

KNO-001 · Una marca en una piedra

KNO · Formas de conocer

Juan Segurola

v0.2 · ES

Todos los derechos reservados

1. Una incisión todavía no es un símbolo

La pregunta

Un surco puede medirse, fotografiarse y fecharse. Su significado no se extrae de la superficie del mismo modo. ¿Qué cadena de pruebas permite pasar de una huella física a una marca intencional y, después —con mayor cautela—, a un posible signo? Una línea sobre un objeto duradero comienza como una modificación observable, no como un mensaje descifrado. La arqueología puede establecer material, geometría, superposición y fabricación antes de abordar la finalidad. Ese orden importa porque un corte intencional pudo ser práctico, decorativo, imitativo, lúdico o comunicativo; su conservación no permite elegir entre esas posibilidades.[1,3] En Trinil, Java, una concha de agua dulce del conjunto asociado a *Homo erectus* presenta un grabado geométrico realizado antes de la fosilización. El contexto tiene cientos de miles de años. El estudio establece con más fuerza la fabricación deliberada que su función: sus autores declaran expresamente que no puede determinarse el propósito o significado del grabado.[1] Ocre de la Edad de Piedra Media procedentes de Blombos y Klein Kliphuis llevan patrones incisos deliberadamente. Los estudios detallados distinguen el grabado pautado del raspado o molido usado para procesar pigmento. Sin embargo, ni siquiera un reticulado repetido contiene su propio diccionario. Calificarlo de simbólico es una interpretación apoyada por patrón y contexto, no una traducción de contenido semántico recuperado.[2,3,5] Una lasca de silcreta de los niveles de Blombos de hace aproximadamente 73.000 años conserva líneas rojas entrecruzadas. La microscopía y el análisis químico respaldan una aplicación deliberada con un crayón de ocre, y las líneas continuaban más allá del borde conservado. Esto identifica un acto de dibujo y parte de un diseño mayor; no recupera qué significaba para quien lo hizo.[4] La inferencia tiene, por tanto, capas. El análisis superficial puede mostrar que una marca es antigua; la fractura y la secuencia, cuándo se hizo; los experimentos, una herramienta y un gesto; la recurrencia puede respaldar un patrón deliberado. Intención, notación y significado compartido se alejan progresivamente de la observación directa y requieren cada vez más contexto.[1,3,4]

En qué punto estamos

Las marcas duraderas más antiguas amplían la historia de la producción deliberada de patrones, pero no vienen acompañadas de leyendas. La arqueología es más sólida cuando expone la secuencia de inferencias sin colapsarla: objeto, modificación, gesto deliberado, forma recurrente, posible convención. La marca es evidencia; el significado recuperado suele seguir siendo la pregunta abierta.

2. Marcas, muescas y números son afirmaciones distintas

La pregunta

Varias muescas paralelas parecen contables a una mirada moderna. Pero que puedan contarse no significa que fueran contadas, y contar no equivale a una notación numérica. ¿Qué rasgos observables distinguen decoración, agarre, propiedad, acción secuencial y registro de acontecimientos discretos? Las incisiones pueden proceder de cortar, raspar, afilar, agarrar, descarnar o marcar deliberadamente. Los perfiles microscópicos, la dirección de los trazos, la superposición y los cambios de herramienta pueden excluir alternativas. Identifican cómo se produjo una secuencia con más seguridad que por qué. Una fila regular evidencia primero una acción organizada, no necesariamente conteo.[3,9] Los experimentos con el hueso de cuervo de Zaskalnaya indican que quizá se añadieron dos muescas para regularizar visualmente una secuencia previa. El resultado respalda la atención al espaciado. No demuestra que cada muesca representara un animal, un día o una cantidad, ni aporta una regla recuperada para leer la secuencia.[8,9] Un hueso con muescas de Border Cave, de unos 44.000 años, contiene grupos realizados en momentos distintos y se ha interpretado como notacional. La producción secuencial hace plausible un registro externo. Sin embargo, se desconoce la categoría registrada y el objeto no revela por sí solo si las unidades eran numéricas, calendáricas, sociales o prácticas.[7,9] Las propuestas arqueológicas sobre la aparición de símbolos numéricos emplean etapas comprobables: agrupación perceptiva, marcas uno a uno, acumulación entre sesiones, formas convencionales y, finalmente, operaciones con signos. Es un modelo para ordenar pruebas, no una secuencia universal excavada. Comunidades distintas pudieron exteriorizar cantidades mediante materiales y trayectorias diferentes.[9] El hueso de Ishango concentra la tentación de interpretar en exceso. Es un objeto pequeño, con punta de cuarzo y grupos de muescas, hallado cerca del lago Eduardo y fechado habitualmente en unos veinte mil años. Se han propuesto lecturas aritméticas y calendáricas. Las muescas son reales; no existe una decodificación única demostrada.[10]

En qué punto estamos

Una fila de muescas puede ser intencional sin ser un registro de conteo, y ese registro puede seguir objetos sin constituir escritura. Los análisis más sólidos comprueban fabricación, secuencia y agrupación antes de proponer contenido. El número entra en el argumento solo cuando la evidencia respalda una correspondencia entre marcas y unidades, no porque hoy podamos contarlas.

3. Cómo comprueba la arqueología la intención

La microscopía convierte una marca en una secuencia de acontecimientos físicos. Se examinan sección del surco, bordes, estrías internas, partículas de pigmento, puntos de entrada y salida y cruces entre líneas. Estos rasgos distinguen una punta arrastrada de pigmento depositado y reconstruyen qué trazo precedió a otro sin asignar un mensaje a ninguno.[3,4] La réplica experimental aporta comparación, no recreación histórica. Se usan herramientas y gestos candidatos sobre materiales semejantes y se comparan las huellas resultantes con las arqueológicas. Una coincidencia estrecha respalda una hipótesis de fabricación y estima habilidad o esfuerzo. No establece que el motivo del experimentador fuese el del autor antiguo.[3,8] El contexto pregunta si el objeto marcado pertenece realmente al lugar que se le atribuye. Estratigrafía, remontajes, datación, alteración superficial y asociación con otros artefactos limitan edad y conducta. Un objeto llamativo sin procedencia segura aporta menos información histórica que otro modesto excavado dentro de una secuencia documentada.[1,2,5] La confianza aumenta cuando convergen observaciones independientes: la marca precede al enterramiento, sus trazos se secuenciaron deliberadamente, los experimentos reproducen su morfología y aparecen patrones

comparables en contextos relacionados. Las señales no son independientes si parten de un objeto mal identificado; por eso identidad y procedencia deben verificarse antes de interpretar.[3,4,9] Un buen análisis conserva también los casos inciertos. El estudio de los ocre de Blombos separó grabados claros, incisiones ambiguas y huellas explicables por procesamiento. En general, la evidencia conductual pleistocena se acumula de modo desigual, no como un paquete repentino. Clasificar con incertidumbre explícita informa más que forzar cada marca en una revolución cognitiva.[3,6]

En qué punto estamos

La arqueología no puede entrevistar a quien hizo la marca, pero sí disciplinar las preguntas dirigidas al objeto. La microscopía reconstruye gestos, los experimentos comparan causas y el contexto asegura tiempo y asociación. El significado es la inferencia más distante. La incertidumbre no es un fracaso: registra la distancia entre una huella conservada y un acto desaparecido.

4. La memoria externa cambia la tarea

La pregunta

Recordar internamente y consultar una marca estable pueden producir la misma respuesta, pero no son la misma operación cognitiva. ¿Qué cambia cuando parte de una tarea queda fuera del sistema nervioso, donde puede inspeccionarse, reorganizarse y compartirse? Las representaciones externas cambian una tarea al hacer perceptibles algunos estados. Un resultado intermedio escrito, una ficha ordenada o una posición marcada no necesitan mantenerse por completo en la memoria de trabajo. El entorno no resuelve solo el problema; redistribuye almacenamiento, búsqueda y comparación entre una persona y una superficie estructurada.[15,18] En el estudio de cabina de Hutchins, las velocidades recordadas se distribuían entre personas, procedimientos hablados, instrumentos y marcadores móviles. Ningún componente contenía por separado toda la memoria. El caso demuestra cómo un sistema coordinado conserva estados relevantes, pero solo ofrece una analogía —no evidencia directa— para prácticas antiguas de marcar y comprobar.[16] Algunas acciones son epistémicas: se realizan para revelar, simplificar o estabilizar información, no para avanzar directamente hacia una meta física. Girar una pieza para reconocerla u ordenar fichas para comparar grupos reduce la búsqueda mental. Una marca puede cumplir ese papel aunque sea temporal y solo la entienda una persona.[17,18] La tesis de la mente extendida va más lejos: un recurso externo integrado de forma fiable podría contar como parte del proceso cognitivo. Es una posición filosófica sobre dónde termina la cognición, no una medición arqueológica. KNO-001 solo necesita el punto empírico más estrecho: los registros externos pueden cambiar cómo se recuerda y razona.[19] Para la prehistoria, la inferencia segura es condicional. Si las marcas se revisaban, correspondían una a una con acontecimientos o se acumulaban entre sesiones, pudieron reducir la carga del recuerdo sin ayuda. La secuencia microscópica respalda producción reiterada, pero la función cognitiva sigue siendo un modelo hasta vincular el objeto con una tarea recurrente.[9,15,18]

En qué punto estamos

Una marca externa no piensa, pero puede transformar lo que una persona debe mantener activo. Los estados estables pueden revisarse, compararse y corregirse; una disposición hace visibles relaciones. Los estudios cognitivos modernos establecen esos mecanismos. Aplicarlos a la prehistoria exige un argumento arqueológico independiente de que las marcas se usaron realmente en una tarea recurrente.

5. De la huella privada a la convención compartida

Una persona puede usar una marca sin que nadie más conozca su regla. Esa huella privada ya prolonga la persistencia durante un intervalo, pero deja de ser utilizable cuando se olvida la regla. La notación pública exige más: una comunidad debe estabilizar cómo se producen y distinguen las formas y con qué cosas o acciones se relacionan.[15,18] La recurrencia puede respaldar una convención, pero el parecido no basta. Retículas, líneas paralelas y cruces sencillas pueden aparecer de forma independiente porque manos y superficies limitan el diseño. Una prueba más fuerte combinaría forma repetida con fabricación, ubicación, cronología y contexto compartidos, admitiendo que signos semejantes pueden tener significados distintos.[3,4,5] La evolución cultural acumulativa implica modificaciones que se conservan y se apoyan en anteriores, aunque se distinguen varias formas y mecanismos. Los registros duraderos pueden ayudar a acumular al preservar resultados para aprendices posteriores. No son necesarios en todos los casos ni suficientes: un error persistente puede copiarse con tanta eficacia como una mejora.[25] Se ha propuesto el almacenamiento simbólico externo como gran transición de la historia cognitivo-cultural porque los registros sobreviven a la memoria individual y facilitan enseñanza, recuperación y revisión. El mecanismo general es plausible. Pero toda secuencia fija comprime historias diversas y debe contrastarse con cronologías arqueológicas, no asumirse como escalera universal.[20,25] Probablemente no hubo un instante en que una sola incisión convirtiera una mente aislada en cultura acumulativa. Patronaje, enseñanza, ayudas materiales, convención e instituciones dejan huellas distintas y no tienen por qué surgir juntas. Una historia mejor sigue cada capacidad y práctica por separado y pregunta cuándo ciertas combinaciones estabilizaron la transmisión.[6,20,25]

En qué punto estamos

La persistencia adquiere poder social cuando una regla sobrevive junto con la huella. Otra persona puede entonces recuperar, comparar o corregir lo registrado. La convención no es decoración añadida a la memoria: es la coordinación que hace transportable un estado externo entre mentes. La arqueología debe demostrar esa coordinación, no deducirla automáticamente de la geometría.

6. Contar objetos, llevar cuentas y escribir

La pregunta

Una ficha puede representar una oveja, una muesca una entrega y un signo escrito una palabra hablada. Estos sistemas pueden interactuar históricamente, pero resuelven problemas representacionales distintos. ¿Qué evidencia permite pasar de cantidad a cuenta y de cuenta a lenguaje? Humanos y otros animales discriminan numerosidades aproximadas, mientras los conjuntos pequeños exactos y los números simbólicos aprendidos implican sistemas parcialmente distintos. Los estudios neuronales identifican poblaciones sensibles a cantidad, pero sentir más o menos no es una inscripción. Los sistemas numéricos exactos e indefinidamente extensibles requieren prácticas aprendidas que vinculen formas, palabras o gestos con valores ordenados.[11,14] Experimentos con participantes pirahã hallaron precisión en algunas correspondencias exactas, pero errores crecientes cuando había que retener o transformar cantidades sin palabras numéricas exactas. El resultado respalda el lenguaje numérico como tecnología cognitiva para representar con estabilidad y exactitud. No demuestra ausencia de pensamiento numérico ni de inteligencia general.[12] Niños indígenas australianos que hablaban lenguas con vocabularios numéricos restringidos rindieron bien en tareas numéricas no verbales. Leído junto con los resultados pirahã, esto impide afirmar que las palabras numéricas creen toda capacidad. Lenguaje y signos materiales estabilizan operaciones exactas sin ser la fuente de toda discriminación cuantitativa.[13] En el antiguo Oriente Próximo, fichas de arcilla, envoltorios y tablillas numéricas

forman una reconstrucción influyente del registro administrativo anterior y paralelo a la escritura temprana. Los documentos protocuneiformes de finales del cuarto milenio a. C. son sobre todo numéricos y administrativos. La continuidad entre ficha y signo es potente para ese caso regional, pero sus detalles y universalidad siguen debatidos.[21,22] La escritura no es idéntica a todo sistema duradero de signos. Representa convencionalmente lenguaje en un ámbito suficientemente amplio, mientras muescas, marcas de propiedad y notaciones numéricas pueden codificar dominios restringidos. Las historias comparadas identifican varias invenciones independientes de escritura. No es necesario forzarlas por una única cadena iniciada en muescas. [21,23]

En qué punto estamos

La cantidad puede percibirse sin símbolos; palabras o marcas estabilizan valores exactos; las cuentas organizan dominios restringidos; y la escritura representa lenguaje. Estas capacidades se solapan, pero no son intercambiables. Sus historias deben reconstruirse localmente, a partir de transiciones documentadas, y no ordenarse en una escalera universal de muesca, número y texto.

7. Lo que sobrevive no es lo que existió

Hueso y concha entran en el registro arqueológico por vías selectivas. Grietas de meteorización, abrasión, pisoteo, alteración química, transporte y fractura eliminan objetos y modifican superficies. El análisis tafonómico identifica algunos procesos y muestra por qué la muestra conservada no es un censo neutral de lo que se fabricó o marcó.[24] Los registros orgánicos son especialmente vulnerables. Madera, corteza, fibra, piel y materiales vegetales blandos pueden portar marcas o disposiciones, pero suelen descomponerse salvo en condiciones excepcionales. Los artefactos orgánicos de Border Cave informan precisamente porque esa conservación es rara. Piedra y hueso pueden dominar la evidencia sin haber dominado la práctica antigua.[7,24] Un objeto duradero grabado tiene más probabilidades de conservarse, reconocerse y publicarse que una ayuda perecedera o sin marcas. La frecuencia en museos combina conducta antigua, conservación, excavación, identificación y atención investigadora. Las aparentes explosiones de marcado pueden mezclar cambio real y mayor visibilidad.[1,2,3,24] La ausencia de marcas en un nivel es más informativa cuando excavación, conservación y tamaño muestral permiten detectarlas. De otro modo puede indicar inexistencia de la práctica, otro material, otro contexto de uso o simple pérdida. El silencio arqueológico solo es evidencia después de modelar las condiciones capaces de producirlo.[6,24] Arqueología, ciencia cognitiva y neurociencia responden preguntas distintas. Las huellas limitan lo ocurrido a los objetos; los experimentos revelan capacidades y mecanismos de tarea; los datos neurales describen sistemas vivos. Pueden informarse entre sí, pero una capacidad moderna no fecha su origen y una marca antigua no revela toda la cognición que la produjo.[9,11,15,24]

En qué punto estamos

El archivo está filtrado antes de que comience la excavación. Materiales duraderos, contextos estables y patrones reconocibles están sobrerrepresentados; ayudas perecederas y experimentos fallidos desaparecen. Toda historia de la memoria externa debe explicar las marcas conservadas y los procesos que las seleccionaron. Un vacío del registro no equivale automáticamente a un vacío de capacidad.

8. Una marca cambia lo que puede persistir

Cuando un estado se estabiliza materialmente, puede persistir mientras la atención se desplaza. Quien lo produjo puede volver a él; otra persona quizá lo inspeccione; una acción posterior puede partir de un resultado anterior. Esta es la transformación mínima de la memoria externa, sea la marca artística, numérica o lingüística.[15,18] Un registro persistente permite además operaciones imposibles sobre un pensamiento fugaz: comparación simultánea, reordenación, anotación y corrección. Esas posibilidades hacen visibles discrepancias y distribuyen trabajo complejo en el tiempo. No garantizan verdad. Una entrada falsa duradera puede coordinar acciones posteriores con tanta eficacia como una correcta.[15,17,18] Cuando los registros adquieren reglas compartidas, prácticas de copia e instituciones, conectan a personas que nunca coinciden. Las cuentas coordinan existencias y obligaciones; los textos conservan procedimientos y argumentos; los archivos permiten comparaciones posteriores. Son expansiones históricamente documentadas de la persistencia, pero no deben proyectarse sobre toda línea paleolítica.[20,21,23,25] Ningún objeto conocido merece llamarse la primera memoria externa única. Las huellas anteriores pueden haberse perdido y los candidatos conservados expresan conductas distintas. La pregunta histórica es plural: ¿cuándo empezaron comunidades concretas a revisar marcas, vincularlas con unidades, compartir sus reglas y construir registros posteriores sobre ellas?[1,6,9,20] El cambio profundo no es que la piedra empezara a contener pensamiento, sino que una acción humana podía dejar un estado estructurado disponible después de terminar. De esa capacidad modesta surgieron, bajo convenciones e instituciones concretas, múltiples formas de conteo, diagrama, contabilidad y escritura: tecnologías relacionadas con historias distintas, no una escalera inevitable.[9,15,23,25]

En qué punto estamos

Una marca importa porque puede seguir disponible después del gesto y quizá después de su autor. Esa persistencia abre oportunidades de comprobación, intercambio y acumulación, pero cada una exige evidencia y práctica social adicionales. La historia científicamente honesta no salta de la incisión a la civilización: reconstruye ramificaciones de soportes externos para pensar.

Lo que sabemos y cómo lo sabemos

Microscopía, química, experimentos y contexto establecen que muchas marcas antiguas fueron producidas deliberadamente y a menudo reconstruyen herramientas, gestos y secuencia. Los experimentos cognitivos muestran que los estados externos redistribuyen memoria y comparación. Los sistemas administrativos y de escritura documentan usos convencionales posteriores. Estas conclusiones proceden de pruebas diferentes y deben mantenerse separadas.

Lo que todavía no sabemos

En la mayoría de los objetos tempranos ignoramos qué significaba una marca, si alguien volvía a consultarla, si su regla era compartida o si sus unidades eran numéricas. Tampoco podemos medir el registro desaparecido sobre madera, fibra, piel o superficies temporales. El ejemplo conservado más antiguo no es, por tanto, necesariamente el origen de la práctica.

Qué podría hacernos cambiar de opinión

Objetos marcados repetidos en contextos seguros, con secuencias de producción demostrables y asociaciones estables con tareas conocidas por otras vías, reforzarían las afirmaciones de notación o convención. Nuevos remontajes, dataciones o análisis de huellas también podrían debilitarlas. Una conservación excepcional de registros orgánicos puede revelar rutas hacia la memoria externa que hoy ocultan las colecciones duraderas.

Si solo recuerdas una cosa

Una marca deliberada conserva un estado más allá de un cerebro, pero símbolo, muesca, número y escritura exigen pruebas adicionales.

Artículos relacionados

Ninguno asignado en el Master Index v2.50.

Referencias

[1] Josephine C. A. Joordens; Francesco d'Errico; Frank P. Wesselingh; Stephen Munro; John de Vos; Jakob Wallinga; Christina Ankjærgaard; Tony Reimann; Jan R. Wijbrans; Klaudia F. Kuiper; Herman J. Mûcher; Hélène Coqueugniot; Vincent Prié; Ineke Joosten; Bertil van Os; Anne S. Schulp; Michel Panuel; Victoria van der Haas; Wim Lustenhouwer; John J. G. Reijmer; Wil Roebroeks. (2015). Homo erectus at Trinil on Java used shells for tool production and engraving. *Nature* 518, 228–231. DOI: 10.1038/nature13962. <https://doi.org/10.1038/nature13962> [2] Christopher S. Henshilwood; Francesco d'Errico; Royden Yates; Zenobia Jacobs; Chantal Tribolo; Geoff A. T. Duller; Norbert Mercier; Judith C. Sealy; Hélène Valladas; Ian Watts; Ann G. Wintle. (2002). Emergence of modern human behavior: Middle Stone Age engravings from South Africa. *Science* 295, 1278–1280. DOI: 10.1126/science.1067575. <https://doi.org/10.1126/science.1067575> [3] Christopher S. Henshilwood; Francesco d'Errico; Ian Watts. (2009). Engraved ochres from the Middle Stone Age levels at Blombos Cave, South Africa. *Journal of Human Evolution* 57, 27–47. DOI: 10.1016/j.jhevol.2009.01.005. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2009.01.005> [4] Christopher S. Henshilwood; Francesco d'Errico; Karen L. van Niekerk; Laure Dayet; Alain Queffelec; Luca Pollarolo. (2018). An abstract drawing from the 73,000-year-old levels at Blombos Cave, South Africa. *Nature* 562, 115–118. DOI: 10.1038/s41586-018-0514-3. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0514-3> [5] Alex Mackay; Aara Welz. (2008). Engraved ochre from a Middle Stone Age context at Klein Kliphuis in the Western Cape of South Africa. *Journal of Archaeological Science* 35, 1521–1532. DOI: 10.1016/j.jas.2007.10.015. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.10.015> [6] Sally McBrearty; Alison S. Brooks. (2000). The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behavior. *Journal of Human Evolution* 39, 453–563. DOI: 10.1006/jhev.2000.0435. <https://doi.org/10.1006/jhev.2000.0435> [7] Francesco d'Errico; Lucinda Backwell; Paola Villa; Ilaria Degano; Jeannette J. Lucejko; Marion K. Bamford; Thomas F. G. Higham; Maria Perla Colombini; Peter B. Beaumont. (2012). Early evidence of San material culture represented by organic artifacts from Border Cave, South Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, 13214–13219. DOI: 10.1073/pnas.1204213109. <https://doi.org/10.1073/pnas.1204213109> [8] Ana Majkić; Sarah Evans; Vadim Stepanchuk; Alexander Tsvelykh; Francesco d'Errico. (2017). A decorated raven bone from the Zaskalnaya VI (Kolosovskaya) Neanderthal site, Crimea. *PLOS ONE* 12, e0173435. DOI: 10.1371/journal.pone.0173435. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173435> [9] Francesco d'Errico; Luc Doyon; Ivan Colagè; Alain Queffelec; Emma Le Vraux; Giacomo Giacobini; Bernard Vandermeersch; Bruno Maureille. (2018). From number sense to number symbols: an archaeological perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 373, 20160518. DOI:

10.1098/rstb.2016.0518. <https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0518> [10] Royal Belgian Institute of Natural Sciences. (Updated record accessed 2026). The Ishango Bone. Official collection/exhibition record. <https://www.naturalsciences.be/en/museum/exhibitions-activities/exhibitions/250-years-of-natural-sciences/the-ishango-bone> [11] Lisa Feigenson; Stanislas Dehaene; Elizabeth Spelke. (2004). Core systems of number. *Trends in Cognitive Sciences* 8, 307–314. DOI: 10.1016/j.tics.2004.05.002. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.05.002> [12] Michael C. Frank; Daniel L. Everett; Evelina Fedorenko; Edward Gibson. (2008). Number as a cognitive technology: Evidence from Pirahã language and cognition. *Cognition* 108, 819–824. DOI: 10.1016/j.cognition.2008.04.007. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.04.007> [13] Brian Butterworth; Robert Reeve; Fiona Reynolds; Delyth Lloyd. (2008). Numerical thought with and without words: Evidence from indigenous Australian children. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, 13179–13184. DOI: 10.1073/pnas.0806045105. <https://doi.org/10.1073/pnas.0806045105> [14] Andreas Nieder. (2016). The neuronal code for number. *Nature Reviews Neuroscience* 17, 366–382. DOI: 10.1038/nrn.2016.40. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.40> [15] Jiajie Zhang; Donald A. Norman. (1994). Representations in distributed cognitive tasks. *Cognitive Science* 18, 87–122. DOI: 10.1207/s15516709cog1801_3. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1801_3 [16] Edwin Hutchins. (1995). How a cockpit remembers its speeds. *Cognitive Science* 19, 265–288. DOI: 10.1207/s15516709cog1903_1. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1903_1 [17] David Kirsh; Paul Maglio. (1994). On distinguishing epistemic from pragmatic action. *Cognitive Science* 18, 513–549. DOI: 10.1207/s15516709cog1804_1. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1804_1 [18] David Kirsh. (2010). Thinking with external representations. *AI & Society* 25, 441–454. DOI: 10.1007/s00146-010-0272-8. <https://doi.org/10.1007/s00146-010-0272-8> [19] Andy Clark; David Chalmers. (1998). The extended mind. *Analysis* 58, 7–19. DOI: 10.1093/analys/58.1.7. <https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7> [20] Merlin Donald. (1991). *Origins of the Modern Mind: Three Stages in the Evolution of Culture and Cognition*. Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/books/9780674644847> [21] Hans J. Nissen; Peter Damerow; Robert K. Englund. (1993). *Archaic Bookkeeping: Early Writing and Techniques of Economic Administration in the Ancient Near East*. University of Chicago Press. <https://cdli.earth/publications/1657148> [22] Denise Schmandt-Besserat. (1992). *Before Writing, Volume I: From Counting to Cuneiform*. University of Texas Press. <https://utpress.utexas.edu/9781477325766/> [23] Christopher Woods; Emily Teeter; Geoff Emberling (editors). (2010). *Visible Language: Inventions of Writing in the Ancient Middle East and Beyond*. Oriental Institute Museum Publications 32. <https://isac.uchicago.edu/research/publications/oimp/oimp-32-visible-language-inventions-writing-ancient-middle-east-and> [24] Anna K. Behrensmeyer. (1978). Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4, 150–162. DOI: 10.1017/S0094837300005820. <https://doi.org/10.1017/S0094837300005820> [25] Alex Mesoudi; Alex Thornton. (2018). What is cumulative cultural evolution? *Proceedings of the Royal Society B* 285, 20180712. DOI: 10.1098/rspb.2018.0712. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.0712>