

COGNICIÓN, MEDIACIÓN Y TECNOLOGÍA

Luis Moreno Armella¹

Matemática Educativa, Cinvestav

Resumen

*La motivación para escribir este texto proviene del entusiasmo que me ha despertado la lectura del libro de M. Donald, *Origins of the Modern Mind*, publicado por la casa editorial de la Universidad de Harvard. La narración que sigue tiene el propósito de señalar las que a mi juicio son las ideas centrales desarrolladas en el citado libro. En algunos lugares se hacen referencias explícitas a otros marcos conceptuales que, se espera, arrojen luz sobre la narración central del texto.*

Memoria y Cognición

A lo largo de los dos últimos millones de años, nuestra especie ha sufrido tres transiciones cognitivas mayores. Cada una de ellas le ha legado un nuevo sistema de representación de la realidad. Todas tienen que ver de manera sustancial con la memoria.

La primera transformación llevó a la memoria a una *fase mimética* que hizo posible el empleo del cuerpo como sistema de representación. Nuestro antepasado, el *Homo Erectus*, tuvo la capacidad de evocar los sucesos de su cotidianidad y reproducirlos...sin lenguaje. Pudo fabricar utensilios de piedra, diseñar estrategias de caza y migrar de Africa hacia Europa y Asia.

A diferencia de sus antecesores, el *Homo Erectus* poseía memoria voluntaria. Esto conllevaba la posibilidad de *representar mentalmente* eventos y de reproducir movimientos del cuerpo de manera voluntaria, abriendo así la posibilidad al perfeccionamiento de sus acciones. Se produjo así, una simbiosis entre la memoria, las herramientas y la vida social.

La segunda fase, la de la *oralidad*, llevó a la especie desde los sistemas articulados de signos sonoros hasta el desarrollo del lenguaje (hace aproximadamente 300 mil años). Desde luego, el gran logro de esta fase es la consolidación y profundización de la vida colectiva. Toda sociedad oral tiene dos grandes historias: la historia de su propio origen y la historia del origen del mundo. Por eso la fase oral ha sido llamada también la fase *mítica* (Donald, 1993).

Con la fase de las *representaciones externas*, (hace aproximadamente 50 mil años) se inicia la elaboración de un soporte de la memoria que rebasa los límites impuestos por la biología. Comienza la *transformación tecnológica de la memoria*—entendiendo por tecnología *el empleo del conocimiento para hacer cosas de una forma que resulte reproducible*.

Los inicios de esta fase pueden ilustrarse con las pinturas rupestres encontradas en las cuevas del Altamira, en España y Lascaux en Francia. La narrativa ya no se limita a una transmisión oral, sino que se deja una pintura, una grafía que otro puede ver e interpretar *en ausencia del autor*.

¹ Email: lmorenoa@data.net.mx

De esta manera, memoria voluntaria, oralidad y sistemas de representación externa, se tornan elementos centrales del proceso de evolución cognitiva durante estos dos últimos millones de años. Del desenlace de esta historia hace parte sustancial una manera de concebir nuestras relaciones con el mundo que llamamos *ciencia*.

La cultura teórica

Es la cultura basada en símbolos externos: dibujos, grafías y posteriormente la escritura de las lenguas, pasando por las fases ideográficas hasta las de alfabetos fonéticos. Las necesidades del comercio, de llevar cuenta de las transacciones comerciales, condujo a la creación de los sistemas de registro externos. Probablemente las notaciones matemáticas fueron las primeras en aparecer.

La existencia de representaciones externas permitió el comienzo de la reflexión analítica sobre las *relaciones* entre distintas ideas. Esto es, las representaciones externas permitieron ver los textos como objetos de reflexión. Se produce entonces una re-organización funcional de la cognición y la memoria pues esos objetos externos sirven para traer a la memoria registros que pueden desbordar los límites biológicos y, además, pueden generar procesos de reflexión sobre sus contenidos. Una vez que una lengua escrita entra en funciones, la oralidad y todas las conquistas cognitivas anteriores como las de la fase mimética, quedan subordinadas a la escritura.

La gran cantidad de inventos durante la fase oral revela una actitud pragmática. Los miembros de estas culturas no estaban muy alejados de la naturaleza: por ejemplo, la domesticación de animales y plantas no requerían mas que un reconocimiento transmitido a lo largo del tiempo de que tales especies eran deseables y domesticables. Las construcciones complejas como estructuras de ladrillos y embarcaciones acuáticas fueron elaboradas mediante las habilidades de construcción de herramientas de los humanos. Pero la tecnología y las organizaciones sociales dependían mas y mas de la producción de registros externos, es decir, de dispositivos de memoria externa.

Esta proliferación de registros externos tuvo un efecto inesperado, a saber, la creación de un clima que preparó para cambios profundos: la mente humana comenzó a reflexionar sobre sus propias representaciones, a modificarlas y refinarlas. Se alejó de las preocupaciones inmediatas, de la resolución pragmática de los problemas y se orientó a la aplicación de esas habilidades a las representaciones simbólicas permanentes contenidas en las fuentes de memoria externa.

La construcción de los primeros calendarios implicaba ya una actitud teórica con respecto a los eventos astronómicos. Todas las sociedades agrícolas tempranas, debido a sus necesidades, tenían calendarios basados en las observaciones astronómicas. De modo que las bases de la *observación sistemática* y la *predicción*, ya existían hace aproximadamente diez mil años.

En conclusión, la astronomía es el primer ejemplo de un desarrollo teórico ampliamente difundido en la sociedad. Las predicciones astronómicas y los modelos no pudieron ser alcanzados sin un sistema eficiente de preservación de la información. La construcción de estos modelos permitió mejorar sustancialmente los modelos mentales espacio-temporales, al tiempo que permitieron el desarrollo de las sociedades agrícolas.

A partir del segundo milenio de nuestra era, en manos de chinos y babilonios, se introdujo la escritura con el propósito de organizar los datos astronómicos anteriormente recogidos, lográndose con ello un refinamiento de los modelos físicos. La escritura, empero, permanecía aún encerrada dentro de esa actividad: los registros astronómicos eran muy semejantes a los registros comerciales e involucraban tan solo la construcción de listados de observaciones.

La *actitud teórica*, es decir, el uso deliberado y analítico del pensamiento simbólico, fue posible a partir de la articulación de la escritura con otros medios pictográficos. El siglo VII A.C. marca el inicio, en Grecia, de la civilización teórica—por lo menos en los márgenes occidentales.

Aunque la escritura fonética ya había sido inventada por los egipcios y refinada por muchas otras culturas, nunca antes había sido usada para registrar el proceso de pensamiento mismo. La innovación crucial, introducida por los griegos fue el hábito de registrar sus ideas y sus especulaciones. Introdujeron algo más que un recurso simbólico: **crearon el proceso de registro externo de los intercambios cognitivos**. De este manera abrieron los procesos de discusión colectiva, de creación y verificación de las ideas.

La mediación instrumental

La historia que hemos narrado en las páginas anteriores intenta señalar cómo el desarrollo de los sistemas de representación externa condujo a un funcionamiento cognitivo que escapaba ya a los límites impuestos por la biología. Nada de esto ocurrió de manera aislada: para comprenderlo mejor hay que hacer explícitos otros elementos protagónicos de este desarrollo.

Nuestra especie elabora herramientas con propósitos deliberados. Mediante la producción de herramientas hemos alterado nuestra estructura cognitiva y adquirido, por así decirlo, *nuevos órganos para la adaptación* al mundo exterior.

Existen evidencias sólidas que muestran cómo, el desarrollo del cerebro en nuestra especie constituye una adquisición tardía, posterior al bipedalismo y en consonancia con el empleo de herramientas. A partir de la fabricación y empleo de herramientas, el tamaño del cerebro se triplicó (Brunner 1995, PP. 46). Puede decirse que el cambio más importante ocurrido al hombre durante el último medio millón años ha sido *aloplástico*, es decir, ha sido un cambio producido por sus relaciones con sistemas externos de ejecución, (como herramientas y posteriormente signos y sistemas de representación orales y de registro escrito) y no a cambios en su morfología.

En la actualidad, las teorías de la cognición de mayor impacto en los contextos educativos, han reconocido la pertinencia del *principio de mediación instrumental* que podemos expresar de la siguiente manera: Todo acto cognitivo está mediado por un instrumento que puede ser material o simbólico.

En este principio (Wertsch, 1993) convergen tanto la naturaleza mediada de la actividad cognitiva como la inevitabilidad de los recursos representacionales para el desarrollo de la cognición. *No hay actividad cognitiva al margen de la actividad representacional*.

La fuerza de este principio puede ilustrarse de diversos modos. Por ejemplo, en términos filogenéticos (desarrollo de la especie) ya hemos dado una narración amplia de su existencia.

Toda la historia de construcción de instrumentos y utensilios en las culturas que solemos llamar primitivas, ilustra fehacientemente la inseparabilidad de la actividad cognitiva y el desarrollo de una forma de tecnología. En términos mas cercanos a nosotros, el desarrollo de las ciencias naturales y de las matemáticas constituye un escenario rico en ilustraciones del principio. Pensemos, por ejemplo, en el desarrollo de la astronomía y de la biología. ¿Sería concebible en este momento imaginar el estado actual de estas disciplinas sin los recursos tecnológicos que se han desarrollado simultáneamente con sus cuerpos conceptuales?

Entonces, las acciones cognitivas están mediadas por los instrumentos y los conocimientos producidos permanecen intrínsecamente vinculados a dichos instrumentos.

Estas son algunas de las conclusiones y ventanas conceptuales que abre la lectura del libro de Donald.

Referencias

Brunner, J. (1995). Desarrollo Cognitivo y Educación. Ediciones Morata, segunda edición, Madrid.

Donald, M. (1993). Origins of the Modern Mind. Harvard Univ. Press.

Wertsch, J. (1993). Voces de la Mente. Visor, España.