

Daveiga B. Francisco

Correo: francisco_daveiga@hotmail.com

Mesa N°19 Espacio de Trabajo: El Currículm y sus mutaciones. Sujetos, identidades, cultura y Derechos Humanos

Las Neurociencias en la Educación ¿Qué hay de Nuevo?

En el presente trabajo abordamos el avance de las neurociencias en el campo educativo partiendo de un análisis de qué son las neurociencias y de que presupuestos epistemológicos parten. La neurociencia se asume como neutral y portadora de los mecanismos por los cuales opera el cerebro. Estos mecanismos están siempre atados a las emociones.

Los neurocientíficos abordan el problema cognitivo y la memoria a partir de las emociones. Estas emociones serían de carácter universal: paleolíticas e inherentes al cerebro humano. También se jactan de no dejar de lado aspecto cultural y sus las particularidades: a este lado, suelen llamarlo Ambiente. Sin embargo, y sin hacerlo de una forma explícita, en su teoría subyace la idea que la cultura se yuxtapone al “ser humano” terminado.

Estudios de la adolescencia y Diferencias del Cerebro, a partir de los géneros, son temas centrales en las neurociencias. ¿Pero cómo lo explican? Adolescencia: como una etapa biológica ineludible en la que aumentan los neurotransmisores como dopamina. Para gran parte de los neurocientíficos varones y mujeres aprenderíamos de forma diferentes.

Si bien se han hecho críticas de distintas corrientes en torno a la intromisión de las neurociencias, (concepciones para nada nuevas), dentro del sistema educativo, continúa siendo un desafío construir una crítica estructurada, más aún desde la antropología, ya que, en gran medida desde la teoría clásica antropológica ya se han refutado con bastante solidez los presupuestos biologicistas y conductistas.

La disputa del terreno Educativo entre las Neurociencias y el Constructivismo: ¿Debate político-epistemológico?

Principales postulados de las neurociencias

Los neurocientíficos abordan el problema cognitivo y la memoria a partir de las emociones. Estas emociones serían de carácter universal: paleolíticas e inherente al cerebro humano. También se jactan de no dejar de lado el aspecto cultural y sus particularidades. A este lado, suelen llamarlo Ambiente. Sin embargo, y sin hacerlo de una forma explícita, en su teoría subyace la idea que la cultura se yuxtapone a un hombre total dado y acabado. Esta idea puede ser pensada como un supuesto ontológico biologicista con bastante peso. La mayoría de los autores coinciden en clasificar emociones que son universales y tienen como única expresión facial el reconocimiento por todos en cualquier parte del mundo. Están inscriptas en nuestro ADN, y por supuesto en nosotros al nacer y son conductas adaptativas cruciales para la supervivencia.

Desde la perspectiva de las neurociencias se enumeran emociones básicas o primarias como ira, tristeza, miedo, disgusto, placer y sorpresa, y definen a las Secundarias como empatía, compasión, vergüenza culpa, orgullo, envidia, esperanza, desilusión, celos y desprecio entre otras. Las secundarias son respuestas emocionales aprendidas que se desarrollan a lo largo de la vida y emergen entre los 18-24 meses de vida y su expresión varía con la cultura y el contexto histórico-social. Estas emociones son llamadas también sentimientos e involucran un proceso cognitivo cultural. Como estas emociones se aprenden y requieren la presencia de otra persona para expresarse, la escuela tiene la enorme responsabilidad de enseñarlas, ya que es una de las competencias emocionales que nos conecta con el otro y permite que tomemos conciencia de los sentimientos, necesidades y preocupaciones de los demás

Siguiendo esta línea de pensamiento, el objetivo de las emociones es mantenernos vivos. Contribuyen a un instinto de supervivencia, y, según Facundo

Manes¹(2013), la importancia de la aplicación del conocimiento científico y del funcionamiento del cerebro en la educación es cada vez más reconocida y va creciendo su campo de aplicación. No obstante, es bastante incipiente la conexión de las neurociencias y la educación, ya que recién, se van aplicando algunas políticas de transformación en las instituciones educativas teniendo en cuenta el conocimiento de dicha disciplina, (W de Fox, 2013:115)

Desde las neurociencias se estudian las funciones neuronales que hacen posible la lengua, y desde allí se analiza el lenguaje escrito. Este último, requiere de un procedimiento inicial de reconocimiento de las palabras escritas. Es un mecanismo específico de lectura. Comparte con la comprensión oral otros mecanismos como el pensamiento semántico y sintáctico, indispensable para la comprensión de textos (Kibrik Leonor, 2013: 145)

Otro interés, y tema compartido por las neurociencias es el estudio de la adolescencia. Las neurociencias parecen, “descubrir” que la emoción antecede a la razón, la reacción a la regulación. Lo explican por medio del neurotransmisor, la dopamina, que juega un rol decisivo, ya que se encuentra muy activado el sistema de recompensa y satisfacción. Si bien varios neurotransmisores se activan durante los procesos cognitivos, la dopamina es un estimulante natural y cumple un papel predominante cuando tratamos de comprender las situaciones de riesgo y los desafíos en la búsqueda del placer. (G.T de Podesta, 2013: 170). David Bueno I Torrens (2017) sostiene que las emociones son patrones de conducta preconsciente que se generan en la amígdala de manera automática como una posible amenaza, para responder de manera rápida. La reflexividad siempre es más lenta, además de ser más costosa desde el punto de vista energético. Los adolescentes buscan novedades, siendo un rasgo de la personalidad que se asocia con la exploración de

¹ El Dr. Manes se graduó de médico en la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina, y de Master en Ciencias en la Universidad de Cambridge, Inglaterra. Como estudiante de medicina recibió el premio "Neurociencias 1992" otorgado por la Asociación Médica Argentina por su trabajo de investigación: "El rol del cuerpo calloso en la transferencia inter-hemisférica cerebral". Fue también docente de anatomía en las facultades de Medicina y Farmacia y Bioquímica de la UBA. luego creó y desarrolló el Instituto de Neurología Cognitiva (INECO) y el Instituto de Neurociencias de la Fundación Favalaro. (...)Manes es permanentemente invitado a dar conferencias en distintas partes del mundo y ha participado en prestigiosos foros científicos internacionales como la "Royal Society of Medicine" (Londres) y la "New York Academy of Sciences", entre otros. Fue consultor en Salud y educación de la "Fundación Dana" en Nueva York. Es consultor de revistas científicas internacionales como Brain, CNS Spectrums, Journal of Alzheimer's Disease, Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry, Journal of Neurology, Neuropsychologia, Social Neuroscience, Neurology, CORTEX, Psychological Medicine, JINS, American Journal of Psychiatry, Schizophrenia Research, Brain Structure and Function, Human Brain Mapping, Behavioural Neurology, Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, Brain Structure and Function, Behavioral Neurology, Journal of Nervous and Mental Disease, Neuropsychology, Cortex, Neurology, Frontiers in Dementia, Journal of Alzheimer's Disease, y Neuroimage entre otras. Es revisor científico de distintas universidades, organizaciones gubernamentales y fundaciones de investigación. Es miembro del comité editorial de la revista Neuropsychological Rehabilitation, así como de Current Psychiatry Reports (Fuente Consejo Profesional de CABA. URL: <https://www.consejo.org.ar/>)

un nuevo entorno, tanto físico como intelectual, y se desencadena como respuesta a una situación o a un estímulo nuevo.

David Bueno I Torrens (2017), quien se ha desarrollado como investigador de la Universidad de Oxford y la Universidad de Barcelona, cree a la educación como algo muy antiguo en el hombre, e incluso anterior al género homo, hasta precursor a los mamíferos. "...se ha visto que las abejas transmiten algunos aspectos de la gestión de su colmena a los descendientes en una especie de escuelas. El objetivo de la educación es: "...favorecer la adaptación de nuestros descendientes al entorno que se encontraran, el cual incluye también especialmente la cultura. (Bueno I Torrens, 2017; 15)

Así, en la manifestación de este rasgo de la personalidad intervienen tanto los genes, según la variante de genes que tengamos, como también el ambiente. Los genes predisponen a unas respuestas determinadas, a un tipo de temperamento, pero el ambiente y la educación, favorece que se manifiesten en mayor o menor grado. Es aquí donde la Educación es claramente influyente y crucial. Francisco Mora ² (2013) define a la neuroeducación como una nueva visión de la enseñanza basada en el cerebro que ha nacido al amparo de esa revolución cultural, la neurocultura. Neuroeducación es tomar ventaja de los conocimientos sobre cómo funciona el cerebro integrado con la psicología, la sociología y la medicina en un intento de hacer más eficiente la enseñanza.

Esta referencia constante a diferentes investigadores o neurocientíficos está hecha con el objetivo de poder encontrar a partir de una mirada de la filosofía y de la ciencia los supuestos y teorías compartidas, teniendo en cuenta siempre a las comunidades que producen, y no solo meras individualidades.

Por último, para destacar en la descripción de los postulados principales de las neurociencias, está las diferencias de cerebros entre géneros. Este supuesto es encontrado en todos, pero si hay una tendencia a diferenciarlos. Las diferencias estarían en las tendencias a las formas de la adquisición del lenguaje. El cerebro femenino estaría más predispuesto al aprendizaje auditivo. Mientras que los varones mejor aprendizaje visual e icónico, y también el aprendizaje kinésico. "La investigación en torno a la memoria y a la localización de objetos también nos brinda

² Francisco Mora es doctor en Medicina, Doctor en Neurociencias y docente en las universidades Complutense de Madrid y Iowa en Estados Unidos. Es Miembro Del Wolsfon College de la Universidad de Oxford.

una clave en relación a las razones que explican que algunas chicas tengan naturaleza más gráfica de las matemáticas y las ciencias.” (Norfleet James, 2014: 131)

Para comprender la validez de una teoría, en términos kuhneanos, tendremos que analizar su aceptación dentro de las comunidades científicas. Las neurociencias como tal no llevan más de 30 años, y en los últimos veinte cinco los investigadores han desarrollado esta subdisciplina, o mejor dicho esta teoría. Algunos de ellos son Joseph Leoux de la Universidad de Nueva York, Candace Pert de Georgetown University Medical Center, Jerome Kagan de la Universidad de Harvard, Mary Helen Immordino Yang de Rossier School Education, University of Southern California, Antonio y Hanna Damasio de la Universidad de Iowa, Usha Goswami del Centre For Neuroscience in Education, Universidad de Cambridge, Kurt Fisher, director del programa “Mind, Brain and Education” de la Universidad de Harvard, Jeann Decety de la Universidad de Chicago, Paul Ekman del Medical School de San Francisco en la Universidad de California (W de Fox, 2013: 110).

América Latina no está exenta de las producciones de conocimiento de estos centros de estudios. En Argentina, Facundo Manes se ha encargado no sólo de aportar más investigaciones sobre las neurociencias, sino que ha sido el impulsor de Instituciones Bastante que promueven este tipo de conocimiento. En 2008 creó la Fundación INECO, y junto al Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Dr. Li Barañao, y el Presidente del CONICET, Dr. Alejandro Ceccatto, presentaron el Instituto de Neurociencia Cognitiva y Traslacional (INCyT). En 2018, junto a Sergio Berensztein, Agustín Ibáñez, Gastón Manes, Fernando Torrente y José María Ghio, presentó el Instituto de Neurociencias y Políticas Públicas de la Fundación INECO. El Desarrollo Neurocientífico no está en sus “descubrimientos”, sino el lugar que han podido encontrar, dentro de las Instituciones Científico-Políticas, que al mismo tiempo se traduce en más presupuesto y más caminos de difusión. Por otra parte, la Universidad Autónoma de México (UNAM) ha anunciado recientemente, la apertura de la Licenciatura en Neurociencias, además de continuar con todos los estudios de posgrados, demostrando que su expansión no ha terminado.

Las Neurociencias: Críticas a su aplicación a la educación

La crítica que más de la psicología, y más, precisamente de la hemos encontrado proviene de la corriente psicoanalítica. La disputa con las neurociencias tuvo mayor relevancia, en el momento en que se comenzaron a implementar modificaciones en políticas públicas. Aquí también se suman a la crítica pedagogos y científicos de la educación.

“La gente no funciona como las Neurociencias de Facundo Manes”, afirmó Alicia Stokiner³ como disertante en el “XI congreso Iberoamericano de psicología”. El problema es que lo apliquen después en las escuelas con esa ideología reduccionista y neurobiologista, porque trae resultados catastróficos como el etiquetamiento de los niños. En una crítica más intermedia encontramos a Liliana Calderón, delgado de la Universidad CES, Colombia quien sostiene: “en esta línea, el reduccionismo no consiste en ser “biologisista”, “psicologisista” o social, sino en perder de vista estos aspectos que forman parte integral de cualquier teoría que pretenda explicar la conducta humana. Las llamadas Neurociencias no son un simple cúmulo de disciplinas científicas que trabajan con el cerebro; son ante todo un conjunto de trabajo armónico e integrado que coopera por obtener resultados confiables, mediante la utilización de una metodología científica rigurosa” (Calderon Delgado 2017: 3)

Resulta notable la disputa, en congresos y artículos académicos, con declaraciones de organizaciones sindicales en contra de la instauración de políticas educativas deducidas de la neurociencia. Desde la organización sobre educación catalana, “Asociación de Mestres Rosa Sensat”, (con integrantes pedagogos defensores de la educación de la primera infancia, de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, España, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela, conformando el consejo latinoamericano), se ha criticado a las neurociencias en sus últimas publicaciones. Se hizo hincapié en qué hay de nuevo en las neurociencias desde un enfoque crítico” y los artículos: “El desarrollo reducido al neurodesarrollo”

³ Doctorada Honoris Causa UADER. Profesora Titular de Salud Pública y Salud Mental, Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires y del Doctorado en Salud Mental Comunitaria de la Universidad Nacional de Lanús.

de Claudia Ravena Verdesio (Uruguay), y “Hagamos un lugar a la pedagogía” por Michel Vandebroek (Bélgica).

Asimismo, Carolina Kaplan⁴ (2016), en una entrevista en el diario “El Litoral”, se detiene a pensar por qué estas teorías ingresan tan acríticamente a las escuelas. Por otra parte José Antonio Castorina (2016)⁵, analiza desde un punto de vista epistemológico el reduccionismo de su propuesta biologicista, tanto así, como los mecanismos de aplicación en nuevas políticas públicas, analizando las cuestiones filosóficas que subyacen a la neurociencia educativa. Primeramente, se identifican los errores categoriales que ocurren al transferir las afirmaciones de una disciplina a otra. Así, indaga sobre los inconvenientes del marco epistémico que subyace al reduccionismo. En segundo lugar, propone un esquema relacional que supere el dualismo y al monismo ontológico. Finalmente, examina el significado de la exigencia de “interdisciplinariedad” para organizar los estudios de neurociencia educacional, proponiendo una perspectiva de sistema complejo

“La investigación cognitiva del aprendizaje supone que tal subsistema está regulado –por lo que se puede denominar sus “condiciones de contorno”– pero no causado por el subsistema social y por el neurobiológico. Más particularmente, podría ser el aprendizaje de la lecto-escritura, que preferimos indagarlo por la psicología constructivista o socio-histórica, y la didáctica disciplinar, el que sería condicionado por los procesos neurológicos, estudiados tan exitosamente en nuestros días. En este sentido, se puede pensar que el desarrollo del cerebro de los niños es una de las condiciones necesarias para alcanzar la escritura, pero no es suficiente. De acuerdo a esta perspectiva relacional, un sistema complejo se transforma por las reorganizaciones de cada subsistema, durante las interacciones dinámicas con los otros. Otro tanto sucedería si los estudios tomaran como centro al subsistema biológico de las neurociencias, el que podría ser situado en sus condiciones cognoscitivas y socioculturales, como se ha mencionado muy brevemente, a propósito de la neurociencia cultural.” (Castorina 2016; 36)

Potencia en las Comunidades Científicas y algo más

⁴: Kaplan es doctora en ciencia de la Educación por la UBA, investigadora de CONICET Y magister en ciencias de la Educación Por Flacso.

⁵ José Antonio Castorina Es profesor y magíster en Filosofía. Se doctoró en Educación por la Universidad Federal do Río Grande do Sul. Se desempeña como profesor titular de la cátedra de Psicología y Epistemología Genética de la Facultad de Psicología y de la cátedra de Psicología Genética de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Es actualmente Director del IICE, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Letras. (Fuente Flacso)

Es evidente que el mundo de las neurociencias no sólo ha sido el de la investigación científica en comunidades medianamente cerradas, ya que su propagandización se ha vertido a la sociedad en general. En los últimos cinco años se han multiplicado las conferencias, charlas, seminarios, volcados al público en general, atendiendo principalmente a la Neurociencia Cognitiva. Algunos Neurocientíficos se han convertido en verdaderos mediativos haciendo visitas cotidianas a programas televisivo de audiencia masivas. Hasta aquí intentamos abordar la disputa de la teoría entre la neurociencia. Sin embargo, el presupuesto no se termina en las comunidades científicas. La resistencia se da también desde los sindicatos, movimientos sociales, en pos de la resistencia a la implementación de políticas neoliberales.

Pareciera que las críticas son bastante laterales a las comunidades científicas, en el sentido que no las hemos hallado en comunidades específicas, excepto el congreso iberoamericano de psicología y la asociación "*Mestres Rosa Sensat*" a la que podríamos catalogar como una comunidad no meramente científica, sino más bien de un carácter híbrido: una organización que se vale de teorías científicas, pero con un compromiso social claramente explicitado. Las críticas se elaboran desde lo político, pero no por ello, son menos epistémicas. Deteniéndonos en ellas, hemos intentado dar un pantallazo en sus convergencias, y en términos de Kuhn, podemos atribuir esto a los acuerdos más o menos explícitos que se encuentran en las comunidades científicas. Claro que su análisis es diacrónico y se interesa en el modo que fue progresando la ciencia en torno su lógica interna, mientras que el nuestro se concentra más en un análisis sincrónico, sin dejar de rastrear en la historia, ya que los postulados de las neurociencias no son algo nuevo.

El modelo de Lakatos puede ser de gran utilidad para pensar, supuestos ontológicos teóricos y valores morales que comparten teorías como las Neurociencias. Lakatos llama: "Programas de investigación científicas" y están conformados por dos partes: un núcleo rígido que no cambia y un cinturón que consiste en un conjunto de hipótesis auxiliares que pueden ser modificadas, eliminadas o reemplazadas por otras nuevas con el objetivo de impedir que se pueda falsear el núcleo firme (Lakatos 1978). ¿Podemos pensar que el núcleo duro que rige a las neurociencias es el mismo corpus de ideas conductistas de Pávlov,

Watson?⁶. En dichas corrientes “estimulo-respuesta – causa efecto aparecen claramente, tanto las neurociencias como el conductismo, y hasta la Sociobiología, de la que podemos destacar “El Gen Egoísta”: las Bases Biológicas de nuestra conducta, publicado por Richard Dawkins en 1976.⁷ Desde esta teoría se intenta explicar una conducta generalizada del género humano a partir de emociones, impulsos etc previos al lenguaje y a la cultura. Se explica la conducta humana desde una causa bastante directa. En cuanto a la metodología de investigación se asume sin ningún reparo que el sujeto que investiga es externo al objeto observado.

“...A partir de la concepción del realismo el investigador puede conocer una verdad que existe, sin provocar una interrelación con su objeto de estudio. A partir de este principio, el conductismo se complementa con tres de las principales direcciones paradigmáticas, como lo son el empirismo, el positivismo y el pragmatismo.” (Ulate Sánchez, 2012: 69)

En oposición a este núcleo duro, por el lado de la lingüística, aparecen corpus de ideas de Ferdinand de Saussure, Sapir, Whorf, Franz Boas, Margaret Mead, Ruth Benedict, quienes llegan a la conclusión de que no pueden presentarse emociones definidas previamente al lenguaje, y, por tanto, a la cultura. Estas nociones diferentes se evidencian, por ejemplo, cuando se analizan: adolescencia, “tan cultural” para estas corrientes, y tan fácil de describir para los neurocientíficos a partir de los procesos; tanto, así como la simplicidad por la que explican la diferencia en los géneros. Por otra parte, las premisas neurocientíficas se oponen a todo el Corpus de ideas marxistas y neo marxistas, en la que a la que la evolución humana no está separada de la cultura. El hombre al mismo tiempo de transformar la naturaleza, se transforma así mismo.

Volviendo al análisis de Lakatonián, este tema parece ser más complejo. No podemos afirmar con vehemencia que se trate de dos núcleos duros completamente diferentes. Hay algunos trabajos que intentaron cristalizar estos supuestos compartidos como “Lingua ex Machina” *La conciliación de las teorías de Darwin y*

⁶ En los años 20 John B Watson realizó experimentos con “Little Albert” un pequeño bebé de 6 meses de edad al que lo ponía frente a distintas situaciones de miedo con el fin de observar cuál era su respuesta. En dicho experimento le presento ratas, conejos etc, demostrando que la el estímulo-respuesta del miedo a distintos animales es aprendido. Mientras que hay miedos innatos, y hasta no necesariamente humanos, sino que provienen de los mamíferos, como el miedo a ruidos fuertes.

⁷ Richard Dawkins. “El Gen Egoísta” en este libro se presentan las bases biológicas de la conducta humana. Se sostiene que el altruismo no existe y que cualquier tipo aparente altruismo tiene un fin individual, desarrollado en el Capítulo: “Tu rascas mi espalda, yo cabalgo sobre la tuya”. También se explica una diferencia conductual basada en la biología entre los sexos: La Batalla entre los sexos”

Chomsky sobre el Cerebro Humano (Calvin y Bikerton 2001), siendo el título bastante claro. Y el trabajo de Juan Castaingt (2011) “Antropología Simbólica y neurociencias” en el cuál se intenta demostrar que la antropología simbólica, sobre todo la estructuralista, se puede integrar perfectamente con los análisis Neurocientíficos”

Conclusiones

Hemos expuesto de forma bastante descriptiva como se da esta disputa epistémico-política en el campo educativo. La razón por la cual hemos hecho referencia constante a distintos autores, está vinculada a analizar las convergencias de esos autores, a encontrar algunos de sus postulados fundamentales. A partir de Kuhn, hemos visto la importancia del acuerdo dentro de las comunidades científicas que hacen válida a una teoría. Por ello, es que resaltamos algunos aspectos del curriculum de cada autor, así como la participación y hasta fundación de instituciones académicas, que fomentaron las investigaciones neurocientíficas.

Es necesario hacer un análisis que incluya también los intereses económicos y políticos, al cual tampoco podemos reducir. En este sentido, hemos abordado el problema considerando que, las comunidades científicas tienen sus propias lógicas, y no se convierten en un fiel reflejo de los intereses políticos, pero sí hay relaciones y condicionamientos en relación a los intereses hegemónicos que se traducen en presupuesto, y también en las resistencias. De hecho, como hemos afirmado, la discusión a los postulados de la neurociencia, no vienen en su totalidad de las comunidades científicas, sino que en gran parte, también provienen de organizaciones políticas. No obstante, ponen en discusión los profundamente ontológicos en los que estas ciencias se basan.

Para finalizar, y como ya mencionamos, en términos lakatonianos no podemos afirmar, si el constructivismo y el conductismo pertenecen completamente a núcleos rígidos distintos. Pero si podemos decir, que las bases teóricas de las Neurociencias no son nuevas, ya que las podemos encontrar en el positivismo más tradicional.

Bibliografía

- BECK ULRICH: (1986) "La sociedad del Riesgo": Hacia Una Nueva Modernidad Ediciones Paidós Ibérica, S.A., Barcelona
- Bueno I Torrens, David (2017) "Neurociencias para educadores": *todo lo que los educadores siempre han querido saber sobre el cerebro de sus alumnos y nunca nadie se ha atrevido explicárselo de manera comprensible y útil* Ed. Octaedro. Barcelona
- Calderon Delgado, Liliana (2017) "La Neurociencia: una postura crítica frente al "boom" por la "neuro"" CES Psicología Editorial. URL: <http://www.scielo.org.co/pdf/cesp/v10n1/2011-3080-cesp-10-01-00001.pdf>
- Calvin William y Derck Bickerton (2001) "Lingua ex Machina" *La conciliación de las teorías de Darwin y Chomsky sobre el cerebro humano*
- Castaingts Teillery Juan (2011) "Antropología Simbólica y Neurociencia" Ed. Anthopos Universidad Autónoma Metropolitana. Ciudad de México.
- Castorina, José (2016) "La relación problemática entre Neurociencias y educación. Condiciones y análisis crítico. Propuesta Educativa 2016, (Noviembre-) : URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403049783004> ISSN
- Dawking Richard (1976) "El Gen Egoísta": *Las Bases Biológicas de nuestra conducta*. Ed. Salvat Ciencia. Barcelona
- El Litoral Educacion (2016) Kaplan "La Desigualdad Social y Educativa No se aloja en el Cerebro" URL https://www.ellitoral.com/index.php/id_um/134195-kaplan-la-desigualdad-social-y-educativa-no-se-aloja-en-el-cerebro-una-mirada-critica-de-las-neurociencias-en-la-ensenanza
- Lakatos Irme (1978) "La Metodología de los Programas de Investigación Científica" Ed. Alianza Editorial. Madrid
- Mora Francisco (2013) "Neuroeducación": *Sólo se puede aprender aquello que se ama*. Ed. Alianza Editorial Madrid.
- Norfleet James Abigail (2014) "El Cerebro Masculino y El Cerebro Femenino" en "Nuerociencia Educativa" *Mente, cerebro y educación*. Ed. Narcea. Madrid.
- Sousa David (2014) "Nuerociencia Educativa" *Mente, cerebro y educación*. Ed. Narcea. Madrid.
- Ulate Sánchez Rosita (2012) "Conductismo vs. Constructivismo: Sus prindipales aportes en la pedagogía en el diseño Curricular e Intruccional en el Área de las

Ciencias Naturales. Revista Ensayos Pedagógicos VII. Pp. 61-86 Julio-Diciembre 2012 URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5409429>

- W. De Fox, Sonia: (2013) “El impacto de las emociones en el aprendizaje” en *El Cerebro que aprende: una mirada de las neurociencias*. Ratazzi Alexia y W de Fox Sonia compiladoras. Ed. Aique. Buenos Aires.
- XI congreso Iberoamericano de Psicología (2018) (documento) URL: <https://congresoiberoamericanodepsicologia.com/> Asociación de Mestres Rosa Sensat (2018) Organización. Visitado 29/05/2019. URL : <https://www.rosasensat.org/revista/lati-24/>

