

NOTAS HISTÓRICAS Y GEOGRÁFICAS

Artículos

**REPRESENTACIONES SOCIALES SOBRE NEUROEDUCACIÓN EN
PROFESORES CHILENOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA: UN ESTUDIO DE CASO EN
CONTEXTO DE POBREZA**

SOCIAL REPRESENTATIONS ON NEUROEDUCATION IN CHILEAN PRIMARY
SCHOOL TEACHERS: A CASE STUDY IN A CONTEXT OF POVERTY

Jorge Javier Oyarce Salamanca
Universidad Católica de Temuco, Chile
joyarce@uct.cl
<https://orcid.org/0000-0002-0978-9998>

Claudia Andrea Huaiquián Billeke
Universidad Católica de Temuco, Chile
chuaiquian@uct.cl
<https://orcid.org/0000-0001-9188-3264>

Daniel Alexis Sanhueza Loaiza
Investigador Independiente, Chile
daniel.sanhueza87@mail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9653-9171>

Recibido el 07 de agosto de 2021

Aceptado el 11 de enero de 2022

Resumen

Este artículo investiga las representaciones sociales sobre neuroeducación construidas por profesores de educación primaria de una escuela de la ciudad de Angol, Región de la Araucanía, Chile. La investigación fue de tipo cualitativa, enmarcada en un paradigma hermenéutico. El diseño investigativo adscribe a la Teoría Fundamentada Constructivista y a un estudio de caso instrumental. La información se obtuvo a través de entrevistas semiestructuradas y en profundidad. Los datos fueron procesados en el software ATLAS.ti 8.0 y luego sometidos a un proceso de codificación abierta, axial y selectiva, mediante un análisis de contenido y método de comparación constante. Los resultados develan que la neuroeducación es valorada favorablemente por los profesores, puesto que constituye una innovación de la práctica pedagógica y favorece su desarrollo profesional.

Palabras Clave: Representaciones sociales; neuroeducación; profesores; educación primaria; pobreza.

Abstract

This article investigates social representations on neuroeducation constructed by primary school teachers from a school in the town of Angol, Araucanía Region, Chile. This was a qualitative investigation in the framework of a hermeneutic paradigm. The investigation design was based on Constructivist Grounded Theory and an instrumental case study. The information was obtained through semi-structured, in-depth interviews. The data were processed in ATLAS.ti 8.0 software, and then subjected to axial, selective open coding through content analysis and constant comparison. The results show that teachers place a positive value on neuroeducation, since it is an innovation in practical teaching that favours their professional development.

Keywords: Chile, Federico Santa María, philanthropist, entrepreneur.

Para citar este artículo:

Oyarce Salamanca, Jorge Javier; Huaiquián Billeke, Claudia Andrea y Sanhueza Loaiza, Daniel Alexis. Representaciones sociales sobre neuroeducación en profesores chilenos de educación primaria: un estudio de caso en contexto de pobreza. Revista Notas Históricas y Geográficas, número, 29 Julio – Diciembre, 2022: pp. 240 – 262.

INTRODUCCIÓN

"Intentar enseñar sin conocer cómo funciona el cerebro pronto será como diseñar un guante sin nunca antes haber visto una mano"
Francisco Mora (2018).

La era digital exige que en el ámbito educativo, el profesorado disponga de conocimientos, métodos y estrategias pedagógicas efectivas, que favorezcan aprendizajes en todos los estudiantes; en particular, en contextos educativos caracterizados por una alta vulnerabilidad socio-económica, dado que la labor docente y actividad de enseñanza giran en torno al logro de aprendizajes, resulta pertinente e indispensable incorporar los hallazgos de las neurociencias, que versan sobre el funcionamiento de procesos cognitivos como la atención, aprendizaje, memoria, motivación, emociones y lenguaje. Los cuales son también relevantes en áreas del conocimiento como la psicología cognitiva, ética entre otras, y que han favorecido un creciente interés por articular neurociencias con diversas ciencias humanas y sociales. En este aspecto, la neuroeducación contribuye a la labor docente, en función del diseño de experiencias de aprendizaje centradas en el estudiante, y en el logro de habilidades sociales, cognitivas y emocionales¹. Conocimiento que se torna indispensable para profesores de distintos niveles de enseñanza y escenarios educativos, en cuanto insumo para revisar y adecuar métodos de enseñanza, fundamentar empíricamente la práctica pedagógica e incidir favorablemente en la formación de niños y jóvenes. La neurociencia educativa está en auge, en el contexto de lo que se ha denominado "neurocultura", siendo valorada y considerada de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y de relevantes instituciones académicas como la Universidad Colegio de Londres, Universidad de Bristol, Universidad de Columbia y Universidad de Harvard². En el presente, existen publicaciones acerca de neuroeducación, y que versan principalmente literatura sobre descubrimientos neurocientíficos y su contribución a la enseñanza³; estudios sobre neurodesarrollo humano y aprendizaje⁴ y neuromitos en actores del sistema educativo.⁵

¹ Francisco Mora, Neuroeducación (2ª ed.) (Madrid: Alianza Editorial, 2017).

² Hernando Barrios-Tao, "Neurociencias, educación y entorno sociocultural". *Educación y Educadores*, vol. 19 n 3 (2016): 395-415; Ocampo, Juan. "Sobre lo "neuro" en la neuroeducación: de la psicologización a la neurologización de la escuela". *Sophia, Colección de filosofía de la educación*, vol. 26, n 1 (2019): 141-169.

³ Aldo Ferreres y Valeria Abusamra, Neurociencias y educación (Barcelona: Paidós, 2019); Sebastián Lipina, "Introducción: Actualizaciones en neurociencia educacional". *Propuesta educativa*, vol. 1 n 46 (2016): 6-13; Prieto, Leonor. Neurociencia y educación. Un diálogo necesario. *Padres y Maestros*, n 381 (2020): 23-28; Rafael Rosell; María Juppet; Yanelis Ramos y Reynier Ramírez, "Neurociencia aplicada como nueva herramienta para la educación". *Opción*, vol. 36, n 92 (2020): 792-818; Myrna Ruiz y Cahp Kwan, "Aportes de la Neurociencia a la Educación". *Revista Científica En Ciencias Sociales*, vol. 2, n 1 (2020): 64-72; y Anil Seth, 50 temas fascinantes de la neurociencia. (Barcelona: Blume, 2020):

⁴ Sarah Blakemore, La invención de uno mismo: la vida secreta del cerebro adolescente (Madrid: Ariel, 2019); Eveline Crone, El cerebro adolescente. Cambios en el aprendizaje, en la toma de decisiones y en las relaciones sociales (Madrid: Narcea, 2019); Jill Stamm, Neurociencia infantil: el desarrollo de la mente y el poder del cerebro de 0 a 6 años (Madrid: Narcea, 2018).

⁵ Paulo Barraza y Ivo Leiva, "Neuromitos en educación: Prevalencia en docentes chilenos y el rol de los medios de difusión". *Paidea*, vol 63 (2018): 17-40; Paul Howard-Jones, "Neuroscience and education: myths and messages". *Nature reviews neuroscience*, vol. 15 n 12 (2014). 817-824; Daniel Pallarés-Domínguez, "Neuroeducación en diálogo: neuromitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la educación moral". *Pensamiento*, vol. 72, n 273 (2016): 941-958; Paulina Varas-Genestier y Roberto Ferreira, "Neuromitos de los profesores chilenos: orígenes y predictores". *Estudios pedagógicos*, vol. 43, n 3 (2017): 341-360.

Unos estudios de representaciones sociales han incursionado fuertemente en la educación, tanto en Europa como América Latina. Estos han centrado su atención en los conocimientos, creencias e ideas de directivos, profesores y estudiantes acerca de diversos fenómenos existentes en sistema escolar, formación inicial y práctica profesional⁶; reformas educativas y currículum⁷, deserción educacional⁸; prácticas pedagógicas en contextos de pobreza⁹ e inclusión escolar.¹⁰

Sin embargo, la literatura publicada no hace mención sobre representaciones sociales de profesores¹¹ o sobre neurociencia educativa; lo que representa un campo de estudio no abordado, y justifica notablemente la realización de investigaciones exploratorias en este ámbito. Frente a tales antecedentes, y dado que la neuroeducación contribuye a la comprensión de los procesos de aprendizaje, resulta fundamental ahondar en las representaciones de profesores que se desempeñan en diversos contextos educativos, y que atienden a estudiantes provenientes de contextos de pobreza. Pues en estas instituciones educativas obliga implementar estrategias de enseñanza basadas en la evidencia científica cerebral y que favorezcan la adquisición de aprendizajes en estudiantes con capitales culturales disminuidos y con múltiples carencias económicas y socioafectivas.

⁶ Yanina Giménez; Ana María Guirado y Claudia Mazzitelli, “Representaciones sociales y práctica reflexiva en la formación inicial docente en ciencias naturales y tecnología”. *Revista de la Universidad de Costa Rica*, vol. 45 n 1 (2021): 326-345; Elizabeth Montanares y Pablo Junod, “Creencias y prácticas de enseñanza de profesores universitarios en Chile”. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 20, n 1 (2018): 93-103; Lea Vezub y María Garabito, “Los profesores frente a la nueva/vieja escuela secundaria argentina”. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 19, n 1 (2017): 123-140.

⁷ Catalina Rivera, Ximena Gutiérrez-Saldivia y Luis Henríquez-Alvear, “Representaciones sociales del currículum escolar en contextos de diversidad cultural: alcances para una educación contextualizada” *Revista Espacios*, vol. 41 n 13 (2020): 6-17; Antonio Soto y Gabriel Travé. “Las representaciones y prácticas docentes acerca de los materiales curriculares. Cambios y permanencias”. *Universitas Psychologica*, vol. 17 n 5 (2018): 1-11.

⁸ Federico Varón; Magnolia Cumbe; Mariana Ariza Cindy; María Motezuma, “Sistematización de representaciones sociales sobre la deserción escolar en 8 instituciones educativas de un municipio de Colombia”. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, n 39 (2021): 297-309; Pedro Zamudio Elizalde; Fidencio López y Hiram Reyes-Sosa, “La representación social del fracaso escolar. La hipótesis del núcleo central”. *Perfiles educativos*, vol. 41 n 165 (2019): 27-42.

⁹ Jorge Miranda-Osandón; Jorge Valenzuela; Pedro Jurado de los Santos y Malva Reyes, “Representaciones docentes en torno al concepto de vulnerabilidad educativa en el contexto de Educación Superior de Chile”. *Revista Espacios*, vol. 40 n 36 (2019): 14-29; Gerardo Sánchez; Simón Díaz; Alex Fuentes y Osorio, “Representaciones sobre el ejercicio de la docencia en contextos de vulnerabilidad de profesores de José ciencias sociales en práctica”. *Centro de estudios interdisciplinarios en etnolingüística y antropología socio-cultural*, n 33 (2017): 64-82.

¹⁰ Katherine Gajardo y Luis Torrego, “Representaciones sociales sobre inclusión educativa de una nueva generación docente”. *Revista Educación, Política y Sociedad*, vol. 5 n 1 (2020): 11-38; Mario Gutiérrez y Liliana Martínez, “Representaciones sociales de docentes sobre la inclusión del estudiantado con discapacidad”. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 22 n 13. (2020): 1-13; Nicoll Jiménez y Ignacio Figueroa-Céspedes, “Representaciones sociales de docentes acerca de las diferencias cognitivas en el aula”. *Revista Sul-Americana de Psicología*, vol. 8 n 2 (2020): 65-91.

¹¹ Para efectos del artículo, el término profesor se utiliza para englobar a profesionales, independiente su sexo y género, que se desempeñan en el ámbito educativo en diferentes niveles de enseñanza.

En este sentido, el estudio devela las representaciones sociales sobre neurociencia educativa que han construido profesores de educación primaria de una escuela particular subvencionada de la ciudad Angol, Región de la Araucanía, Chile. La información se obtuvo a través de entrevistas semiestructuradas y en profundidad, para cuyos efectos se levantaron categorías y subcategorías de análisis, a través del software ATLAS.ti 8.0, por medio de un análisis de contenido y de la comparación constante.

REPRESENTACIONES SOCIALES COMO FORMAS DE PENSAMIENTO, COMPRENSIÓN Y DOMINIO DEL ENTORNO SOCIAL

La Teoría de las Representaciones Sociales constituye uno de los últimos aportes de la psicología, y es un marco teórico relevante en los estudios cualitativos, en salud, educación y en estudios de la vida cotidiana. Fue propuesta y desarrollada por Serge Moscovici (1925-2014) y Denise Jodelet, y tiene sus orígenes en los trabajos sociológicos de Emile Durkheim (1974) sobre representaciones colectivas. Las representaciones sociales permiten aproximarse a comprender cómo las creencias, opiniones y conocimientos que un grupo comparte, social y culturalmente, influyen a nivel individual en discursos y pautas de conducta.¹²

Una Representación Social (RS) es un sistema de valores, ideas y prácticas que propende, en primer lugar, a establecer un orden que posibilite que las personas se orienten a sí mismas en su mundo material y social, con miras a controlarlo.¹³ Y, en segundo lugar, permite la comunicación entre miembros de una comunidad, brindando códigos para el intercambio social y clasificación de los diversos aspectos de su mundo e historia individual y grupal.

De la conceptualización de Moscovici se puede reconocer que las RS están compuestas por el conjunto de ideas, conocimientos, valores, apreciaciones y visiones, que el ser humano como sujeto social e histórico hace suyas. Esto con el propósito de situarse en un contexto histórico-cultural determinado, y a la vez para dotar de sentido al mundo y a su realidad individual y social. Las RS además son modos de pensamiento práctico de un grupo de personas, dirigidos hacia la comprensión, comunicación y dominio del entorno social, material e ideal.¹⁴ De esta manera, las RS constituyen el estudio del sentido común, compartido social y culturalmente; constituyéndose en una guía para la comprensión y dominio del contexto cotidiano.

Desde la perspectiva del estudio, las RS de profesores sobre neurociencia educativa, se recoge visibilizar desde los grupos de profesionales un código cultural común, por medio de la conceptualización y valoración de esta área de conocimiento. Esto posibilita orientar su ámbito profesional y llevar a cabo la actividad de enseñanza. De esta forma, el concepto de neuroeducación emerge, por parte de los profesores, de una representación colectiva de ideas y conocimientos, que dirigen una comprensión particular sobre este fenómeno, y que les confiere identidad como comunidad, y diferencia de otros grupos profesionales.

¹² Uwe Flick, *Introducción a la investigación cualitativa* (Madrid: Morata, 2004).

¹³ Serge Moscovici, *El psicoanálisis, su imagen y su público* (Buenos Aires: Huemul, 1979)

¹⁴ Denise Jodelet, *La Representación Social: Fenómenos, concepto y teoría* (Barcelona: Paidós, 1986)

Una RS tiene como propiedad fundamental ser histórica (...) la representación es a la vez entonces un producto del devenir y un producto en devenir”¹⁵. Esto implica reconocer al ser humano como sujeto social e histórico, y que está influenciado frecuentemente por normas, códigos e instituciones (familia, escuela, estado), y que a partir de ellas, crea saberes, discursos y prácticas sobre la realidad que hereda y reconstruye. Por lo que una RS al igual que un sistema de actividad no es permanente, sino que, en el tiempo, va dando paso a otras, que se ajusten a las necesidades de la sociedad o del grupo social que las configura.

Existen cuatro funciones que cumplen las RS: de saber, de identidad, de orientación y de justificación. La función de saber facilita reconocer, explicar y comunicar la realidad, lo que favorece la comunicación social.¹⁶ La función de identidad permite dar una imagen del grupo en sí, y diferenciarse de otros. Esto quiere decir, que las RS constituyen, en primera instancia, un principio de identidad, y a la vez, de oposición, frente a otros grupos que dominan otros saberes, ejercen otras prácticas y mantienen otras creencias. La función de orientación permite predecir e interpretar los acontecimientos, de acuerdo a la representación existente y entrega pautas de acción; y la función de justificación, operan al inicio y final de los discursos, conductas y prácticas del grupo frente a un objeto o evento.

Toda representación social es representación de algo y de alguien. Esto supone la existencia de un sujeto y un objeto de representación. Aunque un objeto de representación puede ser humano, social, ideal o material, no cualquier objeto es susceptible de representación. En este sentido se plantean cuatro requisitos fundamentales en la construcción de un objeto de representación.¹⁷ Esto son: a) ser un objeto multiforme y complejo; b) ser punto de conversación e intercambio de ideas; c) ser una novedad o generar controversia al interior de un grupo; d) y, estar vinculado a las prácticas de los sujetos sobre ese objeto.¹⁸ Desde esta perspectiva, la neuroeducación constituye un objeto de representación, pues sus fundamentos y orientaciones pueden ser elementos de análisis para el intercambio de puntos de vistas, al interior de la comunidad docente. Esto dado la necesidad de innovar y diseñar estrategias pedagógicas efectivas, en diferentes contextos socioeducativos. La situación de cada estudiante o curso insta a los profesores a buscar las metodologías de enseñanza más idóneas y pertinentes, según las necesidades de los estudiantes que atiende. De igual forma, la aplicación de investigaciones neurocientíficas al ámbito educativo, puede ser fuente de conversaciones o intercambios de experiencias, así como producir controversias y disensos al interior del grupo de profesores. Finalmente, la neuroeducación constituye un objeto de representación, ya que, si se comprende como una innovación de los métodos y estrategias de enseñanza, pueden producir cambios en las prácticas pedagógicas y transformaciones que reorientar la actividad de la enseñanza y que favorecer aprendizajes en los estudiantes.

¹⁵ Michel-Louis Rouquette, *Une classe de modèles pour l'analyse des relations entre cognèmes* (Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1994).

¹⁶ Jean-Claude Abric, *Prácticas sociales y representaciones* (México DF: Coyoacán, 2021).

¹⁷ Yasmín Cuevas y Olivia Mireles, “Representaciones sociales en la investigación educativa. Estado de la cuestión: producción, referentes y metodología”. *Perfiles educativos*, vol. 38 n 153 (2019): 65-83.

¹⁸ Claude Flament y Michel-Louis Rouquette, *Anatomie des idées ordinaires. Comment étudier les représentations sociales* (París: Armand Colin, 2003).

Se distinguen tres tipos de representaciones: emancipadas, polémicas y hegemónicas.¹⁹ Las representaciones emancipadas son producidas a través del intercambio, y han perdido su relación cercana con su grupo específico, habiéndose convertido en conocimiento cotidiano. Las representaciones polémicas, por su parte, son relevantes en contextos de conflictos políticos y sociales. En tanto, las representaciones hegemónicas son aquellas que son compartidas por todos los miembros del grupo social, sin que hayan sido producidos por él.²⁰

La investigación sobre RS de profesores de educación primaria sobre neuroeducación permite develar el tipo de representación social que los profesionales posee sobre esta área de conocimiento. Y cómo este conjunto de ideas, conocimientos y valoraciones se encuentra presente en la actividad de enseñanza a través de discursos sobre la práctica profesional. Esto propende a la comprensión del significado y alcances que la neurociencia educativa reviste desde la perspectiva docente, y de qué forma las investigaciones neurocientíficas pueden incidir en los procesos de enseñanza-aprendizaje al interior del sistema escolar.

FUNDAMENTOS DE NEUROEDUCACIÓN O NEUROCIENCIA EDUCATIVA

Las neurociencias se definen como el ámbito interdisciplinar que estudia diversos aspectos del sistema nervioso: anatomía, funcionamiento, patología, desarrollo, genética, farmacología y química, con el objetivo último de comprender cómo los elementos que conforman el cerebro interactúan y dan lugar al comportamiento humano.²¹ Por medio del desarrollo de nuevas técnicas de neuroimagen (resonancia magnética funcional, tomografía de emisión de positrones, estimulación magnética transcranial, entre otras) y recientes avances en óptica, nanotecnología y genética, se ha cambiado la comprensión que durante el siglo XIX y XX se tenía del cerebro humano, de ser un órgano rígido a considerarse un órgano plástico, es decir, modificable por el ambiente y la experiencia.

Los constantes avances de las neurociencias han servido para comprender la naturaleza de procesos neurocognitivos como la atención, aprendizaje, memoria y motivación, que son de relevancia en diversas áreas como la psicología cognitiva, marketing, tecnología, y en particular la educación. El concepto neuroeducación fue utilizado por primera vez en 1981 EN un trabajo de James Lee O'Dell titulado *Neuroeducation: Brain compatible learning strategies*²². El estudio propuso la búsqueda de estrategias de enseñanza-aprendizaje, en función de la naturaleza y funcionamiento del cerebro. Posteriormente se acuñó el término en lengua española²³, y finalmente en 2003, el didactólogo Gehard Preis, propuso formalmente el concepto de neurodidáctica.

¹⁹ Serge Moscovici, "Notes towards a description of social representations". *European journal of social psychology*, vol. 18, n 3 (1988): 211-250.

²⁰ José Valencia y Francisco Elejabarrieta, Aportes sobre la explicación y el enfoque de las representaciones sociales. En *Representaciones sociales. Teoría e investigación*, coords. Tania Rodríguez y María de Lourdes García (México: Universidad de Guadalajara, 2007), 89-136

²¹ Facundo Manes y Mateo Niro, *Usar el cerebro* (Barcelona: Paidós, 2015).

²² Adela Fuentes y Javier Collado, "Fundamentos epistemológicos transdisciplinarios de educación y neurociencia". *Sophia*, vol. 1 n 26 (2019): 83-113.

²³ Antonio Battro y Daniel Cardinali, *Más cerebro en la educación* (Buenos Aires: La Nación, 1996).

La neuroeducación o neurociencia educativa establece que, en primer lugar, el proceso de aprendizaje se sustenta en la plasticidad cerebral, y en su mantención a lo largo de toda la vida. Esta propiedad alude a la capacidad del sistema nervioso de mutar su estructura y función, en respuesta a las exigencias del ambiente, experiencia y cambios fisiológicos.²⁴ Desde esta perspectiva, se asume que en el cerebro se producen todas las formas de aprendizaje, entendido como un proceso de permanente adaptación al entorno, y cuyo fin es la supervivencia del individuo. Este proceso de adaptación, explicado desde el modelo de estímulo-respuesta, es dirigido por el sistema nervioso, que determina lo que puede ser aprendido, cuánto y con qué rapidez.²⁵

Esto se traduce en que los profesores, reconozcan que tanto el aprendizaje como otros procesos cognitivos.²⁶ tienen un sustrato neural, y que el éxito o el fracaso de las estrategias y métodos de enseñanza, dependen en buena medida del conocimiento que el profesor tenga de éstos, así como del neurodesarrollo del estudiante y sus particularidades. Por tanto, el diseño de experiencias de aprendizaje debe condecirse con el desarrollo neurocognitivo de las personas, y la consideración de factores fisiológicos,²⁷ atencionales, emocionales y cognitivos,²⁸ que influyen en el logro de aprendizajes significativos y contextualizados a la realidad de cada individuo.

Al respecto, las neurociencias han aportado abundante evidencia empírica sobre las bases cerebrales del aprendizaje y de los procesos neuropsicológicos que lo sustentan, entre ellos la atención, memoria, lenguaje, emociones y funciones ejecutivas. En esta línea, las investigaciones neurocientíficas proponen que las nuevas informaciones que ingresan al sistema nervioso se adquieren con mayor facilidad si existe algún conocimiento previo o experiencia que pueda enlazarse con esta nueva información²⁹. Llevado al aula, esto cobra relevancia a partir de la activación de conocimientos previos, lo que favorece la adquisición de nueva información por parte del alumnado.

Del mismo modo, el descubrimiento de las neuronas espejo o especulares resulta indispensable para comprender la naturaleza social del aprendizaje, y el desarrollo de la empatía, imitación y trabajo cooperativo en los seres humanos.³⁰ En este sentido, las neuronas espejos otorgan también el fundamento empírico a la Teoría de la Mente, que desde la psicología cognitiva, explica la capacidad de los seres humanos para atribuir estados mentales a otras personas, ya sean pensamientos, emociones o percepciones, distintas de los propios.³¹

²⁴ Aldo Ferreres y Valeria Abusamra, *Neurociencias y educación* (Barcelona: Paidós, 2019).

²⁵ Sarah Blakemore y Uta Frith, *Cómo aprende el cerebro. Las claves para la educación* (Madrid: Ariel, 2011)

²⁶ memoria, atención, funciones ejecutivas y creatividad

²⁷ alimentación, sueño, estrés

²⁸ funciones ejecutivas

²⁹ Serge Laroche, "Formación y consolidación de los recuerdos", *Mente y cerebro*, n 43 (2010): 71-77.

³⁰ Christian Wolf, "Debate en torno a las neuronas espejo", *Mente y cerebro*, n 65 (2014): 64-67.

³¹ Lucas Raspall, *Neurociencias para educadores. Mucho más que cerebros ¡personas!* (Buenos Aires: Homo sapiens, 2017).

Por otro lado, la neuroeducación también reivindica del rol de las emociones en el proceso de aprendizaje y su necesaria gestión al interior del aula. En este sentido, la investigación neurocientífica muestra claramente la interdependencia de la cognición y la emoción en el cerebro y la calidad de la emoción como guía para conseguir aprendizajes efectivos, así como el rol del profesor en la creación y mejoramiento de ambientes favorables en lo social y lo afectivo para lograrlo.³²

En este sentido, un clima escolar que provea de estrés constante a mediano y largo plazo constituye un obstáculo para el aprendizaje. En efecto, un alto nivel de estrés en el aula, impacta negativamente en un deterioro del hipocampo, falta de concentración, y bajo rendimiento mental y productividad. Así como una merma del pensamiento creativo, apatía y falta de curiosidad, deterioro del sistema inmune y envejecimiento acelerado.³³

La neurociencia educativa también da cuenta de la incidencia del ambiente en el desarrollo biopsicosocial de las personas. Al respecto, la investigación neurocientífica ha demostrado los efectos dañinos que genera un ambiente empobrecido en el desarrollo cognitivo de los niños y cómo las disparidades socioeconómicas de las familias se asocian con diferencias en el desarrollo cognitivo de las personas, y que estas relaciones son más prominentes en las regiones que sustentan el lenguaje, la lectura, las funciones ejecutivas y las habilidades espaciales.³⁴ Por último, vinculado con lo anterior, la neuroeducación destaca la relevancia de la estimulación temprana, apego y seguridad que aporta la familia en el desarrollo neurocognitivo de la persona. En este sentido, la evidencia científica indica que el desarrollo socioemocional se relaciona positivamente con la velocidad del aprendizaje en el jardín infantil y en la escuela, y que las destrezas emocionales antes de los seis años predicen un adecuado desarrollo posterior. Por tanto, aunque la expresión de genes viene influida en gran medida por el entorno, es decir, por las condiciones vitales del niño³⁵ resulta más determinante el apego y oportunidades que la familia o el ambiente (escuela) pueden brindar para el desarrollo neurocognitivo y social.

METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo cualitativa, dado que se adentró en la subjetividad humana, y propendió a comprender los fenómenos de la vida, a partir de y desde las personas, en términos de expresiones, actividades y significados subjetivos e intersubjetivos.³⁶ El estudio se enmarcó en el paradigma Hermenéutico o Interpretativo, el cual asume que la realidad está construida socialmente, y mediada por los significados otorgados por las personas.³⁷

³² Humberto Caicedo, Neuroeducación. Una propuesta educativa en el aula de clase. (Bogotá: Ediciones de la U, 2016)

³³ Tori Rodríguez, “Aprender bajo estrés”. *Mente y Cerebro*, n 63 (2013): 1-12; David Sousa, Neurociencia educativa. *Mente, cerebro y educación* (2ª ed.). Madrid: Narcea, 2017).

³⁴ Kimberly Noble, et al. “Family income, parental education and brain structure in children and adolescents”. *Nature neuroscience*, vol. 18 n 5 (2015): 773-778.

³⁵ Nele Langosch, “La trascendencia del aprendizaje temprano”. *Mente y cerebro*, n 74 (2015): 18-23.

³⁶ Norman Denzin y Yvonna Lincoln, *Las estrategias de investigación cualitativa* (Barcelona: Gedisa, 2003).

³⁷ Juan Mansilla y Claudia Huaiquién, *Logos y Techné. Metodología de la investigación* (Temuco: Imprenta América, 2020).

El diseño de la investigación adscribió a la Teoría Fundamentada Constructivista (TFC)³⁸ y se constituyó en un estudio de caso instrumental.³⁹ Ya que la escuela particular subvencionada donde se realizó la investigación fue seleccionada para estudiar y comprender las RS sobre neuroeducación.

La investigación requirió la participación de ocho profesores de educación primaria de una escuela particular subvencionada de Angol, Región de la Araucanía, Chile (ver Tabla 1). Este centro educativo es de dependencia particular subvencionado, y provee de educación pre-escolar y primaria. Cuenta con una matrícula de 232 estudiantes, un Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE⁴⁰) de 91,89%, y un promedio de 23 estudiantes por curso.⁴¹

Tabla 1. Criterios de inclusión participantes⁴²

Criterios de inclusión	
1	Poseer título profesional de pedagogía en educación básica o media/con o sin mención.
2	Realizar docencia en educación básica (de primero a octavo básico)
3	Experiencia laboral docente mínima de cuatro años.
4	Tener a lo menos una jornada laboral igual o superior a 20 hrs.
5	Trabajar en aula común.
6	Que cuenta con perfeccionamiento en los últimos tres años.

Instrumentos. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron obtenidos en dos fases. La primera por medio de entrevistas semiestructuradas a los ocho profesores del establecimiento. Y una segunda fase, en la cual se aplicaron entrevistas en profundidad a cinco profesores. Las entrevistas fueron construidas por los investigadores, de acuerdo al objetivo de la investigación, remitido a tres profesionales expertos para establecer su confiabilidad, y posteriormente sometidas a un pilotaje.

La entrevista semiestructurada se caracterizó por la posibilidad de motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos⁴³.

³⁸ Kathy Charmaz, *Constructing Grounded Theory: a practical guide through qualitative analysis* (New York: Sage, 2006).

³⁹ Robert Stake, *Investigación con estudio de casos* (4° ed.) (Madrid: Morata, 2007).

⁴⁰ El IVE es un indicador utilizado por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) para expresar el riesgo de abandono o deserción escolar de los alumnos, y que se calcula en función de variables como asistencia, rendimiento académico y situación social y económica de la familia.

⁴¹ Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. IVE. Prioridades 2020-2021 con IVE SINAE básica, media y comunal. <https://www.junaeb.cl/ive> (Consultado el 10 de diciembre de 2020).

⁴² El hecho de que los participantes cumplieran al menos con cuatro criterios, los constituyó en informantes claves.

⁴³ Laura Díaz-Bravo; Uri Torruco-García; Mildred Martínez-Hernández y Varela-Ruiz, Margarita. “La entrevista, recurso flexible y dinámico”. *Investigación en educación médica*, vol. 2 n 7 (2013): 162-167.

Entregó libertad a los investigadores para introducir preguntas adicionales, precisar conceptos u obtener información más detallada.⁴⁴ Así como constituyó una primera aproximación a las RS de los profesores sobre neuroeducación, permitió levantar las primeras categorías analíticas y códigos. Además, la entrevista en profundidad permitió que los investigadores sigan el modelo de conversación entre iguales, es decir, encuentros reiterados cara a cara entre el investigador y los sujetos de estudio. Esto permitió reuniones orientadas hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los profesores respecto de sus vidas, experiencias o situaciones⁴⁵ Lo que permitió incorporar nuevos códigos, reorganizar las categorías existentes, y alcanzar la saturación teórica de los datos.

REDUCCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos de las entrevistas semiestructuradas y en profundidad, fueron transcritos y organizados en dos matrices diferentes, en función del tipo de entrevista, objetivos específicos, dimensiones de las preguntas y categorías analíticas.⁴⁶ Para la reducción de datos se utilizó el software ATLAS.ti 8.0 Este programa contiene diversas herramientas para el análisis cualitativo de grandes cuerpos de datos textuales.⁴⁷ El uso de ATLAS.ti 8.0 supuso la creación de un proyecto o unidad hermenéutica, del cual se recogieron los datos, que organizados en las matrices descritas, sirvieron de base para el proceso de codificación. Este proceso consistió en agrupar la información obtenida en categorías que concentraron ideas, conceptos y temas similares obtenidos durante las entrevistas.

En este contexto, los investigadores utilizaron los procedimientos de codificación abierta y axial para el levantamiento de la categoría central y subcategorías. La codificación abierta permitió expresar los datos y fenómenos en forma de conceptos, lo que implicó clasificar las expresiones de los sujetos, a través de códigos.⁴⁸ La unidad de análisis fue la lectura de línea por línea, lo que dio por resultado la emergencia de ingentes códigos. Los cuales se categorizaron posteriormente, en torno a las preguntas de la investigación. Estos códigos representaron el contenido de la categoría, y se le nombró a partir de las frases o palabras de los propios entrevistados (códigos in vivo). Durante la fase la codificación axial, y a través de un proceso de abstracción, se reconocieron las posibles interconexiones entre las categorías (familias) y subcategorías, en función de sus dimensiones y propiedades, respectivas. Por último, se determinó la categoría analítica central y los códigos asociados, que permitieron comprender el fenómeno estudiado. Lo que materializó en la construcción de una red analítica (ver figura 1), que develo las RS construidas sobre neuroeducación de los profesores de educación primaria.

⁴⁴ Roberto Hernández-Sampieri; Carlos Fernández-Collado y Pilar Baptista, *Metodología de la investigación* (4ª ed.). (México: Mc Graw Hill, 2006).

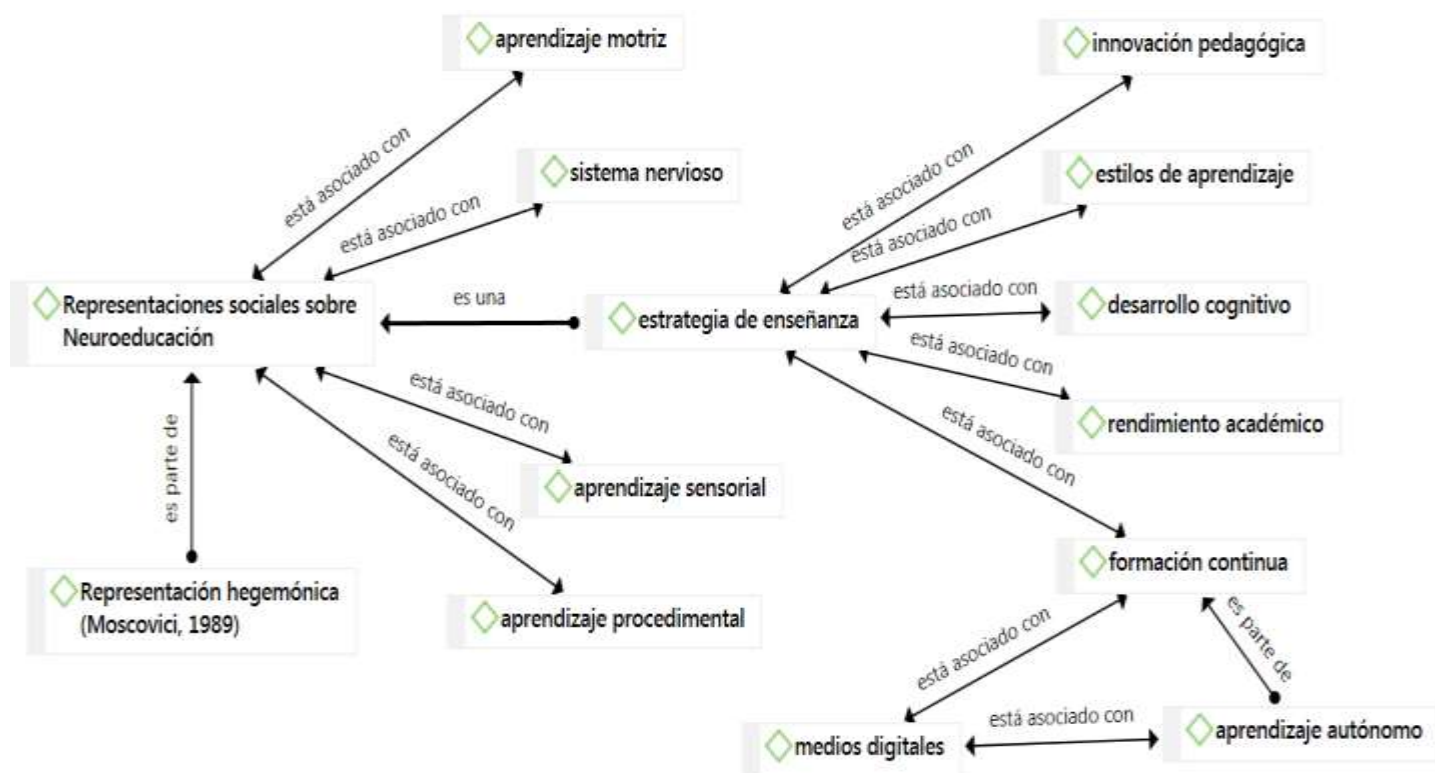
⁴⁵ Uwe Flick, *Introducción a la investigación cualitativa* (Madrid: Morata, 2004).

⁴⁶ Gail Jefferson, *On the organization of laughter in talk about troubles*. En *Structures of Social Action: Studies in Conversation Analysis*, J. Maxwell Atkinson y John Heritage (Eds.), 346-369 (Cambridge: Cambridge University Press, 1984). DOI: 10.1017/CBO9780511665868.021

⁴⁷ Rubin, Herbert y Rubin, Irene. 1995. *Qualitative interviewing: the art of hearing data*. (2ª ed.). London: Sage publications.

⁴⁸ Uwe Flick, *Introducción a la investigación cualitativa* (Madrid: Morata, 2004).

FIGURA 1. RED DE LA CATEGORÍA ANALÍTICA REPRESENTACIONES SOCIALES SOBRE NEUROEDUCACIÓN



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los relatos de los profesores conviene que el cerebro es un órgano central en el ser humano, ya que procesa todos los estímulos del medio (órgano multisensorial), y porque allí residen procesos cognitivos y emocionales, tales como aprendizaje, memoria, atención, lenguaje y emociones. En este contexto, la neuroeducación “entrega herramientas de cómo educar el cerebro de los niños y cómo trabajar con ellos entendiendo sus realidades y cómo potenciar habilidades en ellos también” [Trinidad: 14-16]. La neuroeducación, por tanto, se traduce en una innovación pedagógica que entrega a los profesores un conjunto de estrategias de enseñanza-aprendizaje, que potencian el desarrollo integral del estudiante, a través de la generación de distintos tipos de aprendizajes (significativos, sensoriales, motrices y procedimentales). Esta conceptualización no dista del objetivo central que busca la neuroeducación, en el sentido de incorporar a la pedagogía las investigaciones neurocientíficas, para reorientar la práctica pedagógica en favor de un proceso efectivo de aprendizaje.⁴⁹

⁴⁹ Francisco Mora, Neuroeducación (2ª ed.) (Madrid: Alianza Editorial, 2017).

Sin embargo, en el relato de los profesores no se identifican conocimientos específicos sobre neuroeducación, lo que responde a la falta de formación en el área, y a la escasa difusión de este campo disciplinario entre la comunidad docente. En efecto, la búsqueda de información sobre neuroeducación se realiza “solamente por iniciativa del docente que quiere tener mejores resultados y que incorpora cosas nuevas a sus clases” [María: 65-66]. La aproximación vaga e imprecisa, por parte de los profesores, sobre hallazgos de la investigación neurocientífica, concuerda con las dificultades que reconoce en el proceso de articulación de la neurociencia con la educación, a través de argumentación insuficiente a nivel pedagógica y didáctica⁵⁰. Esto tiene como correlato una conceptualización de carácter racional-instrumental de esta disciplina, y que particularmente se limita a la entrega de estrategias que favorezcan la enseñanza.

Pese a los conocimientos incipientes en neuroeducación, los profesores valoran su aplicación al sistema educacional, al considerar que aporta nuevas estrategias y técnicas de enseñanza, basadas en el funcionamiento cerebral. En este sentido, “sirve principalmente para generar nuevas estrategias de trabajo con los niños, a partir del individuo, no a partir de lo colectivo y así uno puede aportar a que estos aprendizajes sean significativos para los niños [Trinidad: 84-86]. En este sentido, la neuroeducación contribuye en el diseño de estrategias de enseñanza, contextualizadas a cada estudiante y, por ende, favorece el rendimiento académico, por medio del logro de aprendizajes significativos. Desde la perspectiva del profesorado, la neuroeducación emerge como un nuevo paradigma educacional, capaz por sí mismo de resolver los problemas de aprendizaje, que las metodologías tradicionales no consiguen. No obstante, esta idealización de la neurociencia educativa está lejos de ser factible, y ha sido cuestionada tanto por educadores como neurocientíficos, al sostener que la neuroeducación no es prescriptiva ni le corresponde decidir sobre cómo llevar a cabo el diseño de enseñanza ni las innovaciones educativas que la sociedad demanda.⁵¹

APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS PARA NUEVAS GENERACIONES DE ESTUDIANTES

En el contexto de la cultura digital en que se desenvuelven los estudiantes, los métodos de enseñanza-aprendizaje tradicionales utilizados por los profesores, dificultan el logro de aprendizajes significativos en estudiantes millennials y centennials y aumenta la desigualdad al interior de la sociedad. En efecto, los profesores expresan que “estamos hablando de niños del siglo veintiuno quizás las estrategias son del siglo veinte y los profesores del siglo XIX, entonces uno tiene que estar a la vanguardia de todos los avances” [María: 83-85]. Esto concuerda con quienes sostienen que la era digital ha provocado múltiples cambios en la cultura, y ha introducido un nuevo tipo de estudiantes, con intereses, habilidades y necesidades disímiles a las generaciones del siglo XX.⁵²

⁵⁰ Óscar Calzadilla, “La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes para las carreras de la educación inicial y básica: caso Cuba”. *Actualidades investigativas en educación*, vol. 17 n 2 (2017): 1-27.

⁵¹ Aldo Ferreres y Valeria Abusamra, *Neurociencias y educación* (Barcelona: Paidós, 2019).

⁵² Julio Cabero y Verónica Marín, “La educación formal de los formadores de la era digital-los educadores del siglo XXI”. *Notandum*, n 44 (2017): 29-42.

La necesidad de obtener aprendizajes significativos se vincula con la existencia de una nueva generación de estudiantes, que demanda profesores innovadores y que se adapten continuamente a los cambios. En este sentido, los profesores expresan que “hay que recurrir a todos los medios o a todas las estrategias posibles para (x) para no dar la lata en la sala de clases, para no hacer el aprendizaje algo aburrido, sino que mientras más novedoso mejor” [Javier: 112-114]. La meta de lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, supone que los métodos actuales de enseñanza no lo consiguen, y que esto influye en la consecución de bajos resultados académicos. De esta forma, la neuroeducación tributaría en que “va a generar un aprendizaje que a ser significativo para él y va a poder lograr aplicarlo en cualquier parte de su vida” [Trinidad: 160-162]. Esto hace necesario incorporar a la neuroeducación en el aula, dado su aparente vinculación con nuevas estrategias de enseñanza y el logro de aprendizajes perdurables y aplicables en el tiempo.

CREACIÓN DE AMBIENTE PROPICIO PARA EL APRENDIZAJE

Los profesores también afirman que incorporar la neuroeducación mediante una adecuada gestión emocional se vincula con un clima escolar más estable y favorable al aprendizaje. Al respecto, “a través de sus emociones de lo que pasa en su entorno en su vida diaria ellos aprenden y uno se da cuenta que, si uno refuerza esa parte y los conoce bien, logran aprendizajes más significativos [Victoria: 85-92]. De esta forma, las emociones favorecen de las relaciones interpersonales y de los resultados educativos. Además el estrés presente en el clima escolar afecta áreas cerebrales, impactando en el funcionamiento de diversos procesos neurocognitivos.⁵³

Si bien los profesores afirman que sin emociones no hay aprendizaje y que las experiencias de vida de sus estudiantes son relevantes, estos no utilizan estrategias de educación emocional. “Uno no aborda eso, porque todos los días son diferentes, entonces los estudiantes llegan y uno empieza a hacer la clase como si estuvieran todos en la misma onda” [Ámbar: 55-58]. Y aducen la falta de tiempo como argumento para justificar su escaso conocimiento de neuroeducación y el escaso abordaje emocional de sus estudiantes. Lo que evidencia la primacía del sistema escolar por abordar principalmente lo cognitivo, en desmedro de atender a la dimensión socioemocional de los estudiantes. Otro aspecto interesante se vincula con el surgimiento de trastornos mentales durante la infancia y adolescencia, tales como fobia escolar, trastornos de ansiedad, trastorno obsesivo-compulsivo, depresión y esquizofrenia y que suelen pasar inadvertidos por el sistema educacional.⁵⁴

⁵³ Humberto Caicedo, Neuroeducación. Una propuesta educativa en el aula de clase (Bogotá: Ediciones de la U, 2016); Francisco Mora, Neuroeducación (2ª ed.) (Madrid: Alianza Editorial, 2017); David Sousa, Neurociencia educativa. Mente, cerebro y educación (2ª ed.) (Madrid: Narcea, 2017)

⁵⁴ José Manuel García; Cándido Inglés y Mari Carmen Martínez, “Fobia escolar y rendimiento académico”. *Mente y cerebro*, vol. 1 n 68 (2014): 24-29; Joana Straub, “¿Joven, herido y cansado de vivir?” *Mente y cerebro*, n 90 (2018): 12-16; Wewetzer, Christoph y Wewetzer, Gunilla. “El trastorno obsesivo-compulsivo en los niños”. *Mente y cerebro*, n 70 (2015): 80-83.

Dado que las emociones cumplen una función trascendental en el aprendizaje, los profesores no poseen formación en neurociencias ni en educacional emocional. Esa falta de formación hace difícil que puedan contribuir en la formación integral de sus estudiantes. Lo que tributa a reproducir un modelo de escuela anti-emocional⁵⁵ al contrario se mantiene la sistemática represión emocional en niños/as y jóvenes estudiantes.⁵⁶ De acuerdo a lo anterior, se torna necesario que los actores que forman parte del sistema escolar promuevan la educación emocional, entendida como un proceso educativo, continuo y permanente, que procura potenciar el desarrollo de las competencias emocionales como elemento esencial del desarrollo integral de la persona. Esto con la finalidad aumentar el bienestar personal y social, y capacitarle para la vida.⁵⁷

NEUROEDUCACIÓN COMO INNOVACIÓN PEDAGÓGICA EN CONTEXTOS DE POBREZA

Los profesores consideran útil y necesario incorporar la neuroeducación en su contexto educativo, y sostienen que la articulación entre neurociencias y educación puede favorecer que estudiantes provenientes de contextos de pobreza y con capitales culturales disminuidos alcancen mejores resultados académicos. En esta línea, expresan que ellos atienden a estudiantes “que viven en riesgo social, que constantemente tienen todo en contra, entonces tenemos que buscar la forma de cómo poder ayudarlo y yo creo que la neurociencia es una ciencia fundamental” [Victoria: 183-186]. La ventana de oportunidad que abre la neuroeducación en este ámbito es secundado por estudios sobre pobreza y resultados educativos⁵⁸ que vinculan la correlación entre fracaso escolar, deserción y exiguos rendimientos académicos con bajos niveles socio-económicos de las familias. Esto es, que los estudiantes más vulnerables su desempeño académico es más bajo que aquellos estudiantes con recursos. De acuerdo a lo anterior, el Estado de Chile muestra atención especial hacia los sectores más vulnerables de la población. Mediante la Ley N° 20.248 (2008) se creó la Subvención Escolar Preferencial (SEP), que entrega recursos del Estado a sostenedores de establecimientos subvencionados, y cuyo propósito es mejorar la equidad y calidad educativa, en particular para aquellos centros educativos que atiendan a estudiantes prioritarios⁵⁹ y preferentes⁶⁰.

⁵⁵ Juan Casassus, *La educación del ser emocional* (2° ed.) (Santiago: Cuarto Propio, 2007).

⁵⁶ Humberto Maturana, *Emociones y lenguaje en educación y política* (9° ed.) (Santiago: CED, 1997).

⁵⁷ Bisquerra, Rafael “Educación emocional y competencias básicas para la vida”. *Investigación educativa*, vol. 21 n 1 (2003): 7-43.

⁵⁸ Cecilia Mazzoni; Florencia Stelzer; Mauricio Cervigni y Pablo Martino, “Impacto de la pobreza en el desarrollo cognitivo: un análisis teórico de dos factores mediadores”. *Liberabit*, vol. 20, n 1 (2014): 93-100; Lady Meléndez y Vivian Solano, “La desnutrición y el estrés van a la escuela: pobreza infantil y neurodesarrollo en América Latina”. En *Innovaciones educativas*, vol. 19, n 27 (2017): 34-44.

⁵⁹ La Ley N° 20.248 (2008) establece que la calidad de alumno prioritario se determina anualmente por el MINEDUC, de acuerdo a los siguientes criterios: pertenecer al sistema de Chile Solidario; ser parte del tercio más vulnerable de familias que cuentan con ficha de protección social; ser hijo de padres o apoderados, clasificados en tramo A de FONASA.

⁶⁰ La Ley N° 20.248 (2008) clasifica como preferentes aquellos estudiantes no declarados prioritarios, cuyas familias pertenecen al 80% más vulnerable del país, según instrumento de caracterización social vigente. La determinación de la calidad de alumno preferente, así como la pérdida de la misma, será informada anualmente por el MINEDUC a la familia de dicho estudiante y al sostenedor del establecimiento en que éste se encuentre matriculado.

En este contexto, la neurociencia educativa presenta enormes posibilidades de integrarse al sistema educativo, puesto que la legislación vigente promueve y financia diversas iniciativas o acciones que van en beneficio de la comunidad educativa, y en particular en la atención de estudiantes prioritarios y preferentes.

NEUROEDUCACIÓN EN LA FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA DEL PROFESORADO

Los profesores afirman que la neurociencia educativa debe estar presente en la formación inicial y continua del profesorado y directivos escolares. En este contexto afirman que: “Yo pienso que debiera estar dentro de las ramas o malla circular” [Sofía: 167]. En este aspecto, los profesores aducen que las universidades y carreras de pedagogía no reconocen la relevancia de los estudios neurocientíficos ni las ventajas que su aplicación en el aula conlleva. Desde su perspectiva, la formación inicial de los profesores en esta materia es deficitaria, y peor aún, en la formación continua del profesorado no se observa una apropiación de estos conocimientos, ni menos una aplicación pertinente de principios neuroeducativos.

En efecto, sostienen que “yo creo que siempre uno está necesitando las capacitaciones, sobretudo de los últimos temas que se, que (x) que se está presentando (.) y lo otro es porque también con el tiempo las cosas se van olvidando” [Lucía: 148-151]. Por tanto, convienen en que conocer sobre neuroeducación les otorgaría beneficios y mayores herramientas profesionales para abordar efectivamente las necesidades educativas de las generaciones actuales. En efecto, “me permitiría hacer mejor mi trabajo, me facilita al yo saber más estrategias y más del tema, y profesionalmente, yo creo que sería una valoración a honores a como hace mejor uno su desempeño” [Lucía: 169-171]; Esto se justifica en la medida en que los métodos de enseñanza que utilizan los profesores son inefectivos frente a una generación de estudiantes altamente digitalizados, y que acceden de forma instantánea a los contenidos tratados en clases. Por tal motivo, la apropiación de conocimientos de neurociencia educativa resulta fundamental, pues tributa en reorientar métodos y estrategias pedagógicas fracasadas, y por ende ir en beneficio directo del aprendizaje de los estudiantes. Desde el relato docente, el escaso tiempo con el que cuentan y el extenso currículum escolar que deben abordar, pone trabas a su acceso y formación en neurociencia educativa. Al respecto: “no tenemos mucho tiempo acá para poder utilizarse esto [neuroeducación] y niño por niño se necesita tiempo, conocer al niño, sus emociones, su entorno social, y cuando son muchos niños por sala y muchos cursos igual es difícil” [Victoria: 101-104]. De acuerdo a lo anterior, dedicar gran parte de su tiempo a la enseñanza, el exceso de trabajo administrativo, y escaso conocimiento e interés por parte de los directivos en temáticas afines a las neurociencias, constituyen los principales obstáculos para incorporar la neuroeducación en su práctica pedagógica. Situación que se condice con investigaciones sobre mercantilización del modelo educativo chileno y que ha provocado, entre otros, la pérdida de identidad profesional y un detrimento en las condiciones laborales de los profesores⁶¹.

⁶¹ Jenny Assaél; Natalia Albornoz y Miguel Caro, “Estandarización educativa en Chile: tensiones y consecuencias para el trabajo docente”. *Educação unisinos*, vol. 22 n 1 (2018): 83-90; Maurice Tardif, *El oficio docente en la actualidad. Perspectivas internacionales y desafíos a futuro*. En *Políticas docentes: formación, trabajo y desarrollo profesional*, coord. Margarita Poggi, 19-44 (Buenos Aires: IIPE-UNESCO, 2013).

Por otra parte, los profesores sostienen que la neuroeducación no es promovida por el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) y los directivos de la escuela, puesto que “no conocen el impacto que puede causar en los niños y en la educación en sí, el emplear esta técnica de la neurociencia, entonces como hay desconocimiento tampoco hay interés ni tampoco hay aplicación por parte del Mineduc” [Victoria: 111-114]. Según los docentes, la neurociencia educativa no se promueve por la ignorancia de las autoridades que dirigen el Ministerio, el desinterés por la innovación pedagógica y la excesiva estandarización de los resultados de aprendizaje. Lo que impide diseñar políticas educativas de largo plazo, coherentes con la realidad social y cultural del país.

No obstante, a lo anterior, la Ley General de Educación (LGE) de 2009 y Ley 20.903 (2016) apuntan en otra dirección. En efecto, la LGE (2009) sostiene que los planes y programas de estudio pueden ser elaborados por los propios establecimientos educacionales, según sus contextos situacionales. Por lo que la LGE no restringe libertad a las escuelas para diseñar sus proyectos institucionales, programas de mejoramiento o de introducir las innovaciones (como la neuroeducación) en la actividad de enseñanza. En tanto, la Ley 20.903 establece que la colaboración entre el MINEDUC, Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) y directivos escolares deben asegurar la formación continua de los profesores. Por tanto, la idea de que la neuroeducación no es promovida desde el MINEDUC carece de sustento, en la medida de que la legislación actual, promueve el diseño de proyectos educativos autónomos y establece el perfeccionamiento permanente del cuerpo docente.

Pese a lo anterior, son los profesores quienes realizan una búsqueda autónoma de información, a través de medios digitales. En este sentido, expresan que “nosotros lamentablemente tenemos que acceder a la información de la neurociencia educativa investigando por nuestros propios medios (.) Investigando ya sea en las revistas que por ejemplo publica SciELO, o cuando uno quiere buscar un Magíster” [Sofía: 156-160]. No obstante, la escasa formación en neuroeducación y la búsqueda autónoma de información, a través de medios digitales, favorece la ocurrencia y divulgación de neuromitos en la comunidad docente, considerados como creencias comunes, pero erróneas sobre la estructura y funcionamiento del cerebro, y que no poseen fundamentos teóricos que las respalden⁶². Lo que tiene un impacto perjudicial en el aprendizaje de los estudiantes, pues el profesorado desarrolla su práctica pedagógica sin respaldo empírico y alejado de las necesidades reales de los estudiantes⁶³.

CONCLUSIONES

El estudio develó que las RS de los profesores de educación primaria comprendieron la neuroeducación como una innovación pedagógica, respecto al saber y práctica docente tradicional. Ya que aporta estrategias y técnicas que, basadas en la investigación neurocientífica, favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje, y contribuye en la motivación del estudiante y del profesor.

⁶² Aldo Ferreres y Valeria Abusamra, *Neurociencias y educación* (Barcelona: Paidós, 2019).

⁶³ José Antonio Castorina, “La relación problemática entre neurociencias y educación. Condiciones y análisis crítico”. *Propuesta educativa*, vol. 25 n 46 (2016): 26-41.

Propicia un mejor clima escolar y favorece una educación integral, que dota al educando de conocimientos, autonomía y capacidad de resolver problemas. Esto se valora en un contexto educativo de alta vulnerabilidad socioeconómica, en la que se atiende a estudiantes clasificados como prioritarios y preferentes. La representación hegemónica construida sobre neuroeducación, se comprende en parte, por la falta de instrucción formal en el área, ya que los profesores manifestaron que durante su formación de pregrado (inicial) no recibieron formación en este campo disciplinario. Por lo mismo, los profesores no poseen conocimientos fundamentados en la evidencia empírica, y no utilizan estrategias basadas en neuroeducación. Lo que da cuenta de la brecha existente entre neurociencias y educación. Se concluye por tanto que los conocimientos acerca de fundamentos y principios de neurociencia educativa son desconocidos por los profesores, y que esto impide su efectiva articulación con la pedagogía. La neuroeducación entendida como una innovación pedagógica, debe estar presente en la formación inicial y continúa del profesorado, ya que en la actualidad los profesores se enfrentan a nuevas generaciones de estudiantes, que aprenden de distintas formas y que no se motivan por medio de los métodos tradicionales de enseñanza. Por tanto, los profesores plantearon la necesidad de articular neurociencias con pedagogía, en la medida en que contribuye al logro de aprendizajes significativos. La neuroeducación al constituir una innovación en la actividad de enseñanza, puede abordar los problemas de motivación y aprendizaje que las nuevas generaciones de estudiantes exhiben. Y suplir la ineficacia de los métodos y estrategias de enseñanza utilizados por los profesores, y que resultan anacrónicas en el sistema escolar, y en especial en los establecimientos con alta concentración de estudiantes preferentes y prioritarios.

En este contexto, la neuroeducación fue considerada un conocimiento indispensable, atingente y útil, aunque debe ser apoyado y dirigido “desde arriba”. En la formación inicial, las universidades y carreras de pedagogía deben incorporar en sus mallas curriculares, fundamentos y hallazgos de neuroeducación. Esto con el objetivo de formar profesionales de la educación competentes e innovadores, y que capten la atención y motivación de estudiantes altamente digitalizados. Y en la formación continua, el MINEDUC y los directivos escolares deben difundir nuevas estrategias de enseñanza y promover las capacitaciones para los profesores. Puesto que la autoformación del profesorado en neurociencias, no es suficiente para implementar mejoras sustanciales en el sistema escolar.

Dado la falta de tiempo no lectivo y altas exigencias administrativas que el MINEDUC y el equipo directivo imponen sobre la comunidad docente. Esto imposibilita disponer de tiempo para conocer a sus estudiantes y apropiarse de los fundamentos y contribuciones de la neurociencia educativa. Dado que el establecimiento educativo atiende a estudiantes de contextos socioeconómicos vulnerables (preferentes y prioritarios), los profesores relevaron que la neuroeducación puede favorecer la motivación, clima escolar y rendimiento académico de sus alumnos. Y manifestaron utópicas expectativas, respecto a la transformación del sistema escolar y la práctica docente. En este sentido, si bien la neurociencia educativa por sí sola no transforma la actividad de enseñanza, sí puede constituir una innovación pedagógica, que favorezca el logro de aprendizajes y de habilidades sociales, cognitivas y emocionales en los estudiantes. Y que un mayor conocimiento de los profesores respecto a fundamentos y estrategias basadas en neurociencia educativa, puede contribuir en alcanzar equidad e igualdad de oportunidades para todos los estudiantes, en particular de aquellos que provienen de contextos de pobreza y marginalidad social.

REFERENCIAS

- Abric, Jean-Claude. Prácticas sociales y representaciones. México DF: Coyoacán. 2001.
- Assaél, Jenny; Albornoz, Natalia y Caro, Miguel. “Estandarización educativa en Chile: tensiones y consecuencias para el trabajo docente”. *Educação unisinos*, vol. 22 n 1 (2018): 83-90. DOI: 10.4013/EDU.2018.221.09
- Barraza, Paulo y Leiva, Ivo. 2018. “Neuromitos en educación: Prevalencia en docentes chilenos y el rol de los medios de difusión”. *Paidea*, vol 63 (2018): 17-40.
- Barrios-Tao, Hernando. “Neurociencias, educación y entorno sociocultural”. *Educación y Educadores*, vol.19 n 3 (2016): 395-415. DOI: 10.5294/edu.2016.19.3.5
- Battro, Antonio y Cardinali, Daniel. Más cerebro en la educación. Buenos Aires: La Nación. 1996.
- Bisquerra, Rafael “Educación emocional y competencias básicas para la vida”. *Investigación educativa*, vol. 21 n 1 (2003): 7-43.
- Blakemore, Sarah y Frith, Uta. Cómo aprende el cerebro. Las claves para la educación. Madrid: Ariel. 2011.
- Blakemore, Sarah. La invención de uno mismo: la vida secreta del cerebro adolescente. Madrid: Ariel. 2019.
- Cabero, Julio y Marín, Verónica. “La educación formal de los formadores de la era digital-los educadores del siglo XXI”. *Notandum*, n 44 (2017): 29-42. DOI: 10.4025/notandum.44.4
- Caicedo, Humberto. 2016. Neuroeducación. Una propuesta educativa en el aula de clase. Bogotá: Ediciones de la U. 2016.
- Calzadilla, Óscar. “La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes para las carreras de la educación inicial y básica: caso Cuba”. *Actualidades investigativas en educación*, vol. 17 n 2 (2017): 1-27. DOI: 0.15517/aie.v17i2.28709
- Casassus, Juan. La educación del ser emocional (2° ed.). Santiago: Cuarto Propio. 2007.
- Castorina, José Antonio. “La relación problemática entre neurociencias y educación. Condiciones y análisis crítico”. *Propuesta educativa*, vol. 25 n 46 (2016): 26-41.
- Charmaz, Kathy. Constructing Grounded Theory: a practical guide through qualitative analysis. New York: Sage. 2006.
- Chudler, Eric. Neurociencia para niños. Barcelona: Parramón. 2019.

Crone, Eveline. El cerebro adolescente. Cambios en el aprendizaje, en la toma de decisiones y en las relaciones sociales. Madrid: Narcea. 2019.

Cuevas, Yasmín y Mireles, Olivia. “Representaciones sociales en la investigación educativa. Estado de la cuestión: producción, referentes y metodología”. *Perfiles educativos*, vol. 38 n 153 (2019): 65-83. DOI: 10.22201/iissue.24486167e.2016.153.57636

Denzin, Norman y Lincoln, Yvonna. Las estrategias de investigación cualitativa. Barcelona: Gedisa. 2003.

Díaz-Bravo, Laura; Torruco-García, Uri; Martínez-Hernández, Mildred y Varela-Ruiz, Margarita. “La entrevista, recurso flexible y dinámico”. *Investigación en educación médica*, vol. 2 n 7 (2013): 162-167.

Ferreres, Aldo y Abusamra, Valeria. Neurociencias y educación. Barcelona: Paidós. 2019.

Flament, Claude y Rouquette, Michel-Louis. Anatomie des idées ordinaires. Comment étudier les représentations sociales. París: Armand Colin. 2003.

Flick, Uwe. Introducción a la investigación cualitativa. Madrid: Morata. 2004.

Fuentes, Adela y Collado, Javier. “Fundamentos epistemológicos transdisciplinarios de educación y neurociencia”. *Sophia*, vol. 1 n 26 (2019): 83-113. DOI: 10.17163/soph.n26.2019.02.

Gajardo, Katherine y Torrego, Luis. “Representaciones sociales sobre inclusión educativa de una nueva generación docente”. *Revista Educación, Política y Sociedad*, vol. 5 n 1 (2020): 11-38.

García, José Manuel; Inglés, Cándido y Martínez, Mari Carmen. “Fobia escolar y rendimiento académico”. *Mente y cerebro*, vol. 1 n 68 (2014): 24-29.

Giménez, Yanina; Guirado, Ana María y Mazzitelli, Claudia. “Representaciones sociales y práctica reflexiva en la formación inicial docente en ciencias naturales y tecnología”. *Revista de la Universidad de Costa Rica*, vol. 45 n 1 (2021): 326-345. DOI: 10.15517/REVEDU.V45I1.40654

Geertz, Clifford. La interpretación de las culturas. New York: Basic Books. 1973.

Gutiérrez, Mario y Martínez, Liliana. “Representaciones sociales de docentes sobre la inclusión del estudiantado con discapacidad”. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 22 n 13. (2020): 1-13. DOI: 10.24320/redie.2020.22.e13.2260

Hernández-Sampieri, Roberto; Fernández-Collado, Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la investigación (4ª ed.). México: Mc Graw Hill. 2006.

Howard-Jones, Paul. “Neuroscience and education: myths and messages”. *Nature reviews neuroscience*, vol. 15 n 12 (2014). 817-824.

Jefferson, Gail. On the organization of laughter in talk about troubles. En *Structures of Social Action: Studies in Conversation Analysis*, J. Maxwell Atkinson y John Heritage (Eds.), 346-369. Cambridge: Cambridge University Press. 1984. DOI: 10.1017/CBO9780511665868.021

Jiménez, Nicoll y Figueroa-Céspedes, Ignacio. “Representaciones sociales de docentes acerca de las diferencias cognitivas en el aula”. *Revista Sul-Americana de Psicología*, vol. 8 n 2 (2020): 65-91. DOI: 10.29344/2318650X.2.2554

Jodelet, Denise. *La Representación Social: Fenómenos, concepto y teoría*. Barcelona: Paidós. 1986.

Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. IVE. Prioridades 2020-2021 con IVE SINAE básica, media y comunal. <https://www.junaeb.cl/ive> (Consultado el 10 de diciembre de 2020).

Langosch, Nele. “La trascendencia del aprendizaje temprano”. *Mente y cerebro*, n 74 (2015): 18-23.

Laroche, Serge. “Formación y consolidación de los recuerdos”. *Mente y cerebro*, n 43 (2010): 71-77.

Ley N° 20.903. Crea el sistema de desarrollo profesional docente y modifica otras normas del Ministerio de Educación de Chile. *Diario Oficial de la República de Chile*, Santiago: Ministerio de Educación de Chile. 2016.

Ley N° 20.370. 2009. Establece la Ley General de Educación del Ministerio de Educación de Chile. *Diario Oficial de la República de Chile*, Santiago: Ministerio de Educación de Chile.

Lipina, Sebastián. “Introducción: Actualizaciones en neurociencia educacional”. *Propuesta educativa*, vol. 1 n 46 (2016): 6-13.

Manes, Facundo y Niro, Mateo. *Usar el cerebro*. Barcelona: Paidós. 2015.

Mansilla, Juan y Huaiquián, Claudia. *Logos y Techné. Metodología de la investigación*. Temuco: Imprenta América. 2020.

Maturana, Humberto. *Emociones y lenguaje en educación y política* (9° ed.). Santiago. CED. 1997.

Mazzitelli, Claudia; Guirado, Ana María y Laudadio, María. “Estilos de enseñanza y representaciones sobre evaluación y aprendizaje”. *Revista Iberoamericana de evaluación educativa*, vol. 11, n 1 (2018): 57-72. DOI: 10.15366/riee2018.11.1.004

Mazzoni, Cecilia; Stelzer, Florencia; Cervigni, Mauricio y Martino, Pablo. “Impacto de la pobreza en el desarrollo cognitivo: un análisis teórico de dos factores mediadores”. *Liberabit*, vol. 20, n 1 (2014): 93-100.

Meléndez, Lady y Solano, Vivian. “La desnutrición y el estrés van a la escuela: pobreza infantil y neurodesarrollo en América Latina”. En *Innovaciones educativas*, vol. 19, n 27 (2017): 34-44.

Miranda-Osandón, Jorge; Valenzuela, Jorge; Jurado de los Santos, Pedro y Reyes, Malva. “Representaciones docentes en torno al concepto de vulnerabilidad educativa en el contexto de Educación Superior de Chile”. *Revista Espacios*, vol. 40 n 36 (2019): 14-29. DOI: 10.15517/REVEDU.V46I1.43787

Montanares, Elizabeth y Junod, Pablo. “Creencias y prácticas de enseñanza de profesores universitarios en Chile”. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 20, n 1 (2018): 93-103. DOI: 10.24320/redie.2018.20.1.1383

Mora, Francisco. *Neuroeducación* (2ª ed.). Madrid: Alianza Editorial. 2017.

Moscovici, Serge. *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires: Huemul. 1979.

Moscovici, Serge. “Notes towards a description of social representations”. *European journal of social psychology*, vol. 18, n 3 (1988): 211-250.

Noble, Kimberly, Houston, Suzanne., Brito, Natalie, Bartsch, Hauke, Kuperman, Joshua, Akshoomoff, Natacha, Amaral, David, Bloss, Cinnamon, Libiger, Ondrej, Murray, Sarah, Casey, B., Chang, Linda, Ernst, Thomas, Frazier, Jean, Gruen, Jeffrey, Kennedy, David, Van Zijl, Peter, Mostofsky, Stewart, Kaufmann, Walter, Kenet, Tal, Dale, Anders, Jernigan, Terry y Sowell, Elizabeth. “Family income, parental education and brain structure in children and adolescents”. *Nature neuroscience*, vol. 18 n 5 (2015): 773-778. DOI: 10.1038/nn.3983

Ocampo, Juan. “Sobre lo “neuro” en la neuroeducación: de la psicologización a la neurologización de la escuela”. *Sophia, Colección de filosofía de la educación*, vol. 26, n 1 (2019): 141-169. DOI: 10.17163/soph.n26.2019.04

Ortiz, Alexander. *Neuroeducación. ¿Cómo aprende el cerebro humano y cómo deberían enseñar los docentes?* Bogotá: Ediciones de la U. 2016.

Pallarés-Domínguez, Daniel. “Neuroeducación en diálogo: neuromitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la educación moral”. *Pensamiento*, vol. 72, n 273 (2016): 941-958. DOI: 10.14422/pen.v72.i273.y2016.010

Prieto, Leonor. *Neurociencia y educación. Un diálogo necesario. Padres y Maestros*, n 381 (2020): 23-28.

Raspall, Lucas. Neurociencias para educadores. Mucho más que cerebros...¡personas!. Buenos Aires: Homo sapiens. 2017.

Rivera, Catalina, Gutiérrez-Saldivia, Ximena y Henríquez-Alvear, Luis. “Representaciones sociales del currículum escolar en contextos de diversidad cultural: alcances para una educación contextualizada” *Revista Espacios*, vol. 41 n 13 (2020): 6-17.

Rodríguez, Tori, “Aprender bajo estrés”. *Mente y Cerebro*, n 63 (2013): 1-12.

Rosell, Rafael; Juppet, María; Ramos, Yanelis y Ramírez, Reynier. “Neurociencia aplicada como nueva herramienta para la educación”. *Opción*, vol. 36, n 92 (2020): 792-818.

Rouquette, Michel-Louis. Une classe de modèles pour l’analyse des relations entre cognèmes. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé. 1994.

Rubin, Herbert y Rubin, Irene. Qualitative interviewing: the art of hearing data. (2ª ed.). London: Sage publications. 1995.

Ruiz, Myrna y Kwan, Cahp. “Aportes de la Neurociencia a la Educación”. *Revista Científica En Ciencias Sociales*, vol. 2, n 1 (2020): 64-72.

Sánchez, Gerardo; Díaz, Simón; Fuentes, Alex y Osorio, José. “Representaciones sobre el ejercicio de la docencia en contextos de vulnerabilidad de profesores de ciencias sociales en práctica”. *Centro de estudios interdisciplinarios en etnolingüística y antropología socio-cultural*, n 33 (2017): 64-82.

Seth, Anil. 50 temas fascinantes de la neurociencia. Barcelona: Blume. 2020.

Soto, Antonio y Travé Gabriel. “Las representaciones y prácticas docentes acerca de los materiales curriculares. Cambios y permanencias”. *Universitas Psychologica*, vol. 17 n 5 (2018): 1-11.

Sousa, David. Neurociencia educativa. Mente, cerebro y educación (2ª ed.). Madrid: Narcea. 2017.

Stake, Robert. Investigación con estudio de casos (4º ed.). Madrid: Morata. 2007.

Stamm, Jill. Neurociencia infantil: el desarrollo de la mente y el poder del cerebro de 0 a 6 años. Madrid: Narcea. 2018.

Straub, Joana. “¿Joven, herido y cansado de vivir?” *Mente y cerebro*, n 90 (2018): 12-16.

Tardif, Maurice. El oficio docente en la actualidad. Perspectivas internacionales y desafíos a futuro. En Políticas docentes: formación, trabajo y desarrollo profesional, coord. Margarita Poggi, 19-44. Buenos Aires: IPE-UNESCO. 2013.

Valencia, José y Elejabarrieta, Francisco. Aportes sobre la explicación y el enfoque de las representaciones sociales. En Representaciones sociales. Teoría e investigación, coords. Tania Rodríguez y María de Lourdes García, 89-136. México: Universidad de Guadalajara. 2007.

Varas-Genestier, Paulina y Ferreira, Roberto. “Neuromitos de los profesores chilenos: orígenes y predictores”. *Estudios pedagógicos*, vol. 43, n 3 (2017): 341-360. DOI: 10.4067/S0718-07052017000300020

Varón, Federico; Cumbe, Magnolia; Cindy, Mariana Ariza; Motezuma, María. “Sistematización de representaciones sociales sobre la deserción escolar en 8 instituciones educativas de un municipio de Colombia”. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, n 39 (2021): 297-309.

Vezub, Lea y Garabito, María. “Los profesores frente a la nueva/vieja escuela secundaria argentina”. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 19, n 1 (2017): 123-140. DOI: 10.24320/redie.2017.19.1.1096

Wewetzer, Christoph y Wewetzer, Gunilla. “El trastorno obsesivo-compulsivo en los niños”. *Mente y cerebro*, n 70 (1015): 80-83.

Wolf, Christian. “Debate en torno a las neuronas espejo”. *Mente y cerebro*, n 65 (2014): 64-67.

Zamudio Elizalde, Pedro; López Fidencio y Reyes-Sosa, Hiram. “La representación social del fracaso escolar. La hipótesis del núcleo central”. *Perfiles educativos*, vol. 41 n 165 (2019): 27-42. DOI: 10.22201/iisue.24486167e.2019.165.59051