

LAS PRIMERAS REPRESENTACIONES RUPESTRES DE LA REGIÓN CANTÁBRICA DESDE UNA PERSPECTIVA COGNITIVA: UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA AL SIMBOLISMO

THE EARLIEST PARIETAL REPRESENTATIONS
IN THE CANTABRIAN REGION FROM A COGNITIVE PERSPECTIVE:
A THEORETICAL APPROACH TO THE SYMBOLISM

Miriam García Capín

UNED - Centro Asociado de Asturias
miriamgcapin@geo.uned.es
<https://orcid.org/0000-0001-6395-9591>

Recepción: 23/10/2023. Aceptación: 10/11/2023
Publicación on-line: 13/11/2023

RESUMEN: La Arqueología Cognitiva utiliza constructos prestados de la Psicología con el fin de analizar el tipo de mente subyacente a las evidencias del registro arqueológico. En este caso se realizará un breve acercamiento a las primeras representaciones gráficas rupestres paleolíticas, caracterizadas por su color rojo y ausencia de figuración, bajo la óptica de las capacidades cognitivas de mayor protagonismo en la mente de los humanos modernos. Para ello se analizará la naturaleza de las capacidades primarias y su combinación en las emergentes, para aplicarlas a las evidencias rupestres. Como conclusión, es posible argumentar que el estilo de algunas representaciones está influenciado por nuestras características neurobiológicas, y que las capacidades cognitivas necesarias para llevar a cabo las representaciones no figurativas más antiguas ya estarían presentes en *Homo neanderthalensis*.

Palabras clave: Arqueología Cognitiva; Arte rupestre; Simbolismo; Comportamiento moderno.

ABSTRACT: Cognitive Archaeology tends to use borrowed constructs from Psychology in order to analyze the kind of mind which underlies the archaeological record evidence. In this case, a brief approach to the earliest palaeolithic graphic cave representations, characterized by red color and figurativeness absence, will be carried out under the main cognitive capacities' perspective in the modern human mind. To this purpose it will be analyzed the nature of the primary capacities and their combination into the emergent ones, to apply them to the cave art representations. As a conclusion it is possible to support that the style of many representations is influenced by our neurobiological characteristics, and that cognitive capacities necessary to carry out the earliest non-figurative representations were already present in *Homo neanderthalensis*.

Keywords: Cognitive Archaeology; Cave art; Symbolism; Behavioural modernity.

Cómo citar este artículo / How to cite this article: García Capín, M. (2023). Las primeras representaciones rupestres de la Región Cantábrica desde una perspectiva cognitiva: Una aproximación teórica al simbolismo. *Salduie*, 23.2: 21-38. https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.202329795

1. INTRODUCCIÓN

La Arqueología Cognitiva se dedica al estudio de las mentes de las sociedades del pasado, especialmente de aquellas cuyos únicos vestigios son de carácter puramente material, excluyendo la escritura. Por ello, aborda la Prehistoria de manera habitual, orientando las preguntas sobre el registro arqueológico, hacia el conocimiento de la mente que lo ha producido.

Hacer referencia a la mente parece aludir a un terreno nebuloso cuyo análisis se torna casi imposible, dado lo difuso del concepto. Sin embargo, existen ciencias dedicadas al estudio de la mente, como la Psicología o la Neurología, a las que la adición del componente temporal privaría del análisis de sus objetos de estudio. Esto es precisamente lo que ocurre con la Arqueología Cognitiva.

Contrario al pensamiento cartesiano, la mente, vista desde la neurociencia reciente, desborda los límites del cráneo para ocupar la totalidad del cuerpo (Castellanos 2022, Bruner e Iriki 2016 y 2014; Martín-Loeches 2014). La teoría de la mente extendida (Malafouris 2011) la emplaza como un proceso que sobrepasa los límites del propio cuerpo para extenderse al entorno que rodea al organismo. La mente es algo dinámico, que nace de la interacción entre cerebro, cuerpo y entorno y se estructura sobre las capacidades cognitivas y el comportamiento. Acercarse a ella requiere conocer las capacidades cognitivas que la alimentan y el comportamiento que las utiliza. Por ello, el estudio de las mentes del pasado debe necesariamente partir de uno de estos tres puertos, desde las posibilidades que ofrece el registro fósil.

La aproximación desde el cerebro obliga al estudio de los endocráneos, la evidencia más cercana a un cerebro extinto. El análisis de los cambios en las distintas áreas cerebrales a lo largo de la filogenia puede aportar información sobre las capacidades cognitivas que se habrían visto afectadas y a través de ellas, inferir ciertos comportamientos. Los estudios sobre la evolución de los lóbulos parietales en el género *Homo* y su interpretación cognitiva, conforman una de las vías más representativas (Hublin *et al.* 2022; Bruner *et al.* 2018; Bruner e Iriki 2016; Bruner y Lozano 2014; Bruner 2010; Gunz y Bulgina 2012; Gunz *et al.* 2010).

Asimismo, el estudio de huellas endocraneales como las petalias asociadas al abultamiento del área de Broca, o la posición del surco lunar fueron explo-

tados como diagnósticos de la capacidad de lenguaje o como indicadores de estructuración cerebral de “estilo” humano o simiesco en otras especies de *Australopithecus* y *Homo* (Ponce de León *et al.* 2021; Gunz *et al.* 2020; Holloway 2016; Lieberman 2008). En cualquier caso, los resultados de los estudios paleoneurológicos han desvelado un patrón de desarrollo que difiere en los humanos anatómicamente modernos (HAM), tanto a nivel filogenético (Bruner *et al.* 2003), como ontogenético (Gunz y Bulgina 2012; Gunz *et al.* 2010; Neubauer y Hublin 2010), y que se manifiesta a través de una fase de globularización padecida principalmente por los lóbulos parietales, a lo largo del primer año de vida post-natal.

Esta fase, exclusiva de HAM, está relacionada con la superación de la relación de alometría entre cuerpo y cerebro, que se traduce en un córtex cerebral ocupado por unas áreas de asociación, involucradas en el pensamiento complejo, cuyo tamaño triplica a las del chimpancé, con el que sin embargo se comparte el mismo tamaño de las áreas primarias (Buckner y Krienen 2013).

Por otra parte, la detección en el registro antropológico de rasgos anatómicos asociados a determinadas capacidades cognitivas en los humanos modernos puede ser indicativo de la selección positiva sobre tales capacidades a lo largo de la evolución. El ejemplo paradigmático es el lenguaje, cuyo acercamiento desde el análisis de los cuerpos extintos ha arrojado luz. Los estudios de Lieberman (2008, 2002) sobre el aparato fonador presentan una anatomía neandertal capaz de emitir sonidos similares a los del habla moderna. El equipo de I. Martínez, por su parte, ha analizado los huesecillos del oído interno desde *Homo heidelbergensis* para demostrar que estos homínidos ya escuchaban en la misma frecuencia de sonidos que los humanos modernos (Quam *et al.* 2015). Otros estudios del esqueleto poscraneal rastrean en *Homo neanderthalensis* una mayor inervación en las vértebras torácicas, probablemente relacionada con el control de la respiración necesaria para el habla (Maclarnon *et al.* 2004). La complejidad de estos procesos evolutivos sugiere que el lenguaje podría haber actuado como presión selectiva.

En este debate ha entrado la genética, mediante la detección de los alelos modernos del gen *FOXP2*, estrechamente relacionado con el lenguaje, en el genoma neandertal (Krause *et al.* 2007). No obstan-

te, la evidencia genética no cierra el debate, sino que debe ser contrastada con los datos procedentes de otras disciplinas (Benítez y Longa, 2011).

La última de las vías hacia el conocimiento de las mentes extintas parte del abordaje al entorno, caracterizado en los humanos por su carácter socio-cultural. La propia arqueología acota el entorno analizable a la cultura material, que desde los postulados de la mente extendida incluye una parte de la mente. Las características neurológicas de los humanos modernos conforman un cerebro sumamente neuroplástico (Pascual-Leone *et al.* 2005) capaz de integrar en su esquema corporal las herramientas y objetos, consiguiendo transformar el espacio inalcanzable en alcanzable (Clark 2007). Por tanto, la interacción entre entorno y cerebro a través de la interfaz que ofrece el cuerpo es íntimamente estrecha y condiciona fuertemente el comportamiento. Disponer de una herramienta cambia la relación con el mundo a través de un comportamiento acorde. Desde el comportamiento la Arqueología Cognitiva se acerca a las capacidades cognitivas para adentrarse en la mente.

Esta disciplina es profundamente interdisciplinar, pues todas las ciencias afanadas en el estudio de las mentes antiguas deben contrastar sus resultados con los del resto de disciplinas.

2. MUESTRA DE LAS PRIMERAS PINTURAS RUPESTRES DE LA REGIÓN CANTÁBRICA

El objetivo de este trabajo es abordar el horizonte pictórico rupestre más antiguo de la región cantábrica desde un enfoque cognitivo. Este horizonte se compone de pinturas rojas no figurativas que a menudo se extienden en la fase basal de las estratigrafías parietales de las cuevas ampliamente ocupadas, ofreciendo una cronología relativa. Mayormente se trata de impregnaciones en pigmento rojo sin forma identificable, o motivos lineales categorizados como “signos”, en ocasiones aplicadas con la palma de la mano o los dedos, o mediante soplado u otra herramienta. Se sitúan sobre espeleotemas o formas protuberantes de la cueva, aunque no necesariamente.

El estilo común a varias fases basales en distintas cuevas permite hablar de un horizonte gráfico antiguo, albergado en las cuevas asturianas de La Peña de Candamo, Tito Bustillo, El Buxu o Llonín; y en las cántabras de Altamira, El Castillo y La Pasiega,

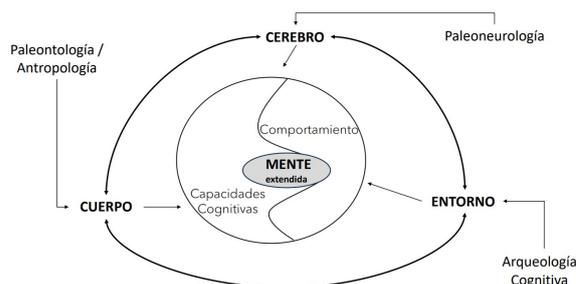


Figura 1. Esquema de la mente extendida y su estudio desde distintas disciplinas.

entre otros sitios menores (ver García Alonso *et al.* 2022; Balbín *et al.* 2022, 2016; Martínez-Villa 2019; Menéndez 2016, 2014; Ripoll *et al.* 2015; Corchón *et al.* 2014, 2010; Fortea *et al.* 2004).

En algunas de estas cuevas, la pintura roja toma formas figurativas y de signos complejos, como en el caso de los antropomorfos y las vulvas de Tito Bustillo, el signo de Altamira (Pike *et al.* 2012), la venus de Llonín (Fortea *et al.* 2004) o las manos en negativo de El Castillo (García-Díez *et al.* 2015). No obstante, las figuraciones no suelen ocupar la base de los palimpsestos.

Respecto a la cronología absoluta, las únicas fechas disponibles son las obtenidas mediante las series de uranio, pues el método de radiocarbono impone un sesgo sobre el color y la edad de las grafías debido a sus limitaciones.

Precisamente el método de las series de uranio ha retrasado la ejecución de las grafías más allá de los límites inferiores del Paleolítico Superior, sugiriendo su autoría neandertal (Hoffmann *et al.* 2018). Las representaciones directamente afectadas por esta cronología antigua en la región cantábrica son dos: un disco rojo de la Galería de los Discos de la cueva del Castillo, con una cronología *ante quem* de 40,8 ka BP (Pike *et al.* 2012); y un signo escaleriforme en la cueva de La Pasiega datado en al menos 64,8 ka BP (Hoffmann *et al.* 2018).

En el último estudio, las pinturas sobre espeleotemas de la cueva de Ardales (Málaga) han arrojado unas fechas mínimas de 65,5 ka BP, cuya analogía estilística respecto a las primeras fases pictóricas cantábricas podría servir para retrasar su cronología a momentos anteriores a la llegada de HAM. La cueva de Maltravieso (Cáceres) también ha sido objeto de estudio del mismo proyecto, al que ha proporcionado unas fechas superiores a 40 ka BP para un motivo de mano en negativo.

Sin embargo, no existe consenso respecto a la validez del método de las series de uranio en su aplicación arqueológica, lo que ha llevado a las críticas y el rechazo de las fechas como evidencia de simbolismo neandertal (White *et al.* 2020).

No obstante, el equipo de Hoffmann se reafirma en la validez del método (Hoffmann *et al.* 2020), cuya aplicación se ha extendido a la datación de pinturas figurativas en varias islas de Indonesia, propor-

cionando fechas que remiten a los albores del Paleolítico Superior europeo (Brumm *et al.* 2021; Aubert *et al.* 2019, 2018, 2014).

El análisis de las capacidades cognitivas subyacentes a las representaciones no figurativas rojas pensamos que puede aportar información susceptible de posicionarse en el debate acerca del simbolismo neandertal.



Figura 2. Cueva de Candamo, en la que se aprecian los espeleotemas cubiertos de pigmento rojo (Corchón *et al.* 2010).

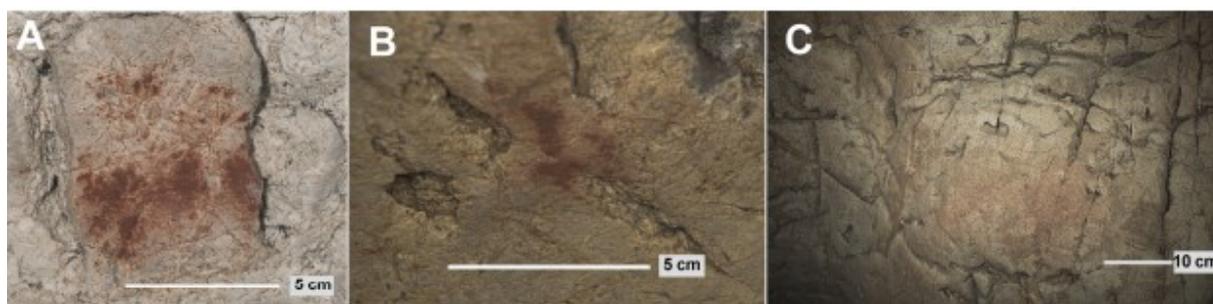


Figura 3. Pintura roja de la Cueva del Buxu (García Alonso *et al.* 2022).

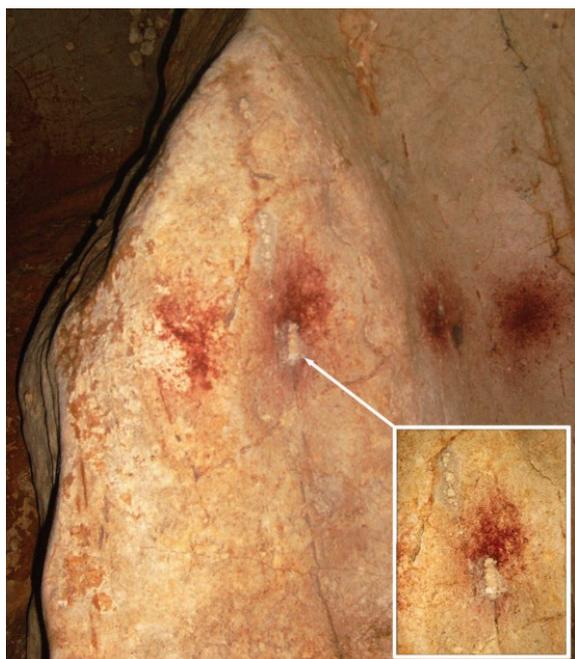


Figura 4. Disco rojo de la cueva de El Castillo (Pike *et al.* 2012).

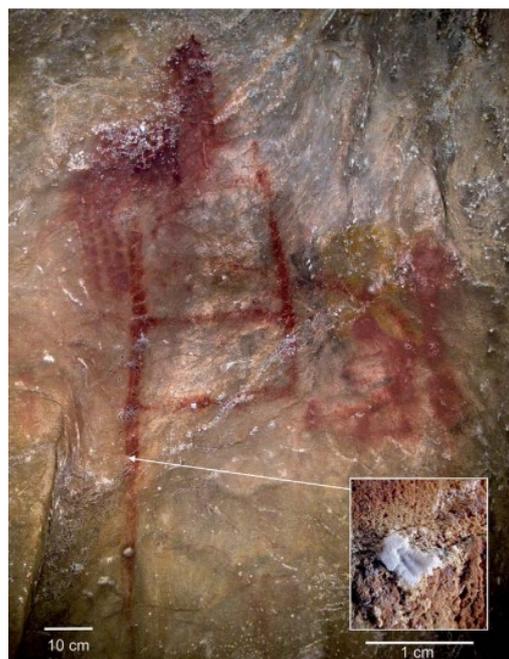


Figura 5. Signo escaleriforme de la Cueva de La Pasiega (Hoffmann *et al.* 2018).



Figura 6. Representaciones rojas de varios paneles de la Cueva de Tito Bustillo (Balbín *et al.* 2016).

3. METODOLOGÍA: COMPORTAMIENTO Y CONSTRUCTOS PSICOLÓGICOS

La Paleoneurología o la Paleontología se aproximan a la mente a partir del estudio de los fósiles, cuyos resultados permiten inferir capacidades cognitivas relacionadas y valorar la posibilidad de la presencia de determinados comportamientos que han de estar en sintonía con las evidencias arqueológicas.

No obstante, desde la Arqueología Cognitiva se recorre el camino opuesto. Partiendo del registro arqueológico se deducen los comportamientos que lo han generado (Garofoli 2017), para dar el paso hacia la identificación de las capacidades cognitivas subyacentes. Para esto es necesario manejar correctamente los constructos prestados de las neurociencias, un requisito metodológico indispensable para su aplicación en el registro arqueológico (Wynn *et al.* 2011).

Los cognigramas (Haidle 2023, 2010; Haidle *et al.* 2015) son una herramienta que permite sortear la brecha entre el artefacto arqueológico y el comportamiento ordenando las acciones necesarias en la elaboración del objeto arqueológico, para después adentrarse en las capacidades cognitivas vinculadas a dicho comportamiento.

Al limitarse el presente artículo a una aproximación teórica, no se recurrirá a los cognigramas para el desgranado pormenorizado de las acciones, sino a una división del comportamiento en tres aspectos y la presentación de sus capacidades cognitivas vinculadas a estas.

La metodología de la cognición SET (social, emocional y tecnológica) (Rivera y Menéndez 2023) divide el comportamiento en tres vertientes, cada una dominada por unas determinadas capacidades cognitivas que, no obstante, no operan de manera exclusiva en una sola. Su clasificación responde a necesidades metodológicas, obedeciendo su integración en cada uno de los grupos de cognición, al criterio de representatividad. La cognición que lleva al comportamiento social, por ejemplo, requiere unas dosis de autoconciencia mayores que la tecnológica, lo que no significa que ésta, o la teoría de la mente, no estén presentes en los procesos de producción y uso de las herramientas líticas.

En el caso del arte, como exponemos en este trabajo, es un tipo de rastro arqueológico que constituye una evidencia susceptible de arrojar información en las tres vertientes.

3.1. Cognición social

Las características neurobiológicas de nuestra especie y probablemente de algunos homínidos extintos apuntan a los condicionantes de carácter social a los que se verían expuestos.

Los HAM se erigen como la especie más encefalizada (Holloway 2016). Teniendo en cuenta la carestía metabólica del cerebro (Aiello *et al.* 1995), sus demandas provocan una prolongada etapa subadulto (Bermúdez de Castro 2020; Bogin *et al.* 1996) que obliga a los individuos a crecer en un grupo que se involucre en la crianza de manera conjunta.

Las características biológicas y neurológicas se traducen en el plano psicológico a través de la manifestación de capacidades cognitivas innatas (primarias), y adquiridas como resultado de la reacción entre éstas con un medio ambiente adecuado (emergentes) (Rivera y Menéndez 2023) de carácter obligadamente socio-cultural en nuestra especie.

La vida en un grupo numeroso es compleja y demandante a nivel cognitivo (Dunbar 2016), por ello dos capacidades especialmente relevantes emergen en los humanos y son susceptibles de dejar su rastro en el registro arqueológico.

3.1.1. Autoconciencia

Para Damasio (2010), la mente existe sin falta de conciencia. Por mente entiende un sistema apoyado en una estructura neurológica compleja capaz de crear mapas mentales. Es decir, de percibir el medio interno y externo y crear una representación de ambos. Estos mapas no siempre son conscientes, pero son un requisito para este tipo de pensamiento.

El siguiente paso hacia el pensamiento autoconsciente consiste en añadir un protagonista: el sí mismo (*self*). Con su posicionamiento en medio de la mente se adquiere un punto de referencia en los mapas mentales. La autoconciencia sería la abstracción que emerge de la repetición de la ocurrencia de las sensaciones relacionadas con emociones automáticas, y proporciona una óptica estable desde la que relacionarnos con el mundo (Damasio 2003). De esta forma se proyecta la sensación consciente a la dimensión temporal, creando la autoconciencia como una extensión de la conciencia en la que un viajante se balancea entre pasado, presente y futuro a lo largo de la memoria episódica (Tulving 2002). La memoria episódica actúa tras los recuerdos en forma de imágenes que se visualizan en la mente como esce-

nas, al tiempo que ofrece soporte para la imaginación. En su escenario, los humanos nos manipulamos mentalmente mediante acciones que requieren de la integración visuoespacial, en la que están implicados los lóbulos parietales (Bruner *et al.* 2018; Bruner e Iriki 2016; Bruner y Lozano 2014; Bruner 2010). Se sugiere que la globularidad craneal de HAM podría estar relacionada con la autoconciencia.

Para Lombard y Gärdenfors (2017) la autoconciencia se encuentra en un grado de la capacidad para leer el mundo a través de relaciones de causas y efectos. Sería la capacidad de leer la mente de uno mismo, como se lee la de los demás.

Para Cole (2012) hay varios “*selves*”, de cuya combinación surge la noción de “identidad”, que tiene que ver con la fusión de mente y cuerpo (el cuerpo es el que separa al sí mismo del sí mismo de otros individuos). De la comprensión de esta identidad nace la autoconciencia.

Learey y Buttermore (2003) desmontan la autoconciencia en cinco habilidades. Los humanos modernos (HAM) se erigen como la única especie en la que las cinco habilidades están presentes y en alto grado. Otras especies pueden presentar varias de ellas, lo que sugiere que la autoconciencia se presta a ser tratada como una capacidad de desarrollo progresivo más que en términos de presencia o ausencia. La habilidad conceptual (*conceptual-self ability*) es la que hace posible que pensar en uno mismo de manera abstracta y simbólica.

En cuanto a Tattersall (2009), otorga a la capacidad de simbolismo el poder de permitir un “autorreflejo”, es decir, el pensamiento de uno mismo a través de una representación simbólica que puede ser manipulada mentalmente, como si de un objeto se tratara.

Por su parte, Sánchez-Cubillo *et al.* (2012), recogiendo las ideas de otros autores, hacen referencia a la autoconciencia como la capacidad de percibirse a uno mismo en términos más o menos objetivos mientras se mantiene cierto nivel de subjetividad.

En la emergencia de ese actor que es el “sí mismo” en la mente consciente, Martín-Loeches (2008) opina que el “yo” surge “como otro concepto más, como surge el concepto de “silla”, de “libertad” o de “jugar” (Martín-Loeches 2008: 87).

Para Bickerton (1996: 130), la Conciencia 1 estaría compartida con el resto de los animales y permitiría “darse cuenta” (*to be aware*) de los estímulos del entorno; por ello estaría implicada de manera directa

en el mantenimiento de la homeostasis. La Conciencia 2, sin embargo, mayormente desconectada del entorno, recibiría señales de la Conciencia 1, logrando así que el organismo sea consciente de que es consciente.

La autoconciencia es, por tanto, una capacidad reflexiva, que provoca la visión de uno mismo dentro de su propia mente, y lo aboca a la adopción de una postura en los procesos mentales sobre los que se desarrolla la vida. La autoconciencia nos emplaza como un objeto más, para ser manipulados haciendo que nuestra representación sea accesible al resto de capacidades cognitivas. Podemos prestarnos atención, tratarnos en la mesa de taller de nuestra memoria de trabajo, viajar por nuestra memoria episódica... La autoconciencia tiene un componente social muy fuerte, pues habría evolucionado en especies sociales hacia la predicción de los estados mentales y comportamiento de otros miembros del grupo.

3.1.2. Teoría de la Mente (ToM)

La teoría de la mente o mentalización es la capacidad de inferir el estado mental de otro individuo. Evidentemente tiene cabida en un contexto socialmente rico y responde a la ventaja de anticiparse al comportamiento de otros miembros del grupo. Se ha sugerido que emergería en contextos de escasez de recursos en los que se diera la competición entre individuos (Sánchez-Cubillo *et al.* 2012); aquellos que fueran capaces de anticiparse a la actuación de otros, tendrían ventaja en el acceso a los recursos.

Cuenta con un componente emocional (empatía) y otro cognitivo (Sánchez-Cubillo *et al.* 2012; Moya-Albiol 2010), combinación que favorece la cohesión social y las posibilidades de supervivencia en contextos intra e intergrupales. El componente cognitivo se alimentaría de la reacción entre la empatía y la autoconciencia, dando como resultado la emergencia de la ToM.

Pero la ToM no consiste únicamente en comprender que en las mentes ajenas se producen los mismos estados que en la de uno mismo, sino que esos estados pueden diferir del propio aún en la misma situación (Cole 2012), reconociendo a los demás como agentes intencionales (Tomasello 2007), individuos con creencias e intenciones análogas, pero no idénticas, a las de uno mismo.

La habilidad para acercarse a los estados mentales de otros individuos se mide en grados de intencionalidad, estrechamente relacionados con la capa-

cidad de razonar en términos de causa-efecto (descrita más adelante). A medida que se asciende en desarrollo de la ToM y del razonamiento causal, los individuos infieren pensamientos no sólo de congéneres, sino de otras especies, e incluso de objetos inanimados o fuerzas invisibles (Lombard y Gärdenfors 2021). El punto de partida es ser consciente de uno mismo, “yo sé”; el segundo grado involucra a un segundo individuo, “yo sé que tú sabes”; el tercer grado añade otro agente, “yo sé que tú sabes que él sabe”... Se reconoce que los humanos operan cómodamente en el quinto nivel; mientras que los chimpancés operan con dos niveles (DeSalle *et al.* 2008; Dunbar 2016). Al igual que las otras capacidades, el reto consiste en conocer en qué grado se habrían movido los homínidos extintos. Autoconciencia y ToM habrían coevolucionado (Cole 2012; Learey *et al.* 2003) a partir de la habilidad de bucear en la mente propia, hacia la de los demás. Esta capacidad no es exclusiva de los humanos modernos, sino que está presente en muchas otras especies sociales (Call *et al.* 2008), dadas las ventajas evolutivas que ofrece. Sin embargo, la fuerza con la que se expresa en nuestra especie no tiene precedentes.

3.2. Cognición emocional

La conducta animal está mediatizada por comportamientos automáticos que en función de la especie la dominan en mayor o menor medida. En el caso de los humanos, cuyo comportamiento es extremadamente flexible como para adaptarse a las condiciones de cualquier parte del planeta, existen igualmente, comportamientos fijos, anclados en nuestro genoma, garantes de respuestas orientadas a la búsqueda de la supervivencia.

Vivir es mantenerse ordenado, cometido que se consigue en el proceso de alcanzar el estado de homeostasis (Castellanos 2022; Damasio 2010), que proporciona bienestar. La sensación placentera en la que se sumerge un organismo en este estado es el cebo biológico para no cesar en su búsqueda. Representa, por tanto, un fiel termómetro de la garantía de supervivencia.

Las emociones son comportamientos automáticos de profundas raíces filogenéticas, que intervienen de manera constante en el pensamiento consciente a través de su intrusión en el racional. La atención es la capacidad cognitiva que abre las puer-

tas al resto de procesos mentales, y persigue el cebo emocional en los estímulos del entorno, que por tanto la orientan. Estos estímulos atrayentes de la atención son los “estímulos emocionalmente competentes” (EEC) (Damasio 2010). Atención y emoción son un binomio de gran peso en la conducta humana, susceptible de ser rastreado en el registro arqueológico.

3.2.1. Emociones

Las emociones son respuestas generadas por el cerebro ante unos estímulos determinados, que se apoyan sobre un conjunto de mecanismos neurales dirigidos a mantener la homeostasis del organismo (Damasio *et al.* 2000). Su generación no es consciente y pueden responder a un estímulo percibido del exterior o convocado en la memoria. Sin embargo, sus productos sí son conscientes: las sensaciones experimentadas en el cuerpo y a las que se asocia una valencia positiva o negativa.

Este proceso parte de los “programas de acción” (Damasio *et al.* 2013), una serie de órdenes inconscientes del cerebro hacia el cuerpo ante estímulos que tienen una relación con la supervivencia. Ante un estímulo peligroso el cerebro ordena producir adrenalina en previsión de una posible huida, acelerar el ritmo cardíaco, estimular la segregación de sudor y contraer los músculos. El programa de acción prepara al organismo que ha recibido el estímulo para dar una respuesta de lucha o huida (*fight or flight*). Estas acciones, cuyo despliegue se ha desencadenado inconscientemente, generan un cambio en el cuerpo, que cuando es mapeado por el cerebro, se traduce en una sensación que sigue a la emoción y se experimenta, en este caso, bajo la sensación de miedo, durante un instante prolongado en el tiempo (Damasio *et al.* 2013). El programa de acción ha desplazado al cuerpo respecto a su estado de homeostasis, ya sea para acercarlo o alejarlo, y es este desplazamiento el que se lee en términos positivos o negativos.

Las emociones básicas son innatas y universales, compartidas por todos los seres humanos aunque su desencadenante es variable entre culturas. Se debe a que son respuestas de suma importancia, codificadas en el genoma para garantizar su despliegue sin riesgos de un aprendizaje insuficiente. Son manifestaciones de la memoria filogenética, automáticas, con una misión directa en la supervivencia, y por tanto indomables y mínimamente modula-

bles (Damasio 2010; 2013). La conexión que el cíngulo anterior establece entre la amígdala cerebral y la corteza prefrontal provoca que las emociones estén presentes de manera continua en nuestra mente, orientando nuestro comportamiento (Tirapu-Ustároz *et al.* 2011; Martín-Loeches 2008) hacia la manifestación de patrones universales (Eibl-Eibesfeldt 1994). La unidad funcional del córtex prefrontal, el cíngulo anterior y la amígdala integra las emociones en el pensamiento racional, declarando una utopía el pensamiento libre de carga emocional.

3.2.2. Atención

La atención es la capacidad cognitiva que abre paso al estímulo hacia el resto de los procesos mentales. Actúa como un filtro que selecciona, de entre todos los estímulos del entorno, aquellos de valor. Para Damasio (2010) estos estímulos son los EECs, aquellos capaces de desencadenar una emoción por su relación con el mantenimiento o la búsqueda homeostática. La atención se divide en dos tipos: la atención *bottom-up* o pura, es innata y se dirige a los estímulos que tienen que ver con la supervivencia de manera más directa. La *top-down* está modulada por las experiencias y los objetivos conscientes del individuo (Connor *et al.* 2004).

Las características biológicas de cada especie actúan como una primera barrera para la selección de los estímulos adecuados. Los sentidos captan determinada información, así como lo hacen a partir de umbrales determinados. Por ejemplo, la vista humana no percibe los infrarrojos o los ultravioletas, porque los estímulos a los que es necesario atender para garantizar la supervivencia, se manifiestan en el espectro de color que conocemos. Lo mismo ocurre con el oído. No obstante, la cantidad de estímulos a los que los organismos se enfrentan es tan abrumadora que la atención realiza una selección adicional, atendiendo a la urgencia de la homeostasis (*bottom-up*), así como a la experiencia y el razonamiento consciente (*top-down*). La relación entre atención y emociones es recursiva. La información de carga emocional se diluye en las acciones de la corteza prefrontal, encargada de planificar, inhibir y procesar para resolver utilizando la experiencia. Las capacidades de abstracción y razonamiento causal son cruciales para prever las causas o los efectos de un determinado objeto o evento ante un problema concreto, pero, como se ha indicado, la información emocional interviene, matizando los focos de aten-

ción. El razonamiento causal permite reconducir la atención *bottom-up* para que se manifieste como atención *top-down*, corregida por la experiencia (Connor *et al.* 2004).

Un ejemplo ilustrativo reside en el pensamiento que surge ante la necesidad de nutrición. El organismo que la padezca pondrá en marcha un programa de acción dirigido a satisfacer el hambre, de manera que su atención *bottom-up* será capturada por estímulos que representen comida; pero las funciones ejecutivas, en alianza con el razonamiento causal, diseñarán el recorrido de las acciones a seguir para obtener el alimento. De esta forma, la atención *top-down* debe centrarse en estímulos alejados del objetivo principal: la comida; pero que juegan un papel en la distancia hacia su consecución. El *Homo* hambriento debe dirigir su atención hacia nódulos de piedra, percutores, o astiles, entre otros elementos, que engrosarán la distancia entre el problema y la solución, hasta la satisfacción de la necesidad (Haidt 2012), en una cadena de acciones abierta por los dos tipos de atención en consonancia con el pensamiento racional.

3.3. Cognición tecnológica

Este aspecto hace referencia al comportamiento y a las capacidades cognitivas implicados en la elaboración y uso de la tecnología. Lo amplio del concepto y de los procesos mentales que actúan, obligan a acotar mediante la selección de dos capacidades que inundan el comportamiento de HAM en todos sus aspectos, pero que son más claramente identificables en lo que tiene que ver con los tecnológicos

3.3.1. Abstracción

La abstracción es una capacidad relacionada con la atención y la percepción, que se ha definido como “un proceso cognitivo en el que se aísla conceptualmente un ente” (Rivera y Menéndez 2023); por lo que es necesaria para la creación de conceptos e interviene en la interpretación de la realidad.

En una definición más extensa, la abstracción sería un proceso cognitivo de formación de conceptos a través de la identificación de propiedades comunes de objetos o seres vivos, fijando la atención en tales conceptos mientras se ignoran otras propiedades (Ferrari, 2003). Consiste, por tanto, en percibir los elementos comunes (Santiago *et al.* 2006), para

crear a partir de ellos un nuevo concepto. Así, Lombard y Gärdenfors (2021) definen el pensamiento abstracto como la habilidad para reconocer regularidades en la adversidad. En consecuencia, la abstracción requiere dirigir la atención hacia determinadas características que condicionan la percepción, mientras se obvian otras. Todo ello implica cierto nivel de inhibición y quizás por ello se suele incluir esta capacidad entre las funciones ejecutivas (Ardila *et al.* 2008).

Para Bickerton (1996), tiene lugar gracias a la existencia de un espacio cerebral exento de las imposiciones de la búsqueda homeostática, creado por y para el lenguaje; por tanto, abstracción y lenguaje serían capacidades indisociables. Esta capacidad ha de trabajar, necesariamente, con la materia prima proporcionada por la observación del entorno, a partir de la que se construirán los conceptos, dependientes, por tanto, del medio ambiente (Rivera, Á. y S. 2018). Se puede deducir que la abstracción provee una herramienta para entender y asimilar el mundo, gracias a la agrupación de elementos atractivos a la percepción y la atención humana, que se aúnan bajo un concepto común que los hace digeribles al procesamiento de la información. No es una capacidad cuya manifestación sea ampliamente identificada en otras especies, pero no está ausente en el reino animal.

Los chimpancés pueden aprender a comunicarse, aunque muy limitadamente, a través del lenguaje de signos. Por otra parte, la capacidad de identificar “iconos” (símbolo que se asemeja al concepto que representa, normalmente utilizando una de sus partes) está presente en cierta medida en algunos animales que reconocen la silueta de pájaros o depredadores y responden a ella (Bednarik 2008). El reconocimiento de una silueta recurre al uso de la abstracción.

El uso de herramientas habría necesitado de la actuación de la abstracción. La observación de los elementos naturales que cortan y desgarran (garras y dientes de carnívoros), habría llevado a la extracción de los rasgos comunes que permiten estas acciones (superficie afilada y apuntada), en un proceso en el que la abstracción permitiría su traducción sobre los nódulos de piedra. La tendencia hacia la adecuación forma-función que se detecta a lo largo del Paleolítico constituye un rastro del avance de la capacidad de abstracción. Capacidades cognitivas de peso en el comportamiento humano son subsidia-

rias de la abstracción, que proporciona los medios para la gestión y utilización de la información, haciéndola asimilable a su tratamiento en el pensamiento complejo.

3.3.2. Razonamiento Causal

Como su nombre indica, el razonamiento causal proporciona el marco para el establecimiento de relaciones de causas y efectos entre objetos o eventos. Ofrece así una forma de asimilar e interpretar el mundo, haciéndolo manejable para la psicobiología humana mediante su ordenación en términos de causa y efecto. Stuart-Fox (2015) argumenta que el razonamiento causal subyace a todas las capacidades que nos hacen humanos y media en los comportamientos complejos. Su manifestación se ha dividido en una escala de 7 grados acumulativos, en función de la complejidad de las relaciones establecidas entre eventos o conceptos (Lombard y Gärdenfors 2021, 2017). De esta forma, los primeros homínidos habrían podido relacionar elementos del entorno, como huellas (efecto), con el animal que las hubiera dejado (causa); una asociación que no está al alcance de los simios actuales, que alcanzan, como máximo, el grado 3, limitado a entender las relaciones causales en el comportamiento de sus congéneres.

La lectura del mundo en términos de causa y efecto habría sido una fuerza moldeadora del comportamiento, en el que una memoria de trabajo más potente habría provocado que los homínidos fueran capaces de interpretar relaciones en una cadena cada vez más compleja (Haidle 2010; Haidle *et al.* 2015). Por ejemplo, la relación entre el acceso a la carne de un animal (efecto), con la acción de los afilados dientes de un carnívoro (causa), podría haber llevado a los homínidos, haciendo uso de la capacidad de abstracción, al desplazamiento de las propiedades de la “causa” (filos cortantes y puntas) hacia otro tipo de causa potencial, como las herramientas con estas cualidades.

El tejido de la red de causas y efectos que arrojan comprensión sobre el mundo se habría ido haciendo cada vez más compleja., partiendo de un impulso innato como la curiosidad (Stuart-Fox 2015), que induce a explorar el entorno. Mediante el aprendizaje, favorecido por la capacidad innata de imitación (Heyes *et al.* 2017), los comportamientos que en origen respondieran a la explotación de las oportunidades ofrecidas por el entendimiento de una relación causal, habrían sido incorporados al repertorio

del imitador, sin necesidad de ser consciente del motivo de su utilidad. Por ejemplo, un joven que, ante una voz de alarma, se esconda, imitando al resto de miembros del grupo, no necesariamente ha de conocer la relación causal subyacente, pero sin quererlo adopta una práctica ventajosa, diseñada a partir de la inferencia de la relación entre la causa (depredador) y el posible efecto (peligro).

La fuerza con la que el razonamiento causal se manifiesta en la cognición de *Homo sapiens* es sobresaliente, y está implicada en su comportamiento complejo, que ha de recorrer una larga distancia entre la emergencia de una necesidad (p. e. hambre) y su satisfacción, a través del uso de herramientas extrasomáticas que resuelvan su escasa adaptación anatómica para la obtención de un recurso de difícil acceso (p. e. carne) (Haidle 2023, 2010).

3.4. Emergencia cognitiva: El simbolismo

El simbolismo, concepto de fronteras difusas, se puede definir como “el proceso cognitivo que otorga a determinados objetos, gestos, sonidos, manifestaciones artísticas o a ciertas conductas la representatividad de algunas ideas, conceptos o creencias que la sociedad ha creado y aceptado en su conjunto.” (Rivera y Menéndez 2012: 12).

Otra definición similar expone que “Los símbolos mentales son entidades contenidas en nuestra mente y que representan, valen por o se refieren a algo. Su característica fundamental es que son siempre abstracciones o generalizaciones. [...] Una vez algo está representado en la mente mediante un símbolo, podemos trabajar con él internamente, en lugar de tener que manipular directamente el mundo físico” (Santiago *et al.* 2006: 44).

Por su parte, Coolidge y Overmann (2012), defienden que la abstracción es el proceso de decidir que algo tiene una cualidad o característica general aparte de sus propiedades específicas. A partir de su definición, detectan puntos en común con las definiciones de simbolismo, lo que los lleva a considerarlo “una categoría concreta de abstracción” (Coolidge y Overmann 2012: 204). Según la clasificación de Peirce (como se cita en Malafouris 2011 y Rossano 2010), el simbolismo se divide en niveles de complejidad, representados por iconos, índices y símbolos.

Los iconos son símbolos cuya referencia al concepto que representan se realiza mediante la seme-

janza en la apariencia. Son, por tanto, susceptibles de ser decodificados por sociedades ajenas al espacio o el tiempo de las que los hayan creado y por ello requieren menor grado de consenso social para realizar su función (Bednarik 2008).

Los índices unen el símbolo con su concepto correspondiente a través de una relación de tipo causal. El clásico ejemplo es el humo, que como índice hace referencia al fuego, al que representa. Son un tipo de símbolos que se apoyan en la capacidad de razonamiento causal para su decodificación y al igual que los anteriores no son tan exigentes en términos de acuerdo social.

Los símbolos *per se* son los signos más complejos en su creación e interpretación, pues su unión con el concepto al que se refieren es arbitraria y precisa de un acuerdo social consolidado. Su decodificación no es posible fuera del nicho cognitivo cultural en el que se han originado. De tales definiciones se extrae que el simbolismo permite crear una dimensión complementaria de la realidad, un nuevo nivel de comprensión en el que ordenar y manipular el mundo, mediante los objetos o conceptos que “valen por otros”.

Este proceso se construye a partir de las posibilidades que proporcionan la atención y las emociones, que orientan la selección de estímulos que se perciben; la abstracción, que extrae las características comunes a representar o interpretar; el razonamiento causal, que utiliza estos conceptos en relaciones de causa y efecto; todo dentro de un contexto comunicativo que tiene en cuenta los pensamientos propios y los de los demás.

Las evidencias analizadas son consideradas simbólicas, por lo que el comportamiento que las ha generado, por extensión, es simbólico. Por tanto, se puede considerar que la actuación de las capacidades descritas, mediante el mecanismo de emergencia cognitiva, da lugar al simbolismo (Rivera y Menéndez 2023), que tiende un puente entre la observación del mundo real y la creación del simbólico.

4. APLICACIÓN AL REGISTRO ARQUEOLÓGICO

El acercamiento teórico a la interpretación cognitiva del horizonte de pinturas rojas del Paleolítico cantábrico pasa por la deducción del comportamiento básico que ha llevado a su generación, para lo que debe dividirse en las tres vertientes que confor-

man la metodología SET (Rivera y Menéndez 2023). Tras esta fase, es requisito la identificación de las capacidades cognitivas subyacentes.

4.1. Cognición social

Las representaciones pictóricas, consideradas dentro del contexto social en el que los Homo están obligados a prosperar, son sintomáticas de relaciones sociales que trascienden el tiempo, pues cabe suponer su carácter comunicativo. Su permanencia a lo largo del tiempo habría permitido “trascender la presencialidad” (Gamble 2001, 1998), como forma de extender las relaciones sociales más allá de los límites impuestos por el cuerpo como unidad de medida.

La autoconciencia y la teoría de la mente actúan en todo momento, pues el autor habría predicho el efecto de la pintura sobre la atención de otros individuos antes de decidir su ubicación, tamaño o forma. Las pinturas no están accidentalmente imprimadas sobre las paredes, sino que guardan un orden que esconde una intención, probablemente comunicativa.

Para que el pintor invierta sus esfuerzos en dejar su rastro de pintura, debe haber una recompensa, siempre inserta en el marco social. Predecir que su pintura, como EEC, despertará la atención de otro individuo y dará lugar a un procesamiento cognitivo, requiere que la teoría de la mente opere en el tercer o cuarto grado de intencionalidad, incluyendo los estados mentales de al menos dos individuos de manera recursiva entre ellos (Dunbar 2016: 45-47).

4.2. Cognición emocional

La atención se produce en un proceso que la conecta con las emociones a través de los estímulos emocionalmente competentes (EECs).

El color rojo conforma un EEC en sí, con un valor que trasciende fronteras culturales (Langley en Frayer *et al.* 2020; Rossano 2010; Hovers *et al.* 2003), como demuestra el uso de pigmento rojo por parte de distintas especies desde hace más de 200 ka (Roebroeks *et al.* 2012). Se ha documentado su uso intencional sobre objetos de carácter simbólico en contexto neandertal (Hoffmann *et al.* 2018a; Carciumaru *et al.* 2014; Peresani *et al.* 2013; Caron *et al.* 2011; Zilhão *et al.* 2010), así como en HAM tem-

pranos, previamente a la generalización de evidencias simbólicas del Paleolítico Superior (Brooks *et al.* 2018; D’Errico *et al.* 2010, 2009; Bar-Yosef *et al.* 2009; Henshilwood *et al.* 2009; Bouzouggar *et al.* 2007; Marean *et al.* 2007; Hovers *et al.* 2003), desde antes de 100 ka BP.

El valor atencional del color rojo podría tener relación con necesidades biológicas, como la detección de fruta madura (de color rojo habitualmente), que en los primates frugívoros tiene lugar gracias a su visión cromática. La localización de fruta madura habría sido una ventaja a la hora de explotar un alimento más calórico y digestible (Dunbar 2016; Kaplan *et al.* 2000) y uno de los mecanismos para ello habría sido la detección del color rojo.

La ubicación de las pinturas rupestres parece sugerir, en ocasiones, que estaban destinadas a llamar la atención de parte del grupo. El interior de las cuevas, en principio, sería un entorno hostil para cuya exploración la evolución no habría preparado a los homínidos, con un sentido visual dominante en un espacio carente de luz. La aplicación de estas manchas de color habría contribuido a “humanizar” tal espacio, aportando elementos familiares a los que dirigir la atención, a partir de los que facilitar el mapeado mental del entorno. Ello suavizaría emociones como miedo o angustia relacionadas con el desconocimiento y penetración en un entorno en el que la vista no se desenvuelve con la soltura suficiente.

4.3. Cognición tecnológica

La aplicación del pigmento sobre las paredes requiere de una serie de procedimientos técnicos desplegados a lo largo de la cadena operativa. Desde la obtención de materia prima, su procesamiento mediante diversas técnicas (raspado, mezcla con aglutinante), hasta su aplicación (con la mano u otra herramienta), se suceden acciones cuya conexión es establecida gracias a la capacidad de razonamiento causal (Lombard y Gärdenfors 2017; Stuart-Fox 2015; Haidle 2010; Haidle *et al.* 2015) sustentada, al mismo tiempo, por una potente memoria de trabajo y funciones ejecutivas (Wynn *et al.* 2014). No obstante, la unión de todas estas acciones a lo largo de la cadena de razonamiento causal no es lineal, sino que se ramifica para satisfacer diversas subnecesidades intermedias que emergen antes de llegar al objetivo final.

La obtención de combustible para lograr luz artificial dentro de la cueva, o la de herramientas con las que raspar los cantos de ocre, abren nuevas cadenas de razonamiento causal que deben confluir en la que lleva al objetivo principal (Haidle 2010). La dependencia obligada de herramientas crea un entorno socio-cultural cargado de objetos, que dada la neuroplasticidad humana, influyen profundamente en el pensamiento y la conducta al integrarse en el esquema neural del cuerpo (Malafouris 2011; Clark 2007). Esto ha provocado la dependencia cultural para la explotación de los potenciales cognitivos, haciendo de los objetos y prácticas transmitidas culturalmente, una extensión de las capacidades, imprescindible para la adaptación al medio ambiente (Boyd *et al.* 2011), llegando a actuar como presión selectiva (Colagè y D'Errico 2020) y profundizando hasta niveles genéticos (Bateson 2004).

4.4. Contraste con las capacidades cognitivas neandertales

La hipótesis es que la conjunción de estas capacidades cognitivas guiando el comportamiento estaría orientada a la “domesticación” de un espacio hostil, como es el interior cavernario, a través del uso de pigmento rojo, de valor atencional. El proceso cognitivo correspondiente comenzaría con la atención bottom-up, dirigida al color rojo como EEC. La atención y percepción top-down interiorizarían la naturaleza del estímulo atendido: una marca de origen antrópico. A continuación, el razonamiento causal establecería una relación causa-efecto: pintura (efecto) indica presencia (causa), domesticando el espacio. Por tanto, estas grafías actuarían como unos índices. Este flujo de información podría haber ocurrido en cualquier HAM, pero ¿podría haber ocurrido en un cerebro neandertal? Los adornos personales asociados a esta especie desde hace más de 100 ka BP (Zilhão 2012; Zilhão *et al.* 2010) prueban su capacidad avanzada de autoconciencia y teoría de la mente a unos niveles suficientes para predecir la dirección de la atención de otro individuo ante un estímulo rojo sobre la pared, o como para interpretarlo en términos emocionales y causales. Un adorno personal es indicativo de la operatividad de la teoría de la mente a un tercer o cuarto grado de intencionalidad, pues se reflejan mutuamente los estados mentales de al menos el individuo portador y el observador.

Por otro lado, la biología neandertal se caracteriza por un patrón de crecimiento similar al de HAM (Rosas *et al.* 2017; Ponce de León *et al.* 2016; pero ver Ramírez Rozzi *et al.* 2003), que abocaría a ambas especies hacia unos estreñimientos biológicos similares, que argumentan a favor de unas emociones parejas, en tanto comportamientos relacionados con la supervivencia.

Por último, en el terreno tecnológico, apenas existen diferencias en las formas de subsistencia entre ambas especies en momentos previos al Paleolítico Superior (Conard, 2005), en las que se incluyen las de la región cantábrica (Baena *et al.*, 2006; De Andrés *et al.* 2015; Straus 2005, 2020). Existen evidencias de comportamientos complejos en el registro arqueológico asociado a neandertales, como las herramientas compuestas con uso de adhesivos de difícil producción, o el procesado del ocre para la obtención de pigmento (Villa *et al.* 2014), que exigen el funcionamiento de un desarrollado razonamiento causal.

De los siete grados en los que se ha desglosado el razonamiento causal (Lombard y Gärdenfors 2017), el registro arqueológico de los HAM y neandertales de la transición sugiere que operarían en el sexto o séptimo grado (Rivera y Menéndez 2023; Lombard y Gärdenfors 2021). Los resultados del análisis de estas capacidades cognitivas parecen sugerir que neandertales y HAM tendrían el mismo potencial de desarrollo de la capacidad de razonamiento causal, y un similar grado de manifestación de autoconciencia y teoría de la mente, al menos hasta el cuarto grado respecto a los cinco con los que opera la media de la población actual (Lombard y Gärdenfors 2021; Dunbar 2016). En cualquier caso, suficiente para integrar el tipo de pinturas abstractas dentro de la esfera social.

La atención y las emociones responden de manera más cercana a las disposiciones genéticas, por lo que, en este ámbito es menos probable que se hubiera producido un cambio brusco entre ambas especies. Su relación con la homeostasis hace suponer que hayan sufrido menos cambios. Las emociones serían la parte del comportamiento que más nos uniría a los neandertales.

Por último, a pesar de la dificultad para definir y medir la capacidad de abstracción, es posible sugerir que los neandertales no la habrían desarrollado a un nivel suficiente como para manipular conceptos tan profundos como los que manejan los HAM. Su abs-

tracción limitada no les habría permitido dar el paso hacia la iconicidad en las representaciones parietales, sino quedarse en los índices. Para Peresani (en Frayer *et al.* 2020), los adornos personales en forma de conchas perforadas serían un índice indicativo de las aptitudes del portador. Es posible, por tanto, que esta limitación esté relacionada con el tamaño relativo más reducido de sus áreas cerebrales de asociación, especialmente en el lóbulo parietal (Bruner *et al.* 2018; Bruner e Iriki 2016; Bruner y Lozano 2014; Bruner 2010).

Signos como el de La Pasiega podrían ser clasificados como índices de la presencia humana, sin necesidad de engrosar la categoría de “símbolos” de Peirce. Su forma abstracta puede ser producto del proceso cognitivo que tiene lugar durante la aplicación del pigmento en la roca, dentro de los postulados del modelo de la mente extendida (Malafouris 2011). Al mismo tiempo, puede que el paso hacia la iconicidad no se hubiera dado debido a condicionantes neurológicos relacionados con el control neuromotor de las manos, como sugiere su menor espacio de representación somática en un cerebro con lóbulos parietales menos desarrollados (Bruner *et al.* 2018).

La acción conjunta de las capacidades cognitivas descritas, desarrolladas a un nivel suficiente y similar en los neandertales y HAM de la transición al Paleolítico Superior, habría dado como resultado la emergencia del simbolismo, que al igual que sucede con otros procesos cognitivos, se manifiesta en una escala de grados y no en términos absolutos (Laland y Seed 2021).

5. CONCLUSIONES

El uso del color rojo es un recurso para atraer la atención, y tras ella, el despliegue del resto de capacidades cognitivas. Es posible que el valor atencional y emocional universal de este color trascienda los límites cronológicos asociados a HAM. Aunque la presencia de pinturas rupestres rojas, mayoritaria en Europa occidental, puede estar sesgada por la geología, es probable que cumpliera un papel fundamental en la colonización de los entornos kársticos, en los que sería necesario integrar el espacio cavernario en la vida de los grupos humanos mediante la adición de elementos familiares desde un punto de vista filogenético.

De esta forma, las pinturas rojas ayudarían a dirigir la atención a determinados lugares del interior cavernario, con el fin de introducir estímulos familiares y digeribles para el mapeado mental del espacio y su asimilación. La curiosidad inherente a los humanos, que actúa como motor para escudriñar el entorno y explicarlo en términos de causa y efecto, podría haber llevado a la voluntad de inspeccionar los lugares recónditos de las cuevas, para cuya integración en la representación mental habría sido necesario recurrir a los cebos atencionales encarnados sobre las pinturas rojas.

En el terreno psicológico, el registro parietal es diagnóstico de la presencia de una serie de capacidades que se manifiestan en otros aspectos del registro arqueológico asociado a los neandertales. El nivel de autoconciencia, teoría de la mente, atención, emoción, razonamiento causal, y abstracción necesarios para realizar las coloraciones rojas no figurativas del interior de las cuevas, había sido alcanzado por los neandertales, como delata la presencia de útiles compuestos, uso de pigmentos, así como adornos personales.

Por otra parte, el envejecimiento de las dataciones de algunas representaciones de este tipo (Marquet *et al.* 2023; Hoffman *et al.* 2018) puede ser el reflejo de una tendencia hacia el reconocimiento de la capacidad simbólica de los neandertales, quizás condicionada por un menor grado de capacidad de abstracción. Por ello, estas primeras representaciones podrían representar índices carentes de conceptos abstractos elaborados, cuyo mecanismo sería el de reciclar la atención a partir de un cebo universal como es el color rojo.

En cuanto a HAM, con el tiempo y la estimulación de sus capacidades en el seno de un entorno socio-cultural adecuado, habrían conseguido independizarse del valor emocional del color para dirigirlo hacia la interpretación de la forma, y dar el paso a la figuración y la iconicidad, que remitiría a un EEC más concreto.

BIBLIOGRAFÍA

- Aiello, L. y Wheeler, P. (1995). The Expensive-Tissue Hypothesis: The Brain and the Digestive System in Human and Primate Evolution. *Current Anthropology*, 36-2: 199-221.
- Ardila, A. y Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 1: 1-21.

- Aubert, M., Brumm, A., Ramli, M., Sutikna, T., Saptomo, E. W., Hakim, B., Morwood, M. J., Van den Bergh, G. D., Kinsley, L., Dosseto, A. (2014). Pleistocene cave art from Sulawesi, Indonesia. *Nature*, 514: 223-227. <https://doi.org/10.1038/nature13422>.
- Aubert, M., Lebe, R., Octaviana, A. A., Tang, M., Burhan, B., Hamrullah, Jusdi, A., Hakim, B., Zhao, J.-X., Geria, I. M., Sulistyarto, P. H., Sardi, R., Brumm, A. (2019). Earliest hunting scene in prehistoric art. *Nature*, 576: 442-445. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1806-y>.
- Aubert, M., Setiawan, P., Oktaviana, A. A., Brumm, A., Sulistyarto, P. H., Saptomo, E. W., Istiawan, B., Ma'rifat, T. A., Wahyuono, V. N., Atkomo, F. T., Zhao, J.-X., Huntley, J., Taçon, P. S. C., Howard, D. L., Brand, H. E. A. (2018). Palaeolithic cave art in Borneo. *Nature*, 564: 254-257. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0679-9>.
- Baena, J., Carrión, E. (2006). Problemas acerca del final del Musteriense. *Zephyrus*, 59: 51-66.
- Balbín, R., Alcolea, J. J., Alcaraz, M., & Bueno, P. (2022). *La Cueva de Tito Bustillo. Ribadesella. Asturias*- Ed. Consejería de Cultura, Política Lingüística y Turismo del Principado de Asturias-Impronta. Oviedo.
- Balbín, R., Alcolea, J. J., Alcaraz, M. (2016). The Palaeolithic art of Tito Bustillo cave (Asturias, Spain) in its archaeological context. *Quaternary International*, 430: 81-96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2016.01.076>.
- Bar-Yosef Mayer, D. E., Vandermeersch, B., Bar-Yosef, O. (2009). Shells and ochre in Middle Paleolithic Qafzeh Cave, Israel: indications for modern behavior. *Journal of Human Evolution*, 56: 307-314. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2008.10.005>.
- Bateson, P. (2004). The active role of behaviour in evolution. *Biology and Philosophy*, 19: 283-298.
- Bednarik, R. G. (2008). The origins of symboling. *Signs - International Journal of Semiotics*, 2: 82-113.
- Benítez Burraco, A. y Longa, V. M. (2011). El papel del ADN fósil en Paleoantropología: FOXP2, neandertales y lenguaje. *Zephyrus*, LXVII: 45-68.
- Bermúdez de Castro, J. M. (2020): *La evolución del talento. Cómo nuestros orígenes determinan nuestro presente*. Ed. Penguin Random House Grupo Editorial. Barcelona.
- Bickerton, D. (1996): *Language and Human Behavior*, University of Washington Press.
- Bogin, B. and Smith, B.H. (1996). Evolution of the Human Life Cycle. *American Journal Human Biology*, 8: 703-716.
- Bouzouggar, A., Barton, N., Vanhaeren, M., D'Errico, F., Collcutt, S., Higham, T., Hodge, E., Parfitt, S., Rhodes, E., Schwenninger, J. L., Stringer, C., Turner, E., Ward, S., Moutmir, A., Stambouli, A. (2007). 82,000-year-old shell beads from North Africa and implications for the origins of modern behavior. *PNAS*, 104-24: 9964-9969. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0703877104.
- Boyd, R., Richerson, P. J. and Henrich, J. (2011). The cultural niche: why social learning is essential for human adaptation. *PNAS*, 108-2: 10918-10925, www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1100290108.
- Brooks, A., Yellen, J. E., Potts, R., Behrensmeier, A. K., Deino, A. L., Leslie, D. E., Ambrose, S. H., Ferguson, J. R., D'Errico, F., Zipkin, A. M., Whittaker, S., Post, J., Veatch, E. G., Foecke, K., Clark, J. B. (2018). Long-distance stone transport and pigment use in the earliest Middle Stone Age. *Science*, 360: 90-94. <https://doi.org/10.1126/science.aao2646>.
- Buckner, R.L. and Krienen, F. M. (2013). The evolution of distributed association networks in the human brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 17-12: 648-665. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.09.017>.
- Brumm, A., Oktaviana, A. A., Burhan, B., Hakim, B., Lebe, R., Zhao, J.-X., Sulistyarto, P. H., Ririmasse, M., Adhityatama, S., Sumantri, I., Aubert, M. (2021). Oldest cave art found in Sulawesi. *Science Advances*, 7: eabd4648. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abd4648>.
- Bruner, E. (2010). The Evolution of the Parietal Areas in the Human Genus: Between Structure and Cognition. En D. Broadfield, M. Yuan, K. D. Schick, and N. Toth (eds.): *The Human brain evolving: paleoneurological studies in honor of Ralph L. Holloway*, Stone Gosport, Age Institute Press, 83-96.
- Bruner, and Iriki, A. (2016). Extending mind, visuospatial integration and the evolution of the parietal lobes in the human genus. *Quaternary International* 405: 98-110. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019>.
- Bruner, E. and Lozano, M. (2014). Extended mind and visuo-spatial integration: three hands for the Neandertal lineage. *Journal of Anthropological Sciences*, 92: 273-280. <https://doi.org/10.4436/JASS.92009>.
- Bruner, E., Manzi, G. and Arsuaga, J. L. (2003). Encephalization and allometric trajectories in the genus Homo: Evidence from the Neandertal and modern lineages. *PNAS*, 100-26: 15335-15340. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2536671100.
- Bruner, E., Spinapolice, E., Burke, A. and Overmann, K. A. (2018). Visuospatial Integration: Paleoanthropological and Archaeological Perspectives. *Evolution of Primate Social Cognition, Interdisciplinary Evolution Research*, 5: 299-326. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19.
- Call, J. and Tomasello, M. (2008). Does the chimpanzee have a theory of mind? 30 years later. *Trends in Cognitive Sciences*, 12-5: 187-192. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.02.010>.
- Cârciumaru, M., Nitu, E.-C., Cîrstina, O. (2014). A geode painted with ochre by the Neanderthal man. *C. R. Palevol*, 14:31-41 <http://dx.doi.org/10.1016/j.crpv.2014.05.003>
- Caron, F., d'Errico, F., Del Moral, P., Santos, F. and Zilhão, J. (2011). The Reality of Neandertal Symbolic Behavior at the Grotte du Renne, Arcy-sur-Cure, France. *PLoS ONE*, 6-6: e21545. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021545>.
- Castellanos, N. (2022). *Neurociencia del cuerpo. Cómo el organismo esculpe el cerebro*. Ed. Kairos. Barcelona.
- Clark, A. (2007). Reinventing Ourselves: The Plasticity of Embodiment, Sensing and Mind. *Journal of Philosophy and Medicine*, 32-3: 263-282. <https://doi.org/10.1080/03605310701397024>.
- Colagè, I. and d'Errico, F. (2020). Culture: The Driving Force of Human Cognition. *Topics in Cognitive Science*, 12: 654-672. <https://doi.org/10.1111/tops.12372>.
- Cole, J. (2012). The Identity Model: A Theory to Access Visual Display and Hominin Cognition within the Palaeolithic. In Cole, J. and Ruebens, K. (Eds.): *Papers from the British Academy Lucy to Language: the Archaeology of the Social Brain Seminar Series on Visual Display in the Palaeolithic*. *Human Origins*, 1, pp. 24-40.

- Connor, C. E., Egeth, H. E., Yantis, S. (2004). Visual Attention: Bottom-Up Versus Top-Down. *Current Biology*, 14: R850-852. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2004.09.041>.
- Coolidge, F., Overmann, K. (2012). Numerosity, Abstraction and the Emergence of Symbolic Thinking. *Current Anthropology*, 53(2): 204-225. <https://doi.org/10.1086/664818>.
- Corchón, M. S., Garate, D. (2010). Nuevos hallazgos de arte parietal paleolítico en la cueva de La Peña (Candamo). *Zephyrus*, 66: 75-102.
- Corchón, M. S., Gárate, D., Valladas, H., Rivero, O., Pons-Branchu, E., Ortega, P. y Hernando, C. (2014). Back to the point: New data for La Peña de Candamo Cave Art (Asturias). *Zephyrus*, LXXIII: 67-81. <http://dx.doi.org/10.14201/zephyrus2014736781>.
- D'Errico, F., Salomon, H., Vignaud, C. and Stringer, C. (2010). Pigments from the Middle Palaeolithic levels of Es-SkhuI (Mount Carmel, Israel). *Journal of Archaeological Science*, 37: 3099-3110. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2010.07.011>.
- D'Errico, F., Vanhaeren, M., Barton, N., Bouzougar, A., Mienis, H., Richter, D., Hublin, J.-J., McPherron, S. P., Lozouet, P., Klein, R. G. (2009). Additional Evidence on the Use of Personal Ornaments in the Middle Paleolithic of North Africa. *PNAS*, 106-38: 16051-16056. <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0903532106>.
- Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre*. Ed. Destino S. A. Barcelona.
- Damasio, A. (2003). Feelings of Emotion and the Self. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1001: 253-261. <https://doi.org/10.1196/annals.1279.014>.
- Damasio, A. and Carvalho, G. B. (2013). The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins. *Nature Reviews Neuroscience*, 4: 143-152.
- Damasio, A., Grabowski, T. J., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L. L. B., Parvizi, J. and Kichwa, R. D. (2000). Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nature Neuroscience*, 3-10: 1049-1056.
- De Andrés, M., & Arrizabalaga, A. (2015). El Paleolítico Superior Inicial en Asturias. en Álvarez, D. (Ed.): *Los grupos cazadores-recolectores paleolíticos del occidente cantábrico. Estudios en Homenaje a Francisco Jordá Cerdá en el centenario de su nacimiento. 1914-2014, Entemu XVIII*, UNED.
- DeSalle, R. and Tattersall, I. (2008). *Human Origins. What bones and genomes tell us about ourselves*. Ed. Texas A&M University Press. College Station (Texas).
- Dunbar, R. (2016). *Human Evolution*. Ed. Oxford University Press. New York.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1994). *Amor y odio. Historia natural del comportamiento humano*. Barcelona, Salvat.
- Ferrari, L. P. (2003). Abstraction in mathematics. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 358: 1225-1230. <https://doi.org/10.1098/rstb.2003.1316>.
- Fortea, J., Rasilla, M. de la, Rodríguez, V. (2004). L'art pariétal et la séquence archéologique paléolithique de la grotte de Llonín (Peñamellera Alta, Asturias, Espagne). *Préhistoire, Art et Sociétés*, LIX: 7-29.
- Freyer, D. W., Radović, J. and Radović, D. (2020). Krapina and the Case for Neandertal Symbolic Behavior. *Current Anthropology*, 61-6: 713-731. <https://doi.org/10.1086/712088>.
- Gamble, C. (2001). *Las sociedades paleolíticas de Europa*. Ed. Ariel. Barcelona.
- Gamble, C. (1998). Palaeolithic Society and the Release from Proximity: A Network Approach to Intimate Relations. *World Archaeology*, 29-3: 426-449.
- García-Alonso, B., Menéndez, M., Pérez-Diez, S., Maguregui, M. (2022). A study of the artistic corpus of red paintings in El Buxu cave (Cangas de Onís, Asturias, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 45: 103636. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103636>.
- García-Diez, M., Garrido, D., Hoffmann, D. L., Pettitt, P. B., Pike, A. W. G. & Zilhão, J. (2015). The chronology of hand stencils in European Palaeolithic rock art: implications of new U-series results from El Castillo Cave (Cantabria, Spain). *Journal of Anthropological Sciences*, 93: 1-18. <https://doi.org/10.4436/jass.93004>.
- Garofoli, D. (2017). Holistic Mapping: Towards an Epistemological Foundation for Evolutionary Cognitive Archaeology. *J Archaeol Method Theory*, 24: 1150-1176. <https://doi.org/10.1007/s10816-016-9308-9>.
- Gunz, P., Neubauer, S., Golovanova, L., Doronichev, V., Maureille, B., Hublin, J.-J. (2012). A uniquely modern human pattern of endocranial development. Insights from a new cranial reconstruction of the Neandertal new-born from Mezmaiskaya. *Journal Human Evolution*, 62: 300-313. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2011.11.013>.
- Gunz, P., Neubauer, S., Falk, D., Tafforeau, P., Le Cabec, A., Smith, T. N., Kimbel, W. H., Spoor, F. and Alemseged, Z. (2020). *Australopithecus afarensis* endocasts suggest an ape-like brain organization and prolonged brain growth. *Science advances*, 6-14: eaaz4729-eaaz4729. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz4729>.
- Gunz P., Neubauer S., Maureille B. and Hublin J.-J. (2010). Brain development after birth differs between Neanderthals and modern humans. *Current Biology*. 20: R921-R922. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.10.018>.
- Haidle, M. N. (2010). Working-Memory Capacity and the Evolution of Modern Cognitive Potential: Implications from Animal and Early Tool Use. *Current Anthropology*, 51: S149-S166. <https://doi.org/10.1086/650295>.
- Haidle, M. N. (2012). How to think tools? A comparison of cognitive aspects in tool behavior of animals and during human evolution. *Cognitive perspectives in tool behaviour*, 1: 1-391. <https://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/handle/10900/49627>.
- Haidle, M. N. (2015). Working-Memory Capacity and the Evolution of Modern Cognitive Potential: Implications from Animal and Early Tool Use. *Current Anthropology*, 51: S149-S166. <https://doi.org/10.1086/650295>.
- Haidle, M. N. (2023). Cognigrams: Systematically Reconstructing Behavioral Architectures as a Basis for Cognitive Archaeology. In T. Wynn, K. A. Overmann and F. L. Coolidge (Eds.), *The Oxford Handbook of Cognitive Archaeology*, Oxford Academic. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780192895950.013.12>.
- Haidle, M. N., Bolus, M., Collard, M., Conard, N. J., Garofoli, D., Lombard, M., Nowell, A., Tennie, C. and Whiten, A. (2015). The Nature of Culture: an eight-grade model for the evolution and expansion of cultural capacities in hominins and other animals. *Journal of Anthropological Sciences*, 93: 43-70. <https://doi.org/10.4436/jass.93011>.
- Henshilwood, C. S., D'Errico, F., Watts, I. (2009). Engraved ochres from the Middle Stone Age levels at Blombos Cave, South Africa. *Journal of Human Evolution*, 57: 27-47. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2009.01.005>.

- Heyes, C. (2017). When does social learning become cultural learning? *Developmental Science*, 20: e12350. <https://doi.org/10.1111/desc.12350>.
- Hoffmann, D. L., Angelucci, D. E., Villaverde, V., Zapata, J. y Zilhão, J. (2018a). Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals 115,000 years ago. *Science Advances*, 4: eaar5255. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aar5255>.
- Hoffmann, D. L., Standish, C. D., García-Díez, M., Pettitt, P. B., Milton, J. A., Zilhão, J., Alcolea-González, J. J., Cantalejo-Duarte, P., Collado, H., [...] & Pike, W. G. (2018). U-Th dating of carbonate crusts reveals Neandertal origin of Iberian cave art. *Science*, 359: 912-915. <https://doi.org/10.1126/science.aap7778>.
- Hoffmann, D. L., Standish, C. D., García-Díez, M., Pettitt, P. B., Milton, J. A., Zilhão, J., Alcolea-González, J. J., Cantalejo-Duarte, P., Collado, H., de Balbín, R., Lorblanchet, M., Ramos-Muñoz, J., Weniger, G.-C., Pike, A. W. G. Martín-Loeches, M. (2014). Extending the mind, embodying cognition: new light on old endeavours. *Journal of Anthropological Sciences*, 92: 299-301.
- Hoffmann, D. L., Standish, C. D., García-Díez, M., Pettitt, P. B., Milton, J. A., Zilhão, J., Alcolea-González, J. J., Cantalejo-Duarte, P., Collado, H., de Balbín, R., Lorblanchet, M., Ramos-Muñoz, J., Weniger, G. C., Pike, A. W. G. (2020). Response to White *et al.*'s reply: "Still no archaeological evidence that Neanderthals created Iberian cave art" [J. Hum. Evol. (2020) 102640]. *Journal of Human Evolution*, 144: 102810 <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2020.102810>.
- Holloway, R. (2016). The Evolution of the Hominid Brain. In W. Henke, I. Tattersall (eds.): *Handbook of Paleoanthropology*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39979-4_81.
- Hovers, E., Ilani, S., Bar-Yosef, O., Vandermeersch, B. (2003). An Early Case of Color Symbolism. *Current Anthropology*, 44-4: 491-522.
- Hublin, J. J. and Changeux, J. P. (2022). Paleoanthropology of cognition: an overview on Hominins brain evolution. *Comptes Rendus Biologies*, 345-2: 57-75. <https://doi.org/10.5802/crbio.92>.
- Kaplan, H., Hill, K., Lancaster, J., Hurtado, A. M. (2000). A Theory of Human Life History Evolution: Diet, Intelligence and Longevity. *Evolutionary Anthropology*, 9-4: 156-185 [https://doi.org/10.1002/1520-6505\(2000\)9:4:156-185](https://doi.org/10.1002/1520-6505(2000)9:4:156-185)
- Krause, J., Lalueza-Fox, C., Orlando, L., Enard, W., Green, R. E., Burbano, H. A., Hublin, J.-J., Hänni, C.; Fortea, J., De La Rasilla, M., Bertranpetit, J., Rosas, A. y Pääbo, S. (2007). The derived FOXP2 variant of modern humans was shared with Neandertals. *Current Biology*, 17: 1908-1912. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.10.008>.
- Laland, K. and Seed, A. (2021). Understanding Human Cognitive Uniqueness. *Annu. Rev. Psychol.*, 72: 689-716. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-062220-051256>.
- Learey, M. R. and Buttermore, N. R. (2003). The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33-4:365-404.<https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x>.
- Lieberman, D. E. (2008). Speculations about the selective basis for modern human craniofacial form. *Evolutionary Anthropology*, 17: 55-68.
- Lieberman, D. E., McBratney, B. M. and Krovitz, G. (2002). The evolution and development of cranial form in Homo sapiens. *PNAS*, 99-3: 1134-1139. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.022440799.
- Lombard, M. and Gärdenfors, P. (2017). Tracking the evolution of causal cognition in humans. *Journal of Anthropological Sciences*, 95: 219-234. <https://doi.org/10.4436/jass.95006>.
- Lombard, M., Gärdenfors, P. (2021): "Causal Cognition and Theory of Mind in Evolutionary Cognitive Archaeology", *Biological Theory*. <https://doi.org/10.1007/s13752-020-00372-5>.
- Martín-Loeches, M. (2008). *La mente del "Homo sapiens"*. Ed. Santillana Ediciones Generales S.L. Madrid.
- Martínez-Villa, A. (2018). *Arte paleolítico cantábrico. Signos y símbolos: Los signos como indicadores gráficos de territorio y territorialidad. El caso del valle del Sella en la comarca oriental asturiana*, (Tesis doctoral). <http://espacio.uned.es/fez/view/tesisuned:ED-PgHHAT-Amartinez>.
- Maclarnon, A and Hewitt, G. (2004). Increased breathing control: another factor in the evolution of human language. *Evolutionary Anthropology*, 13: 181-197. <https://doi.org/10.1002/evan.20032>.
- Malafouris, L. (2011). *How Things Shape the Mind*. Ed. The MIT Press. Cambridge, Mass.
- Marean, C. W., Bar-Matthews, M. B., Bernatchez, J., Fisher, E., Goldberg, P., Herries, A. I. R., Jacobs, Z., Jerardino, A., Karkanas, P., Minichillo, T., Nilssen, P. J., Thompson, E., Watts, I., Williams, H. M. (2007). Early human use of marine resources and pigment in South Africa during the Middle Pleistocene. *Nature*, 449: 905-908. <https://doi.org/10.1038/nature06204>.
- Marquet, J.-C., Freiesleben, T. H., Thomsen, K. J., Murray, A. S., Calligaro, M., Macaire, J.-J., *et al.* (2023). The earliest unambiguous Neanderthal engravings on cave walls: La Roche-Cotard, Loire Valley, France. *PLoS ONE*, 18-6: e0286568. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286568>.
- Menéndez, M. (2016). Arte rupestre paleolítico en la Cueva del Buxu (Asturias, España), en el centenario de su descubrimiento. *Cuadernos de Arte Prehistórico*, 2: 7-31.
- Ménendez, M. (2014). Desde Candamo a la cueva del Pindal: un siglo de estudios del arte Paleolítico en Asturias. En Álvarez Alonso, D. (Ed.): *Los grupos de cazadores-recolectores paleolíticos del occidente cantábrico. Estudios en Homenaje a Francisco Jordá Cerdá en el centenario de su nacimiento*. UNED. Gijón.
- Moya-Albiol, L. (2010). Bases neuronales de la empatía. *Rev Neurol*; 50-2: 89-100. <https://doi.org/10.33588/rn.5002.2009111>.
- Neubauer S., Gunz P. and Hublin J.-J. (2010). Endocranial shape changes during growth in chimpanzees and humans: a morphometric analysis of unique and shared aspects. *J. Hum. Evol.* 59: 555-566. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2010.06.011>.
- Pascual-Leone, A., Amedi, A., Fregni, F. and Merabet, L. B. (2005). The Plastic Human Brain Cortex. *Annu. Rev. Neurosci.*, 28: 377-401. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144216>.
- Peresani, M., Vanhaeren, M., Quaggiotto, E., Queffelec, A., d'Errico, F. (2013). An Ochered Fossil Marine Shell From the Mousterian of Fumane Cave, Italy. *PLoS*

- ONE, 8-7: e68572.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068572>.
- Pike, A. W. G., Hoffmann, D. L., García-Díez, M., Pettitt, P. B., Alcolea, J., Balbín, R., González-Sainz, C., De Las Heras, C., Lasheras, J. A., Montes, R., & Zilhão, J. (2012). En los orígenes del arte rupestre Paleolítico: dataciones por la serie del Uranio en las cuevas de Altamira, El Castillo y Tito Bustillo. En De Las Heras, C. et al. (Coords.): *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*, Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, n.º 23, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 461-475.
- Ponce de León, M. S., Bienvenu, T., Marom, A., Engel, S., Tafforeau, P., Alatorre Warren, J. L., Lordkipanidze, D., Kurniawan, I., Bayu Murti, D., Adi Suriyanto, R., Koesbardiati, T. and Zollikofer, C. P. E. (2021). The primitive brain of early *Homo*. *Science*, 372: 165–171. <https://doi.org/10.1126/science.aaz0032>.
- Ponce de León, M. S., Bienvenu, T., Akazawa, T. and Zollikofer, C. P. E. (2016). Brain development is similar in neanderthals and modern humans", *Current Biology*, 26: R641-R666. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.06.022>
- Quam, R., Martínez, I., Rosa, M., Bonmatí, A., Lorenzo, C., de Ruiter, D. J., Moggi-Cecchi, J., Conde Valverde, M., Jarabo, P., Menter, C. G., Thackeray, J. F. and Arsuaga, J. L. (2015). Early hominin auditory capacities", *Science Advances*, 1-8. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500355>.
- Ramírez Rozzi, F. V. and Bermúdez de Castro, J. M. (2004). Surprisingly rapid growth in Neanderthals. *Nature*; 428-6986: 936-939.
- Ripoll, S., Bayarri, V., Castillo, E., Latova, J. & Muñoz-Ibáñez, F. J. (2015). El Panel de las Manos de la Cueva de El Castillo (Puente Viesgo, Cantabria). En Lasheras, J. A.; Fatás, P., Agúndez, M., De Miguel, L. (Coords.): *International Rock Art Conference, IFRAO 2015*, Cáceres, AKREOS, 2015, pp. 2275-2290.
- Rivera, Á. y Menéndez, M. (2023). *Manual de Arqueología y Paleoantropología Cognitivas*. Ed. UNED. Madrid.
- Rivera, Á. y Menéndez, M. (2012). Las conductas simbólicas en el Paleolítico. Un intento de comprensión y análisis desde el estructuralismo funcional. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología*, t. 4: 11-42.
- Rivera, Á. y Rivera, S., (2018). Estudio transdisciplinario sobre la autoconciencia. *Ludus Vitalis XXV*, 48: 1-24
- Roebroeks, W., Siera, M. J., Nielsen, T. K., De Loecker, D., Parés, J. M., Arps, C. E. S. and Múcher, H. J. (2012). Use red ochre by early Neanderthals. *PNAS*, 109-6: 1889 - 1894. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1112261109.
- Rosas, A., Ríos, L., Estalrich, A., Liversidge, H., García-Tabernero, A., Hugué, R., Cardoso, H., Bastir, M., Lalueza Fox, C., de la Rasilla, M., Dean, C. (2017). The growth pattern of Neanderthals, reconstructed from a juvenile skeleton from El Sidrón (Spain). *Science*, 357: 1282-1287. <https://doi.org/10.1126/science.aan6463>.
- Rossano, M. J. (2010). Making Friends, Making Tools and Making Symbols. *Current Anthropology*, 51-1: S89-S98. <https://doi.org/10.1086/650481>.
- Sánchez-Cubillo, I., Tirapu Ustárroz, J. y Adrover-Roig, D. (2012). Neuropsicología de la cognición social y la autoconciencia. En Tirapu, J., García, A., Ríos, M. y Ardila, A. (Ed.). *Neuropsicología del cortex prefrontal y funciones ejecutivas*. Ed. Vigueral. Barcelona.
- Santiago, J., Tornay, F., Gómez, E. and Elosúa, R. M (2006). *Procesos Psicológicos Básicos*. Ed. McGraw Hill. Madrid.
- Straus, L. G. (2005). A mosaic of change: the Middle-Upper Palaeolithic transition as viewed from New Mexico and Iberia. *Quaternary International*, 137: 47-67. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2004.11.019>.
- Straus, L. G. (2020). Neanderthal last stand? Thoughts on Iberian refugia in late MIS 3. *Journal of Quaternary Science*, 37-2:1-8. <https://doi.org/10.1002/jqs.3252>
- Stuart-Fox, M. (2015). The origins of causal cognition in early hominins. *Biology & Philosophy*, 30: 247-266. <https://doi.org/10.1007/s10539-014-9462-y>.
- Tattersall, I. (2009). Becoming modern *Homo sapiens*. *Evo Edu Outreach*: 584–589. <https://doi.org/10.1007/s12052-009-0164-x>.
- Tirapu-Ustárroz J., Luna-Lario, P., Iglesias-Fernández, M. D., Hernáez Goñi, P. (2011). Contribución del cerebelo a los procesos cognitivos: avances actuales. *Rev Neurol*, 53: 301-15. <https://doi.org/10.33588/rn.5305.2010747>.
- Tomasello, M. (2007). *Los orígenes culturales de la cognición humana*. Ed. Amorrortu. Buenos Aires.
- Tulving, E. (2002). Episodic Memory: From Mind to Brain. *Annu. Rev. Psychol.*, 53: 1-25.
- Villa, P., Roebroeks, W. (2014). Neandertal Demise: An Archaeological Analysis of the Modern Human Superiority Complex. *PLoS ONE*, 9-4: e96424. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096424>.
- White, R. Bosinski, G., Bourrillon, R., Clottes, J. et al. (2020). Still no archaeological evidence that Neanderthals created Iberian cave art. *Journal of Human Evolution*, 144: 102640. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2019.102640>.
- Wynn, T. and Coolidge, F. L. (2014). Technical cognition, working memory and creativity. *Pragmatics & Cognition*, 22-1: 45–63. <https://doi.org/10.1075/pc.22.1.03wyn>.
- Zilhão, J. (2012). Personal Ornaments and Symbolism Among the Neanderthals. *Developments in Quaternary Science*, 16: 35-49.
- Zilhão, J., Angelucci, D. E., Badal-García, E., d'Errico, F., Daniel, F., Dayet, L., Douka, K., Higham, T. F. G., Martínez Sánchez, M. J., Montes Bernárdez, R., Murcia Mascarós, S., Pérez Sirvent, C., Roldán García, C., Vanhaerenk, M., Villaverdec, V., Wood, R. and Zapata, J. (2010). Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neanderthals. *PNAS*, 107-3: 1023-1028. <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0914088107>.