

## Cerebro y racionalidad: Apuntes para la comprensión de la construcción del conocimiento empírico

*Brain and rationality: Notes for understanding the construction of empirical knowledge*

**Autora: Myriam Anzola, Dra.<sup>1</sup>**

Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR)  
anzolamyriam@metrouni.us

### Resumen

En esta investigación se presentan reflexiones sobre una de las interrogantes fundamentales para la formación profesional de todos los educadores: ¿Cómo se construye el conocimiento? Partiendo desde la construcción del lenguaje en los infantes, pasando por la creación de símbolos inspirados en una realidad, hasta el camino hacia lo que se denomina empirismo, es fundamental entender cuales son los pasos que permite al ser humano adquirir nuevas habilidades en muchos casos fundamentadas en el pensamiento complejo. Por otra parte, el conocimiento empírico requiere en su estudio un enfoque distinto debido a que en ocasiones pareciera ser producto de la ausencia de los patrones y esquemas preestablecidos para organizar información, que comúnmente encontramos en el enfoque tradicional de la educación.

### Abstract

This research presents reflections of the fundamental questions for the professional training of all educators: How is knowledge built? Starting from the construction of language in infants, through the creation of symbols inspired by a reality, to the path towards what is called empiricism, it is essential to understand what are the steps that allow the human being to acquire new skills in many cases based in complex thinking. On the other hand, empirical knowledge requires a different approach in its study because at times it seems to be the product of the absence of pre-established patterns and schemes to organize information, which we find in the traditional approach to education.

**Palabras Claves:** Educación, Empirismo, Construcción del conocimiento.

**Keywords:** Education, Empiricism, Knowledge construction.

**Fecha de Recepción:** 01-06-2021

**Fecha de Aceptación:** 16-06-2021

**Fecha de Publicación:** 21-08-2021

<sup>1</sup>Licenciada en Literaturas Hispanoamericana y venezolana, Magíster Scientiae en Lingüística, Magister Scientiae en Informática Educativa y Tecnología, Doctora en Educación y Postdoctora en el Centro de Sistemología Interpretativa de la Universidad de Los Andes. <https://orcid.org/0000-0002-8138-8945>

## Introducción

Hace un año escribí un artículo que titulé Ciencia y Empirismo referido a la dicotomía que suele aparecer en la consideración de ambos términos. En él, a partir de un ejercicio de análisis del discurso de adultos con dos niños de cinco años de edad de diferentes contextos socioculturales, intentaba demostrar la influencia que pudiera tener un entorno que le ofrece a un niño una plataforma lingüística proclive para desarrollar un léxico acorde a las exigencias de la escuela, frente a la de un entorno deficitario en el caso de un niño que no recibe información suficiente, oportuna ni conducente para acceder a niveles de abstracción cada vez más complejos como supone el tránsito por el sistema educativo.

Comentábamos que los dos escenarios, proyectados en el tiempo, con frecuencia conducen a logros escolares cualitativamente distintos y explicábamos cómo el camino hacia el conocimiento científico requiere de un corpus de insumos coherentes, organizados, progresivos, que permitan desarrollar la lógica de la racionalidad científica. Es decir que propenda a elaborar una sintaxis del conocimiento desde el cerebro del que piensa, mientras que el camino hacia lo que se denomina empirismo, en ocasiones pareciera ser producto de la ausencia de patrones y esquemas preestablecidos para organizar información, para ordenar datos, frente a la cual el cerebro de manera autónoma decide transitar sus propios vericuetos en el afán de llegar a conocer. En síntesis me refería a la generación de dos modos de pensamiento distintos con sus propias lógicas para la construcción de ideas y conceptos.

Me resultaba clara la explicación neurocientífica sobre el aprendizaje que ocurre a partir de los procesos sociocognitivos que aparecen en cualquier ser humano dotado para pensar en el marco de la escolaridad, en el que al sujeto que aprende se le va entregando información de manera gradual, secuencial, sistemática, mientras se van midiendo los niveles de dominio de la información para el avance. Lo que no me resultaba nada clara era la aproximación a los mecanismos cognitivos que se generan en la construcción de conocimientos en el caso de la mente autodidacta de los llamados "empíricos", personas usualmente muy inteligentes, capaces de dominar con alta pertinencia, amplios contenidos sobre diversos temas incluso en ausencia del hábito de la lectura y que aparentemente nace de la praxis, del contacto directo con el objeto de conocimiento sin mediación expresa de la teoría convencionalmente seleccionada por el sistema institucional escolar.

Este trabajo propone a partir de enfoques de la psicolingüística y la neurociencia algunas respuestas a mis preguntas iniciales sobre la construcción del conocimiento empírico. Y por supuesto deja abiertas muchas otras para secuelas de esta investigación.

## La jerarquía de los procesos cognitivos para la formación de conceptos

Myklebust, H. (1964) un connotado psicólogo del desarrollo infantil, nos muestra una jerarquía de procesamiento cerebral que ilustra el avance del pensamiento desde la recepción de estímulos por los sensorreceptores (sensaciones), hasta llegar a los mecanismos sinápticos que permiten la abstracción. En ella se explica cómo desde los receptores de visión, audición, gusto, tacto y olfato se transmiten sensaciones. Es decir que a través de los sentidos, se hacen llegar datos a distintas zonas del cerebro que se transforman en percepciones. Se percibe un estímulo cuando se tiene conciencia cerebral del mismo.

Un paisaje, una fotografía, una melodía, un trueno, una fragancia, un sabor, es captado esencialmente en el momento en que el cerebro lo reconoce y se convierte en una percepción. En realidad no vemos con el nervio visual ni oímos con el nervio auditivo, sino que vemos en el lóbulo occipital y oímos en el lóbulo temporal gracias al cerebro que nos crea conciencia de lo sentimos.

Mosterin, J. (2010) en sus estudios de neurociencia precisa datos muy interesantes sobre la percepción, ya que expresa que en ella incide una tríada de elementos integrados: el genoma que de manera lenta ha incluido datos hereditarios desde la formación embrionaria del sistema nervioso, el cerebro que procesa datos de manera instantánea y el ambiente que provee contexto significativo.

Una vez que el cerebro es consciente del paisaje, la fotografía, la melodía, la fragancia, el sabor, inmediatamente produce una representación de los mismos: la playa de la niñez, la imagen del ser amado, el himno del país, el sonido de la naturaleza, el olor del campo; estas representaciones han sido construidas previamente por otros y son adoptadas por nuestro cerebro. No son el estímulo puro y objetivo, sino que son el producto de subjetividades propias.

El mediterráneo de Serrat, le recuerda su niñez al cantautor, jugando, escondido tras las cañas con el primer amor, aunque a un caribeño le parecería una playa un poco gris para su gusto; una fotografía del Che Guevara puede suscitar percepciones encontradas de acuerdo al conocimiento previo del personaje que tiene quien la mira, la melodía de la Marsellesa puede que no conmueva para nada a un venezolano, pero es probable que un francés apenas al escucharla se coloque emocionado la mano en el corazón, el aroma de lavanda puede evocar un ambiente bucólico para un español pero puede no suscitar nada en un andino que en cambio se entusiasma ante el olor de la panela que sale de una cocina.

En relación con el surgimiento de esa conciencia Crick y Koch (2005) postulan que su localización cerebral se encuentra en una estructura subcortical que han denominado claustrum. La describen como una delgada capa en la cara interna del neocortex ubicada en la región de la ínsula.

Las representaciones según Moscovici (1976) tienen tres aspectos a considerar: la sociogénesis que es la construcción social de un objeto (ej: el himno nacional) que lo asumimos como herencia, la ontogénesis que es la elaboración propia del sujeto que piensa sobre el objeto (la foto del ser amado) y la microgénesis que es la representación que se construye en la intimidad con el otro, con la madre, con la pareja, es el espacio para los apodos, para las complicidades. Estas representaciones mentales son marcos de referencia para el conocimiento que se construye en y desde los dominios de la cultura. La ciencia (al menos en apariencia) las deja de lado puesto que no pertenecen al ámbito de lo curricular sino de lo vivencial. Para el empirismo en cambio resultan sustanciales en la construcción de conceptos vitales.

Más allá de la representación en la jerarquía de los procesos cognitivos complejos, accedemos a la simbolización que es la operación mental que sustituye la realidad por signos y símbolos que pertenecen a la dimensión de la abstracción, escenario del pensamiento mediado por el lenguaje. La simbolización se ubica en los predios de la semántica. Simbolizamos cuando sustituimos la realidad por un signo que no es parte consustancial de ella. Ese proceso lo ejecuta el cerebro a través del lenguaje, activando algunos centros neuronales dispuestos para tal fin. Para objetivar en alguna medida ese complicado mecanismo debemos ilustrar la evolución del desarrollo lexical de los niños durante los primeros años de su vida.

## La construcción de la semántica

Los niños alrededor del primer año de vida empiezan a resguardar en su almacén lingüístico las palabras convencionales que adquieren en su cotidianidad y otras que ellos mismos acuñan como seres creativos que son. El archivo lexical lo componen creando categorías al menos mediante dos protocriterios comprobables: el aspectual y el funcional.

Aplicando el protocriterio aspectual los niños procederán organizando cosas que se parecen (ej: animales) a las que le asignan un lexema, una palabra: "guauguau" que en ese estadio puede servir para nombrar tanto a un perro, como a un gato o a un caballo. Un cerdito, un elefante y un hipopótamo pudieran ser un "shino" para expresar "cochino" por su semejanza de aspecto que difiere del ya clasificado como "guauguau", por su apariencia general cualquier insecto puede quedar clasificado como un "bicho". Desde esas categorías primarias se van decantando subcategorías hasta llegar a la relación de un significante para cada significado. Mas adelante tendrá que descubrir la polisemia y entender la arbitrariedad de los signos lingüísticos.

Para aplicar el protocriterio funcional los niños asocian varios objetos que tienen funciones semejantes y le adjudican un lexema, así un "pinta" puede ser un marcador, un lápiz, una tiza o un pincel. Son cosas que sirven para lo mismo por lo cual resulta eficiente denominarlas igual. De esta manera su noble cerebro va organizando un universo de objetos de la cotidianidad para darle paso

a la sintaxis que de forma natural recurre a un mecanismo asociativo al juntar lexemas de categorías diferentes. Entonces dirá: "Un shino ane", "un cochino grande" o "ese pinta mio", "ese marcador es mío". Esa aparente precariedad sintáctica del primer binomio de vida se transforma de manera sorpresiva en corto tiempo en la capacidad de elaborar un relato eficiente a los tres años de edad, para completar el dominio de casi todas las categorías gramaticales del lenguaje alrededor de los cuatro años de edad, momento en el que tenemos a un interlocutor capaz de mostrar suficiente propiedad para expresar ideas y plantear sus primeras hipótesis sobre el acontecer del mundo. Un camino certero hacia el ámbito de la ciencia si el entorno así se lo propone.

El último peldaño de la jerarquía que presenta Myklebust, H (1964) es el nivel de conceptualización. En este nivel y gracias a la mediación del lenguaje nuestra mente es capaz de lograr generalizaciones y clasificaciones que definen la realidad de acuerdo con una lógica alimentada por la información y la experiencia.

Ser capaz de elaborar conceptos sobre la realidad es la tarea fundamental de la escolaridad. Es un proceso intelectual que resulta altamente eficiente para aquellos que tengan un patrimonio lexical notable y para quienes desde la cultura literaria tengan posibilidades de expresarse en diversos registros lingüísticos. Para aquellos que por el contrario se les ha hecho difícil acceder a la información y a situaciones de aprendizaje versátiles o enriquecedoras, la elaboración de conceptos por esta vía resulta un proceso complicado en el plano de la expresión, aunque no necesariamente esté ocurriendo ésta misma limitación en el plano del contenido, que se ha nutrido de manera natural haciendo uso de la dotación biológica y de la carga genética que cualquier miembro de la especie ostenta para elaborar la racionalidad.

## La función semiótica

El desarrollo del pensamiento humano resulta una actividad biológica propia e inalienable, no responde a un método específicamente inducido ni a una institucionalidad preconcebida. Los humanos pensamos porque venimos dotados para hacerlo. Piaget en su obra *El niño y su inteligencia* (1961) explica cómo la mente infantil empieza a elaborar la dimensión de la abstracción a partir de diversos mecanismos: la imagen mental, la imitación diferida, el juego simbólico, el dibujo y finalmente: el lenguaje. Mecanismos que ocurren entre el sujeto activo que aprende y el objeto de conocimiento en y desde una cultura determinada.

La construcción de la imagen mental la podemos comprobar frente a un bebé de ocho meses que al escuchar el sonido de las llaves voltea la cabeza hacia la puerta anticipando la entrada del padre, o ante una bebé de un año que se inquieta con el ladrido del perro y corre a la ventana a verlo aparecer. Su cerebro a partir de un indicio del objeto conocido evoca la imagen que corresponde.

La imitación diferida se refiere a las acciones que realiza el niño o la niña cerca del año de edad, dándole uso pertinente o simulado a los objetos por sí mismo sin el patrón demostrado por el adulto; por ejemplo, llevarse un peine a la cabeza espontáneamente alrededor de los 10 u 11 meses, o el pasar el dedo índice por la pantalla del celular para explorar imágenes ante el asombro de los adultos que no están conscientes de que el infante tiene esa habilidad. Una habilidad que demuestra que ha almacenado en la memoria, un acto aprendido de la dinámica social.

El juego simbólico es sin duda la manifestación más apasionante del comportamiento infantil en el primer trienio de la vida. Aparentar "como si" los objetos reprodujeran la realidad es una tarea vibrante del pensamiento de un infante. Utilizar un palito como un lápiz, alinear tres tacos como un ferrocarril que atraviesa toda la sala, montar caballito en un palo de escoba y más adelante a partir del preescolar, imitar roles sociales con aparente conciencia reproduciendo las diversas situaciones que viven los niños y niñas es una actividad fascinante para demostrar la evolución de la inteligencia en esa primera etapa de la vida. En ese juego el cerebro simboliza la realidad en búsqueda de otorgarle sentido.

## El dibujo

Piaget (1976) menciona los estudios de Luquet sobre el dibujo quien explicaba que el niño empieza a dibujar lo que sabe de un objeto más que lo que ve de él. Es decir que no necesariamente manifiesta realismo en su producción. Un niño de 4 años puede mostrarnos su dibujo de un avión y días después nos dice que es un árbol y si lo confrontamos al respecto no se inmuta y puede decir "era un avión, pero ahora es un árbol". En todo caso la representación gráfica del dibujo requiere la tarea mental de trasladar a un medio físico la abstracción que tiene el niño en su mente sobre algún objeto.

## El lenguaje

Chomsky (1986) considera el lenguaje como una capacidad innata del ser humano que se detona a partir de un dispositivo neuropsíquico. Este dispositivo se activa una vez que el niño ha adquirido la madurez neurológica suficiente para ponerlo en marcha para el resto de su vida. Explica cómo entonces y de manera espontánea el lenguaje sucede. Y sucede de la manera más sorprendente como un acto alucinante, casi mágico, y sucede para quedarse por siempre entre nuestras destrezas mentales, para constituirse como el recurso más valioso y cautivante de la persona humana. De nuestro ingenio para desarrollar esta capacidad dependerán en gran medida los logros intelectuales, sociales, emocionales, que podamos atesorar durante nuestra existencia como humanos.

En síntesis, Piaget plantea que para pensar requerimos situarnos en la vía hacia la abstracción tomando distancia del objeto de conocimiento, es así como podremos analizarlo y comprenderlo tanto en un contexto preestablecido para propiciar el aprendizaje, como enfrentados a la aventura de conocer en cualquier espacio o tiempo que nos corresponda vivir.

## La semiosis como proceso en la búsqueda del sentido

El fenómeno de la semiosis es portador de sentido. Algunos autores han definido la semiótica como la ciencia que estudia todos los sistemas de signos en general. La semiótica puede entenderse como una disciplina que analiza el comportamiento y funcionamiento del pensamiento y busca explicaciones de cómo el ser humano interpreta el contexto social y de qué manera crea conocimiento sobre la base de sus experiencias y lo comparte de generación en generación, siendo así, la semiótica se puede considerar una metaciencia que interpreta todo conocimiento interdisciplinar para explicar la actividad humana. Charles Morris (1971) pensaba que la semiótica tenía una doble relación con la ciencia y que era una disciplina para estudiar al resto de las ciencias. Consideraba que sólo a través del estudio del sistema de signos en que se basa una ciencia se puede sistematizar, purificar y simplificar, para liberar al hombre de todas las imperfecciones que acarrea el utilizar el lenguaje.

La semiología como ciencia que estudia la semiosis se identifica con la lingüística en cuanto abarca sistemas de signos humanos, como los verbales, pero también sistemas de signos no verbales como los códigos de los gestos, la vestimenta, la publicidad, los bailes urbanos, las tradiciones, etc. Es desde esta instancia desde donde el ser humano de manera libre, independiente del marco de la escolaridad, construye sentido para producir conocimientos porque los sistemas de signos actúan como medios de entendimiento entre los grupos humanos y de su funcionamiento dependen las relaciones intersubjetivas que establezcan sus miembros.

Las personas que en determinado momento se alejan de la escolaridad adoptan esquemas de pensamiento que implican una semiótica signada por marcos de referencia propios elaborados desde la intuición, desde el interés por algún objeto de conocimiento específico, desde la vocación por cierta profesión particular, desde la tradición familiar en torno a una praxis. Es a partir de estas categorías desde donde el cerebro procede para aprender; son ellas las que generan estímulos como: la curiosidad por el conocimiento, la observación de las cualidades del objeto de estudio, la dedicación a la práctica requerida, la audacia para inventar métodos y crear procesos, el ingenio para improvisar mecanismos. Actividades intelectuales que derivan en desarrollo científico y tecnológico producto de la creatividad de la mente humana que probablemente permanezcan desconocidos porque ocurren al margen de la institucionalidad.

## Conocer desde la propia vida

Don Luis Zambrano un tecnólogo popular merideño, Doctorado Honoris Causa de la Universidad de Los Andes, quien obtuvo el Premio Nacional a la Inventiva Tecnológica decía: "No espere saber pa' ponerse a hacer, póngase a hacer pa' poder saber" y "poco me han interesado los cuándoos y los dóndeos, sólo me han interesado los cómo y los por qué". Intuimos que refiriéndose a su desdén por teorizar sin entender.

Su educación formal llegó al 4° grado de primaria, pero desde niño instalado en su taller de Bailadores, adquirió de manera empírica e intuitiva suficientes conocimientos de electricidad y de mecánica que le permitieron desarrollar cerca de 50 inventos. Cuando en Bailadores su pueblo fue instalado el servicio eléctrico, ya Zambrano había construido 3 trapiches eléctricos para moler caña de azúcar. Las turbinas construidas por él posibilitaron que poblaciones de las montañas merideñas tuvieran electricidad mucho antes que este servicio fuera establecido. En la población de Canaguá instaló una turbina movida por agua que proporcionó luz eléctrica a esta comunidad. De igual manera se sirvieron de estas turbinas muchos pueblos de la zona. Entre los muchos inventos realizados están 3 teleféricos montacargas con sus turbinas a doble efecto; transformación de motores de gasolina a gas; propulsión de vehículos acuáticos; propulsión a chorro y funcionamiento de motores de explosión. Pero su invento más trascendente, al que se dedicó desde 1950 con pasión creativa, fue su motor Turbozam o «motor criollo» como algunos lo llamaron. Su diseño sencillo no lleva bielas, pistones, árbol de levas, válvulas, carburador, ni cigüeñal.

Estos modos de conocer de personajes como Don Luis ocurren en contraste con los modos de conocer que se derivan del currículum escolar con contenidos académicos preestablecidos, con la selección de un perfil de docente especialista, con lapsos previstos para el aprendizaje, con materiales didácticos óptimos para el desarrollo cognitivo, con mecanismos de control y seguimiento, con sistema de recompensas y penalizaciones. Ante estas condiciones el cerebro establece estructuras sinápticas orgánicas y estables junto a las cuáles va conformando redes neuronales cada vez más complejas para lograr la adquisición de nuevos y más profundos desarrollos conceptuales.

Sin duda que hay escuelas que exhiben metodologías reconocidas como excelentes, validadas en cientos de investigaciones, no niego que la organización de la escuela tiene efectos importantes en el cumplimiento de los planes de aprendizaje. Por encima de ambas cosas creo que hay maestras y maestros extraordinarios con quienes es casi imposible no querer aprenderlo todo; debo confesar que en mis cuarenta y tantos años de docencia he conocido a mucha gente muy "escolar" que disfruta intensamente el sistema, que le rinde culto a la teoría y que se satisface profundamente con los logros académicos. Yo misma creo ser una de esas personas.

Sin embargo, mi convicción más profunda cosechada a lo largo de estos años es que el entorno escolar no es ni el único, ni mucho menos el mejor espacio para la creación intelectual. Pienso que la tarea por el conocer se logra de manera genuina en contextos de libertad guiados por los propios intereses y tiempos del que aprende. En ausencia de las condiciones de selección y organización de la información preestablecida de las que adolece la construcción del conocimiento empírico, el cerebro humano procede acorde a las exigencias de la lógica de la mente de cada individuo que piensa, improvisando asociaciones sinápticas para obtener las respuestas necesarias.

La genialidad nunca ha estado planificada por esquemas arbitrarios, estereotipados, al contrario, ha existido contrariando la lógica de lo conocido, se ha alimentado de la vocación por el hallazgo y de la voluntad para resistir las contradicciones, forzando al cerebro a ingeniarse con las relaciones neuroquímicas a que haya lugar recurrir para responder a los progresos de sus mentes brillantes.

## Referencias

- Anzola, M (2018). **Universalización de la educación universitaria**. Madrid: EAE.  
(2004). *Mañana es posible*. Caracas: CNU.OPSU.
- Bobes, M. (1973). **La semiótica como teoría lingüística**. Madrid: Gredos.
- Castorina, J. (2003). **Representaciones sociales problemas teóricos y conocimientos infantiles**. Madrid: Gedisa.
- Crick, F. y Koch, C. (2005). **Towards a neurobiological theory of consciousness**. *Seminars in neuroscience. Scientific Research*. 2, 263\_275.
- Espar, T. (2006). **Semántica al día**. Mérida: Editorial venezolana
- Chomsky, N. (1994). **Lenguaje y entendimiento**. Barcelona: Planeta.
- Morris, C. (1985). **Fundamentos de la teoría de los signos**. Barcelona: Paidós.
- Moscovici (1998). **Social consciousness and its history**. *Culture and psychology*, 4 pp.449\_467.
- Mosterin, J. (2010). **Diccionario de Lógica y Filosofía de la Ciencia**. Madrid: Alianza.
- Myklebust, H. (1997). **Conscience: knowing right from wrong**. USA: Augustana College Press.
- Piaget, J. (1976). **El niño y su inteligencia**. Caracas: Monte Ávila Eds.  
(1997). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.
- Sanguinetti, J. (2008). **Libertad y cerebro**. Roma: Pontificia Universidad de Santa Cruz.
- Desconocido (2018) **Don Luis Zambrano, Tecnólogo popular, Mérida, Venezuela**. Steemit.  
Recuperado de: <https://steemit.com/spanish/@andr377/don-luis-zambrano-tecnologo-popular-merida-venezuela>. (Consulta, 1 de julio de 2021)