

## **Querer hacer y poder hacer: la variabilidad en las industrias líticas y su relación con las habilidades técnicas y tecnológicas**

### ***Want to do and be able to: variability in lithic industries and their relationship with the technical and technological skills.***

*Concepción Torres Navas y Javier Baena Preysler*

*Universidad Autónoma de Madrid*

*Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*

#### **Resumen**

En los últimos tiempos, los enfoques antropológicos y psicopedagógicos han irrumpido con fuerza en el ámbito de la Arqueología y la Prehistoria con el fin de contribuir a dilucidar de qué manera y en qué medida actúan los sujetos de modo individual en la producción de herramientas, punto de partida para el análisis de los procesos de cambio o continuidad de las tradiciones tecno-culturales de las sociedades del pasado. Aunque no exenta de críticas, en especial en momentos históricos, esta perspectiva de análisis individual resulta esencial para los momentos más antiguos, en los que las relaciones individuales son una fracción básica en la modelización del comportamiento grupal. Así, el aprendizaje como vehículo de transmisión entre personas se convierte en concepto clave para entender la conducta colectiva. Entendemos que lo que somos capaces de hacer hoy no depende sólo de nuestras capacidades naturales y nivel de madurez, sino también de nuestro nivel de interacción e intercambio activo con el medio biológico, geográfico y social. De tal modo, esta contribución se plantea como síntesis de aquellos trabajos que han contribuido a aportar un nuevo enfoque en los estudios arqueológicos en general y, de manera concreta, en el estudio del registro lítico. Pues en esencia el aprendizaje contribuye a dar sentido a la información recibida, organizarla, almacenarla en la memoria y usarla. En el análisis de los procesos de aprendizaje, distinguimos dos aspectos fundamentales; las variables de índole técnica o motora, y las tecnológicas o lógico-cognitivas: Para cada una de ellas, el aprendizaje se desarrolla de manera desigual, en especial en relación con las interacciones sociales que desde un punto de vista de enseñanza se apliquen. Analizar los procesos de aprendizaje a lo largo del Paleolítico, va a resultar un aspecto fundamental en el propio conocimiento de las relaciones sociales que en cada momento se establezcan.

**Palabras Clave:** Aprendizaje, talla lítica, Paleolítico, destreza.

#### **Abstract**

In recent times, the anthropological and psycho-educational approaches in the Archaeology have drawn much attention in Prehistory in order to define in which way individual behaviors could be found in the production. This aspect is considered as the starting point for the analysis of the processes of change or continuity of techno-cultural societies of the past. Although some criticism, particularly in recent times, this individual perspective is essential for older times, in which personal relationships are a fraction of the whole group behavior. Thus, learning as a cultural transmission vehicle becomes a key concept for understanding the collective behavior. We consider that what we can do today depends not only on our natural abilities and maturity, but also on our interaction level with the biological, geographical and social frames. So, this contribution is conceived as a synthesis of several works that have helped to provide a new approach to archaeological studies particularly in the comprehension of the lithic testimonies. Learning skills essentially helps in making sense of the information received, organize, store it in memory and use it. In the analysis of learning processes, we distinguish two fundamental aspects; technical or motor variables, and technological or logical-cognitive ones: For each of them, learning develops unevenly, especially depending on the educational- social interactions produced. Discovering and analyzing learning processes in the Paleolithic record, will be a fundamental aspect in the study of the evolution of the social relations.

**Palabras clave:** Learning, Knapping, Paleolithic, Skill.

## 1. EVOLUCIÓN DE LOS ESTUDIOS EN INDUSTRIA LÍTICA

En las últimas décadas, la metodología aplicada a los estudios de industria lítica del paleolítico, han ido adquiriendo cada vez más una personalidad característica. Desde unos orígenes meramente clasificatorios y descriptivos, en base a atributos de marcada identidad morfológica (Merino, 1994; Brezillon, 1883). La primera propuesta con ánimo analítico fue la representada por la escuela tipológica empírica, cuyo máximo exponente fue sin duda François Bordes (1947) y cuyo objetivo básico se centraba en la caracterización del grupo humano a través del computo descriptivo del conjunto de útiles retocados. El tinte plenamente morfológico y escasamente tecnológico de las propuestas tipológicas, evolucionó a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, entrando de lleno en desvelar el verdadero significado de la realidad de los tipos, que aunque le pese a algunos nadie niega hoy en día. Las discrepancias que las primeras listas tipológicas mostraban con la realidad particular de cada yacimiento evolucionó en algunos casos hacia la formulación de propuestas tipológicas de corte analítico, basadas en la descripción, cuantificación y sistematización de atributos de carácter analítico. Un ejemplo paradigmático de ello lo representa la propuesta tipología analítica de Laplace (1964) cuyo objetivo básico es el de formular los tipos, en base al diferencial de rasgos que cada conjunto particular presenta. Para ello se aplican criterios morfológicos para el retoque, su localización, las direcciones de configuración, etc. El resultado en muchos casos conforma una densa red de acrónimos y fórmulas de éstos, de enorme complejidad y carentes en muchos casos de valor interpretativo. No obstante, su vocación analítica y el reconocimiento de la variabilidad de los tipos supusieron un cambio drástico en la percepción de los conjuntos líticos.

La carencia de enfoque procesual, vino a ser completada por la reincorporación del concepto de Cadenas Operativas (Leroi-Gourhan and Brezillon, 1966; Geneste, 1988), lo que produjo en la década de los 80 una auténtica revolución en el análisis de la industria lítica prolongada hasta la actualidad. Este marco de análisis, de extremado carácter economicista pretende enmarcar dentro de un *continuum* la producción lítica, inicialmente en base a grandes familias tecnológicas y tipos. Tiene una gran bondad respecto al estatismo de las propuestas tipológicas, al pretender la reconstrucción del proceso tecnológico global, trascendiendo de la pieza singular al proceso.

De vuelta a la propia definición del útil, la parcial incorporación de los estudios traceológicos (Anderson-Gerfaud, 1981; Márquez, 2004; Ollé y Vergès, 2005) a la industria lítica, introdujo un nuevo elemento de reflexión. Primero al negar de forma categórica la vinculación unívoca del retoque y el útil. Segundo, al generar una disconformidad entre los morfotipos y la propia funcionalidad de los mismos.

Aunque la relevancia de registro traceológico no deja de ser en muchos casos irrelevante por la escasa muestra analizada, cuando se ha aplicado ha contribuido notablemente a entender la actividad humana relacionada con estos registros de una forma más espontánea y abierta, lejos del encorsetamiento derivado de nuestras limitaciones analíticas.

Durante la década de los 70 y 80, y durante buena parte de su desarrollo ligada a la propia definición de los tipos, empieza a surgir una corriente de corte tecnológico que empieza a profundizar en base a la práctica experimental en el conocimiento profundo de los procesos de configuración y explotación ligados a este tipo de registros; la escuela tecnológica francesa. Las fuentes documentales en las que reside la lectura tecnológica (Tixier *et al.* 1980), el estudio de los remontajes (Van Peer, 2007; Vaquero; Chacón y Rando, 2007) el estudio de la mecánica de fractura de rocas silíceas (Kamminga, 1979; Speth, 1972), y la replicación experimental (Andrefsky, 1998; Whittaker, 1994).

Compatibilizando la existencia de los tipos como entidades mentales que en muchos casos se emplean como modelos reproductivos, pero que al mismo tiempo guardan una morfopotencialidad indiscutible. Esta corriente pretende descifrar las claves de los procesos particulares en los que se produce tanto la explotación de los soportes (núcleos y lascas) como la configuración de los mismos (macroutillaje, utillaje retocado, etc.). La descripción particular del *proceso de reducción*, ha puesto de manifiesto un enorme abanico de posibilidades a la hora de llevar a cabo la explotación y transformación de los recursos líticos, entrando de lleno en procesos inimaginables hace algunas décadas como el reciclaje, la ramificación, la reutilización, o el aprendizaje.

Para alcanzar este objetivo, muchos de los conjuntos que manejamos, en los que resulta inviable el estudio traceológico por las condiciones de conservación y en donde el remontaje de los efectivos resulta nulo o limitado, circunstancia harto frecuente en contextos al aire libre, una buena sistematización de la lectura tecnológica y un buen aparato comparativo experimental resultan ser las mejores opciones de aproximación (Baena Preysler y Cuartero, 2006).

El estudio diacrítico de los materiales, en base a una definición de las categorías abierta (como puede ser el caso de la consideración de núcleos/BNexp o preformas de macroutillaje/BNconf) ha permitido penetrar en aspectos tecnopsicológicos individuales, que siendo criticados por algunos (Terradas, 1998), abren sin duda la puerta a reconocer la riqueza del comportamiento humano del pasado. Esta aproximación "individual" sumada en su conjunto, permite establecer patrones de comportamiento técnico y tecnológico, claves esenciales en la caracterización de los grupos humanos del Pleistoceno.

## 2. ¿CÓMO APRENDIMOS A FABRICAR Y UTILIZAR HERRAMIENTAS?

El aprendizaje es siempre producto de la práctica y la talla lítica no es una excepción de proceso de aprendizaje. Es la experiencia precisamente lo que lo diferencia de otros tipos de cambios del conocimiento humano que tienen su origen más en procesos madurativos o de desarrollo, donde la práctica o la experiencia desempeñan un papel secundario. Si bien es cierto, que la línea fronteriza entre los procesos de desarrollo y aprendizaje es un tanto difusa cabe plantearse cuestiones del tipo ¿la lengua materna se aprende o se desarrolla?. La diferencia entre ambos procesos no reside tanto en la cantidad de práctica necesaria, como en la influencia que ésta tiene en los cambios que se producen (Pozo Municio, 1996). Una conducta sin duda aprendida, como pueda ser la talla de puntas solutrenses puede adquirirse tras ensayos, después de un periodo intenso de práctica y por tanto, no respondería a un proceso de desarrollo natural.

El desarrollo de habilidades técnicas y tecnológicas en la talla lítica implica un aprendizaje explícito, es decir, existen agentes que organizan actividades con la intención de aprender. El sujeto que se inicia en la talla lítica pone a disposición sus habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz a su vez, de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz (es lo que en la actualidad se conoce como *aprender a aprender*) (Freire, 2006). La habilidad en la talla lítica se ajustaría a definiciones convencionales de aprendizaje como la de Papalia, Olds y Feldman (2005) quienes lo consideran “un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia y que puede incluir (...) la instrucción, la observación o la práctica. Los cambios en el comportamiento son razonablemente objetivos y, por tanto, pueden ser medidos”. En este sentido, ¿en qué medida actuarían en el aprendizaje de artefactos líticos factores como la instrucción?

Cuando aludimos a la instrucción hacemos referencia al proceso activo por el cual el individuo/experto o maestro contribuye a favorecer la construcción de conocimientos en otro individuo/aprendiz. En este sentido, la enseñanza es reconocida como una actividad humana universal que ha recibido mucha atención desde los tiempos de la Antigua Grecia siendo tema central de la investigación en el ámbito de la educación y la psicología (Strauss y Ziv, 2004). La relación conceptual y filosófica entre la enseñanza y el aprendizaje ha dado lugar a importantes diferencias entre los dos términos, destacando como factor diferenciador el aspecto intencional de la enseñanza (MacMillan y Nelson, 1968). La definición de la enseñanza en la investigación primatológica desde una perspectiva bio-

lógica se fundamenta en la teoría de Caroy y Hauser (1992) apoyada por Cheney y Seyfarth (1990), Tomasello (1998) y Visalberghi y Fragaszy (2002, 1996), que entienden que para que se produzca enseñanza deben darse las siguientes condiciones: a) *Quien enseña debe modificar su conducta sólo en presencia de un alumno novato*; b) *El maestro paga algún costo, el cual no le es retribuido de forma inmediata*; c) *Como resultado, el alumno adquiere la habilidad enseñada de forma más rápida que sin la intervención del maestro*. Según estos criterios, los estudios de Caro y Hauser concluían que no hay ninguna enseñanza entre los primates. Por el contrario, las investigaciones de Boesch (1990, 1993) con chimpancés manifestaban todo lo contrario aunque la instrucción activa solamente se halló en dos casos controvertidos del total de casi el millar de observaciones experimentales. En este sentido, la mayor parte de la investigación en el ámbito de la etología tiende a derivar que los primates no humanos son capaces de crear culturas, pero la enseñanza probablemente, no está implicada en la transmisión y/o construcción, apoyando la opinión de que la enseñanza es propia de los seres humanos (Strauss y Ziv, 2004).

El comportamiento derivado del uso de herramientas en primates resulta relevante para las teorías de evolución humana (Washburn, 1960; Parker y Gibson, 1979). Los estudios etológicos centrados en el aprendizaje y la socialización, desarrollados en las últimas décadas se han venido realizando entre primates como bonobos, capuchinos y orangutanes (Gruber et al. 2010; Pika et al. 2005; Perry et al. 2003; Hohmann y Fruth, 2003; Stanford, 1998) e incluso en ballenas y delfines (Rendell y Whitehead, 2001). Los estudios con animales muestran una evolución medible en la fabricación y selección de herramientas donde únicamente intervienen dos factores: observación y práctica. La instrucción entre maestro/aprendiz ya sea a través de una interacción gestual o verbal no se muestra como factor determinante en el desarrollo de este tipo de habilidades en el mundo animal y bien pudieron tampoco serlo en la fabricación de artefactos líticos por las poblaciones paleolíticas más antiguas. Destacan recientes estudios experimentales dirigidos a averiguar si los chimpancés son capaces de percibir la relevancia del peso en los piedras que usan a modo de herramientas para abrir nueces (Schrauf et al. 2012). Concretamente se evaluó la capacidad de los primates para relacionar el peso de las diferentes herramientas con su eficacia. Los resultados, sin duda significativos, revelan que los primates utilizan el peso en la selección de herramientas para abrir nueces y que la experiencia afecta claramente en los sujetos para la ejecución de esta tarea (Schrauf et al. 2012). Este tipo de investigaciones contribuyen a determinar el papel que la experiencia/práctica juega en la selección de herramientas.

Incluso hay estudios en primates que evidencian que no solo existe un uso eficaz del utillaje sino que además se produce una transformación del mismo, lo que confiere una mayor complejidad mental en los primates y entra en escena el concepto de “cultura” en relación al tipo de herramientas que transforman distintos grupos de chimpancés en África. En este sentido, es significativo que los chimpancés que habitan en bosques fabrican y usan más variabilidad de herramientas que aquellos que habitan en la sabana. (Boesch y Boesch, 1990; Boesch y Boesch, 1984). Las diferencias podrían ser explicadas evidentemente por factores geográficos o ecológicos. Sin embargo, si atendemos solamente a factores de esta índole, quedarían al margen cuestiones del tipo ¿por qué sólo los chimpancés que habitan en bosques extraen la médula ósea de sus presas utilizando herramientas? , o ¿por qué los chimpancés de las zonas forestales no limpian la suciedad tal y como hacen los chimpancés de la sabana? (Boesch y Boesch, 1990; Boesch y Tomasello, 1998). Resulta llamativo y muy probable que este tipo de diferencias respondan más a cuestiones culturales, entendiendo cultura dentro de su marco. El comportamiento específico y tradicional que contribuye a la cultura de cada comunidad de chimpancés marcaría las diferencias, y cada vez existen más evidencias de que algunas especies distintas a la humana tienen un comportamiento que debería llamarse “cultural”. Boesch, quien sostiene que los chimpancés tienen cultura, estableció tres características para definirla: (1) “La cultura es aprendida de los miembros del grupo; (2) la cultura es una práctica colectiva distintiva; y (3) La cultura se basa en los significados compartidos entre los miembros de un mismo grupo o sociedad “(2003: 83). Sin embargo, para la mayoría de los antropólogos el contexto del aprendizaje social y la transmisión de información en las culturas implica necesariamente símbolos y lenguaje (creatividad) de tal manera que la cultura sería un aspecto adherente únicamente a los seres humanos (Davidson y McGrew, 2005). Al respecto, Boesch, defensor del carácter cultural del chimpancé reconocía que “el lenguaje habría abierto una amplia nueva ventana, facilitando el desarrollo de los rasgos culturales en la comunicación y el dominio compartido de reflexión, y allanando el camino para nuestras creencias culturales y rituales “ (2003: 90).

Centrándonos en el proceso de elaboración de herramientas por percusión, la efectividad depende del control de la mecánica de fractura del soporte lítico cuando se aplica sobre él una fuerza (Baena Preysler, 1998) y además deben darse características cognitivas significativas (Byrne y Corp, 2004) tales como precisión; diferenciación bimanual; plan regular y secuencial; organización jerárquica; esquema de anticipación; y alta lateralidad manual individual, entre otras. En el caso de los simios, en los trabajos de Byrne, se identi-

ficaron un importante número de habilidades manuales, sin embargo existe un escaso control de precisión en la aplicación de fuerza en el gesto técnico que realizan los simios además de una evidente incapacidad para anticiparse a un resultado derivado de la aplicación de un gesto técnico concreto.

En una nueva aproximación a la cultura material de los chimpancés, los investigadores Mercader, Panger y Boesch (2002) estudiaron a los chimpancés del bosque africano de Tai en Costa de Marfil después de analizar los resultados previos que había de estas poblaciones sobre su metodología para cascar nueces. Fue sobre todo Boesch (1984) quien demostró años antes a través de la comparación posicional de percutores líticos cómo los chimpancés los desplazaban de un lugar a otro pareciendo tomar decisiones acerca de las ventajas que se derivaban de esa decisión, es decir, desarrollan toda una secuencia compleja de acciones hasta llegar a cascar las nueces. Las investigaciones continuaron en torno a los restos generados de la actividad (fragmentos de piedra y cáscaras de nueces) derivada de la percusión sobre yunque (Mercader et al. 2003). Los márgenes del yunque mostraban negativos de lascas que condujeron a los más escépticos acerca de la autoría de la industria lítica elaborada por los primeros homínidos del Paleolítico, a considerar que existían muchas similitudes con los artefactos que utilizaban estos chimpancés. Para atenuar la suspicacia que suscitaba el análisis comparativo de los artefactos, Davidson y McGrew (2005) observaron y analizaron los restos y manifestaron que las lascas de piedra generadas por los chimpancés eran mayoritariamente fragmentos de percutores rotos por el uso. Una pequeña proporción se correspondía a lascas similares a las que podemos hallar en el registro arqueológico pero en cualquier caso, los chimpancés no las utilizan.

En la misma línea, son conocidos los experimentos realizados con los bonobos cautivos, Kanzi y Panbanisha, quienes aprendieron a elaborar herramientas de piedra a través de la observación y la imitación (Schick et al. 1999). Ambos bonobos aprendieron a extraer lascas lanzando una piedra contra otra y continuaron progresando hasta conseguir lascas a mano alzada, por percusión directa (Savage-Rumbaugh et al. 2004). Si bien es cierto que está comprobado que animales como los bonobos cautivos son capaces de desarrollar a través del aprendizaje habilidades como la talla lítica, nunca debemos olvidar que tratamos con individuos aculturados. Las diferencias que se establecen entre los conjuntos elaborados por primates aculturados y los primeros conjuntos líticos hallados hasta la fecha (Delagnes y Roche, 2005; Semaw, 2000) son dramáticas y llevan a establecer diferencias en la estructura mental de quienes las realizan (Pelegrin, 1993).

Quizás hasta la fecha sea tan solo el sistema de símbolos humanos lo que nos diferencie culturalmente de los simios. Sin embargo, el avance en los estudios de los sistemas de comunicación y uso de símbolos en las comunidades de primates salvajes amenaza la exclusividad del “simbolismo” de las culturas humanas.

### 3. EL REGISTRO DEL APRENDIZAJE EN LOS CONJUNTOS LÍTICOS

Resulta obvio que descifrar a partir de las piedras el comportamiento no es tarea sencilla. Como dijimos al principio, el desarrollo de distintos sistemas de clasificación y análisis de los conjuntos líticos ha permitido en los últimos años profundizar en el estudio de la conducta individual de los autores de la talla. La mecánica de fractura de las rocas silíceas sigue a diferencia de otras materias primas, procesos de carácter casi irreversible que la mayor parte de los casos perduran en el registro arqueológico.

Yacimientos paleolíticos como Trollesgave en Dinamarca (Fischer 1989, 1999) son modelo de lo que se ha venido a denominar como “escuelas de talla” donde un maestro tallador demuestra sus habilidades al resto del grupo, tal y como ocurre en demostraciones de talla lítica actuales (Fig. 1). El material excavado en Trollesgave en 1975, mostraba una particular distribución de los restos de talla. La distribución del material

lítico se reprodujo experimentalmente con el fin de validar la hipótesis que proponía la existencia de un maestro tallador rodeado de alumnos a los que enseña prácticas de talla a través de la observación y la imitación. Fischer (1990) con su análisis, daba un paso más hacia la definición del sitio arqueológico y su organización interna. Se produce así un acercamiento a las habilidades manuales del grupo, así como a la mentalidad y el aprovechamiento de los recursos. El nivel perigordense del yacimiento francés de Solvieux (Grimm, 2000) o el sitio magdalenense de Pincevent (Bodu, 1993; Bodu *et al.* 1990), también son ejemplos asociados al Paleolítico Superior en los que se atestigua la presencia de maestros y aprendices; además se especifica que las figuras de aprendices corresponderían a niños. Destacable también son los estudios en Oldeholtwolde (Países Bajos) donde se diferencian tres niveles de habilidad en la explotación de núcleos que corresponderían por un lado, a un joven novato en talla lítica; por otra parte, a un chico algo mayor que sería un aprendiz avanzado; y en tercer lugar, a un hombre adulto que representaría al experto tallador (Johansen y Stapert, 2004). En esta misma línea se están desarrollando trabajos para analizar tecno-complejos más antiguos (Achelense/Musteriense) asociados a áreas de talla en el centro de la Península Ibérica (Bravo *et al.* 2013).



**Figura. 1.-** Maestro tallador demuestra sus habilidades a un grupo de talladores noveles (International Master in Quaternary and Prehistory, MNHN, París).

Existen dos elementos básicos a partir de los cuales puede llevarse a cabo una aproximación a la existencia de desigualdad en los niveles de tecnicidad (Ploux 1991), presentes en un conjunto lítico que guarden ciertas garantías de homogeneidad:

- 1) Por una parte los accidentes y errores derivados de una inadecuada gestión técnica de la talla.
- 2) Por otra, la carencia de destrezas necesarias para llevar a cabo procesos tecnológicos (secuencias de explotación o configuración) rentables y organizadas.

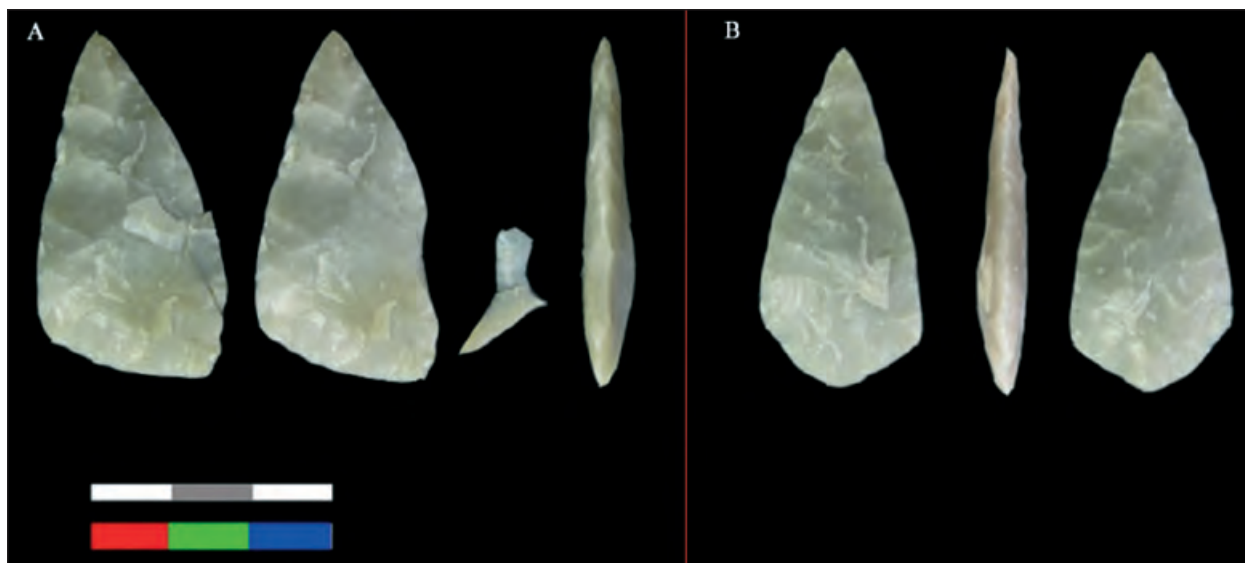
La aproximación al estudio del aprendizaje a través del estudio del registro lítico parte de una serie de premisas básicas inherente al comportamiento humano; todos deseamos hacer las cosas bien, y hacer las cosas bien requiere de un proceso más o menos prolongado de aprendizaje. Ambos factores generan necesariamente (más en el caso del registro lítico que como comentábamos no es una materia plástica recuperable) un registro caracterizado por la presencia de errores, ensayos, y deficiencias.

Los errores técnicos (Inizan *et al.* 1999) son el resultado de una inadecuada ejecución en la técnica de trabajo, bien por errónea selección de las herramientas, bien por carencias de habilidad motriz, bien por carencias de percepción, bien por desconocimiento del comportamiento de las materias primas empleadas, o bien por descuido o falta de atención.

En los tres primeros casos, la generación del error se caracteriza por su reiteración. Dado que el aprendizaje de la talla lítica requiere de periodos prolongados de tiempo, la superación de limitaciones motrices, o perceptoras necesariamente ha de suponer la superposición y reiteración de este tipo de errores, circunstancia que podría en teoría registrarse en el material arqueológico.

En el tercer caso, la producción de errores y accidentes por agentes con suficiente nivel de tecnicidad suele llevar aparejada la solución de los mismos. Si el tallador/a posee una suficiente experiencia, conocimientos técnicos, motricidad y percepción, partiendo de la premisa de que “todos deseamos hacer las cosas bien”, un error lleva aparejada una solución del mismo. En estos casos, la solución no dejaría registro aparente en el soporte, pero sí en el producto que soluciona dicho error, y por lo tanto también sería posible registrar dicha circunstancia en el material arqueológico (Fig.2). En estos casos, lo difícil es reconocer dichos productos o tecnotipos (Turq, 2000) (por ejemplo, lasca que soluciona un reflejado). Por otra parte, las soluciones posibles ante un error denotan igualmente el grado de tecnicidad que posee el autor, pues la práctica experimental viene demostrando desde hace tiempo como la solución de los errores tiene distintas posibles estrategias. La sistematización de cada una de estas circunstancias (limitaciones motrices, reiteración de errores, solución de los mismos en según qué términos, etc.) será la base que permitirá definir la existencia de niveles de tecnicidad a escala técnica (Fig.3).

Por otra parte, las carencias a escala tecnológica pueden o no relacionarse con errores de índole técnica. Aunque el desarrollo experimental pone de manifiesto una alta correlación entre carencias tecnológicas y errores técnicos (Baena Preysler, 1998), no siempre se produce ésta. En este caso, las limitaciones de índole tecnológica se traducen normalmente en la acumulación de asimetrías en la organización de las direcciones de explotación o configuración, en la ausencia de uniformidad en la morfología de las mismas, la inexistencia de homogeneidad y continuidad en las series de explotación o configuración (incluso la inexistencia de las mismas), en limitaciones de índole morfológica en



**Figura 2.-** A) Error técnico: sobrepasado que elimina el extremos proximal de la preforma.  
B) Solución técnica: reconfiguración de la silueta (Experimentación J. Baena).



**Figura 3.-** Punta de pedúnculo y aletas solutrense con indicadores de baja destreza técnica (Cueva del Higueral- Guardia, Málaga).

la configuración (secciones o plantas o siluetas) o en la infra-explotación/configuración o sobreexplotación/configuración de los productos. En todos los casos, es posible apreciar una desviación del producto final respecto al modelo mental en que se basa (McPherron, 2000; Marks *et al.* 2001).

Es precisamente en este punto en el que estriba mayor dificultad a la hora de establecer limitaciones a nivel tecnológico. Los modelos mentales que guían la configuración o explotación en determinados esquemas tecnológicos (para muchos los tipos) presentan una gran dificultad en su definición, y siempre plantean dudas en su adopción ya que su definición parte de criterios actualistas y en el mejor de los casos, de la tradición historiográfica de los estudios de industria lítica. Esta indefinición aumenta si lo que analizamos son conjuntos en los que la materialización de los tipos no se encuentra del todo establecida (como es el caso del Modo 1 u Olduvayense).

En este punto cabe plantearse hasta qué punto la existencia de modalidades diferentes en los principales métodos de talla pueden ser el resultado de esta circunstancia (Boëda, 1988; Peresani, 2003).

En todo caso, mediante el reconocimiento de la homogeneidad en los procesos de configuración o explotación y el análisis de la continuidad en las series resulta posible realizar una primera aproximación a la existencia de desigualdad en las destrezas tecnológicas de los autores de un conjunto específico.

Un aspecto interesante para determinar procesos de aprendizaje es el reaprovechamiento que se registra en el material lítico. En este sentido, está reconocida la práctica de talla de aprendices en núcleos abandonados por talladores expertos en yacimientos musterienses del centro peninsular como Parcela 32 (El Cañaveral, Madrid), donde existe constancia de la existencia de



**Figura. 4.-** Distribución del material lítico musteriense de Parcela 32 (El Cañaveral, Madrid) donde se han detectado diferentes niveles de destreza en talla lítica.

talladores iniciados que reutilizan soportes testados y descartados por el grupo experto. Un hecho que resulta significativo en un contexto donde se ha confirmado la abundancia de materia prima (Baena *et al.* 2011; Baena *et al.* 2008). La implicación directa de los talladores inexpertos tendría su reflejo en aquellos núcleos cuyo análisis demuestra una interrupción abrupta en una cadena operativa con elevado grado de destreza en las fases de configuración y explotación. La ruptura repentina de la cadena operativa se traduce en el reciclaje del núcleo por un nuevo individuo inexperto que genera en la pieza estigmas que reflejan sus limitaciones técnicas y tecnológicas terminando con un trabajo previo que fue abandonado.

#### 4. CONCLUSIONES

El avance en los estudios líticos desde esta incipiente perspectiva, ayudará a dilucidar cada vez más aspectos relacionados con modelos de comportamiento humano en relación con las áreas de captación y explotación de recursos líticos durante el Paleolítico. De modo que podremos conocer cambios y persistencias en patrones de conducta como elementos caracterizadores a nivel tecno-cultural de los distintos tecno-complejos paleolíticos.

En relación con la propia organización de los grupos humanos que se inician en la explotación lítica, apreciar pautas de comportamiento a nivel social vinculadas al desarrollo de tecnocomplejos, vislumbra un panorama interesante donde la lectura diacrítica y la experimentación se intuyen como eficientes bases metodológicas. El proceso de reproducción y simulación experimental, se muestran como una de las herramientas más valiosas de cara a la comprensión singular y de conjunto, del registro lítico. Superando la mera comparación tipológica, la tecnología nos permite así comparar estrategias, comportamientos y conocimientos implícitos en el registro lítico. De la misma manera, la antropología y la etología se muestran como disciplinas a considerar si pretendemos interpretar patrones de continuidad y cambio en el registro arqueológico.

Las diferencias técnicas y tecnológicas registradas en los conjuntos de talla lítica responden a procesos en los que los grupos humanos comparten y transmiten sus conocimientos a través de generaciones, donde también resultará relevante definir de qué modo se produce esta transmisión, ¿se origina un salto de la imitación/emulación a la enseñanza activa del maestro sobre el aprendiz? ¿Se aprende haciendo? ¿Se invierten esfuerzos en favorecer el aprendizaje de los novicios o se transmiten habilidades en un contexto natural altruista entre padre/hijo?. Mientras nuevos enfoques arqueológicos se dirigen a resolver estas cuestiones, lo que parece unánime e inherente al aprendizaje en cualquier contexto cultural tal y como demuestran estudios etnográficos recientes, es la presencia en todos los

casos de esa mezcla de demostración por parte del maestro y la imitación/emulación del que aprende.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON-GERFAUD P. (1981): *Contribution méthodologique à l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils préhistoriques*. Thesis (PhD). Université de Bordeaux I.
- ANDREFSKY, W. (1998): *Lithics: Macroscopic Approaches to Analysis*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge
- BAENA PREYSLER, J. (1998): *Tecnología lítica experimental: introducción a la talla de utillaje prehistórico*, BAR International Series ed. Archaeopress.
- BAENA PREYSLER, J., CUARTERO, F. (2006): Más allá de la tipología lítica: lectura diacrítica y experimentación como claves para la reconstrucción del proceso tecnológico. *Zo. Arqueol.* 145–160.
- BAENA PREYSLER, J., BÁREZ, S., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., ROCA, M., LÁZARO, A., MÁRQUEZ, R., ESCOBAR, A. (2011): Searchers and miners: first signs of Flint exploitation in Madrid's region. In M. Capote, S. Consuegra, P. Díaz del Río, & X. Terradas (Eds.), *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times Madrid, 14-17 October 2009*. 203-220. Madrid. BAR International Series 226
- BAENA PREYSLER, J., BÁREZ, S., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., LÁZARO, A., NEBOT, A., ROCA, M., Y CARRANCHO ALONSO, Á. (2008): El yacimiento paleolítico Cañaveral (Coslada-Madrid). La captación de recursos líticos durante el Musteriense Peninsular. *Arqueoweb. Revista Sobre Arqueología En Internet*, 9 (2), 1–32.
- BOËDA, E. (1988): *Le concept Levallois et evaluation de son champ d'application*, in: Otte, M. (Ed.), *L'Homme de Neandertal*. La Technique. Lieja: 13-26.
- BOESCH, C. (1993): *Aspects of transmission of tool use in wild chimpanzees*. In *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, (Eds. K. Gibson and T. Imgold), pp. 171-183. Cambridge: Cambridge University Press.
- BOESCH, C. (1991): Teaching in wild chimpanzees. *Animal Behaviour*, 41(3): 530-532.
- BOESCH, C. AND BOESCH, H. (1990): Tool use and tool making in wild chimpanzees. *Folia Primatologica* 54: 86-99.
- BOESCH, C. AND BOESCH, H. (1984): Mental map in wild chimpanzees: An analysis of hammer transports for nut cracking. *Primates* 25: 160-170.
- BOESCH, C. AND TOMASELLO, M. (1998): Chimpanzee and human cultures. *Current Anthropology*, 39(5): 591-614.



- BODU, P. (1993): *Analyse typo-technologique du matériel lithique de quelques unités du site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne). Applications spatiales, économiques et sociales.* - Unpubl. PhD Thesis, University of Paris I.
- BODU, P., C. KARLIN & S. PLOUX. (1990): *Who's who? The Magdalenian flintknappers of Pincevent (France).* In: Cziesla, E., S. Eickhoff, N. Arts & D. Winter. Eds. 1990. *The Big Puzzle. International symposium on refitting stone artefacts.* - Bonn, Holos: 143-163.
- BORDES, F. (1947): Principes d'une méthode d'études des techniques de débitage et de la typologie du paléolithique ancien et moyen. *L'Anthropologie* 54: 19-34.
- BRAVO MARTÍNEZ, M., C. TORRES NAVAS, C., Y BAENA PREYSLER, J. (2013): *Variabilidad en los modelos de captación y explotación lítica durante el Achelense y Musteriense en el yacimiento paleolítico "El Cañaverál", Coslada, Madrid, Actas VIII Reunión de Cuaternario Ibérico: La investigación del s. XXI, Sevilla - La Rinconada, 73-77.*
- BYRNE, R W & CORP, N (2004): Neocortex size predicts deception in primates. *Proceedings of the Royal Society B*, 271, 1693-1699.
- CARO, T. M., AND M. D. HAUSER. (1992): *Is there teaching in nonhuman animals?* *Q. Rev. Biol.* 67:151-174.
- CHENEY, D.L. & SEYFARTH, R.M. (1990): *How Monkeys See the World: Inside the Mind of Another Species.* University of Chicago Press, Chicago.
- DELAGNES, A., ROCHE, H. (2005): *Late Pliocene knapping skills: the case of Lokalalei 2C, West Turkana, Kenya.* *Journal of Human Evolution* 48, 435-472.
- DAVIDSON, I., & MCGREW, W. C. (2005): Stone tools and the uniqueness of human culture. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 11(4), 793-815.
- FISCHER, A. (1989): A Late Palaeolithic "School" of Flint-Knapping at Trollesgave, Denmark. Results from Refitting. *Acta Archaeologica*, 60: 33-49.
- FISCHER, A. (1990): *On Being a Pupil of a Flintknapper of 11,000 Years Ago. A preliminary analysis of settlement organization and flint technology based on conjoined flint artefacts from the Trollesgave site.* In *The Big Puzzle: International Symposium on Refitting Stone Artefacts, Monrepos, 1987* (eds E. Cziesla, S. Eickhoff, N. Arts and D. Winter), Bonn: Holos, 447-464. Gergely
- FREIRE, P. (2006): *El grito manso.* Buenos Aires: Siglo XXI
- GENESTE, J.-M. (1988): *Systèmes d'approvisionnement en matières premières au Paléolithique moyen et au Paléolithique supérieur en Aquitaine, in: Kozłowski, J.K. (Ed.), L'homme de Neandertal. Vol 8: La Mutation.* pp. 61-70.
- GRIMM, L. (2000): *Apprentice flintknapping. Relating material culture and social practice in the Upper Palaeolithic.* In *Children and Material Culture* (ed. J. S. Derevenski), London: Routledge, pp. 53-71
- GRUBER, T., REYNOLDS, V. & ZUBERBÜHLER, K. (2010): The knowns and unknowns of chimpanzee culture. *Communicative and Integrative Biology*, 3, 1e3.
- HOHMANN G. & B. FRUTH. (2003): Culture in bonobos? Inter-specific similarities and intra-specific variation in behaviour. *Current Anthropology*, 44(4): 563-571
- INIZAN J, T., y, M., H, R. (1980): *Technology and Terminology of Knapped Stone.* *Préhistoire de la Pierre Taillée.* UM S 84 4 - CNRS. CRE P, Nanterre.
- JOHANSEN, L. & STAPERT, D. (2004): *Oldeholtwolde. A Hamburgian family encampment around a hearth.* *Lisse etc.*, Balkema Publishers.
- KAMMINGA, J. (1979): "The nature of use-polish and abrasive smoothing on stone tools", *Lithic use-wear analysis: proceedings, Conference on Lithic Use Wear; Burnaby, 1977.* 03.16-20. (Proceedings of the Conference on Lithic Use Wear; 1) 413 pp., New York, San Fransisco, London, Academic Press, pp. 143-158.
- LAPLACE, G. (1964): *Les Subdivisions du leptolithique italien. Etude de Typologie Analytique* 25-59.
- LEROI-GOURHAN, A., BREZILLON, M. (1966): *L'habitation magdalénienne n° 1 de Pincevent près Monterau (Seine-et-Marne).* *Gall. préhistoire* 9, 263-385. doi:10.3406/galip.1966.1264
- MACMILLAN C.J.B Y NELSON, T.W. (1968): *Concepts of Teaching: Philosophical Essays.* Rand McNally & Company.
- MARKS, A., HIETALA, H.J., WILLIAMS, J.K. (2001): Tool Standardization in the Middle and Upper Palaeolithic: a Closer Look (with comments). *Cambridge Archaeological Journal*, 11, 17-44. doi:10.1017/S0959774301000026
- MÁRQUEZ P. (2004): "Los análisis traceológicos como forma de reconstruir las actividades prehistóricas: el caso de la caza" En: *Miscelánea en Homenaje a Emiliano Aguirre. IV. Arqueología.* (E. Baquedano y S. Rubio, ed.), *Zona Arqueológica IV* (4), 300-311.
- MCPHERRON, S.P. (2000): Handaxes as a Measure of the Mental Capabilities of Early Hominids. *Journal of Archaeological Science.* 27, 655-663.

- MERCADER, J., PANGER, M. AND BOESCH, C. (2002): Excavation of a chimpanzee stone tool site in the African rainforest. *Science*, 296: 1452-1455
- MERINO, J.M. (1994): *Tipología lítica*. Munibe Suplemento 9.
- OLLÉ, A. & VERGÈS, J. M. (2005): "SEM functional analysis and the mechanism of microwear formation". In (L. Longo, Ed) "*Prehistoric Technology*" 40 Years Later: Functional Studies and the Russian Legacy. Verona, 20-23 April 2005. Book of abstracts., 23-25.
- PAPALIA, D., OLDS, S., FELDMAN, R. (2005): *Desarrollo Humano*. (9na edición). México: Mc Graw Hill.
- PARKER, S. T. & GIBSON, K. R. (1979): How the child got his stages. *Behavioral and Brain Sciences* 2 (3):399-407.
- PELEGRIN J. (1993): A frame work for analysing prehistoric stone tools manufacture and a tentative application to some early lithic industries. In A. Berthelet et J. Chavaillon (eds.), *The Use of tools by human and non-human primates*. Clarendon press, Oxford, 1993, p. 301-317.
- PERESANI, M. (2003): *Discoid lithic technology: advances and implications*.
- PERRY, S., PANGER, M., ROSE, L., BAKER, M., GROS-LUIS, J., JACK, K. (2003): Traditions in wild white-faced capuchin monkeys. In D. M. Fragaszy, & S. Perry (Eds.), *The biology of traditions: Models and evidence* (pp. 391-425). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- PIKA, S., LIEBAL, K., TOMASELLO, M. (2005): Gestural communication in subadult bonobos (*Pan paniscus*): repertoire and use. *American Journal of Primatology* 65, 39-61. doi:10.1002/ajp.20096
- PLOUX, S. (1991): Technologie, technicité, techniques: méthode de détermination d'auteurs et comportements techniques individuels. Éditions APDCA Juan-les-Pins, pp. 201-214.
- POZO MUNICIO, J. I. (1996): *Aprendices y maestros*. Alianza Ed.
- SAVAGE-RUMBAUGH, S., FIELDS, W.M., & T. SPIRCU. (2004): The Emergence of Knapping and Vocal Expression Embedded in a Pan/Homo Culture. *Journal of Biology and Philosophy* (19).
- SCHRAUF, C., CALL, J., FUWA, K. AND HIRATA, S. (2012): Do Chimpanzees Use Weight to Select Hammer Tools? *PLoS One* (7): e41044. doi:10.1371/journal.pone.0041044.
- SCHICK, K.D., N. TOTH & G. GARUFI (1999): Continuing investigations into the stone tool-making and tool-using capabilities of a Bonobo (*Pan paniscus*). *Journal of Archaeological Science* 26, 821-32.
- SEMAW, S (2000): The World's Oldest Stone Artefacts from Gona, Ethiopia: Their Implications for Understanding Stone Technology and Patterns of Human Evolution Between 2.6-1.5 Million Years Ago, *Journal of Archaeological Science* 27, 1197-1214 doi:10.1006/jasc.1999.0592.
- STANFORD, C. B. (1998): The social behavior of chimpanzees and bonobos: empirical evidence and shifting assumptions. *Current Anthropology*, 39, 399-420.
- SPETH, J. D. (1972): Mechanical Basis of Percussion Flaking. *American Antiquity* 37:34-60.
- STRAUSS, S., ZIV, M. (2004): Teaching: ontogenesis, culture, and education. *Cogn. Dev.* 19, 451-456. doi:10.1016/j.cogdev.2004.09.001
- TERRADAS, X. (1998): Estado actual de las investigaciones sobre el aprovisionamiento de materias primas líticas entre grupos cazadores-recolectores prehistóricos en el estado español, En *Los recursos abióticos en la prehistoria : caracterización, aprovisionamiento e intercambio* / coord. por T. Orozco, J. Bernabeu, Xavier Terradas Batlle, ISBN 84-370-3450-7, págs. 73-82.
- TOMASELLO, M. (1998): Response to commentators on "Uniquely primate, uniquely human". *Dev. Science* 1, 27-30. doi:10.1111/1467-7687.00008
- TURQ, A. (2000): Les méthodes de taille. *Paléo*, Suppl. 2, 368-381. doi:10.3406/pal.2000.1279
- VAN PEER, P. (2007): Refitting of lithic reduction sequences, formal classification systems, and Middle Palaeolithic individuals at work. In: Schurmans, U.A. & De Bie, M. (eds.), *Fitting Rocks. Lithic Refitting Examined*. BAR International Series 1596. Archaeopress, Oxford, pp. 91-104.
- VAQUERO, M., CHACÓN, G. & RANDO, J.M. (2007): The interpretative potential of lithic refits in a Middle Paleolithic site: the Abric Romaní (Capellades, Spain). In: Schurmans, U. & De Bie, M. (eds.), *Fitting Rocks. Lithic Refitting Examined*. BAR International Series 1596. Archaeopress, Oxford, pp.75-89
- VISALBERGHI, E., & FRAGASZY, D. (1995): The behaviour of capuchin monkeys, *Cebus apella*, with novel food: The role of social context. *Animal Behaviour*, 49, 1089-1095.
- VISALBERGHI, E., & FRAGASZY, D. (2002): Do monkeys ape? Ten years later. In K. Dautenhahn & C. Nehaniv (Eds.), *Imitation in animals and artifacts* (pp. 471-479). Cambridge, MA: MIT Press.
- WASHBURN, S. L. (1960): "Tools and Human Evolution." *Scientific American* 203:3-15.
- WHITTAKER, J. (1994): *Flintknapping: Making and Understanding Stone Tools*. University of Texas Press, Austin.