

Título: ¿Qué pretenden las neurociencias de la educación? Reflexiones sobre posibilidades o separaciones.

Autor: Facundo Corvalán

Institución: Universidad Nacional De Rosario – Universidad Autónoma De Entre Ríos – Instituto Universitario Del Gran Rosario

Ciudad: Rosario

Provincia: Santa Fe

País: Argentina

Dirección: Balcarce 936 Piso 3

Teléfono: 0341 155924224

Correo Electrónico: facu20@hotmail.com

¿QUÉ PRETENDEN LAS NEUROCIENCIAS DE LA EDUCACIÓN? REFLEXIONES SOBRE POSIBILIDADES O SEPARACIONES.

CORVALÁN, Facundo ¹Universidad Nacional de Rosario, Universidad Autónoma de Entre Ríos,
Instituto Universitario del Gran Rosario

Resumen

Este artículo plantea una discusión conceptual y metodológica entre las Neurociencias y la Educación considerando en el debate el aporte de la perspectiva Histórica-Cultural. Primeramente se define al campo teórico entendido como Neurociencias, seguido a esto se articulan diferentes enfoques en relación a debates educativos. Se reflexiona sobre el papel que se le da al cerebro en los procesos de enseñanza y aprendizaje en posturas que oscilan entre distintos reduccionismos.

El desafío metodológico en las Ciencias de la Educación supone integrar intencionalidades científicas. La explicación y la interpretación aparecen como opciones para lograr una perspectiva que dé cuenta de la naturaleza de las problemáticas complejas. Investigaciones actuales permiten analizar estas alternativas epistemológicas y técnicas.

Son varios los temas que abordan las Neurociencias que plantean vínculos con la Educación, el modo de articulación y las intervenciones posibles dependerá de como se asuman las lógicas implicadas en los conocimientos y en las prácticas. Algunas contradicciones en estas ofertas de ideas demandan un análisis coherente desde los actores del campo de la educación.

Palabras Claves

Neurociencias – Neuroeducación – Educación – Psicología Histórica-Cultural

Summary

This article proposes a conceptual and methodological discussion between neuroscience and education, considering in the debate the contribution of the Historical-Cultural perspective. First, the theoretical field of Neurosciences is defined. After this a relationship between different perspectives and educational debates. The role that the brain is given in teaching and learning processes is analyzed on different reductionisms.

The methodological challenge in the education sciences involves the integration of scientific intentions. The explanation and interpretation appear as options to assume a perspective required for complex problems. Some current investigations allow to analyze these epistemological and technical alternatives.

There are several topics that Neurosciences links with Education, the way of articulation and the possible interventions will depend on how the logics involved in the knowledge and practices are assumed. Some contradictions in these offers of ideas demand a coherent analysis from the actors in the field of education.

Key Words

Neurosciences – Neuroeducation – Education – Historical-Cultural Psychologie

Introducción: De la Neurociencia a las Neurociencias

Las Neurociencias, en términos generales y consensuados, toman como centro de atención al funcionamiento del cerebro. En un encuadre dinámico que pone en tensión a diferentes disciplinas, buscan relacionar diferentes recursos y estrategias en tensión con variadas problemáticas. Una de las metas reconocida por las Neurociencias es describir cómo los mecanismos elementales del sistema nervioso conducen a “las regularidades que pueden observarse en la conducta de niños y adultos” (Dehaene, 2014, p. 17). La Educación, de tal modo, ofrece uno de los campos de pruebas más idóneos para estos estudios, como un lugar de conductas, pensamientos, emociones y relaciones sociales. La llamada Neuroeducación es un intento de transferir los avances de las Neurociencias a la Educación.

Las instituciones educativas manifiestan contradicciones varias sobre su lugar en la sociedad, su rol con respecto a la transmisión de una cultura y su participación en un sistema político-económico (Temporetti, 2008). Las escuelas participan de estos momentos conflictivos poniendo frecuentemente en cuestión sus pericias, objetivos y saberes (Corvalán, 2013b). En este clima de cambios inevitables, se abren las puertas a variadas informaciones provenientes de disciplinas científicas, medios de comunicación y agentes que operan en el área escolar.

Lejos de ser un sistema conceptual homogéneo, las Neurociencias brindan, luego de más de 50 años de desarrollo, vastas opciones para pensar la relación entre naturaleza y contextos humanos. En el campo de la Educación se requieren espacios críticos y responsables de sus efectos, asumiendo la responsabilidad social y la extensión de esta actividad fundante de comunidades. La Psicología Cultural se ubica en estas discusiones ya que permite pensar al ser humano en su construcción biológica y cultural, en un esquema integrador de perspectivas diversas. Como planteó Bruner, es la Educación un excelente terreno para probar las tesis de una Psicología que se entienda con la cultura, más allá de reduccionismos y fragmentaciones (Bruner, 1996). ¿Qué desafíos tienen los actores del campo de la Educación en el diálogo con las diligentes Neurociencias?

El papel del cerebro en la condición humana: del protagónico al “extra”

Suponiendo que la condición humana fuera una representación musical, se encuentran diferentes papeles asignados al cerebro, variaciones acordes al rol que se le da en esa obra. En la historia de las ciencias humanas aparecen designaciones cambiantes que van desde un papel protagónico hasta un rol de simple “extra” (Alvarez González & Trápaga Ortega, 2005).

En un solo musical se destaca un único instrumento, adjudicándose este el principal papel y el destino de la obra. Cuando aparecen otros instrumentos, lo hacen en carácter de acompañantes, secundando el despliegue del protagonista. Siguiendo con la analogía planteada, algunos investigadores de las Neurociencias, plantean que su objetivo es entender como el encéfalo produce, en el marco de su potencial, la evidente individualidad de la acción humana. El Sistema Nervioso

Central constituiría la base biológica del comportamiento humano (Kandell, Schwartz & Jessell, 1997). Desde estos cimientos, compuestos por reglas y principios universales, se levanta el edificio de la naturaleza humana. Esta ontología se asemeja a lo que plantean algunos antropólogos como concepción estratigráfica (Geertz, 1990). En esta manera de entender al ser humano, se fraccionan capas o niveles que van constituyendo a los sujetos. La base es la biología y luego se suman los otros niveles: lo psicológico, lo social, lo cultural, etc... Hoy en día se promueve copiosamente: “educar al cerebro”, “cuidar al cerebro”, “alimentar al cerebro”, “generar un cerebro que aprenda”.

En el otro extremo de lo planteado anteriormente, se encuentran aquellos enfoques que descuidan la materialidad biológica de las posibilidades humanas. Estos adjudican las cualidades de los sujetos a entidades metafísicas desprovistas de historicidad biológica. En la reivindicación del psiquismo o de la subjetividad, estas posturas descuidan el papel de las células, átomos y las estrategias de organización de estas entidades. Sin embargo, son muchas las evidencias que informan que la evolución de las especies ha dado lugar a productos biológicos diversos, entre los cuales encontramos los órganos humanos. En los ensayos y errores de la materia viviente, han permanecido las obras que supieron adaptarse a los desafíos del ambiente. Así aparecieron hace aproximadamente 200.000 años los primeros sapiens, animales dotados de herramientas biológicas determinadas por un medio único (Harari, 2018). Dentro de este equipamiento se encuentra el cerebro específicamente humano. El cerebro humano es un diseño sofisticado de la naturaleza ante las demandas de un ambiente que se transformó en cultura. Retomando los aportes de la antropología interpretativa, se puede decir que es indispensable el papel de la cultura para la aparición del humano tal cual lo conocemos hoy en día y que también es indispensable su dotación biológica para crear cultura (Geertz, 1990; Bruner, 1990). De esta discusión surge la idea de que es imposible abstraerse de las características biológicas del ser humano tanto como abstraernos solamente en ellas.

Estos tipos ideales de reduccionismos se encuentran en el campo de la Educación. Las propuestas pedagógicas y sanitarias, que irrumpen en las escuelas, transcurren entre estos polos. Por un lado, pareciera que toda problemática educativa se resuelve en el plano del cerebro de los educandos. Su movimiento incontrolado, sus dificultades en la atención, sus faltas de límites, provienen de un cerebro que no está preparado para los fines escolares. De aquí a la medicalización, el recorrido incesante del niño por diagnósticos psiquiátricos y el oportunismo de prácticas fragmentadas de algunos neurólogos, psiquiatras, psicólogos y directivos. En el otro posicionamiento extremo, pareciera que toda problemática educativa se resuelve en el plano de los discursos y didácticas, en la readecuación del adiestramiento, la ambientación o discursos intelectuales. De aquí se plantean prácticas de ambientación, separación de cursos, estigmatización de familias, reestructuración de espacios, jornadas reducidas. Hay prácticas que sostienen a los dos reduccionismos mencionados a pesar de la contradicción.

Otro rol del cerebro en la musicalidad de la condición humana, se asemeja más al de ser un instrumento importante, en una orquesta de familias diversas. El cerebro depende para su entidad y funciones de otros actores, necesita no solamente de otros órganos sino también de un director que estampe sus capacidades. Es que tanto la naturaleza como la crianza moldean al cerebro, biología y cultura en una historia dinámica. Como dicen algunos desde la Psiquiatría: “El mapa del SNC está especificado en el genoma humano, pero el establecimiento de las conexiones en detalle es el resultado de una competición entre axones y dendritas. Una neurona sobrevive por la estimulación.” (Eisenberg, 1999, p. 141). Los actores educativos, en este modo de entender al cerebro en su cultura, no descuidan la materialidad de las funciones fisiológicas de los órganos, pero tampoco la implicancia de los contextos culturales en el tejido de los cuerpos. Es decir, lo uno y lo otro (Bruner, 1997). No se educaría de tal modo a los cerebros, sino a seres humanos que tienen cerebro, intenciones y que también tienen cultura.

Lo uno y lo otro: el desafío metodológico de las ciencias en la Educación

Como propuesta consensuada, las Neurociencias plantean la necesidad de integrar los aportes de diversas áreas de la investigación científica y de las ciencias clínicas para la *comprensión* del funcionamiento del sistema nervioso. Según Alvarez González & Trápaga Ortega (2005), fue a partir de 1950 y 1960, que disciplinas independientes como neuroanatomía, neurofisiología, neurofarmacología, neuroquímica y conducta empiezan gradualmente a fusionarse. En los 80 se sumarían la biología y genética molecular y la psicología cognitiva. Todas estas disciplinas reconocidas en esta historia, en su cualidad paradigmática, comparten la intencionalidad científica de la explicación: al pertenecer a una tradición estándar de la ciencia, buscan la obtención de leyes y regularidades como garantía de legitimidad epistemológica (Marradi, Archenti & Piovani, 2007). Como instrumentos de obtención de datos utilizan preferentemente el escaneo cerebral de alta resolución, la resonancia magnética, el espectrómetro, la tomografía por emisión de positrones, el electroencefalograma, la magnetoencefalografía, como así también el SQUID (instrumento de interferencia cuántica superconductor) y el BEAM (Mapeo de la Actividad Eléctrica Cerebral). Uno de los grandes objetivos está puesto en registrar las modificaciones del cerebro en distintas condiciones, ya sea en la recepción de estímulos de diferentes naturalezas, las modificaciones producidas por el paso del tiempo o los cambios cerebrales en situaciones específicas. Desde estos registros se presentan diferentes niveles de análisis dentro de los cuáles esta la causalidad de uno u otro comportamiento. El objeto está en poder conocer los universales neurobiológicos que sostienen las funciones humanas (López-Escribano, 2007).

En otro esquema metodológico, hay investigadores que dentro de las llamadas Neurociencias, han organizado una historia diferente al tender puentes hacia la psicopedagogía, la sociología y otras “ciencias sociales” (S. Lipina & González, 2011). Pero en esta tarea de incluir saberes pertenecientes a otras tradiciones metodológicas, aparecen las contradicciones propias de

un conflicto entre paradigmas. Khun (1988), en su noción de *paradigmas científicos*, propone la inscripción de la historia en el desarrollo de la ciencia y el reconocimiento de la inconmensurabilidad entre los modos de construir el conocimiento epistémico.

Más allá del afán vigente por la interdisciplina realizar una interacción entre maneras de conocer es un desafío. En el estudio de los fenómenos humanos, implica articular diálogos entre leyes generales y entramados singulares, sentar en una misma mesa el explicar y al comprender. Estas dos intencionalidades no se pueden reducir la una a la otra, una actúa sobre procesos causales, con proyecciones de generalidad, mientras que la otra tiende hacia la producción de un sentido legitimado sólo en una circunstancia particular. Un viaje de la ley a los significados (Bruner, 1997). Es en el mismo campo de las Neurociencias donde encontramos estos diferentes marcos epistemológicos (Castorina, 2016). Hay alternativas en los modos en como se construyen los conocimientos, que papel se le da a las observaciones, las pretensiones o no de generalidad, el lugar de la teoría, que entidad se le da a lo que no se observa.

Hay un reciente estudio que plantea que la neurogénesis en el hipocampo se limita a las primeras etapas de la vida (Sorrells et al., 2018). A través de una muestra compuesta por 59 individuos de diferentes edades y utilizando anticuerpos como marcadores, se infiere que no hay más desarrollo de neuronas a partir de los 13 años. Sin embargo, a través de otros procedimientos que implican el carbono 14, otros investigadores encontraron neurogénesis en la región del hipocampo en el cerebro humano adulto (Spalding et al., 2018). Spalding pone en discusión la idea de que hay procesos que existen por más de que aún no se los pueda observar con técnicas actuales. ¿Sólo existiría lo que se puede medir? ¿Sólo se puede hacer ciencia con lo generalizable en términos de leyes? ¿Es imprescindible observar directamente para reconocer científicamente?

Quizás, para estudiar a la mente humana en los procesos educativos, no alcance con conocer un órgano a través de mediciones. Para entender las acciones involucradas y los significados que le dan sentido al educar y ser educado, la interpretación posibilita un abanico de respuestas posibles e ineludibles. Porque ante la absoluta diversidad de los fenómenos humanos, la articulación con una metodología que también contemple las particularidades se vuelve una obligación epistemológica. Más allá de las regularidades implicadas en síndromes genéticos, cada sujeto con Síndrome de Down o Síndrome de X frágil (Ribate-Molina, Pié-Juste, & Ramos-Fuentes, 2010), presenta diferencias notorias que van desde la imposibilidad de leer o ubicarse temporalmente, a terminar estudios universitarios y ser completamente autónomos. Hay tantos matices como sujetos en leyes que se interpretan diferentes en cada historia. Es decir, las reglas naturales se actualizan necesariamente en las peculiaridades de una cultura y una historia personal. Un ser humano, en el proceso educativo, circula inevitablemente por contradicciones en donde las reglas no alcanzan a explicar porque las personas se educan de una u otra manera.

Es contraproducente asumir de antemano una afiliación metodológica antes de comprender las características de una determinada problemática educativa. Tomemos un caso clínico de un niño

de 8 años. La aparición de un tumor en la corteza prefrontal afectó sus funciones ejecutivas, las capacidades de resolución de problemas y el diseño de estrategias resolutivas. Sería ingenuo decir que el trabajo quirúrgico sobre las “leyes cerebrales” de este órgano no nos va a dar respuestas que alteren la problemática y quizás la resuelva. De hecho, la intervención que extirpó el tumor lo habilitó a disponer de funciones aunque le dañó severamente el nervio óptico¹. Pero igual de equivocado sería decir que la mera desaparición del tumor va a dar cuenta de la capacidad del niño de resolver problemas, de llevar adelante un intercambio educativo, si no consideramos las condiciones institucionales, las oportunidades educativas y también el deseo del niño.

Cuando la prioridad está en los arquetipos técnicos o conceptuales y no en el respeto de las características de las situaciones, se vislumbran purezas epistemológicas, conceptualizaciones religiosas e intervenciones descontextualizadas. Más allá de los posicionamientos y afinidades conceptuales, que permiten organizar y construir evidencias, es importante darle lugar a las cualidades únicas de una problemática. Las complejidades educativas son dinámicas, singulares, matizadas de ideologías y discursos discordantes (Corvalán, 2016). No se puede vaticinar de antemano y con premura, que todo lo producido por las Neurociencias conduzcan a un reduccionismo mecanicista o que los enfoques hermenéuticos, que apuestan a la interpretación, sean supersticiones infundadas. Lo uno y lo otro en la interdisciplina, exige a los investigadores y demás actores involucrados, escuchar, dialogar, deconstruir y esperar...

Algunas temáticas en discusión y posibles vínculos con la Educación

Los mismos neurocientistas reconocen la dificultad para trasladar los saberes de las neurociencias a las prácticas educativas, ya que es convertir lo que no es más que una “tesis programática” en un logro específico (Hruby, 2012; Lipina y Sigman, 2011 en Castorina, 2016). ¿De qué manera entonces articular los resultados de las investigaciones con las realidades escolares o con las complejidades de la enseñanza y el aprendizaje? Promotores de la Neuroeducación plantean que las diferencias entre los resultados proyectados y los resultados reales de las reformas educativas, se deben a que se han propuesto innovaciones sin antes entender que las transformaciones vienen desde adentro, desde el cerebro (Campos, 2010). Ante una interpretación parcial de los estudios referidos, una propuesta hacia las escuelas es la de trabajar de forma directa con el cerebro, atribuyéndole cualidades psicológicas o culturales, como la ideas divulgadas del “cerebro que piensa”, “el cerebro argentino” (Manes & Niro, 2016) o el “cerebro lector” (Dehaene, 2014).

Entre algunos de los temas que se plantean desde las Neurociencias y que se vinculan con la educación, encontramos: el desarrollo del cerebro, el envejecimiento y muerte neuronal, la

¹ Notas de un caso real acaecido en la ciudad de Rosario (2017). Se preservan los nombres y datos que puedan vulnerar la privacidad del niño.

plasticidad celular y molecular en el tejido nervioso; la percepción y su localización, las funciones mentales superiores en la adquisición del conocimiento (memoria, aprendizaje, cognición, emociones, lenguaje, estados de conciencia), las conjeturas sobre las bases biológicas de las psicopatologías, los efectos de la desnutrición y las adicciones en la sinaptogénesis, los momentos críticos en el desarrollo, entre otros. Se pueden pensar estrategias de articulación, con estos temas, que no eclipsen las posibilidades de un diálogo interdisciplinario. La comprensión de las características del proceso del desarrollo del cerebro, nos permite entender que existe un proceso de transformación inherente a los cambios que tienen los niños a medida que construyen nuevos conocimientos. Esta transformación se apunala en la creación de nuevas conexiones sinápticas pero toma como contenido y estímulo a las disponibilidades culturales de un contexto específico.

A estos diálogos entre instancias biológicas y culturales, les podemos integrar otra dimensión: la intencionalidad humana. Aquellos que se sitúan en posiciones fenomenológicas o constructivistas (en sus amplias diferencias), reconocen que los procesos no se agotan en variables formales, ya sean biológicas o culturales. Entienden que la experiencia está impulsada por un actor activo, que tiene como condición una dotación biológica y recursos simbólicos relativos, pero ya sea el psiquismo o la subjetividad, comandan su encuentro con el mundo. De este modo los aportes de las Neurociencias se vincularían con una Psicología Histórico-Cultural y con una Filosofía Existencialista que sitúa el carácter constructivo en la esencia humana.

El conocer las características de los procesos de muerte neuronal y envejecimiento, que acompañan las trayectorias educativas, habilita a disponer de información sobre variables participantes e ineludibles. Pero estas variables tienen que legitimarse en cada situación. Considerando, por ejemplo, que la variable tiempo participa de manera única en cada individuo, también hay que reconocer, que las conexiones neuronales sufren el proceso de "poda neuronal". Hay áreas, conexiones y funciones que se ven limitadas por la reducción cuantitativa de neuronas. Pero esta poda no se ejecuta en todos los cerebros por igual ni representa lo mismo. La memoria, la atención, la capacidad para aprender nuevos conocimientos, la flexibilidad en los procesos racionales, pueden tener un correlato en la cantidad de conexiones, pero el número en deceso de las mismas no necesariamente impacta directamente en una u otra función. Para dar respuesta, a la disminución o al aumento de funciones, no basta con conocer la cantidad de sinapsis disponibles en un individuo. No hay evidencias científicas de correlaciones directas entre mayor cantidad de neuronas y un mejor despliegue de alguna función específica. Cada persona además, en su cotidianidad y estilos de vida, exige de manera singular a sus dotaciones biológicas-simbólicas y las funciones ejecutadas se despliegan también en virtud de la plasticidad neuronal (Chavez Torres, 2003), lo que la cantidad disponible de conexiones no garantizaría un uso específico. En conclusión, los datos que se tienen sobre el envejecimiento, muerte neuronal y poda, nos sitúan en un panorama general importante de conocimiento, nos informa sobre un proceso humano evolutivo e inmanente a nuestra especie. Pero estas generalidades no se corresponden con los caminos particulares que

toma cada desarrollo, que sin renegar de las rutas de la especie, avanza o retrocede acorde a condiciones únicas.

Otra de las propuestas desde las Neurociencias apunta a la identificación de la actividad cerebral, en algunos mapeos de activación, para poner de manifiesto qué partes del cerebro están involucradas cuando se memoriza o se escribe. Esto efectivamente ocurre, el cerebro reacciona ante estímulos y se organiza en articulación con funciones. La distancia está en plantear, a partir de esto, que el cerebro es el que escribe o el cerebro es el que memoriza. Hay una diferencia semántica que atribuye caracteres ficticios en metáforas contraproducentes para la construcción de conocimientos.

La Neuroeducación entre los senderos que se bifurcan

“El consejo de siempre doblar a la izquierda me recordó que tal vez era el procedimiento común para descubrir el patio central de algunos laberintos.”

Borges. El jardín de senderos que se bifurcan (2005:133)

En la Argentina, en el 2016, se creó el primer Laboratorio de Neurociencias y Educación, en asociación entre el Ministerio de Educación y la Fundación INECO (Instituto de Neurociencia Cognitiva). El objetivo principal de este vínculo tiene como horizonte el mejorar el sistema educativo nacional, considerando los avances científicos desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas. Mente, cerebro y educación. No son pocos los investigadores que plantean que hay que diseñar la escuela para que esta sea compatible con el cerebro (Lackney 1998 en Campos 2010).

El reconocimiento actual de las Neurociencias trasciende los límites disciplinares y los campos de trabajo. Los últimos psicólogos en ganar un premio nobel, en la categoría de fisiología y medicina, fueron galardonados por sus hallazgos de células que forman parte del sistema de posicionamiento del cerebro (2014). John O’Keefe, May-Britt Moser y Edvard Moser, describieron el “GPS” interno cerebral, renovando los aires clásicos del localizacionismo y las apuestas por explicar las funciones humanas en un conjunto de neuronas recortadas del todo. En otra sintonía, en el prólogo de su libro “El mundo sobre el papel”, David Olson (1994), plantea, que la posibilidad de situarnos en un lugar en el espacio o en un territorio o en el mundo, depende de los sistemas representacionales disponibles en una cultura. Desde que la escritura apareció en la historia humana, nuestra conciencia se desarrolla en función de las lógicas de las herramientas que utilizamos, al mismo tiempo que nos utilizan. Los mapas, los “GPSs”, los lenguajes de coordenadas, forman parte del patrimonio histórico-cultural, tanto externo como interno.

Las ciencias que toman como objeto de estudio la condición humana, han recorrido varios caminos en su intento de explicar la conducta, comprender sensaciones y analizar problemáticas. Este camino de idas y vueltas, que no siempre avanza hacia adelante, convoca en no pocas veces a perspectivas reduccionistas. No sería pertinente, si no se quiere perder la comprensibilidad, estudiar los procesos psíquicos, fisiológicos, sociales y culturales, de forma separada (Vigotsky,

1991). El trabajo en Educación demanda distinguir entre los conocimientos que aportan, desde la integración justificada, de aquellos que confunden, promoviendo miradas parciales.

Si las tesis más destacadas por la Neuroeducación, vienen con la propuesta innovadora, de que el cerebro humano se modifica con las experiencias o que el cerebro está implicado en el aprendizaje, las esperanzas de aportes revolucionarios se van a exiliar pronto de las instituciones educativas. No son pocos los que reconocen que los avances en la Neurociencia han confirmado teorías planteadas anteriormente por la Psicología del Desarrollo, por ejemplo, la importancia de la experiencia temprana en el desarrollo (Salas Silva, 2003) o la importancia de las emociones en el aprender. Otros refieren a que algunas habilidades cognitivas van desde lo más simple a lo más complejo y que los estadios de Piaget se correlacionan con brotes de crecimiento cerebral (Kolb & Whishaw, 2006). Esto lleva a pensar que no fue la acumulación de neuroimágenes la que permitió revelar como se transforman las instancias psíquicas o se producen modificaciones. No sería nada criticable encontrar más argumentos para las teorías y las técnicas pasadas, como tampoco es refutable los aportes para la mejora de dispositivos de trabajo (Hermida, Segretin, Lipina, Benarós, & Colombo, 2010). Pero las nuevas evidencias, confirmadas en otra lógica metodológica, habilitan a intervenciones que pueden alterar profundamente el modo de entender el fenómeno educativo, haciendo de este hecho, un ente de otra naturaleza. El reciclado teórico que se propone en algunas perspectivas de la Neuroeducación, no se agota en el terreno de los conceptos, también se proponen modos de entender y de actuar en la enseñanza y el aprendizaje. Un cambio paradigmático con respecto al objeto de indagación e intervención.

En el paroxismo de las propuestas, como se mencionó anteriormente, algunos investigadores informan que el aprendizaje y la lectura ocurren en el cerebro (López-Escribano, 2007). De tal modo, las didácticas que comparten esta lectura, deberán focalizarse en los periplos de este órgano en desmedro de conflictos socio-culturales, subjetivos, institucionales e históricos. Esto representa una tranquilidad para el conjunto de docentes que reclaman una formación con más conocimientos antropológicos y sociales (Rossi Beati & Sagastizabal, 2008). Si se educa a cerebros, es difícil entender como los educadores no quieren entenderlos para aumentar su efectividad, en una época en donde la información sobre este órgano clave está disponible (Sylwester, 1995). Se sostiene la necesidad de que todo agente educativo conozca y entienda cómo aprende el cerebro: "...en el cerebro encontramos la respuesta para la transformación y es en él donde ocurrirá la transformación: en el cerebro del maestro y en el cerebro del alumno. (Campos, 2010, p. 3). Se puede concebir entonces, que la relación educativa se da entre dos cerebros, dos mecanismos que se conectan, estimulan e interactúan.

Este modo de plantear las relaciones sociales encuentra un parentesco directo con una de las referencias teóricas preferidas por las Neurociencias, la Psicología Cognitiva. En esta, las relaciones sociales pueden entenderse como conexiones entre dos procesadores de información, dos individualidades (Garzón, 1984). También la complicidad está dada en el reconocimiento de que

la mente funciona como un procesador de información y que las fórmulas de la enseñanza deben adecuarse a los modos en como estos poderosos computadores incorporan, almacenan, calculan y reproducen datos. El aporte de las Neurociencias está en poder determinar las reglas biológicas de este hardware que sustenta a una mente que aprende a través de cómputos. ¿Es posible concebir la actividad mental en función de mecanismos computacionales que operan con informaciones finitas y codificadas, o bien, la mente se constituye y desarrolla en relación a una cultura, negociando y construyendo significados que son relativos a un contexto? En función de estas dos perspectivas la Psicología Cultural plantea: “cada una llevó a sus partidarios a seguir estrategias distintivamente diferentes en la indagación sobre cómo funciona la mente y sobre cómo se podría mejorar a través de la educación” (Bruner, 1997:19).

La analogía funcional cerebro-mente-computadora nos acerca a una idea mecanicista de las funciones humanas que en apariencia encuentra efectos de semejanza. Pero en la comprensión de las sofisticadas actividades humanas este esquema tiene incongruencias. Mientras una computadora es diseñada, programada y orientada por fuerzas externas, se puede pensar que el cerebro humano se condiciona por un principio de acción de otro orden. Los sujetos en el aprendizaje se resisten a que se les “ programe con informaciones” sin significados y las intencionalidades dirigen los procesos de pensamiento para rumbos impredecibles. A su vez, las relaciones en el pacto educativo están lejos de ser conexiones formales entre dos procesadores, la intersubjetividad reactualiza cada vínculo en función de un contexto histórico-cultural entramado en símbolos y valores únicos.

Lo que es innegable es la repercusión, difusión y carácter movilizador que tienen algunos de los enunciados de las Neurociencias. No es la primera vez que la sociedad transfiere, con sus recursos, hacia su sentido común, ideas que vienen de teorías científicas (Moscovici, 1979). Pero en este caso, los autores e investigadores enuncian títulos seductores, aunque después en las argumentaciones se dan lugar a otras entidades y formas de relacionar el cerebro con la cultura y las actividades humanas. Por ejemplo, en muchas de las ideas que expresan que el cerebro lee y hablan de “El cerebro lector”, en este caso el autor reconoce que hay que promover “una “cultura de las neuronas” diferente, una nueva forma de mirar las actividades culturales humanas, basada en nuestra comprensión de cómo estas se proyectan en las redes neuronales donde se asientan” (Dahaene, 2014, p. 17). Una direccionalidad más cercana a la Psicología Cultural ya que supone un movimiento desde lo exterior hacia lo interior. En otro caso, un teórico argentino muy referenciado en el campo del Neuromarketing, Braidot (2005), hace referencia a consejos para “hacer feliz al cerebro”. Específicamente, en el campo de la educación, plantea que la base del neuroaprendizaje, tiene que ver con la enorme capacidad del cerebro para percibir, incorporar y agrupar gran cantidad de información en patrones neuronales y relacionarla (Braidot, 2013). La Neuroeducación aplica las técnicas del neuroaprendizaje, en función de creación de sinapsis habilitadas por la plasticidad neuronal. Si bien entiende que la Neurociencia Cognitiva estudia cómo la actividad del cerebro crea la mente, en un sentido inverso reconoce que “ningún dato que entre en el cerebro es neutro; está

teñido por la percepción, *el contexto emocional* y la información que se encuentra almacenada en los sistemas de memoria” (Braidot, 2012, p. 201).

Estos autores y otros del campo de las Neurociencias, en el momento de desplegar los justificativos para dar cuenta de como el cerebro crea, determina y domina el conjunto de las actividades humanas, no pueden dejar de reconocer, en ciertos momentos, que este órgano es un principio más que no se agota en su propia lógica. Lo taxativo de muchas máximas de la Neuroeducación se disuelve en el mismo curso de sus argumentaciones y propuestas de transferencia a las prácticas. Numerosas son las recopilaciones que realizan desde teorías psicológicas, investigaciones heteróclitas, disciplinas mixturadas, metodologías diversas. Senderos que se bifurcan.

La pobreza en el campo de las metodologías

En el último prólogo que Jerome Bruner escribió de su libro “Educación: Puerta de la Cultura”, se despliegan estadísticas con respecto a la distribución inequitativa de la riqueza en los Estados Unidos, diferencias de oportunidades educativas en la infancia y las limitaciones de grupos sociales para plantear proyectos (Bruner, 2014). Uno de los sentidos que puede interpretarse de esto es que no puede haber una teoría que se comprometa con la Educación humana que se desinterese por los valores y símbolos de un sistema político y económico. En la Argentina se puede decir que la infancia es el sector más golpeado por la pobreza. Diferentes estadísticas, con múltiples estrategias de medición, sostienen que los niños y los jóvenes pertenecen a los sectores de mayor vulnerabilidad (Birenbaum, 2017). Según una de estas mediciones, entre el 2016 y el 2017 la pobreza infantil pasó del 60,4% al 62,5%, es decir, creció un 2,1%. Esto significa que en la Argentina hay 8 millones de niños con algún tipo de privación en su vida diaria (Tuñón & Poy, 2017). Estas variables se expresan en el terreno de las oportunidades educativas, este informe citado del Observatorio de la Deuda Social de la Universidad Católica Argentina (UCA), manifiesta que el 19% de los niños de 4 a 17 años, en 2017, registra privaciones en el espacio de la educación. Si bien entre 2010 y 2014 se registraron progresos a nivel de las privaciones moderadas relacionadas con aspectos de las ofertas educativas, a partir de 2015 el déficit educativo se mantuvo estable en torno a un 18/19% (Dinatale, 2018). Entre otros datos de este mismo estudio, encontramos que el 19,5% de la población infantil registra déficit en términos del acceso a tecnologías de la información y que el derecho a la salud se ve afectado en el 23,3% de la población infantil.

Este panorama de inequidades se presenta a las infancias y también a sus cerebros. La cuestión es el cómo entender la pobreza en relación al cerebro y a los sujetos. En la lógica arquitectónica cerebral, donde esta define los planos y condiciones de las funciones cognitivas, cada ser humano construye la realidad en relación a lo que su cerebro habilita. Las condiciones sociales aparecerían ambientando mecánicamente y la pobreza se representa como un cerebro sin oportunidades y materiales para el desarrollo esperado. Ser pobre, en un extremo, es solamente

tener un “cerebro pobre”. Las propuestas de intervención en este panorama se diseñan entorno a cambiar el contexto ambiental para generar otras activaciones en el Sistema Nervioso Central. Alimentar al cerebro y activar las zonas correspondientes.

Pero si el cerebro es un órgano cultural de un ser humano, la pobreza se inscribe y se escribe en dimensiones inconmensurables pero significativas. No alcanzarían exclusivamente los módulos únicos de entrenamiento cognitivo ni los ejercicios manuales o computarizados aplicados en forma individual (Hermida et al., 2010). Se reconoce desde las mismas Neurociencias que son necesarias intervenciones “multimodulares” que incluyan por ejemplo “estimulación cognitiva, suplemento nutricional, capacitación docente, asesoramiento legal y sanitario a padres” (Hermida et al., 2010, p. 216). Estos programas se comprometen con la red de actores involucrados, con sus estrategias de abordajes, redistribuyendo recursos, que son significados de maneras diversas. También se comprometen con los cerebros. En la temática de la pobreza se puede trascender la lógica de las reglas universales. Como bien establecen algunos especialistas (Lipina & Segretín, 2015), la pobreza no incide del mismo modo en todos los sujetos, ni puede considerarse como una causa efectiva de carencias en el desarrollo cerebral. Las Neurociencias pueden aportar no solo a las discusiones sobre la “pobreza cerebral” sino también sobre la pobreza humana. Contribuyendo con información específica sobre los procesos cognitivos básicos, mediante la interpretación de neuroimágenes, evaluando el impacto de la pobreza sobre el desempeño cognitivo y articulando con perspectivas culturales comprometidas con el entendimiento y la agencia humana. Esta cualidad, el de la agencia humana, en oposición al fetiche donde lo cerebral utiliza a los individuos, reconoce que los sujetos piensan y sienten utilizando al cerebro.

Consideraciones finales y retos

A lo largo de la historia de las ideas, los proyectos teóricos se han articulado con distintas pretensiones a las problemáticas. Predecir, controlar, interpretar, explicar o describir. Como se mencionó anteriormente, en algunos intentos, ha prevalecido más la previa definición técnica que el respeto a las cualidades de las problemáticas. Es decir, se someten las condiciones de la realidad a marcos metodológicos preformados. No son pocos los casos en que un mismo programa conceptual ha cambiado sus primeras intenciones y tomó el camino inverso por motivos ideológicos o materiales. Una teoría específica, como toda herramienta humana, puede ser utilizada tanto como para generar transformaciones liberadoras como para cimentar desdichas en la historia. La Física y la carrera atómica es una de las tantas pruebas de esto, el Psicoanálisis ha sido instrumentado por sujetos de derecha como también de izquierda (Plotkin, 2003), en la Ingeniería, la Sociología, la Medicina, la Psicología Social (Corvalán, 2013a), se han dado sucesos similares.

Las Neurociencias, en su llegada al campo educativo, conviven con alternativas epistemológicas y ontológicas. En una de sus variantes, buscan conocer el cerebro humano para determinar el comportamiento de las personas y así hacer más exitosa la gestión de las

organizaciones modernas (Braidot, 2005). Los programas de entrenamiento neurocognitivo garantizarían la enseñanza-aprendizaje en un ambiente controlado. Enseñar es programar, aprender es ser programado. En otro posicionamiento, que no se desliga de conocer al Sistema Nervioso Central, se busca entender procesos con los que el cerebro expresa acciones y funciones cognitivas específicas. Se reconoce que las marcas cerebrales tienen un dinamismo continuo y las funciones se despliegan entre ellas, como en el caso de la memoria, la atención o la comprensión lectora en el caso de la dislexia (López-Escribano, 2007). Las proyecciones de las correlaciones entre marcación cerebral y funciones pueden dar cuenta de algunos procesos, pero no se correlacionan de manera mecánica y biunívoca.

Hay conocimientos relevantes para la Educación que si bien no fueron planteados originariamente por las Neurociencias, no dejan de ser interesantes en su actualización y revitalización. Entre tantos: la estrategia de no dissociar las emociones del aprendizaje (a lo que le podemos agregar también a la enseñanza), el valor de generar contextos confortables para lograr la atención, lo crucial de la alimentación para sostener una actividad cognitiva, lo favorable de la metacognición para organizar otras estrategias de construcción de conocimientos... La lista se extiende y seguramente, con tantos investigadores en estos enfoques, va a ampliarse más.

No existen jueces imparciales que dicten sentencias sobre lo bueno o lo malo de estas propuestas de la Neuroeducación. Los intérpretes que cotidianamente transitan por las escuelas y otras instituciones educativas, serán los que dictaminen con sus recursos el valor de estos conocimientos. Para la vorágine de los conflictos diarios y las trayectorias pedagógicas, el campo científico puede colaborar con informaciones claras y desinteresadas, invitaciones a que puedan los educadores trabajar con sus modos de pensar y actuar. La distinción, entre las concepciones que reducen a los actores educativos a un conjunto de mecanismos y aquellas que los reconocen en su construcción humana de significados, es una acción nodal para el sentido de las prácticas (Linaza Iglesias, 2002). Desde estas concepciones, comprenderán quizás, que la Educación es absolutamente humana e inevitablemente compartida con otros.

Referencias

- Álvarez González, M.A. & Trápaga Ortega, M. (2005). Principios de Neurociencias para Psicólogos. Buenos Aires: Paidós.
- Artigas-Pallares, J. & Narvona, J. (2011). Trastornos del neurodesarrollo. Barcelona: Editorial Viguera.
- Birenbaum, A. (2017). Medición del Observatorio de la Deuda Social Argentina de la UCA en base a nuevos parámetros de estudio que miden la pobreza multidimensional ” en la tercera economía de América Latina. *Cielo Laboral*, 1–3. Retrieved from http://www.cielolaboral.com/wp-content/uploads/2017/12/birenbaum_noticias_cielo_n11_2017-1.pdf

- Braidot, N. (2012). *Cómo funciona tu cerebro*. Retrieved from http://mislibrospreferidos.com/_uploads/primer-capitulo/54583-27413_como-funciona-cerebro-dummies.pdf
- Braidot, N. (2013). Neuromarketing: ¿Por qué tus clientes se acuestan con otro si dicen que les gustas tú? *Effective Management-Gestión 2000*. Retrieved from http://static0.planetadelibros.com.co/libros_contenido_extra/32/31301_1_Neuromarketing.pdf
- Braidot, N. P. (2005). *Neuromarketing : neuroeconomía y negocios*. Puerto Norte-Sur. Retrieved from [https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=yWiyszczvwM8C&oi=fnd&pg=PA14&dq=néstor+r+braidot&ots=9Ku-YxWRNa&sig=d9qWleqfNUMuO-nJLeKRGe7m7pl#v=onepage&q=néstor+braidot&f=false](https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=yWiyszczvwM8C&oi=fnd&pg=PA14&dq=néstor+braidot&ots=9Ku-YxWRNa&sig=d9qWleqfNUMuO-nJLeKRGe7m7pl#v=onepage&q=néstor+braidot&f=false)
- Campos, A. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La Educ@ción*, 143, 1–14. <https://doi.org/0210-0010>
- Castorina, J. A. (2016). La relación problemática entre Neurociencias y educación. Condiciones y análisis crítico. *Propuesta Educativa*, 46, 26–41.
- Corvalán, F. (2013a). 50 años de Representaciones Sociales y Psicología : Campo Psy , bifurcaciones y desafíos. *Estudios Contemporaneos de Subjetivade*, 3(1), 115–127.
- Corvalán, F. (2013b). Repensando las prácticas de salud y educación en las complejidades sociales. Descripción y análisis de una metodología de investigación acción participativa. *Psicogente*, 16, 197–208.
- Corvalán, F. (2016). Actitudes docentes acerca de la Asignación Universal por Hijo . Estudio comparativo (2010-2013). *Ciencia, Docencia Y Tecnología*, 27, 117–140.
- Dinatale, M. (2018). Según la UCA, la pobreza infantil aumentó al 62,5% y hay 8 millones de niños privados de algún derecho - Infobae. Retrieved May 8, 2018, from <https://www.infobae.com/politica/2018/04/29/segun-la-uca-la-pobreza-infantil-aumento-al-625-y-hay-8-millones-de-ninos-privados-de-algun-derecho/>
- Harari, Y. N. (2018). *De animales a dioses. Breve historia de la humanidad* (12th ed.). Buenos Aires: Debate.
- Hermida, M. J., Segretin, M. S., Lipina, J., Benarós, S., & Colombo, J. A. (2010). Abordajes neurocognitivos en el estudio de la pobreza infantil: consideraciones conceptuales y metodológicas. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10(2), 205–225. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/560/56017095002.pdf>
- Linaza Iglesias, J. L. (2002). Cambios en la concepción de la Educación. *Anuario de La Facultad de Derecho de La Universidad Autónoma de Madrid*, 6, 105–114.
- Lipina, S., & González, M. Á. Á. (2011). Contribuciones de la neurociencia cognitiva al diseño de políticas científicas y sociales para niños en situación de pobreza. *Interamerican Journal of Psychology*, 45(2), 243–253. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/284/28422741015.pdf>

- Lipina, S. J., & Segretin, M. S. (2015). Psicología Educativa 6000 días más: evidencia neurocientífica acerca del impacto de la pobreza infantil. *Psicología Educativa*, 21, 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2015.08.003>
- López-Escribano, C. (2007). Contribuciones de la neurociencia al diagnóstico y tratamiento educativo de la dislexia del desarrollo. *Revista de Neurología*, 44(3), 173–180.
- Ribate-Molina, M. P., Pié-Juste, J., & Ramos-Fuentes, F. J. (2010). Síndrome de X frágil. *Protoc Diagn Ter Pediatr*, 1(1), 85–90. Retrieved from https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/sindrome_de_x_fragil.pdf
- Salas Silva, R. (2003). ¿LA EDUCACION NECESITA REALMENTE DE LA NEUROCIENCIA? *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, (29), 155–171. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052003000100011>
- Sorrells, S. F., Paredes, M. F., Cebrian-Silla, A., Sandoval, K., Qi, D., Kelley, K. W., ... Alvarez-Buylla, A. (2018). Human hippocampal neurogenesis drops sharply in children to undetectable levels in adults. *Nature*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nature25975>
- Spalding, K. L., Bergmann, O., Alkass, K., Bernard, S., Salehpour, M., Huttner, H. B., ... Frisén, J. (2018). Dynamics of Hippocampal Neurogenesis in Adult Humans. *Cell*, 153(6), 1219–1227. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.002>
- Sylwester, R. (1995). Celebration of Neurons: An Educator's Guide to the Human Brain. Retrieved from <http://pratclif.com/brain/neurons.htm>
- Temporetti, F. (2006). Teoría psicológica y prácticas educativas: hacia una psicología más interpretativa en el proceso de enseñar y aprender. *Facultad de Psicología – UNR.*, 1–12. Retrieved from http://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/TEMPORETTI/Felix_Teoria_psicologica_y_practicas_educativas.pdf
- Temporetti, F. (2008). Retos educativos del siglo xxi desde la perspectiva de america latina. *Universidad Nacional de Rosario*.
- Tuñón, I., & Poy, S. (2017). *Infancias en situación de pobreza multidimensional. Análisis comparado de diferentes metodologías de cálculo de la pobreza para el caso de las infancias en la Argentina en el período del Bicentenario (2010-2016)*. (Fundación Universidad Católica Argentina, Ed.) (1st ed.). Buenos Aires. Retrieved from <http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo68/files/2017-Observatorio-Infancias-en-situacion-de-pobreza-multidimensional.pdf>
- Vigotsky, L. S. (1991). El significado histórico de la crisis en Psicología. In *Obras Escogidas I* (pp. 258–413). Madrid: Aprendizaje Visor.