punto di vista della MET, gli esperimenti ripetuti sulla pietra costituiscono una delle forme più valide per praticare l'archeologia cognitiva. Come accennato in precedenza, la sfaldatura bifacciale richiede una messa a punto tra le possibilità di azione percepite e le capacità di azione pre-riflessive dello scheggiatore. In questo senso, lo studio della lavorazione litica, fornisce un ambiente sperimentale naturale in cui l'ecologia relazionale delle affordances gibsoniane⁶⁸ incontra l'esperienza immersiva e incarnata dell'adattamento qualificato (*skilful coping*) di Merleau-Ponty⁶⁹ e i più recenti contesti enattivi dell'«intenzionalità qualificata»⁷⁰ e di un *engagement* previsionale⁷¹. Senza dubbio i cervelli, i corpi, le mani e le abilità di individui diversi sono allo stesso tempo simili e differenti. Il grado della loro somiglianza o differenza dipende dalle specificità dell'indagine e dalla scala di

⁶⁶ Ihde, D., & Malafouris, L., *Homo Faber revisited: Post-phenomenology and material engagement theory*, «Philosophy & Technology», 32(2), 2019, pp. 195-214.

⁶⁷ A. Whiten, *Experimental studies illuminate the cultural transmission of percussive technologies in Homo and Pan*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 370(1682), 2015.

⁶⁸ J. J. Gibson, *The ecological approach to visual perception*, Boston 1979.

⁶⁹ M. Merleau-Ponty, *Fenomenologia della percezione*, Milano 2003; H. L. Dreyfus, *Skilful coping: Essays on the phenomenology of everyday perception and action*, Oxford 2014.

⁷⁰ J. Bruineberg, & E. Rietveld, *Self-organization, free energy minimization*; E. Rietveld & J. Kiverstein, *A rich landscape of affordances*;

⁷¹ S. Gallagher & M. Allen, *Active inference, enactivism and the hermeneutics of social cognition*, «Synthese», 195(6), 2018, pp. 2627-2648.

analisi. In alcuni contesti, e per alcune questioni, le somiglianze saranno più importanti delle differenze. In altri, e per altri motivi, può invece essere vero il contrario: saranno le differenze a contare. La somiglianza o la diversità di menti e strumenti dipende da quali domande poniamo e da quali presupposti partiamo. In altre parole, ciò che conta è il modo di stabilire i termini di confronto che rendono validi i nostri studi comparativi all'interno di uno specifico contesto epistemologico. Come semplice regola empirica, suggerisco di concentrarci sull'ecologia cognitiva della produzione e dell'uso degli utensili in pietra, seguendo l'intreccio tra la mano e il materiale.

Il pensiero si realizza lì dove la mano incontra la pietra. La percezione, la memoria, l'attenzione, l'intenzione, la stima, l'aspettativa, la previsione e l'anticipazione assumono la forma di un dialogo tra l'artefice e il materiale che a volte concorda e a volte resiste. Ogni atto di fabbricazione (non solo quello di un utensile di pietra) è un atto di collaborazione tra l'agency dei corpi umani e l'agency dei materiali, che riflette un mondo in cui il lato neurale del dominio mentale è costantemente modellato e negoziato dalla forza della mano e dalle affordances della pietra. Ho parlato di fabbricazione e uso di utensili in un modo che implica non solo l'uso di uno strumento da parte di un corpo animale o umano, ma anche l'uso del corpo umano o animale da parte dello strumento. Il fare non è più il dispiegamento sequenziale della mente sulla materia attraverso il mezzo dell'azione corporea⁷², bensì fare è pensare in azione. Non intendo dire che i pensieri si esprimono in una forma materiale, ma che l'espressione materiale effettiva è il pensiero stesso – per lo meno quello che conta all'interno della scala del tempo archeologico. Il mio obiettivo non è quello di invertire la direzione della causalità tra forze interne ed esterne, ma piuttosto di problematizzare la nostra comprensione della direzione e della causalità, nonché di criticare la divisione tra interno ed esterno. Contrariamente alla visione in cui si pensa agli utensili come a modelli arbitrari e pre-concepiti imposti ai materiali, ho suggerito che l'atto del lavorare la pietra dovrebbe essere considerato come un processo di *thinging* creativo, in cui l'immaginario (configurazione mentale della progettazione) e la materialità della pietra, si fondono in ciò che spesso descriviamo come sequenze di riduzione. Non c'è una mente dietro l'utensile. Ciò che vediamo come un'esternazione o un'imposizione della mente *sulla* materia può essere meglio descritto come una transazione della mente *con* la materia. Le intenzioni, le previsioni e le immaginazioni sono costituite attraverso l'atto stesso di manipolare la pietra. La mente esiste attraverso le espressioni materiali che si dice siano i suoi prodotti. La fabbricazione e l'uso degli utensili sono modi di pensare, non risultati del pensiero.

⁷² M. D. Koukouti & L. Malafouris, *Material imagination: An anthropological perspective*, in A. Abraham (ed.), Cambridge 2020, pp. 30- 46; L. Malafouris, *Metaplasticity*; L. Malafouris, *Thinking as 'thinging'*.

Lambros Marafouris
University of Oxford
✉ lamrbos.malafouris@arch.ox.ac.uk

Flavia Prestininzi
✉ flavia.presti.fp@gmail.com

Bibliografia

- Adams, F. 2010. *Why we still need a mark of the cognitive*, «Cognitive Systems Research», 11 (4), pp. 324-331.
- Ashton, N. & White, M. J., 2003. *Bifaces and raw materials: Flexible flaking in the British early Paleolithic*, in M. Soressi, & H. L. Dibble (Eds.), *Multiple approaches to the study of bifacial technologies*, Museum of Archaeology and Anthropology, pp. 109-123.
- Barrett, J. C. 2013. *The archaeology of mind: It's not what you think*. «Cambridge Archaeological Journal», 23 (1), pp. 1-17.
- Bateson, G. 1971. *The cybernetics of 'self': A theory of alcoholism*, «Psychiatry», 34 (1), pp. 1-18.
- Bateson, G. 1972. *Steps to an ecology of mind: Collected essays in anthropology, psychiatry, evolution, and epistemology*, University of Chicago Press, Chicago.
- Brentano, F. 1995. *Psychology from an empirical standpoint* (A. C. Rancurello, D. B. Terrell, & L. L. McAlister, Trans.), Routledge, London.
- Bril, B., Parry, R., & Dietrich, G. 2015. *How similar are nut-cracking and stone-flaking? A functional approach to percussive technology*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 370 (1682).
- Bril, B., Rein, R., Nonaka, T., Wenban-Smith, F., & Dietrich, G. 2010. *The role of expertise in tool use: Skill differences in functional action adaptations to task constraint*, «Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance», 36 (4), pp. 825-839.
- Bruineberg, J., & Rietveld, E. 2014. *Self-organization, free energy minimization, and optimal grip on a field of affordances*, «Frontiers in Human Neuroscience», 8, Article 599.
- Bruner, E., Fedato, A., Silva-Gago, M., Alonso-Alcalde, R., Terradillos-Bernal, M., Fernandez-Durantes, M. A., & Martin Guerra, E. 2018. *Cognitive archeology, body cognition, and hand-tool interaction*, in *Progress in Brain Research*, Amsterdam, Elsevier, 238, pp. 325-345.
- Bruner, E., & Gleeson, B. T. 2019. *Body cognition and self-domestication in human evolution*, «Frontiers in Psychology», 10, Article 1111.
- Bruner, E., & Iriki, A. 2016. *Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus*, «Quaternary International», 405, pp. 98-110.
- Chazan, M. 2015. *Technological trends in the Acheulean of Wonderwerk Cave, South*

- Africa*, «African Archaeological Review», 32, pp. 701-728.
- Chemero, A. 2009. *Radical embodied cognitive science*, Cambridge, MIT Press
- Clark, A. 2008. *Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension*, Oxford, Oxford University Press.
- Cole, J. 2016. *Accessing hominin cognition: Language and social signaling in the lower to middle Palaeolithic*. In T. Wynn, & F. L. Coolidge (Eds.), *Cognitive models in Palaeolithic archaeology*, Oxford, Oxford University Press, pp. 157-195.
- Crane, T. 1998. *Intentionality as the mark of the mental*, «Royal Institute of Philosophy Supplements», 43, pp. 229-251.
- Cueva-Temprana, A., Lombao, D., Morales, J. I., Geribas, N., & Mosquera, M. 2019. *Gestures during knapping: A two-perspective approach to Pleistocene*, «Lithic Technology», 44 (2), pp. 74-89.
- Currie, A. 2018. *Rock, bone, and ruin: An optimist's guide to the historical sciences*. Cambridge, MIT Press.
- Currie, A., & Killin, A. 2019. From things to thinking: Cognitive archaeology. *Mind Lang*, 34 (2), 263-279.
- Davidson, I. 2010. *Stone tools and the evolution of hominin and human cognition*. In A. Nowell & I. Davidson (Eds.), *Stone tools and the evolution of human cognition*, Denver, University Press of Colorado, pp. 185– 205.
- Davidson, I. 2019. *Evolution of cognitive archaeology through evolving cognitive systems: A chapter for Tom Wynn*, In K. A. Overmann, & F. L. Coolidge (Eds.), *Squeezing minds from stones: Cognitive archaeology and the evolution of the human mind*, Oxford, Oxford University Press, pp. 79-101.
- Davidson, I., & McGrew, W. C. 2005. *Stone tools and the uniqueness of human culture*, «Journal of the Royal Anthropological Institute», 11, pp. 793-817.
- Dibble, H. L., Holdaway, S. J., Lin, S. C., Braun, D. R., Douglass, M. J., Iovita, R., McPherron, S. P., Olszewski, D. I., & Sandgathe, D. 2017. *Major fallacies surrounding stone artifacts and assemblages*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 24(3), pp. 813-85
- Dreyfus, H. L. 2002. *Intelligence without representation: Merleau-Ponty's critique of mental representation*, «Phenomenology and the Cognitive Sciences», 1, pp. 367-383.
- Dreyfus, H. L. 2014. *Skillful coping: Essays on the phenomenology of everyday perception and action*. Oxford, Oxford University Press.
- Dupre', J. 2008. *Against maladaptationism: Or what's wrong with evolutionary psychology?* In M. Mazzotti (Ed.), *Knowledge as social order: Rethinking the sociology of Barry Barnes*, Farnham, Ashgate, pp. 165-180.
- Fedato, A., Silva-Gago, M., Terradillos-Bernal, M., Alonso-Alcalde, R., Martín Guerra, E., & Bruner, E. 2019. *Electrodermal activity during Lower Paleolithic stone tool handling*, «American Journal of Human Biology», 31(5), Article e23279.
- Gallagher, S. 2017. *Enactivist interventions: Rethinking the mind.*, Oxford, Oxford University Press.

- Gallagher, S., & Allen, M. 2018. *Active inference, enactivism and the hermeneutics of social cognition*, «Synthese», 195(6), pp. 2627-2648.
- Garcí'a-Medrano, P., Olle', A., Ashton, N., & Roberts, M. B. 2019, *The mental template in handaxe manufacture: New insights into Acheulean lithic technological behavior at Boxgrove, Sussex, UK.*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 26(1), pp. 396-422.
- Geribas, N., Mosquera, M., & Verge's, J. M. 2010. *What novice knappers have to learn to become expert stone toolmakers*, «Journal of Archaeological Science», 37(11), pp. 285-2870.
- Gibson, J. J. 1979. *The ecological approach to visual perception*. Boston, Houghton Mifflin.
- Gibson, K. R., & Ingold, T. (Eds.), 1993. *Tools, language and cognition in human evolution*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Godfrey-Smith, P. 2016. *Other minds: The octopus, the sea, and the deep origins of consciousness*, New York, Macmillan.
- Gosden, C., & Malafouris, L. 2015. *Process archaeology (PArch)*, «World Archaeology», 47, pp. 701-717.
- Gowlett, J. 2006. *The elements of design form in Acheulian bifaces: Modes, modalities, rules and language*, in N. Goren-Inbar, & G. Sharon (Eds.), *Axe age: Acheulian tool-making from quarry to discard*, Sheffield, Equinox, pp. 203-222.
- Hodgson, D. 2015. *The symmetry of Acheulean handaxes and cognitive evolution*. «Journal of Archaeological Science», *Reports*, 2, pp. 204-208.
- Holdaway, S., & Douglass, M. 2012. *A twenty-first century archaeology of stone artifacts*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 19(1), pp. 101-131.
- Hutchence, L., & Debackere, S. 2018. *An evaluation of behaviours considered indicative of skill in handaxe manufacture*, «Lithics», 39, pp. 36-51.
- Hutchins, E. 2010. *Cognitive ecology*, «Topics in Cognitive Science», 2, pp. 705-715.
- Hutto, D., & Myin, E. 2017. *Evolving enactivism: basic minds meet content*. Cambridge, MIT Press.
- Ihde, D. 1990. *Technology and the lifeworld: From garden to earth*, Bloomington, Indiana University Press.
- Ihde, D., & Malafouris, L. 2019. *Homo Faber revisited: Post-phenomenology and material engagement theory*, «Philosophy & Technology», 32(2), pp. 195-214.
- Ingold, T. 1997. *Eight themes in the anthropology of technology*, «Social Analysis: The International Journal of Social and Cultural Practice», 1(4), pp. -106-138.
- Ingold, T. 2012. *Toward an ecology of materials*, «Annual Review of Anthropology», 41, pp. 427-442.
- Ingold, T. 2013. *Making: Anthropology, archaeology, art and architecture*, London, Routledge.

- Ingold, T. & Paulson G. 2013. *Biosocial Becomings: Integrating Social and Biological Anthropology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Key, A., Merritt, S. R., & Kivell, T. L. 2018. *Hand grip diversity and frequency during the use of Lower Paleolithic stone cutting-tools*, «Journal of Human Evolution», 125, pp. 137-158.
- Kirchhoff, M. D., & Kiverstein, J. 2019. *How to determine the boundaries of the mind: A Markov blanket proposal*, «Synthese».
- Kivell, T. L. 2015. *Evidence in hand: Recent discoveries and the early evolution of human manual manipulation*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 370(1682), 20150105.
- Kohn, M., & Mithen, S. 1999. *Handaxes: Products of sexual selection?*, «Antiquity», 73(281), 518-526.
- Koukouti, M. D., & Malafouris, L. 2020. *Material imagination: An anthropological perspective*. In A. Abraham (Ed.), «The Cambridge Handbook of the Imagination», Cambridge, Cambridge University Press, pp. 30– 46.
- Leroi-Gourhan, A. 1993. *Gesture and speech* (A. B. Berger, Trans.), London, MIT Press.
- Lombard, M., Högberg, A., & Haidle, M. N. 2019. *Cognition: From capuchin rock pounding to Lomekwian flake production*. «Cambridge Archaeological Journal», 29(2), pp. 201-231.
- Luria, A. R. 1973. *The working brain* (B. Haigh, Trans.), London, Penguin Books.
- Lycett, S. J., & Eren, M. I. 2019. *Built-in misdirection: On the difficulties of learning to knap*, «Lithic Technology», 44(1), pp. 8-21.
- Malafouris, L. 2008a. *At the potter's wheel: An argument for material agency*, in C. Knappett, & L. Malafouris (Eds.), *Material agency: Towards a non-anthropocentric perspective*, Berlino, Springer, pp. 19-36.
- Malafouris, L. 2008b. *Beads for a plastic mind: The 'blind man's stick' (BMS) hypothesis and the active nature of material culture*, «Cambridge Archaeological Journal», 18(3), 401-414.
- Malafouris, L. 2008c. *Between brains, bodies, and things: Tectonoetic awareness and the extended self*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 363, pp. 1993-2002.
- Malafouris, L. 2009. *'Neuroarchaeology': Exploring the links between neural and cultural plasticity*, «Progress in Brain Research», 178, pp. 251-259.
- Malafouris, L. 2010a. *Knapping intentions and the marks of the mental*, in L. Malafouris & C. Renfrew (Eds.), *The cognitive life of things: Recasting the boundaries of the mind*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, pp. 13-27.
- Malafouris, L. 2010b. *Metaplasticity and the human becoming: Principles of neuroarchaeology*. «Journal of Anthropological Sciences», 88, 49-72.
- Malafouris, L. 2012. *Prosthetic gestures: How the tool shapes the mind*, «Behavioral and Brain Sciences», 35(4), pp. 28-29.

- Malafouris, L. 2013. *How things shape the mind: A theory of material engagement*. Cambridge, MIT Press.
- Malafouris, L. 2014. *Creative thinking: The feeling of and for clay*, «Pragmatics and Cognition», 22, pp. 140-158.
- Malafouris, L. 2015. *Metaplasticity and the primacy of material engagement*, «Time and Mind», 8, pp. 351-371.
- Malafouris, L. 2016a. *Material engagement and the embodied mind*. In T. Wynn & F. L. Coolidge (Eds.), *Cognitive models in Palaeolithic archaeology*, Oxford, Oxford University Press, pp. 69-82.
- Malafouris, L. 2016b. *On human becoming and incompleteness: A material engagement approach to the study of embodiment in evolution and culture*. In G. Etzemuller & C. Tewes (Eds.), *Embodiment in evolution and culture*, Tubinga, Mohr Siebeck, pp. 289-305.
- Malafouris, L. 2018. *Bringing things to mind: 4Es and material engagement*, in A. Newen, L. De Bruin, & S. Gallagher (Eds.), *The Oxford Handbook of 4Ecognition*, Oxford, Oxford University Press, pp. 755-771.
- Malafouris, L. 2019. *Mind and material engagement*, «Phenomenology and the Cognitive Sciences», 18, pp. 1-17.
- Malafouris, L. 2020. *Thinking as 'thinging': Psychology with things*, «Current Directions in Psychological Science», 29(1), pp. 3-8.
- Malafouris, L., & Renfrew, C. 2008. *Steps to a 'neuroarchaeology' of mind: Introduction*, «Cambridge Archaeological Journal», 18, pp. 385-381.
- Malafouris, L., & Gosden, C. 2020. *Material engagement, plasticity, and the developmental challenge*, In I. Gaskell, & S. A. Carter (Eds.), *The Oxford Handbook of History and Material Culture*, Oxford, Oxford University Press, pp. 105-120.
- Mateos, A., Terradillos-Bernal, M., & Rodri'guez, J. 2019. *Energy cost of stone knapping*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 26(2), pp. 561-580.
- McPherron, S. P. 2000. *Hand axes as a measure of the mental capabilities of early hominids*, «Journal of Archaeological Science», 27(8), pp. 655-663.
- Merleau-Ponty, M. 1962. *Phenomenology of perception* (C. Smith, Trans.). London, Routledge. (Original work published 1945)
- Moore, M. W., & Perston, Y. 2016. *Experimental insights into the cognitive significance of early stone tools*, «PLOS ONE», 11(7), Article e0158803.
- Newen, A., De Bruin, L., & Gallagher, S. (Eds.). 2018. *The Oxford Handbook of 4E cognition*, Oxford, Oxford University Press.
- Noble, W., & Davidson, I. 1996. *Human evolution, language, and mind: A psychological and archaeological inquiry*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Nonaka, T., Bril, B., & Rein, R. 2010. *How do stone knappers predict and control the outcome of flaking? Implications for understanding early stone tool technology*, «Journal of Human Evolution», 59, pp. 155-167.

- Nowell, A., & Lee Chang, M. 2009. *The case against sexual selection as an explanation of handaxe morphology*, «Paleoanthropology», pp. 77-88.
- Overmann, K. A., & Coolidge, F. L. (Eds.). 2019. *Squeezing minds from stones: Cognitive archaeology and the evolution of the human mind*, Oxford, Oxford University Press.
- Overmann, K. A., & Wynn, T. 2019a. *Materiality and human cognition*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 26(2), pp. 457-478.
- Overmann, K. A., & Wynn, T. 2019b. *On tools making minds: An archaeological perspective on human cognitive evolution*, «Journal of Cognition and Culture», 19 (12), pp. 39-58.
- Pain, R. 2019. *What can the lithic record tell us about the evolution of hominin cognition?* «Topoi». Advance online publication.
- Pargeter, J., Khreisheh, N., & Stout, D. 2019. *Understanding stone tool-making skill acquisition: Experimental methods and evolutionary implications*, «Journal of Human Evolution», 133, pp. 146-166.
- Patten, B. 2012. *Explaining temporal change in artifacts by the use of process controls*, «Lithic Technology», 37, pp. 25-34.
- Rein, R., Nonaka, T., & Bril, B. 2014. *Movement pattern variability in stone knapping: Implications for the development of percussive traditions*, «PLOS ONE», 9(11).
- Renfrew, C. 2004. *Towards a theory of material engagement*, in E. DeMarrais, C. Gosden, & C. Renfrew (Eds.), *Rethinking materiality: The engagement of mind with the material world*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, pp. 23-32.
- Rietveld, E., & Kiverstein, J. 2014. *A rich landscape of affordances*, «Ecological Psychology», 26, pp. 352-325.
- Roche, H. 2005. *From simple flaking to shaping: Stone knapping evolution among early hominins*, in V. Roux, & B. Bril (Eds.), *Stone knapping: The necessary conditions for a uniquely hominin behavior*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, pp. 35-48.
- Roux, V., & Bril, B. 2005a. *General introduction: A dynamic systems framework for studying a uniquely hominin behavior*, in V. Roux, & B. Bril (Eds.), *Stone knapping: The necessary conditions for a uniquely hominin behavior*, Cambridge, The McDonald Institute for Archaeological Research, pp. 1-18.
- Roux, V., & Bril, B. (Eds.). 2005b. *Stone knapping: The necessary conditions for a uniquely hominin behavior*, Cambridge, The McDonald Institute for Archaeological Research.
- Roux, V., Bril, B., & Dietrich, G. 1995. *Skills and learning difficulties involved in stone knapping: The case of stone bead knapping in Khambhat, India*, «World Archaeology», 27(1), pp. 63-87.
- Roux, V., & David, E. 2005. *Planning abilities as a dynamic perceptual-motor skill: An actualistic study of different levels of expertise involved in stone knapping*, in V. Roux, & B. Bril (Eds.), *Stone knapping: The necessary*

- conditions for a uniquely hominin behavior*, Cambridge, The McDonald Institute for Archaeological Research, pp. 91-108.
- Rowlands, M. 2009. *Extended cognition and the mark of the cognitive*, «Philosophical Psychology», 22(1), pp. 1-19.
- Sennett, R. 2008. *The craftsman*, New Heaven, Yale University Press.
- Sharon, G. 2008. *The impact of raw material on Acheulian large flake production*, «Journal of Archaeological Science», 35(5), pp. 1329-1344.
- Shea, J. J. 2015. *Making and using stone tools: Advice for learners and teachers and insights for archaeologists*, «Lithic Technology», 40, pp. 231-248.
- Sheets-Johnstone, M. 1998. *The primacy of movement*. Amsterdam, John Benjamins.
- Shipton, C., & Clarkson, C. 2015a. *Flake scar density and handaxe reduction intensity*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 2, pp. 175–169.
- Shipton, C., & Clarkson, C. 2015b. *Handaxe reduction and its influence on shape: An experimental test and archaeological case study*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 3, pp. 408-419.
- Shipton, C., Clarkson, C., & Cobden, R. 2019. *Were Acheulean bifaces deliberately made symmetrical? Archaeological and experimental evidence*. «Cambridge Archaeological Journal», 29(1), 65-79.
- Stiegler, B. 1998. *Technics and time, 1: The fault of Epimetheus*. Redwood City, Stanford University Press.
- Stout, D. 2002. *Skill and cognition in stone tool production: An ethnographic case study from Irian Jaya*, «Current Anthropology», 43, pp. 693-722.
- Stout, D. 2011. *Stone toolmaking and the evolution of human culture and cognition*. «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 366(1567), pp. 1050-1059.
- Stout, D. 2015. *Cognitive demands of lower Paleolithic toolmaking*. «PLOS ONE», 10(4).
- Stout, D., Apel, J., Commander, J., & Roberts, M. 2014. Late Acheulean technology and cognition at Boxgrove, UK. *Journal of Archaeological Science*, 41, pp. 576-590.
- Stout, D., & Chaminade, T. 2007. *The evolutionary neuroscience of tool making*, «Neuropsychologia», 45, pp. 1091-1100.
- Stout, D., Toth, N., Schick, K., & Chaminade, T. 2008. *Neural correlates of Early Stone Age toolmaking: Technology, language and cognition in human evolution*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 363, 1939-1949.
- Vaesen, K. 2012. *The cognitive bases of human tool use*, «Behavioral and Brain Sciences», 35(4), 203-218.
- White, M. J. 1995. *Raw materials and biface variability in southern Britain: A preliminary examination*, «Lithics», 15, 1-20.
- Whiten, A. 2015. *Experimental studies illuminate the cultural transmission of percussive technologies in Homo and Pan*, «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 370(1682).

- Wynn, T. 1995. *Handaxe enigmas*, «World Archaeology», 27(1), pp. 10-24.
- Wynn, T. 2002. *Archaeology and cognitive evolution*, «Behavioral and Brain Sciences», 25(3), pp. 389-402.
- Wynn, T., & Gowlett, J. A. J. 2018. *The handaxe reconsidered*, «Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews», 27(1), pp. 21-29.
- Yarrow, K., Brown, P., & Krakauer, J. W. 2009. *Inside the brain of an elite athlete: The neural processes that support high achievement in sports*, «Nature Reviews Neuroscience», 10 (8), pp. 585-596.