

# Presentación

## Presentación

### **EL FENÓMENO EDUCATIVO EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES: APROXIMACIÓN DESDE LAS BASES NEUROCIENTÍFICAS**

### **THE EDUCATIONAL PHENOMENON IN THE NATURAL SCIENCES LEARNING APPROACH FROM THE NEUROSCIENCE BASIS**

#### **Rubén Darío Belandria Rondón**

Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Educación, Departamento de Pedagogía y Didáctica  
Grupo de Investigaciones Neuroeducativas (GINES). Universidad de Los Andes Mérida, 5101, Venezuela.  
e-mail: rubendpdula@gmail.com

El ser humano en todo su esplendor social, cultural, espiritual, político y económico, traduce su visión ontogenética permeada de un origen particular, único y progresivo de la evolución en tiempo y espacio; afianzando en el transitar el fenómeno de la educación en una construcción plenamente humana. Las diversas insinuaciones de las relaciones humanas, se concretan en el aprendizaje marcado por el contexto de acuerdo a épocas, momentos, lugares y personas con preceptos propios, cultivados, cuestionados y referenciados en la arena, las rocas, papiros y pantallas, con estructuras del metalenguaje y discurso del conocimiento. Por su parte, las circunscripciones en el pensar, hacer y sentir de las capacidades evolutivamente evidentes en nuestra época, se van amalgamando en construcciones teóricas con valor científico y social, como la supervivencia del más apto, el reconocimiento de la reflexión de los actos de bondad y honestidad, y la capacidad de diseñar grandes estructuras y luego concretarlas para solucionar problemas de interés común.

En esta oportunidad, las consideraciones más atrevidas sobre el contexto educativo han dejado de ser retóricas, tomando fuerza en los últimos años de la existencia humana, con nuevos desafíos y nuevas oportunidades de mejora, concibiendo la versatilidad, la intra, inter y transdisciplinariedad, la integración, siendo provocativa, cuestionable, reflexiva y propositiva en la condición del hacer al Homo sapiens más humano en hilada conexión con la vida, proyectando la generosidad y la solidaridad como principios de continuidad de la existencia de la especie. De la misma forma, el arqueo antropológico y epistemológico desarrollado en el marco de los homínidos hasta el Homo sapiens, ha sido sistemática, organizada, integrada y contextualizada, erigiendo maneras de entender la cultura, las ciencias y las artes en su progresividad social y económica.

Aun cuando la trama dirigida por el ser humano se encuentra en permanente evolución y en continuo aprendizaje de sus entornos, emerge en miras al análisis el pensamiento protoeducativo (lo previo a la educación como la conocemos hoy) desde la existencia de las especies que dieron origen al ser que hoy se ha percatado de estas cortas líneas, de un marco de investigación con amplio significado y enorme cuantía en el peregrinar de este mundo. Lo indicado ha requerido de la atención de los entramados ocultos con puntadas cortas, precisas y profundas sobre el entramado epistemológico, teleológico y axiológico en la sustentabilidad del entendimiento humano. En consecuencia, se vislumbra su existencia fuera de la creación dogmática, sino construida en progresivos cambios genéticos, anatómicos, fisiológicos y adaptativos en las condiciones favorables para su evolución durante millones de años.

Para ilustrar este contexto, las relaciones definidas entre los elementos fisiológicos del ser humano, las formas en que interactúa con el medio para aprender y desarrollar nuevos

conocimientos, establecen bases fundamentales de la neurociencia. En este caso en particular, es preciso en el campo de la educación en todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo Venezolano generar acercamientos rigurosos entre la neurociencia y la neuroeducación, y vigilar el andamiaje del cómo hacerla versátil e integral: la neurodidáctica. El reconocimiento de esto, los principios y procesos pedagógicos articulados con los procesos neurodidácticos como la conceptualización, construcción teórica (modelos), resolución de problemas, contextualización crítica y vinculación comunitaria, todo enmarcado en el proceso de investigación – creación – innovación – acción, y a su vez, transversalizado por los procesos de planificación y evaluación contextual de las realidades educativas de acuerdo a sus entornos culturales, sociales, espirituales y económicos. En su andar hace significados, acciones y reflexiones del pensamiento humano interconectados por millones de redes neuronales en el cerebro.

De acuerdo a los procesos neurodidácticos, es pertinente y oportuno preguntarse ¿Cómo aprendemos a construir conceptos en las ciencias naturales en la mediación entre el lenguaje común, cotidiano y el lenguaje técnico especializado? En el marco de esta premisa, la conceptualización de aspectos históricos y construcción de definiciones en las ciencias naturales, es decir, argumentos epistemológicos desarrollados, se dan en ciertas regiones específicas de la zona neocórtex del cerebro humano consolidando el pensamiento racional, al igual la construcción teórica de modelos nominales y operaciones que apoyan la generación de redes neuronales fortaleciendo la memoria a corto plazo y conectando la memoria de trabajo con la memoria potencial de largo plazo, envolviendo los efectos en el aprendizaje significativo. Por su parte, la motivación del estudiante se promueve en conjunto con el docente, al sentirse atendido por su entorno y niveles de conceptualización, uso de modelos, en efecto, la forma en que se proyectan los conocimientos previos, vinculado a las redes estructuradas en la zona límbica y reptiliana como puntos de contacto e interpretación del y con el contexto.

Estas razones insipientes en el pensamiento común, pero forjadas en el racional, operativo y emocional, dan lugar al conflicto cognitivo como principio pedagógico movilizador de aprendizajes, también definido como enfoque de la enseñanza, siendo el estudiante quien construye y elabora modelos (construcción teórica – conceptualización – contextualización). Los nuevos conocimientos relacionados con principios científicos, fundamentan lo sistemático, sensitivo e incluso intuitivo en las asociaciones, esquematizaciones y verbalizaciones en el cerebro. El cambio conceptual puntualiza y cuestiona en el estudiante sus límites de saberes alternativos en contraparte al conocimiento epistemológico de las ciencias, por ende, activa el proceso metacognitivo. Otro proceso neurodidáctico que se ha considerado es la Investigación, creación, innovación – acción; es un proceso transdisciplinario que toca elementos cognitivos, motores y afectivos en el cerebro; así, el procesamiento, construcción y elaboración de la información se integra como estrategia de aprendizaje, constituyendo procesos cognitivos superiores como la creatividad, la inteligencia, el lenguaje. En efecto se hace necesario la búsqueda, recepción, identificación, secuenciación y ejecución de la información con el contexto, pero fundamentada en los principios científicos.

Al concebir el camino cautivador de nuevos y significativos aprendizajes, la aplicación y evaluación como principios pedagógicos se enlazan con los procesos neurodidácticos de resolución de problemas, contextualización crítica y vinculación comunitaria. Al reconocer lo que se aprende va en sintonía con la convergencia de la relación teórico – práctica – emocional de las acciones emprendidas en el para qué se aprende. Por su parte, el aprendizaje significativo se engrana entre lo nuevo y lo existente, pero cada uno de los estudiantes es un ser humano único y diferente con constructos culturales y sociales influenciados de manera particular, con una carga genética a considerar en sus capacidades de aprender e interactuar con sus pares. Este aporte establece un liderazgo con rasgo de entendimiento, versatilidad

y disposición para promover aprendizaje desde el profesorado en ciencias naturales. En virtud, la asimilación, la esquematización y construcción a la par de la verbalización como medio de interacción con y sobre el aprendizaje, proyecta competencias específicas como pensamiento crítico, relación sistémica del conocimiento científico, sustentabilidad de su aplicación a beneficio colectivo, y valoración del ser humano en equilibrio con su entorno.

Como puede inferirse, cada investigación, ensayo, comentario, palabra o frase, interconectadas con significado científico, social, político, cultural, artístico y económico en este nuevo número cautivador y profundo constructo teórico – práctico de la Revista de Ingeniería y Tecnología Educativa (RITE), ha transitado, movilizó y consolidado estos procesos neurocientíficos, con trayectos diferentes de la valiosa formación y sensibilización de cada investigador aquí referenciado, tallando su nombre en letra viva, recorriendo el pensamiento racional, operativo y emocional; en consecuencia, sin ellos trabajando en conjunto no existiría aprendizaje, porque ese conocimiento mediado y construido se hace significativo en la medida que contribuye al bienestar de una sociedad globalmente influenciada y manipulada.

Las diferentes formas de aprender junto a las necesidades del contexto para resolver problemas por un lado, y por otro, sus estructuras fisiológicas, anatómicas y biológicas que les permite establecer conexiones neuronales en consonancia con constructos teóricos epistemológicos del conocimiento que subyace en lo racional. El aprendizaje se convierte en un proceso mediador de las conexiones neuronales creadas en función de un conocimiento, al estar involucrado un interés sobre ese fenómeno; es decir, la esencia se recrea en el aprender a aprender, promoviendo el pensamiento autónomo, autorregulado y complejo. En un todo integrado, cada investigador recrea procesos mentales ampliamente ligados al pensamiento racional – operativo – emocional, siendo engranajes inter y transdisciplinarios en la construcción de nuevos eslabones – estimulaciones de conceptos, leyes, principios e interacción en la comprensión de fenómenos naturales, y esto, ayuda a reducir el pensamiento espontáneo de quienes enseñan y consolida el de quienes aprenden.

Es acá donde la definición de memoria, coge fuerza y abrazaría la oportunidad de vincular la acción de aprender con lo aprendido, en esta mirada será interesante hacer alusión que una serie de procesos complejos suceden a la par del pensamiento consciente. Por ende, lo expresable de la acción de aprender va íntimamente relacionado con aquello que no es tan evidente, pero que enlaza relaciones entre diversas zonas del cerebro para que ocurra ese interesante fenómeno científico (la sinapsis), en la interacción por la diferencia de potencial (carga eléctrica) y los procesos químicos específicos (neurotransmisores – moléculas). En este sentido, si una neurona no tiene conexión con otra, ésta no cumple su función en el cerebro, por ende, la relación axón – dendritas de las conexiones neuronales junto a la diferencia de potencial generado por iones de algunos elementos químicos, recorren esta célula, ocasionando la liberación de moléculas químicas. Aunque este transitar pareciera simple, es más complejo; existen otros elementos que requieren de la atención minuciosa en otros escritos. Ahora bien, volviendo a la memoria, y en particular la implícita bajo mecanismos que llevan a la habituación y sensibilización; por el contrario, la explícita acrecentando la estimulación sináptica, esto se convierte en un circuito de estimulación por múltiples vías que producen pensamiento racional – emocional, es decir, un aprendizaje significativo. Siendo necesario reconocer principalmente lo importante de la cantidad de conexiones neuronales y no la cantidad de neuronas; acá el conocimiento se hace así mismo vivo, cautivador, motivador, versátil e integrado en el cerebro.

En efecto, la relación epigenética del aprendizaje está ligada a las estructuras biológicas y al contexto como medios modificadores de la conducta del ser humano; estas no están separadas, sino interrelacionadas. En consecuencia, el tejido complejo entre la memoria inmediata, la memoria de trabajo (activación de la región del hipocampo) y la memoria

a largo plazo, en especial, ésta última concibe un interés del qué, por qué y el para qué aprendo, siendo engranajes del pensamiento racional. De esta forma, se organizan competencias del actuar humano siendo su cerebro promotor de reacciones en cadena de diversos tipos de pensamientos vinculantes al espacio. Si se despierta el interés en el estudiante se produce motivación, por lo tanto, será importante plantearnos la idea de una secuencia neurodidáctica para canalizar esfuerzos y hacerlos más eficientes al momento de interactuar con el medio y los actores que hacen vida en el acto educativo.

Si la personalidad es un vehículo con cerebro (neurociencia) movido por un combustible activador del aprovechamiento eficiente de la energía (Motivación) para alcanzar resultados de aprendizajes pertinentes en su contexto personal, social y profesional, para satisfacer las necesidades mentales y corporales, se estaría construyendo modelos emergentes de interacción estrechamente hilados con las acciones de aula, el docente y el estudiante, y porque no, de la humanidad. Contextualizando las ideas expuestas, se acerca y moviliza el interés del estudiante por aprender, esto converge en el desarrollo de una actitud crítica, creativa, reflexiva y propositiva. En este ambiente, los procesos neurodidácticos son un camino para promover el aprendizaje significativo de las ciencias naturales, y a su vez, el transitar del Homo sapiens más humano.