

## Educación socioafectivamente en tiempos de pandemia: una mirada desde la neuroeducación

*Socio-affective education in times of pandemic:  
A view from neuroeducation*

Belén Valdés<sup>a</sup> ORCID: 0000-0003-0167-7040  
Mariana Lazzaro-Salazar<sup>b</sup> ORCID: 0000-0001-7624-0068

Recibido: 31/03/2022 • Aprobado: 15/08/2022

**Cómo citar:** Valdes, B., & Lazzaro-Salazar, M. (2022). Educar socioafectivamente en tiempos de pandemia: una mirada desde la neuroeducación. *Ciencia y Educación*, 6(3), 53–68. <https://doi.org/10.22206/cyed.2022.v6i3.pp53-68>

### Resumen

El presente artículo analiza el contexto educativo actual de pandemia provocado por el COVID-19 y orienta su desarrollo en vista de una reformulación desde la perspectiva de la neuroeducación, e invita a la transformación de la pedagogía y la forma en la cual los estudiantes reciben la educación, tomando como punto de partida para la discusión la realidad de la educación básica en Chile. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo revisar y analizar los aportes teóricos que los principios de la neuroeducación entregan a la práctica docente y adaptarlos al contexto de pandemia, centrando el interés en la importancia de la educación socioafectiva en tiempos de crisis. El encuadre metodológico se orienta desde la revisión literaria y teórica de la neuroeducación. Para finalizar, se presentan estrategias adaptadas desde la literatura para abordar y potenciar las habilidades de aprendizaje en la educación virtual desde una mirada socioafectiva.

**Palabras clave:** neuroeducación; pandemia COVID-19; neurociencia; aprendizaje; educación virtual.

### Abstract

This article analyses the current educational context of pandemic caused by COVID-19 and orients its development in view of a reformulation from the perspective of neuroeducation and invites to the transformation of pedagogy and the way in which students receive education, taking as a starting point for discussion the reality of basic education in Chile. In this context, the present study aims to review and analyse the theoretical contributions that the principles of neuroeducation provide to the teaching practice and adapts them to the pandemic context, focusing on the importance of socio-affective education in times of crisis. The methodological framework is oriented from the literary and theoretical review of neuroeducation. Finally, strategies adapted from the literature are presented to address and enhance learning skills in virtual education from a socio-affective point of view.

**Keywords:** neuroeducation; COVID-19 pandemic; neuroscience; learning; virtual education.

<sup>a</sup> Universidad Católica del Maule, Chile. Correo-e: [belenvv@live.cl](mailto:belenvv@live.cl), [belenvaldesvillalobos@gmail.com](mailto:belenvaldesvillalobos@gmail.com)

<sup>b</sup> Universidad Católica del Maule, Chile. Correo-e: [mlazzaro@ucm.cl](mailto:mlazzaro@ucm.cl), [lazzaromari@gmail.com](mailto:lazzaromari@gmail.com)



## Introducción

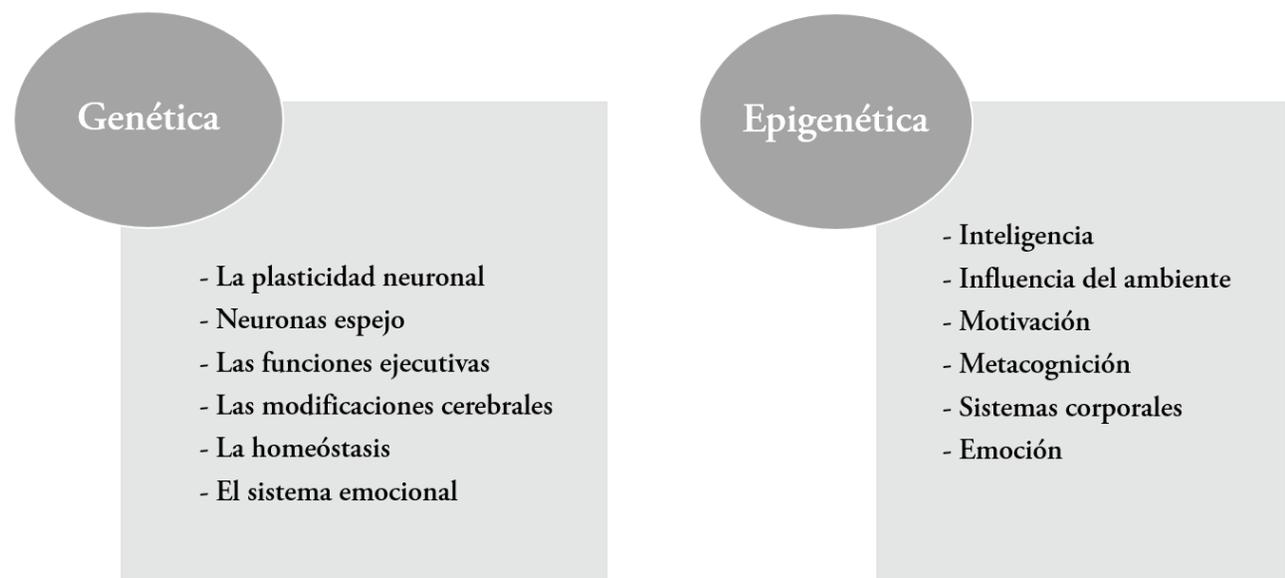
Esta pandemia ha modificado la educación tradicional en cuanto a su contexto, aplicación, metodología e incluso epistemología, viéndose en la obligación de adaptar sin previo aviso las salas de clases presenciales a un aula virtual (Gago & Elgier, 2018). Esto ha generado de forma vertiginosa un nuevo enfoque educativo, para el cual la comunidad escolar no estaba preparada. En este contexto, el propósito del artículo es ofrecer una propuesta neuroeducativa basada en un enfoque socioafectivo que optimice el desarrollo del aprendizaje en este nuevo contexto de aula virtual con el objeto de apoyar el desempeño docente entregando herramientas y construyendo conocimiento útil y aplicable en las salas de clases de forma directa, mediante un lenguaje simplificado y traducido al desarrollo profesional y el aprendizaje de los estudiantes.

Para comenzar, Lipina y Sigman (2011) destacan que desde “los años setenta del siglo pasado” (p. 18)

se ha generado una articulación entre las disciplinas científicas de la neurociencia, la psicología cognitiva y la educación. Esta unión disciplinar fue titulada como neuroeducación, que es una rama de la ciencia que investiga la relación entre los procesos neuronales, psicológicos y educativos buscando dar respuesta a las indagaciones por lograr potenciar habilidades pedagógicas inspiradas en los conocimientos sobre el desarrollo de procesos cognitivos y emocionales mediante una práctica basada en la evidencia empírica (Hermida et al., 2016a; Martínez-González et al., 2018).

Así, la neuroeducación busca mejorar la optimización del proceso enseñanza-aprendizaje con base en el desarrollo del cerebro emocional y social, tomando lo verificativo que aportan las ciencias naturales y transformándolo de manera generativa desde las ciencias sociales (Cumpa Valencia, 2020; Goswami, 2015; Koizumi, 2004) (Figura 1).

**Figura 1**  
*Sustentos neuroeducativos*



La alfabetización en estos conceptos permite acuñar como lineamiento los aportes de la neurociencia como *generativo* y la educación como *transformativo*, con el fin de obtener mejores resultados en los estudiantes, siendo capaces los educadores de entender el estado inicial, la trayectoria y el estado final de la activación cognitiva (Cherrier et al., 2020).

Estos fundamentos radican su importancia en que los educadores conozcan las habilidades cognitivas y aquellos factores que influyen en estas habilidades y que posibilitan (o impiden) el aprendizaje, con el fin de que puedan abordarlas en su quehacer pedagógico (Bana & Cranmore, 2019; Dubinsky et al., 2019; Williams et al., 2020).

De igual manera, Ferrés y Masanet (2017) postulan que “para influir en los demás es importante comprender las mentes de las personas a las que se quiere influir, más que los contenidos mediante los que se pretende influir” (p. 53), todo para lo cual el eje central es la energía del cerebro emocional. En consecuencia, al experimentar una emoción se desencadena una reacción automática en el cerebro, proceso en el cual interfiere el sistema límbico, encargado de provocar sensaciones de gusto por algo. Desde este punto, la ciencia nos explica que cuando el alumno experimenta emoción por la tarea, se activa la curiosidad, la cual provoca en él una motivación que favorece una mayor concentración y propicia de mejor manera el aprendizaje y con esto el afianzamiento de este en la memoria. Por ende, aprender acerca de las emociones en los procesos de enseñanza-aprendizaje es vital para la neuroeducación, ya que la educación y la escuela se presentan como ejes fundamentales del aprendizaje social y desarrollo emocional, constituyéndose en un sustento presente tanto a nivel natural como social (Lipina & Sigman, 2011).

A raíz de estos antecedentes, la presente investigación pretende revisar y analizar los aportes que la neuroeducación entrega a la práctica docente, adaptándolos en el contexto de pandemia, presentando desde la revisión teórica orientaciones y estrategias de cómo abordar y potenciar las habilidades de aprendizaje en la educación virtual a través de un desarrollo socioafectivo. Comenzaremos por

discutir los principios de la neuroeducación, para luego discutir sus aportes en el contexto del aula virtual y la educación remota, focalizándonos, particularmente, en recomendaciones para el contexto de educación básica (también conocida como educación primaria) de Chile.

## **Desarrollo teórico: principios de la neuroeducación**

Este apartado tendrá dos secciones. Por una parte, se discutirán los principios cognitivo-biológicos y luego los principios ambientales/sociales que se deben tener en cuenta para la propuesta neuroeducativa que se presenta en este artículo.

### *Principios cognitivos de la neuroeducación*

Entender el aprendizaje desde su base neurobiológica nos permite comprender cómo las complejas conexiones neuronales que se dan en los niños y las niñas al interior de las salas de clases se originan a través de señales eléctricas en el cerebro, mediante potenciales de acción y liberación de sustancias químicas a nivel neuronal, conocidos como neurotransmisores (Hardiman et al., 2012). Algunos de ellos son reconocidos en el contexto educativo por sus grandes repercusiones en el aula; a modo de ejemplo, Guillén (2017) nos expone que la dopamina hace que el alumno se motive mediante el juego y mantenga la atención. Por su parte, la serotonina ayuda a que el estudiante esté risueño y complaciente con la tarea, mientras que “la baja noradrenalina potencia la distracción y la baja acetilcolina provoca que el alumno se duerma con una instrucción tediosa” (p. 14).

En este contexto, se hace fundamental a nivel de educación desarrollar la comunicación entre la neurociencia y la práctica docente para mejorar la alfabetización a los educadores acerca de cómo el cerebro responde a los estímulos a los que se enfrenta (Hobbiss et al., 2019). Esto puede ayudar a los profesores a saber cómo estimular y potenciar las habilidades cognitivas involucradas en su quehacer

pedagógico, ya que estas habilidades inhiben o potencian los pensamientos y acciones. Es muy importante para la neuroeducación que los docentes conozcan esto para que puedan abordar de manera más informada la preparación de la clase y el diseño del plan de estudios en torno al desarrollo cognitivo como eje central del aprendizaje (Hermida et al., 2016b; Tan & Amiel, 2019; Tham et al., 2019).

Siguiendo la línea del aprendizaje, Mora (2013) afirma que “aprender es una de las conductas más viejas del mundo” (p. 91), siendo esta una capacidad innata en los seres humanos. Producto de esto, la atención facilita el aprendizaje a través de un esfuerzo continuo, que requiere de autocontrol, motivación y emociones adecuadas, es decir, positivas. Estos esfuerzos apuntan a conocer y comprender los procesos y estímulos cognitivos involucrados en el aprendizaje, con el fin de ayudar a concebir nuevas transformaciones de estas interacciones en la educación e identificar cómo motivar el cerebro de quien enseña y de quien aprende (Lipina & Sigman, 2011).

Estos conocimientos neuroeducativos permiten entender la plasticidad neuronal como proceso fundamental involucrado en el aprendizaje desde la genética, conociendo cómo los factores ambientales estimulantes impactan esta propiedad cerebral provocando efectos en el estudiante a lo largo del arco del conocimiento (Bedregal et al., 2010).

Esta interrelación genética y epigenética permite diferenciar el estadio etario, las principales características del estudiante y lo que el estudiante requiere según su etapa de desarrollo, buscando desde la neuroeducación potenciar estos procesos mediante la interacción social y afectiva al seno del aula de clases en la interacción alumno-docente (Gago & Elgier, 2018).

Al respecto, Bueno y Forés (2018) plantean cómo se potencian los procesos cognitivos de aprendizaje desde la teoría presentando una distinción entre las “edades y el proceso madurativo” (p. 21). A continuación, distinguen tres grandes etapas desde el nacimiento hasta alcanzar la edad adulta (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Descripción de las tres etapas de desarrollo cognitivo tras el nacimiento*

Edad	Etapas cognitivas
0-3	Etapa esencial para imprimir el carácter y temperamento. Es muy importante en esta etapa ofrecer un feedback de todo lo que va aprendiendo del mundo y de la percepción de las propias experiencias. En esta etapa, los adultos son fundamentales para la contención.
4-11	Es la etapa más significativa para las tareas instrumentales y académicas (especialmente, el razonamiento, la interrelación y la memoria), los niños y las niñas descubren la emoción para aprender, se puede jugar con ellos y ellas aprendiendo de cada experiencia. El cerebro percibe como máxima utilidad aquellos aprendizajes asociados a la aceptación, valoración y reconocimiento social. En esta etapa, los adultos juegan el papel de la valoración y el reconocimiento.
Adolescencia	Los seres humanos somos la única especie que tenemos adolescencia, por ende, en esta etapa se busca un lugar en el mundo (situarse). En esta etapa, los adultos deben orientar la capacidad de reflexión y autorregulación emocional.

*Nota.* Bueno y Forés (2018, p. 21).

Asimismo, Tham et al. (2019) argumentan que una de las principales premisas de la neuroeducación es la necesidad de traducir información neurocientífica, con el fin de alfabetizar a los docentes acerca de las etapas de los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje y cómo estos son influenciados mediante la interacción ambiental. Para aquello se debe reconocer la importancia de la plasticidad neuronal como la capacidad que tiene el cerebro de cambiar las conexiones físicas en respuesta al aprendizaje, considerando que existen periodos críticos que permiten el desarrollo de una determinada habilidad en el alumno (Cherrier et al., 2020; Tan & Amiel, 2019).

De esta forma, la plasticidad neuronal es un proceso mediante el cual nuestro cerebro reacciona y responde a la exposición repetida de estímulos cognitivos y sensoriales, atribuyéndole significado mediante la interacción social (Tan & Amiel, 2019). Esta información es relevante para los profesores, debido a que el manejo de estas premisas los ayudará a identificar las etapas sensibles presentes en el desarrollo de los estudiantes y elaborar estrategias pedagógicas ajustadas a las necesidades de cada alumno según su estadio y necesidad cognitiva (Dubinsky et al., 2019). Con esto se pretende que las nuevas estrategias ayuden a originar nuevas conexiones neuronales que propicien la modificación cognitiva y con esto faciliten el aprendizaje (Bueno & Forés, 2018).

#### *Principios socioafectivos de la neuroeducación*

La interacción social es otro punto fundamental del aprendizaje para la neuroeducación, arista que postula “el impacto que genera el desarrollo de un ambiente significativo y emocional como afianzador del aprendizaje” (Valdés-Villalobos, 2022, p. 87). Tan y Amiel (2019) exponen que las emociones ayudan al cerebro a priorizar la información ambiental que finalmente llega a la conciencia focal del alumno, siendo esta información la responsable de las nuevas conexiones neuronales que se originarán en el cerebro.

Estas conexiones fomentarán el aprendizaje de tipo procedimental, observacional, imitativo y asociativo, y generarán conocimiento mediante la capacidad de relacionarse y entender el entorno social a través de las neuronas espejo. Estas últimas son células ubicadas en la zona prefrontal del cerebro que participan en la función de adaptación social, además de fomentar la competencia de entender y percibir sentimientos y emociones de los demás (Navarro et al., 2021; Rizzolatti & Fabbri, 2007). Producto de esta vinculación, estas células neuronales se activan al observar ciertas acciones de otros, las que actúan como precursoras del aprendizaje por imitación y comprensión social (Bedregal et al., 2010; Pineda, 2016).

El aprendizaje por imitación es entonces “potenciado por las neuronas espejo, las que presentan un fuerte impacto como facilitadoras” de conexiones interpersonales, desarrollando su base en la interacción social, demostrando que somos entes sociales y diseñados para interactuar con otros (Rizzolatti & Fabbri, 2007, p. 212). La interacción social permite que los estudiantes se desarrollen producto de la influencia que el entorno provoca sobre ellos, jugando un papel fundamental en este proceso las neuronas espejo como generadoras de empatía. Asimismo, las neuronas espejo son facilitadoras de la memoria y el aprendizaje mediante un continuo de actividades cognitivas de repetición, fuertemente dependiente de la relación con el mundo emocional que lo rodea (Howard-Jones et al., 2016; Lipina & Sigman, 2011; Ruetti et al., 2014). De esta forma, las neuronas brindan un entendimiento neurobiológico de la empatía, permitiendo entender cómo al realizar u observar ciertas acciones de otra persona, se facilita el aprendizaje cooperativo, empático y comprensivo frente a los demás (Blakemore & Frith, 2011).

El conocimiento del funcionamiento de estos procesos es una herramienta fundamental para que los docentes comprendan el origen de la empatía y el impacto que la interacción social tiene en el aprendizaje (Williams et al., 2020). De hecho, los investigadores destacan la importancia de este conocimiento para atender y comprender el estado emocional de los demás, lo cual apoya el desarrollo del trabajo educativo bidireccional (docente-estudiante) y direccional (estudiante-estudiante) que se origina en las salas de clases, el que requiere de armonía, estabilidad, trabajo en equipo y, por supuesto, una cuota importante de emoción (Gago & Elgier, 2018; Ruetti et al., 2014). La importancia de esto último reside en el hecho de que las emociones positivas y negativas activan en el cerebro una región llamada amígdala, la cual es una zona cerebral implicada en el almacenamiento de recuerdos emocionales (Amador, 2020).

Al respecto, Mora (2013) afirma que es esencial conocer el mundo de las emociones para captar la

esencia del aprendizaje, ya las emociones se construyen en el sistema límbico (o cerebro emocional) a través de “lo que se ve, se oye, se toca se paladea o se huele, lo cual tras ser analizado sin significado emocional alguno pasa por las correspondientes áreas sensoriales específicas de la corteza cerebral siendo filtradas mediante el sistema emocional” (p. 41), acuñándolas ahí con la etiqueta de positivo o negativo. Entendiendo que la cognición-emoción es una díada indisoluble que nos lleva a concebir que no hay razón sin emoción, el conocimiento sobre este binomio cardinal es esencial para entender los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, desde la neuroeducación se presenta a este binomio trabajando la emoción como afianzador del aprendizaje, siendo este un dinámico y continuo de saberes que forma parte de la vida escolar, pero que en ocasiones la escuela satura con lineamientos academicistas que no son significativos para los aprendices, por lo que se hace necesario recordar la importancia de prestar atención a las emociones en contextos áulicos.

La discusión recién expuesta está orientada a presentar los principios (cognitivos y socioafectivos) más relevantes de la neuroeducación como campo de estudio implicado en el desarrollo de habilidades cognitivas para el aprendizaje, mediante la entrega de información acerca de los procesos sociales, emocionales y cognitivos involucrados en este proceso. A continuación, discutimos los desafíos que presenta el sistema educativo chileno y los que ha presentado la pandemia a la estructura educativa tradicional, para luego discutir posibles aportes de la neuroeducación y ofrecer recomendaciones ajustadas al aula virtual y educación remota para la educación básica en Chile.

### **Neuroeducación y su desafío educativo**

Previamente al comienzo de la pandemia por el COVID-19, el proceso educativo academicista y colectivo nacional chileno se encontraba teñido por una lógica interpretativa y reproductiva de conte-

nidos, que priorizaba una aplicación directa del sistema educativo general por sobre la experiencia de los estudiantes y su significación personal (Aguayo et al., 2019).

Durante la última década, la educación se ha enfocado en desarrollar competencias generales vinculadas al aprendizaje de contenidos, normalizando la sala de clases como un espacio de recepción de información y evaluación (Nóvoa & Alvim, 2020), mediante logros estandarizados orientados a través de evidencias de aprendizaje dadas por un currículo que busca como producto final conocer las “descripciones de los desempeños que exhiben alumnos y alumnas en los sectores curriculares al final de cada ciclo escolar” (Ministerio de Educación, 2009, p. 5).

Para superar las limitaciones que impone un proceso educativo academicista, se deben considerar las premisas declaradas en los objetivos fundamentales presentes en la actualización de las Bases Curriculares del año 2009, las que apuntan al desarrollo de aprendizajes de carácter comprensivo mediante el potenciamiento de habilidades cognitivas y actitudes afectivas, basadas en el trabajo formativo y social en la educación (Ministerio de Educación, 2011).

En consecuencia, el panorama educativo actual requiere una serie de medidas para ir ajustando su metodología a estas directrices, entre las que se destacan el desarrollo de habilidades cognitivas y el enfoque emocional como principio pedagógico al momento de articular y elaborar estrategias de aprendizaje.

Estas estrategias educativas deben ir orientadas hacia la innovación pedagógica mediante la aplicación de nuevas herramientas y directrices, según proponemos aquí para abrir nuevas posibilidades de mejora transversal de la educación (véase Moreira-Arenas, 2021) mediante una práctica que oriente el aprendizaje hacia su origen cognitivo-afectivo en los aspectos curriculares y fortalezca así los procesos que articulan el aprendizaje. Desde este punto, los aportes que entrega la neuroeducación son significativos, contribución que, en palabras de Koizumi (2004), se orienta a garantizar un desarrollo cogni-

tivo adecuado y significativo. Sin embargo, la neuroeducación no busca aplicar sus abordajes a modo de receta para seguir una planificación, sino más bien pretende ser una herramienta que genere orientaciones en la práctica docente, potenciando así las habilidades que los educandos requieren según sus necesidades y contextos. De esta manera, la neuroeducación es un aporte al desarrollo de la educación en Chile, la cual se rige por un currículo que intentó hacer visible las habilidades dentro de su estructura, pero estas se relegaron a un rango secundario siendo superadas por los contenidos, presentando una dimensión cognitivo-afectiva orientada de forma superficial y limitándola a procesos formativos de investigación y teorización de los estudiantes (Ministerio de Educación, 2011).

### **El desafío de la pandemia**

La pandemia provocada por el COVID-19 produjo un cambio paradigmático en la educación, obligando a trasladar la sala de clases a la virtualidad sin previo ajuste pedagógico, planificación metodológica ni adecuación contextual, generando como consecuencia una improvisación en la pedagogía al tener que adaptar contenidos y habilidades sin directrices previamente definidas (Espino-Díaz et al., 2020). Esta transformación también vio modificado el rol que juega la escuela como agente social, mermando las interacciones colectivas producto del aislamiento al cual los centros educacionales debieron someterse al permanecer cerrados por largos periodos de cuarentena, lo que ha afectado las relaciones sociales y experiencias emocionales que la educación permite en su interacción diaria (Nóvoa & Alvim, 2020).

Como resultado, la escuela dejó de ser un agente social para ser un ente virtual, lo que conlleva una baja comunicación interpersonal entre los estudiantes y repercute en la disminución de la plasticidad neuronal desarrollada como respuesta a las relaciones epigenéticas originadas en el impacto social (Gago & Elgier, 2018).

En consecuencia, como reflexiona Moreira-Arenas (2021), una de las principales inquietudes “que emerge es cómo el modelo de sistema escolar chileno, tradicionalmente basado en la rigidez, puede cambiar y flexibilizarse, considerando lo que ha implicado la pandemia y, sobre todo, las innovaciones que se han ido implementando” (p. 69). En este contexto educativo nuevo, la Agencia de Calidad de la Educación (2021) realizó una invitación a todas las comunidades educativas del país a desarrollar un Diagnóstico Integral de Aprendizajes (DIA), evaluación que contó con la participación de más de 1.800.000 estudiantes en todo Chile, para conocer las percepciones socioemocionales que tenían los alumnos frente a la educación en tiempos de pandemia. En cuanto a la gestión del establecimiento frente al aprendizaje socioemocional, la evaluación realizó la siguiente pregunta: “En tu colegio: Nos enseñan a expresar nuestros sentimientos y emociones (por ejemplo, alegría, enojo, pena, etc.)” (Agencia de Calidad de la Educación, 2021, p. 15).

A esta interrogante cerca del 50 % de los encuestados respondió de forma positiva, evidenciando que al menos la mitad de estos consideran que la gestión socioemocional en los colegios en tiempos de pandemia es deficiente. Se espera que esto, a largo plazo, evidencie efectos negativos en el desarrollo del aprendizaje. En este sentido, Educación (2020) llama a hacer prevalecer la importancia de la educación como fortalecedor del aprendizaje socioafectivo, como modelador social y emocional, y de la escuela como agente de interacción social y emocional para los estudiantes. Es aquí donde cobra relevancia considerar los posibles aportes de la neuroeducación, a partir de la generación de estrategias didácticas aplicables al aula virtual y educación remota que contribuyan al desarrollo de habilidades cognitivas, afectivas y sociales del alumnado. Las clases virtuales entonces deben crear vínculos que permitan a los educandos generar relaciones con sus pares desde la emoción y cooperación, reforzando la comunicación en busca de orientar a que se identifiquen en su sentir mediante

el reflejo neuronal, como afianzador de la memoria y del aprendizaje (Barrios-Tao & Peña, 2019).

En este sentido, es fundamental realizar un análisis crítico sobre qué se hace en el aula virtual actual, y la necesidad de flexibilizar la jornada educativa con el propósito de mejorar las prácticas desde lo declarativo e instruccional, a lo formativo y consensuado, siendo ese un punto primordial en los tiempos de contingencia que la educación necesita, mediante intervenciones adecuadas que vigoren el aprendizaje significativo en los estudiantes trabajando la capacidad de adaptación a esta nueva modalidad de aprendizaje (Amador, 2020; Blake-more & Frith, 2011).

En particular, en tiempos difíciles de pandemia, consideramos que se debe dar especial importancia al desarrollo de conductas empáticas desde la mirada neuroeducativa en las jornadas *online*, flexibilizando las clases a las necesidades afectivas y sociales de los educandos, mediante un diálogo constante de sus sentires y experiencias de vida durante la pandemia, generando un ambiente virtual enriquecido por la calidad de las interacciones. Este acercamiento socioafectivo facilitará el aprendizaje debido a que al integrarse el estudiante a un contexto pedagógico significativo la adhesión del aprendizaje mejora, con relación a la variedad y riqueza del entorno educativo (Barrios-Tao & Peña, 2019).

Para un desarrollo de la empatía como habilidad transversal, se favorece el desarrollo de diálogo bidireccional mediante discusiones grupales que busquen generar reflexiones colectivas y promuevan la comprensión social y el aprendizaje comunitario de escucha, opinión y empatía, relegando a un segundo plano la entrega de contenidos verticales del currículo.

Siguiendo esta línea, Contreras (2020) entrega cinco recomendaciones docentes para abordar el aula virtual desde los aportes epigenéticos que la neuroeducación entrega, con énfasis en las relaciones sociales y afectivas transversales que la educación requiere y los procesos cognitivos reforzados mediante estas interacciones. Hemos adaptado estas recomendaciones a la contingencia educativa a la que nos enfrentamos entregando sugerencias aplicables al aula virtual con base en nuestra propia experiencia docente para el nivel de educación básica en Chile (Guillén, 2017; Moreira-Arenas, 2021; Palanca & Ramos, 2018; Ramos, 2020; Torres-Toukourmidis & Romero-Rodríguez, 2018; Villanueva et al., 2011) (Figura 2).

**Figura 2***Recomendaciones para el aula virtual en educación básica*

<b>Resignificar el espacio de aula virtual</b>	<p>Educación online en tiempos de pandemia involucra tener las reglas claras de la clase al comenzar con el objetivo de que los niños puedan comprender lo importante que es cuidar el clima áulico para su aprendizaje. Se recomienda trabajar el proceso de autorregulación de los alumnos mediante el uso del chat que las plataformas virtuales presentan, guiando a los estudiantes a escribir sus dudas por este medio. Además, se invita a contar con la participación de un estudiante que sea el moderador de este recurso, teniendo como responsabilidad ir leyendo las preguntas a medida que se vayan generando, para así mantener la atención e interés de los niños por querer plantear sus dudas de forma constante y ordenada. El estudiante encargado puede turnarse a diario, para que así motivar a los alumnos a tomar responsabilidades en el desarrollo de la clase, y que esto sea un incentivo para controlar las interrupciones grupales. Trabajar la autorregulación a lo largo de la clase sincrónica ayudará a los estudiantes a controlar sus propios impulsos, comenzar o detener alguna actividad según sus necesidades así lo requieran (Villanueva et al., 2011).</p>
<b>Planificación de la clase</b>	<p>Se invita a los docentes a organizar los contenidos y actividades de aprendizaje de acuerdo a delimitaciones del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) la cual plantea una metodología que permite a los estudiantes trabajar en línea y colectivamente de forma sincrónica o asincrónica. Además, el ABP permite articular diferentes asignaturas, reforzando la habilidad de planificación y reforzando el trabajo en equipo, mediante un compromiso activo con la tarea que requiere trabajo de emocionalidad y pertenencia al grupo “para que sean capaces de entender la aplicabilidad y significación de sus aprendizajes” (Ramos, 2020, p. 48).</p>
<b>Interacción</b>	<p>Se sugiere trabajar la narración de historias o <i>storytelling</i>, lo cual es una metodología activa que la atención y mantiene el interés de los estudiantes mediante una comunicación bidireccional, basado en la creación y narración de historias, mediante la ejemplificación y entrecruzamiento de conocimientos. En este sentido, el <i>storytelling</i> es una excelente estrategia para activar conocimientos, ya que permite que los estudiantes vayan creando historias con los contenidos aprendidos, exponiendo por turnos (autorregulación) y recordando lo trabajado en las clases anteriores, creando significado de manera colectiva. Esta metodología busca trabajar un aprendizaje activo, el cual conlleva un mayor grado de compromiso con la tarea, debido a que se desarrolla una mayor interacción con los contenidos abordados, a través de la “realización de preguntas, resolución de problemas, y reflexión sobre lo que han aprendido” (Ramos-Villagrasa et al., 2019, p. 12).</p>
<b>Actividades lúdicas</b>	<p>En este punto se presenta la gamificación, la cual es una actividad que consiste en reforzar la motivación de los estudiantes con actividades que sean gratificantes, lo cual se transforma en aprendizaje desde el significado que la tarea tiene para el alumno (Guillén, 2017). La finalidad de toda estrategia de gamificación en el aula es lograr la motivación intrínseca de los alumnos, es decir, “activar el deseo por continuar aprendiendo a través del compromiso de atención e interacción que la dinámica lúdica ofrece en forma de recompensas, estatus, logros y competiciones” (Torres-Toukourmidis &amp; Romero-Rodríguez, 2018, p. 62). En relación a lo expuesto, es importante ofrecer estímulos significativos, por ejemplo, que entre los compañeros elijan quién puede ser el ayudante de la clase siguiente en honor al buen comportamiento y participación en clases.</p>
<b>Innovación</b>	<p>La pandemia nos plantea el desafío de innovar y co-diseñar, apuntando a la esencia de la pedagogía, buscando una construcción colectiva de la comunidad educativa (Moreira-Arena, 2021) desarrollando las habilidades de los estudiantes. Es importante activar a nivel cognitivo la habilidad de la curiosidad en docentes y estudiantes, mediante la estimulación de nuevas oportunidades de generar conocimiento, y planteando qué decisiones son las más adecuadas, y cuáles le hará innovar y ser más creativos en el aula (Guillén, 2017). Se invita así a los profesores a aprovechar las clases online para activar toda su creatividad, tomando la contingencia como oportunidad para buscar herramientas innovadoras, considerando las nuevas estrategias que se están presentando.</p>

*Nota:* Adaptación de sugerencias en Contreras (2020).

El desarrollo de habilidades socioafectivas debe dar espacio a procesos cognitivos que mantengan y capten la atención de los estudiantes, guiándolos a alcanzar objetivos afianzables cognitivamente, en el contexto del aula virtual y de la educación remota (Muñoz, 2012; Ruetti et al., 2014).

En la práctica existe un gran número de estrategias que, a través del aprendizaje activo y con significado, pueden estimular el cerebro y ayudar a captar su atención aun en la educación remota, alejando la teoría tradicional de las aulas y la pasividad que la educación actual presenta de solo repetir y recibir información. Un ejemplo que se suma a las recomendaciones de la figura 2 se refiere al hecho de que la atención de las emociones en el espacio áulico mantiene la curiosidad en los alumnos y actúa como un facilitador de la memoria (Barrios-Tao & Peña, 2019; Gago & Elgier, 2018; Guillén, 2017),

mediante un entrecruzamiento de habilidades que permiten generar recuerdos a largo plazo, las cuales se han visto relegadas a un segundo plano en el nuevo escenario educativo producto de la pandemia.

Complementando estas recomendaciones, a continuación, se entregan una serie de acciones remediales neuroeducativas desde una visión genética postuladas por Forés et al. (2015) y su equipo (Figuras 3, 4 y 5), las cuales hemos adaptado a la contingencia educativa producto de la pandemia para el contexto chileno de educación básica remota (segunda columna), dándole énfasis a la cognición y alfabetización docente, entregando sugerencias aplicables al aula virtual en educación básica. El primer texto después de cada encabezado corresponde a la relevancia cognitiva explicada por Forés et al. (2015) y el segundo texto corresponde a nuestras sugerencias de adaptación y aplicación en el aula virtual.

**Figura 3**  
*Sugerencias neuroeducativas aplicables al aula virtual*

Atención	Memoria y reflexión
<p>Todas las actividades requieren de una atención deliberada, pero cuando se consigue la familiaridad, acaba simplificándose la tarea, y la transferencia neuronal, cuanto más automática, menor atención requiere. Cuando tenemos una atención plena en aquello que hacemos, podemos valorar la actividad o mejorar la práctica, con lo que obtendremos un aprendizaje de la rutina habitual.</p>	<p>Otro punto importante es promover la metacognición del estudiante a través de actividades en las que debe reflexionar sobre lo que hace y aprende, con el fin de tomar conciencia de lo que hace y sabe.</p>
<p><b>Entrenar la atención, como puerta a la motivación:</b> Una forma eficiente de potenciar la atención sería dividir la clase en bloques diferentes, de diez o máximo quince minutos, con el fin de presentar la actividad y generar la motivación que el aprendizaje requerirá por grupos pequeños de estudiantes. Desde la perspectiva de la atención, el bloque inicial resulta crucial, por lo que este debería dedicarse a analizar las cuestiones más importantes, además de indagar en el sentir de los estudiantes durante la jornada. Se podrían destinar los siguientes bloques a otras tareas, como debatir y reflexionar sobre lo visto o dedicarlas al trabajo cooperativo mediante grupos online.</p>	<p><b>Reflexión de cierre de jornada:</b> Para finalizar la clase, es importante llevar a cabo alguna actividad de cierre, como, por ejemplo, hacer un resumen, un mapa conceptual o mantener un simple debate entre el grupo completo que permita analizar y reflexionar sobre lo que se ha trabajado durante la jornada y la forma en la que se sintieron desarrollándolo con el objeto, de generar un afianzamiento del aprendizaje en la memoria a largo plazo gracias al significado que se le entregó a la actividad.</p>

*Nota:* Adaptación de Forés et al. (2015) de información de relevancia cognitiva.

**Figura 4**  
*Sugerencias neuroeducativas aplicables al aula virtual (cont.).*

Integración	Curiosidad
<p>Las actividades de aprendizaje en las salas de clases requieren de la integración necesaria de información entre el hemisferio izquierdo y el derecho, y de la interconexión de diferentes funciones que realiza el cerebro, en las que intervienen muchas regiones distintas. Desde este punto, el que algunas regiones cerebrales se ocupen de funciones específicas y concretas significa que el cerebro tiene comportamiento modular, pero no aislado por lo que se sostiene que el cerebro funciona como un todo. De este entendimiento surge que no se trata de separar a los estudiantes por sus dominios, como se pensó antaño, sino que se busca facilitar e integrar el uso de ambos hemisferios de manera sinérgica.</p> <p><b>Enseñando a pensar y entendiendo el cerebro como un todo:</b> Potenciando al hemisferio derecho, es interesante proponer actividades online que promuevan la imaginación como herramienta para mejorar el aprendizaje y la consecución de objetivos. Se propone desarrollar pequeños ejercicios de imaginación en clase, por ejemplo, solicitando que se imaginen en situaciones donde sienten satisfacción por asimilar y memorizar con agilidad los contenidos. Todo esto refuerza la autoestima, confianza y seguridad en sus capacidades personales; una vez realizada la imaginación se debe consultar a los educandos sobre qué sintieron, dándoles tiempo de compartir sus experiencias con el resto del grupo. Este tipo de propuestas integran los dos hemisferios y sus funcionalidades y potencialmente crean un vínculo emocional.</p>	<p>La diferencia entre los hemisferios cerebrales sitúa la novedad y el aprendizaje de forma clara. Unir la novedad del hemisferio derecho con las rutinas del izquierdo obligará al cerebro a pensar de una forma creativa. Esto ayudará a mantener la atención, debido a que esta habilidad no constituye un proceso cerebral exclusivo de un hemisferio, sino que hay diferentes redes neuronales que confluyen para que el aprendizaje significativo se origine.</p> <p><b>Actividades creativas:</b> Se orienta el diseño de actividades lúdicas y participativas de las clases virtuales, dando espacio a la planificación de la jornada a los estudiantes para que descubran mediante sugerencias y preguntas los nuevos aprendizajes, jugando el docente el rol de facilitador y acompañante del proceso. A modo de ejemplo, se puede comenzar la clase con una frase, dibujo o video juego de interés para los estudiantes que genere un quiebre de lo tradicional del contenido a abordar. Producto que esta novedad se activará la curiosidad, activando las redes de atención. También se sugiere reforzar las buenas preguntas y aportes con un aplauso colectivo o estímulo de puntos extras, y siempre con una felicitación de forma socializada. Durante el desarrollo de la clase, se deben introducir elementos que generen incongruencia, sorpresa o novedad, con el objeto de medir la atención y quebrar la clase expositiva dando pie a la reflexión desde los estudiantes, para reforzar la metacognición.</p>

*Nota:* Adaptación de Forés et al. (2015) de información de relevancia cognitiva.

**Figura 5**  
*Sugerencias neuroeducativas aplicables al aula virtual (cont.).*

Descanso	Ejercicio físico
<p>Son múltiples las formas en las que descansar ayuda al desarrollo de actividades cognitivas: 1) Mejora la plasticidad sináptica, es decir, fortalece las conexiones neuronales que nos permiten aprender; 2) Genera nuevas neuronas en el hipocampo. Este proceso, conocido como neurogénesis, facilita el aprendizaje y, a diferencia de lo que se creía hace unos años, puede darse a cualquier edad; 3) Aumenta la vascularidad cerebral. En este proceso, relacionado con la neurogénesis, aumenta la sangre que llega a las neuronas, lo que facilita la llegada de toda una serie de nutrientes que mejoran su funcionamiento.</p> <p><b>Pausas activas:</b> La atención tiene tiempos acotados según edad, por lo que es importante conocerlos y cada cierto período detener la clase y realizar una pausa activa con el grupo. A modo de ejemplo, una pausa activa puede ser un baile, una elongación, un ejercicio de respiración, o una postura de yoga, entre otros. Lo importante es que se realice de forma periódica durante la jornada cada 30 minutos promedio (según el grupo etario) y sin extenderse más de 5 minutos en la detención de clase. Además, esta actividad debe ser desarrollada de forma colectiva y guiada por el/la docente. Esto ayudará a retomar la concentración mejorando la atención ejecutiva y con ello se afianzará el contenido en la memoria de mejor manera.</p>	<p>La neurociencia demostró que el rendimiento de los niños en las pruebas cognitivas es mejor tras la sesión de ejercicio físico, especialmente cuando la complejidad de las tareas es mayor, ya que los niños mejoran su tiempo de reacción en la realización de tareas. Además, se generan mayores señales de ondas cerebrales relacionadas con el autocontrol y la atención ejecutiva, lo cual es fundamental para centrarse en las tareas de aprendizaje.</p> <p><b>Comenzando con actividades dinámicas:</b> El ejercicio físico ayuda al proceso de neurogénesis mejorando la flexibilidad cognitiva, por lo que se sugiere comenzar las jornadas con actividades dinámicas y grupales como son deporte y artes, para luego dar paso a las asignaturas de mayor carga horaria y exigencia cognitiva, lo cual ayudará a activar cognitivamente a los estudiantes al comienzo de la jornada y, además generará una mayor flexibilidad y disposición frente a la tarea futura.</p>

*Nota:* Adaptación de Forés et al. (2015) de información de relevancia cognitiva.

Las directrices expuestas esperan orientar a los docentes para que comprendan la socioafectividad desde el prisma neuroeducativo y sus aportes como aspecto fundamental para promover estrategias de enseñanza y aprendizaje que posibiliten a los estudiantes alcanzar una mejora educativa significativa (Hobbiss et al., 2019; Tovazzi et al., 2020).

### Conclusiones

Frente a las nuevas realidades educativas impuestas por la pandemia, resulta urgente cambiar la mirada educativa en busca de ampliar el enfoque académico para potenciar habilidades y emociones en la sala de clases, en lugar de seguir replicando un modelo de reproducción academicista que “ha sido posicionado en la discusión pública a través de un juicio que señala sus déficits y dificultades” (Aguayo et al., 2019, p. 152). A partir de lo expuesto a lo largo del desarrollo del presente escrito, se hace un llamado a reformular la educación trabajando como eje los principios neuroeducativos expuestos, invitándolos a darle una orientación socioafectiva a las aulas virtuales, promoviendo el diálogo afectivo como afianzador del aprendizaje en los estudiantes. Además, se insta a dar paso a las nuevas herramientas que la neuroeducación está entregando, evidenciando que es posible mejorar la educación mediante la emoción como activador de procesos cognitivos y sociales y afianzador del aprendizaje, siendo este el proceso final que busca una educación exitosa. En síntesis, el presente artículo buscó ofrecer una propuesta neuroeducativa siguiendo el trabajo teórico de destacados académicos en materia neuroeducativa.

Las sugerencias que se proponen fueron adaptadas a la contingencia vivida producto de la pandemia, invitando a los educadores a tomar algunas consideraciones generales y recomendaciones sobre cómo se puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes con sutiles modificaciones curriculares neuroeducativas en la planificación de la jornada virtual. Esto se

ha realizado con el objeto de aportar al desarrollo y a la alfabetización docente en el conocimiento de las habilidades sociales y emocionales de los y las estudiantes, debido a que estas destrezas han estado sumamente mermadas durante los últimos años lectivos y es de gran importancia volver a reeducarlas.

En esta línea, los últimos resultados formales entregados en la prueba SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación<sup>c</sup>) declaran un bajo nivel por parte de los estudiantes en los indicadores de desarrollo personal y social en Chile (Agencia de Calidad de la Educación, 2019), información trascendental, ya que es la escuela el primer espacio público de aprendizaje al cual los estudiantes se exponen fuera de su nicho familiar y, probablemente, es el espacio en el que las relaciones humanas se transforman en modelos de interacción afectiva y convivencia social (Milicic et al., 2013, 2021). Es aquí donde las adecuaciones levantadas para la propuesta centrada en la neuroeducación que se presenta en este artículo ponen su acento y pretende aportar al fundamento de educar socioafectivamente en el clima áulico virtual.

### Referencias

- Agencia de Calidad de la Educación. (2019). *Resultados Educativos 2018*. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/4551>
- Agencia de Calidad de la Educación. (2021). *Resultados Diagnóstico Integral de Aprendizaje 2021*. [https://www.mineduc.cl/wpcontent/uploads/sites/19/2021/05/PresentacionDIA\\_26\\_mayo.pdf](https://www.mineduc.cl/wpcontent/uploads/sites/19/2021/05/PresentacionDIA_26_mayo.pdf)
- Aguayo, P. N., Vargas, P. R., & Puigcercós, R. M. (2019). The meaning of the school in Chile. The creation of opposed paradigms from the discourse of the public policy, academia and educational research. *Estudios Pedagógicos*, 45(1), 151-168. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052019000100151>

<sup>c</sup> SIMCE: evaluación nacional que mide de forma cuantitativa los logros sobre el alcance de los Estándares de Aprendizaje obtenidos por los estudiantes en los diferentes niveles de enseñanza.

- Amador, A. G. (2020). Pertinencia y trascendencia de la neuroeducación en tiempos de pandemia y distanciamiento social / Relevance and transcendence of neuro education in times of pandemic and social distancing. *Revista Ciencias de La Educación*, 30, 1245-1268. <https://orcid.org/0000-0002-9330-0365>
- Bana, W., & Cranmore, J. (2019). Perceptions of professional development on neuroscience Elementary Teacher Perceptions of Professional Development on the Neuroscience of Learning. *Mid-Western Educational Researcher*, 31(3), 333-347.
- Barrios-Tao, H., & Peña, L. J. (2019). Líneas teóricas fundamentales para una educación emocional. *Educación y Educadores*, 22(3), 487-509. <https://doi.org/10.5294/edu.2019.22.3.8>
- Bedregal, P., Shand, B., Santos, M. J., & Ventura-Juncá, P. (2010). Aportes de la epigenética en la comprensión del desarrollo del ser humano Contribution of epigenetics to understand human development. *Revista de Medicina Chile*, 366-372.
- Blakemore, S. J., & Frith, U. (2011). *Cómo aprende el cerebro: las claves para la educación*. Booket, Ed.
- Bueno, D., & Forés, A. (2018). 5 principios de la neuroeducación que la familia debería saber y poner en práctica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 13-25.
- Cherrier, S., le Roux, P. Y., Gerard, F. M., Wattelez, G., & Galy, O. (2020). Impact of a neuroscience intervention (NeuroStratE) on the school performance of high school students: Academic achievement, self-knowledge and autonomy through a metacognitive approach. *Trends in Neuroscience and Education*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2020.100125>
- Contreras, A. (2020, April 16). *Cinco tips para una clase virtual más atractiva*. [www.uchile.cl](http://www.uchile.cl)
- Cumpa Valencia, M. (2020). Usos y abusos del término “neurociencias”: una revisión sistemática en revistas indexadas Scielo. *Revista conciencia EPG*, 4(1), 30-67. <https://doi.org/10.32654/concienciaepg.4-1.3>
- Dubinsky, J. M., Guzey, S. S., Schwartz, M. S., Roehrig, G., MacNabb, C., Schmied, A., Hinesley, V., Hoelscher, M., Michlin, M., Schmitt, L., Ellingson, C., Chang, Z., & Cooper, J. L. (2019). Contributions of Neuroscience Knowledge to Teachers and Their Practice. *Neuroscientist*, 25(5), 394-407. SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/1073858419835447>
- Educación 2020. (2020). *Parte 2: Recomendaciones pedagógicas para la educación socioemocional*. [www.educacion2020.cl](http://www.educacion2020.cl)
- Espino-Díaz, L., Fernández-Caminero, G., Hernández-Lloret, C. M., Gonzalez-Gonzalez, H., & Álvarez-Castillo, J. L. (2020). Analyzing the impact of COVID-19 on education professionals. Toward a paradigm shift: ICT and neuroeducation as a binomial of action. *Sustainability (Switzerland)*, 12(14). <https://doi.org/10.3390/su12145646>
- Ferrés, J., & Masanet, M. J. (2017). Communication efficiency in education: Increasing emotions and storytelling. *Comunicar*, 25(52), 51-60. <https://doi.org/10.3916/C52-2017-05>
- Forés, A., Gamo, J., Guillén, J., Hernández, T., Ligioiz, M., Pardo, F., & Trinidad, C. (2015). *Neuromitos en educación: el aprendizaje desde la neurociencia*. Plataforma Editorial.
- Gago, L. G., & Elgier, Á. M. (2018). Trazando puentes entre las neurociencias y la educación. Aportes, límites y caminos futuros en el campo educativo. *Psicogente*, 21(40). <https://doi.org/10.17081/psico.21.40.3087>
- Goswami, U. (2015). Neurociencia y Educación: ¿podemos ir de la investigación básica a su aplicación? Un posible marco de referencia desde la investigación en dislexia. *Psicología Educativa*, 21(2), 97-105. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2015.08.002>
- Guillén, J. (2017). Neuroeducación en el aula: De la teoría a la práctica. In *Create Space*.

- Hardiman, M., Rinne, L., Gregory, E., & Yarmolinskaya, J. (2012). Neuroethics, neuroeducation, and classroom teaching: Where the brain sciences meet pedagogy. *Neuroethics*, 5(2), 135-143. <https://doi.org/10.1007/s12152-011-9116-6>
- Hermida, M. J., Segretin, M. S., Soni García, A., & Lipina, S. J. (2016). Conceptions and misconceptions about neuroscience in preschool teachers: a study from Argentina. *Educational Research*, 58(4), 457-472. <https://doi.org/10.1080/00131881.2016.1238585>
- Hobbiss, M. H., Massonnié, J., Tokuhama-Espinosa, T., Gittner, A., de Sousa Lemos, M. A., Tovazzi, A., Hindley, C., Baker, S., Sumeracki, M. A., Wassenaar, T., & Gous, I. (2019). "UNIFIED": Bridging the Researcher-Practitioner Divide in Mind, Brain, and Education. *Mind, Brain, and Education*, 13(4), 298-312. <https://doi.org/10.1111/mbe.12223>
- Howard-Jones, P.A., Varma, S., Ansari, D., Butterworth, B., de Smedt, B., Goswami, U., Laurillard, D., & Thomas, M. S. C. (2016). The principles and practices of educational neuroscience: Comment on Bowers (2016). *Psychological Review*, 123(5), 620-627. American Psychological Association Inc. <https://doi.org/10.1037/rev0000036>
- Koizumi, H. (2004). The concept of "developing the brain": A new natural science for learning and education. *Brain and Development*, 26(7), 434-441. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2003.09.011>
- Lipina, S., & Sigman, M. (2011). *La pizarra de Babel: puentes entre neurociencia, psicología y educación*. Libros del Zorzal.
- Martínez-González, A. E., Rodríguez, J. A. P., Delgado, B., & García-Fernández, J. M. (2018). Neuroeducation: Contributions of neuroscience to curricular competences. *Publicaciones de La Facultad de Educación y Humanidades Del Campus de Melilla*, 48(2), 23-34. <https://doi.org/10.30827/PUBLICACIONES.V48I2.8331>
- Milicic, N., Alcalay, L., Berger, C., & Álamos, P. (2013). Aprendizaje socioemocional en estudiantes de quinto y sexto grado: Presentación y evaluación de impacto del programa base. *Ensaio*, 21(81), 645-666. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362013000400002>
- Milicic, N., Alcalay, L., Berger, C., & Torretti, A. (2021). *Aprendizaje Socioemocional* (2ª ed.). Editorial Planeta.
- Ministerio de Educación. (2009). *Actualización Bases Curriculares*. [www.curriculumnacional.cl](http://www.curriculumnacional.cl)
- Ministerio de Educación. (2011). *Fundamentos bases curriculares 2011 educación. Básica propuesta presentada para aprobación del consejo nacional de educación*. [www.curriculumnacional.cl](http://www.curriculumnacional.cl)
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. E. Alianza, Ed.
- Moreira-Arenas, A. (2021). Una respuesta a la pandemia: la innovación educativa en las escuelas chilenas. An Answer to the Pandemic: Educational Innovation in Chilean Schools. *Revista Saberes Educativos*, 7, 60-72.
- Muñoz, W. (2012). *Estrategias de estimulación del pensamiento creativo de los estudiantes en el área de educación para el trabajo en la III etapa de educación básica*. Editorial Académica Española.
- Navarro, C., Universidad, R., & el Sabio, A. X. (2021). *El perfil del Neuroeducador*. Editorial Inclusión. <https://cristinavarro Psicología.blogspot.com/search>
- Nóvoa, A., & Alvim, Y. (2020). Nothing is new, but everything has changed: A viewpoint on the future school. *Prospects*, 49(1-2), 35-41. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09487-w>
- Palanca, M., & Ramos, A. (2018). La gamificación en el aula E/LE multigeneracional: la «habitación de escape» como modelo de propuesta didáctica. *Foro de Profesores de E/LE*, 14, 207-216. <https://doi.org/10.7203/foreole.14.13349>

- Pineda, W. F. (2016). La teoría de la Mente desde el Marco de la Neurociencia Cognitiva Social. *Psicogente*, 19(35), 8-13. <https://doi.org/10.17081/psico.19.35.1202>
- Ramos, N. (2020). Pintando Sonrisas: una experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos Painting Smiles: A Project Based Learning. *Observar*, 14, 46-62. [www.observar.eu](http://www.observar.eu)
- Rizzolatti, G., & Fabbri, M. (2007). Focus: Brain and Mind Understanding Actions and the Intentions of Others: The Basic Neural Mechanism. *European Review*, 15(2), 209-222.
- Ruetti, E., Ortega, I., & Martín, J. (2014). Emociones y cognición: factores modeladores del aprendizaje y la memoria en niños y adolescentes. In V. Campos (Ed.), *Repensando la Psicología Educativa en la Sociedad del Conocimiento* (pp. 73-86). Punto & Gráfica S.A.C.
- Tan, Y. S. M., & Amiel, J. J. (2019). Teachers learning to apply neuroscience to classroom instruction: case of professional development in British Columbia. *Professional Development in Education*. <https://doi.org/10.1080/19415257.2019.1689522>
- Tham, R., Walker, Z., Tan, S. H. D., Low, L. T., & Annabel Chen, S. H. (2019). Translating education neuroscience for teachers. *Learning: Research and Practice*, 5(2), 149-173. <https://doi.org/10.1080/23735082.2019.1674909>
- Torres-Toukourmidis, Á., & Romero-Rodríguez, L. (2018). Creciendo juntos: Estrategias para promover la autorregulación en niños preescolares. In R. García-Riuz, A. Pérez-Rodríguez, & Á. Torres (Eds.), *Educación para los nuevos medios. Claves para el desarrollo de la competencia mediática en el entorno digital* (pp. 61-72). Editorial Universitaria Abya-Yala.
- Tovazzi, A., Giovannini, S., & Basso, D. (2020). A New Method for Evaluating Knowledge, Beliefs, and Neuromyths About the Mind and Brain Among Italian Teachers. *Mind, Brain, and Education*, 14, 187-199.
- Valdés-Villalobos, B. (2022). Neuroeducación y sus alcances socioafectivos en el quehacer docente. *JONED. Journal of Neuroeducation*, 2(2), 86-94. <https://doi.org/10.1344/joned.v2i2>
- Villanueva, L., Vega, L., & Poncelis, M. F. (2011). *Creciendo juntos: Estrategias para promover la autorregulación en niños preescolares* (M. E. Gómez, Ed.). Puentes para Crecer, Facultad de Psicología, de la UNAM.
- Williams, K. E., Savage, S., & Eager, R. (2020). Rhythm and Movement for Self-Regulation (RAMSR) intervention for preschool self-regulation development in disadvantaged communities: a clustered randomised controlled trial study protocol. *BMJ Open*, 10(9), e036392. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-036392>