

---

## Revista de Estudios y Experiencias en Educación REXE

journal homepage: <http://revistas.ucsc.cl/index.php/rexe>

---

# Neurociencia y orientaciones ministeriales chilenas de aprendizaje socioemocional en primer ciclo

Valeria Mella Sánchez<sup>a</sup>, Víctor Molina Vásquez<sup>b</sup>, Jazmín Pangui Inostroza<sup>c</sup> y Ximena Martínez Oportus<sup>d</sup>  
Universidad Mayor, Temuco, Chile.

*Recibido: 08 de enero 2021 - Revisado: 03 de mayo 2021 - Aceptado: 27 de mayo 2021*

---

### RESUMEN

---

Ante un escenario crítico de salud mental y factores que alteran el neurodesarrollo afectivo típico en la población, durante el 2020 el Ministerio de Educación ha dispuesto de orientaciones curriculares para afrontar el aprendizaje socioemocional. Por tal motivo, se realizó una revisión sistemática de las investigaciones de neurodesarrollo del sistema límbico y de las referencias bibliográficas de las orientaciones ministeriales de aprendizaje socioemocional. Se obtuvieron 140 estudios publicados entre el 2015 y el 2020 de neurodesarrollo del sistema límbico y 167 artículos referenciados por las orientaciones ministeriales, que fueron analizadas siguiendo una adaptación del modelo PRISMA. Del análisis realizado, se concluye que las orientaciones curriculares poseen un sustento teórico-empírico apoyado principalmente por la psicología y con escaso aporte de las neurociencias. Se sugiere que el MINEDUC tome en consideración aportes del neurodesarrollo del sistema límbico para una mejor contextualización del aprendizaje socioemocional.

*Palabras clave:* Sistema límbico; desarrollo emocional; infancia.

---

<sup>\*</sup>Correspondencia: [valeria.mella@mayor.cl](mailto:valeria.mella@mayor.cl) (V. Mella).

<sup>a</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-6796-159X> (jazminpangui01@gmail.com).

<sup>b</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-2312-8149> (victor.molina.vasquez@gmail.com).

<sup>c</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-8285-635X> (valeria.mella@mayor.cl).

<sup>d</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-7130-1316> (ximena.martinez.oportus@umayor.cl).

# Neuroscience and Chilean ministerial orientations of socio-emotional learning in first cycle

---

## ABSTRACT

---

The critical scenario of mental health and factors that alter the typical affective neurodevelopment of the population, during 2020, the Ministry of Education has had curriculum orientations to deal with socio-emotional learning. For this reason, a systematic review of neurodevelopmental research of the limbic system and bibliographic references to the ministerial guidelines for socio-emotional learning was carried out. A total of 140 studies published between 2015 and 2020 were obtained on the neurodevelopment of the limbic system and 167 articles referenced by ministerial guidelines, which were analyzed following an adaptation of the PRISMA model. From the analysis carried out, we conclude that the curricular orientations have a theoretical-empirical sustenance supported mainly by psychology and with a low contribution from neurosciences. This suggests that Mineduc consider contributions from the neurodevelopment of the limbic system for better contextualization of socio-emotional learning.

*Keywords:* Limbic system; emotional development; childhood.

---

## 1. Introducción

La irrupción del aprendizaje socioemocional en la educación en los últimos años ha dispuesto un replanteamiento de los aprendizajes, tradicionalmente centrado desde un plano cognitivo, hacia una mirada más integral que incorpore otras dimensiones del desarrollo humano ([Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura \[UNESCO\], 2015](#)). Esta inclusión en la educación responde a la necesidad de atender el bienestar biopsicosocial de las personas, y los problemas que alteren el neurodesarrollo afectivo típico o salud mental, como el estrés, la pobreza o la violencia.

En Chile, los datos obtenidos en contexto pre pandemia, indican que, en términos de salud mental, 7 de cada 10 personas, entre los 13 y 21 años declaran haber padecido o padecer alguna enfermedad, condición o problema psicológico, como crisis de angustia o ansiedad, trastornos del sueño, estrés laboral o académico ([CADEM, 2019](#)). En pandemia, según los datos obtenidos por la encuesta *#estamosconectados* declaran que el 41% de los estudiantes encuestados sienten estrés y ansiedad, el 35% manifiesta sentir frustración y molestia ([Educación 2020, 2020](#)).

En términos de pobreza, el 20,7% de la población se sitúa en la pobreza multidimensional, que comprende cinco dimensiones de bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social, vivienda y entorno, redes y cohesión social. Mientras que, el 8,6% de la población vive en situación de pobreza por ingreso económico ([Ministerio de Desarrollo Social y Familia \[MINDES\], 2020](#)).

En cuanto a violencia, de acuerdo con los resultados obtenidos en la novena encuesta nacional de la juventud en 2018, a jóvenes de 15-29 años, indican que el 24,7% de los encuestados ha sufrido algún tipo de discriminación, un 18,2% ha sufrido violencia física; un 15,3% ha experimentado violencia psicológica al interior de las escuelas o casas de estudios ([Instituto Nacional de la Juventud \[INJUV\], 2018](#)). En la misma línea de violencia, otros datos mues-

tran que los índices de maltrato en el país por parte de padres o cuidadores hacia los niños corresponden alrededor del 60%, lo cual se traduce en que 6 de cada 10 niños es disciplinado con métodos violentos en su crianza parental ([Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia \[UNICEF\], 2019](#)).

Ante el actual escenario de salud mental y factores ambientales que alteran el neurodesarrollo afectivo típico en la población, durante los últimos años se ha enfatizado la necesidad de una educación emocional que aborde el aprendizaje socioemocional como un proceso por el cual las personas adquieran y apliquen conocimientos, habilidades y actitudes, con el propósito de desarrollar un bienestar socioemocional, mejorar el rendimiento académico, disminuir problemas de conducta, y actuando como un elemento preventivo ([Bisquerra, 2009](#); [CASEL, 2019](#)). Es por ello, que el Ministerio de Educación, en adelante, MINEDUC, ha dispuesto de una serie de orientaciones curriculares orientadas en el aprendizaje socioemocional, que se han intensificado a raíz de la situación sanitaria que afecta al país.

En concordancia con lo anterior, el presente estudio busca identificar aspectos relevantes asociados a neurociencia afectiva en el contexto nacional, que fundamenten las referencias bibliográficas utilizadas por el Ministerio de Educación para la elaboración de documentos asociados a desarrollo socioemocional, en una revisión sistemática actualizada y contextualizada al escenario social actual que busque responder las siguientes interrogantes: ¿Cómo se relacionan las investigaciones basadas en el neurodesarrollo del sistema límbico en infancia con las orientaciones de aprendizaje socioemocional elaboradas por el Ministerio de Educación desde la reforma educacional del año 2009 para estudiantes de primer ciclo básico? ¿Cuáles son las investigaciones basadas en el neurodesarrollo del sistema límbico de la infancia con las que se redactan las orientaciones de aprendizaje socioemocional del Ministerio de Educación de Chile? ¿Cómo los hitos del neurodesarrollo se relacionan con las orientaciones de aprendizaje socioemocional propuestas por el Ministerio de Educación de Chile?

## 2. Marco teórico

La reforma educacional del 2009 permitió otorgar una mirada integral de la educación, estableciéndose como un “proceso que abarca distintas etapas de la vida y que tiene como finalidad alcanzar su desarrollo espiritual, ético, moral, intelectual, artístico, físico y afectivo” ([LGE, 2009, p. 1](#)). Del mismo modo, indica que la educación básica y media deben fomentar entre otros, el desarrollo afectivo a través de sus objetivos. Posteriormente, se distribuyeron una serie de programas a disposición de todos los establecimientos educacionales, en los que se destacan las Bases Curriculares de Orientación, que releva el desarrollo personal y social de manera transversal. Más adelante, y a modo de reforzar la convivencia escolar, surge el Plan de Aprendizaje socioemocional para abordar el bienestar biopsicosocial de los y las estudiantes.

### 2.1 Aprendizaje Socioemocional en Chile

A modo de reforzar el Plan Nacional de Convivencia Escolar, el Ministerio de Educación, ha dispuesto de una serie de orientaciones curriculares referidas al aprendizaje socioemocional en los estudiantes. De esta manera surge el documento *Aprendizaje Socioemocional Fundamentación para su implementación*, que tomando en consideración el modelo CASEL, se compone de 3 acciones concretas para su gestión; para la cultura escolar; para su implementación en la asignatura de orientación y para fortalecer los vínculos entre docentes y estudiantes.

En la actualidad, y como respuesta a la emergencia sanitaria generada por el COVID-19, que implicó el confinamiento de las familias del país y la suspensión de clases presenciales, se incorporaron orientaciones para el acompañamiento y cuidado socioemocional para los estudiantes: la *Priorización del Programa de Orientación*, que aborda la asignatura desde la transversalidad y siguiendo el modelo de [Bisquerra \(2009\)](#), que comprende 5 competencias socioemocionales: Conciencia emocional, Regulación emocional, Autonomía emocional, Competencia emocional, Competencias para la vida y el bienestar. *Orientaciones para la familia*, que entrega indicaciones para abordar a los hijos en tiempos de pandemia.

Para los docentes, se dispone de la *Bitácora Docente*, la que se compone de 4 claves, cada una de ellas con actividades que profundizan las características o necesidades de los docentes. Además, se dispone de orientaciones ante un eventual retorno a la presencialidad; *Preparando el Espacio para un Regreso a Clases Socioemocionalmente Seguro*, que entrega orientaciones para directores y docentes que buscan propiciar la contención y seguridad socioemocional de los estudiantes que retornan a clases. De igual forma, el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas, dispuso de orientaciones y herramientas para complementar y apoyar el aprendizaje socioemocional en las personas, entregando directrices para directores, profesores y apoderados.

Los documentos detallados presentan mayoritariamente una perspectiva desde la psicología en sus diferentes aristas. Existen vertientes ligadas a la psicología positiva, clima organizacional, crianza y recomendaciones parentales, desarrollo de competencias, efectos de estrés y cansancio, documentos elaborados por organizaciones internacionales, entre otros. En un porcentaje menor, se toman en consideración documentos orientados al neurodesarrollo infantil.

## 2.2 Neurodesarrollo del Sistema Límbico

Las emociones, su procesamiento y regulación están vinculados al sistema límbico. Tiene sus orígenes en las aportaciones de Broca en 1878, quien explica sistemáticamente su organización en la corteza. Más adelante, Papez en 1937 describe una serie de circuitos entre diferentes regiones cerebrales que participan en el procesamiento de las emociones. Mclean en 1949 las integra y expande, incorporándose como parte del cerebro emocional o sistema límbico, responsable de las emociones del ser humano ([Pessoa y Hof, 2015](#)).

Actualmente se acepta que, el sistema límbico es el encargado del procesamiento de las emociones a nivel de los centros superiores cerebrales, participando en procesos cognitivos de la conducta, aprendizaje y memoria ([Gamarra y Velarde, 2017](#)). Se subdivide en dos sistemas: límbico emocional y límbico de memoria, los que actúan de forma independiente. Ambos, están constituidos por circuitos neuronales que involucran diferentes estructuras corticales y subcorticales, como la amígdala cerebral, giro cingulado; fórnix; tálamo e hipotálamo; hipocampo; núcleos accumbens y septales ([Torres, Córdoba, Cerón, Amézquita y Bastidas, 2015](#)).

## 2.3 Neurodesarrollo y Circuitos Límbicos

El sistema límbico posee una conectividad entre las estructuras que la componen y otras regiones cerebrales, formando una red de circuitos que interactúan entre sí de forma unidireccional y bidireccional. Esta conectividad permite el control de las emociones y la capacidad de influir en el comportamiento emocional y social de un individuo ([Enatsu et al., 2015](#)).

## 2.4. Efecto de Alteraciones Ambientales en el Sistema Límbico

### 2.4.1 Estrés

El estrés crónico induce anhedonia o incapacidad para experimentar placer, disminuye fuerzas sinápticas y afecta la potenciación a largo plazo en el circuito hipocampo-núcleo accumbens, circuito trascendental para mantener el estado hedónico normal. El tratamiento con antidepresivos genera una reversión de estos cambios. Por lo tanto, la fuerza de la actividad sináptica será crítica para la respuesta a la recompensa (LeGates et al., 2018). Es por esta razón que el estrés crónico del individuo repercute fuertemente en la adquisición de nuevos conocimientos y la metacognición.

### 2.4.2 Pobreza

La pobreza infantil está asociada a niveles altos de estrés crónico, donde aumenta la presión arterial, la presencia de cortisol basal, los niveles de catecolaminas y afecta los neurocircuitos de regiones límbicas claves para la regulación emocional como amígdala, hipocampo y corteza prefrontal, provocando una alteración del eje hipotalámico-pituitario-adrenal, la cual se traduce en un reclutamiento de circuitos de generación de emociones (ínsula) produciendo alteraciones consistentes en regulación emocional (Liberzon et al., 2015).

### 2.4.3 Violencia

Existen modificaciones estructurales en el circuito amígdala-corteza prefrontal media, como la disminución del grosor de la corteza prefrontal medial y el volumen de la amígdala, además de una mayor reactividad de esta última ante estímulos negativos, alterando la conectividad de ambas estructuras. También, se evidencia una reducción del volumen hipocampal como consecuencia de la exposición a violencia infantil (McLaughlin, Weissman y Bitrán, 2019).

## 2.5 Regulación Emocional

La regulación emocional es un proceso de control de las emociones en que la persona es capaz de modular la ocurrencia, la intensidad y la duración de las respuestas emocionales, frente a un estímulo o situación, evitando conductas inapropiadas e involucra la participación de diferentes estructuras cerebrales como el tálamo, hipotálamo, ganglios basales, tronco encefálico, hipocampo, corteza cingulada anterior, corteza insular, cuerpo amigdalino y regiones de la corteza prefrontal quienes interactúan entre sí (Morawetz, Bode, Derntl y Heekeren, 2017).

La activación de las conexiones neuronales implicadas en la regulación emocional depende de los procesos y estrategias a utilizar. Se dividen en dos categorías; centradas en los antecedentes, utilizadas antes y durante el proceso emocional, y corresponden a estrategias adaptativas de reevaluación cognitiva y despliegue de la atención; centradas en las respuestas, que ocurre durante la respuesta emocional y aborda estrategias desadaptativas como la supresión de la emoción y la rumia (Weissman et al., 2019). La modulación de respuestas negativas está mediada por la activación de estructuras cognitivas como áreas de la corteza prefrontal, mientras que las positivas están moduladas por la participación de estructuras subcorticales, como el cuerpo estriado por su participación con el sistema de recompensa (Morawetz et al., 2017).

Las respuestas emocionales en niños y jóvenes no tienen la misma magnitud que la de los adultos. Al no tener la corteza prefrontal completamente mielinizada y aún continuar en poda sináptica se genera un sistema nervioso que tiene un sistema límbico y neuroendocrino funcional, pero con una corteza prefrontal inmadura, lo que genera una dificultad para la regulación de las emociones (Glejer, Ciccarelli, Chomnalez y Ricci, 2019). Por esta razón, es necesario establecer estrategias de regulación emocional por parte de los adultos a cargo del cuidado de los niños y jóvenes.

### 3. Metodología

El presente estudio consiste en una revisión sistemática en cuanto a las referencias de los documentos ministeriales de aprendizaje socioemocional y en base al neurodesarrollo del sistema límbico en la infancia. El estudio es una investigación no experimental del tipo transeccional, siguiendo un modelo descriptivo, de acuerdo con el modelo propuesto por Hernández, Fernández y Baptista (2014).

#### 3.1 Instrumentos

Se utilizará para el análisis, la revisión sistemática de bibliografía, siguiendo el modelo adaptado de PRISMA. Luego, se generará un archivo editable en MENDELEY, el cual es un paquete informático de gestión de referencias, usado para manejar listados bibliográficos y citas al escribir ensayos y artículos.

#### 3.2 Estrategia de Búsqueda

Se realizaron 2 búsquedas de literatura, la primera consistió en una revisión de las referencias bibliográficas de los documentos ministeriales de aprendizaje socioemocional en el buscador Google Académico para identificar su procedencia.

Se revisaron las referencias de los siguientes documentos ministeriales: *Aprendizaje Socioemocional. Fundamentación para la implementación; Bitácora Docente; Orientaciones pedagógicas para la priorización curricular (Orientación); Orientación 1: Comprender la crisis y su impacto socioemocional; Orientación 2: ¿Cómo apoyar socioemocionalmente a nuestras hijas e hijos en pandemia?; Orientación 3: Planificando una estrategia para la contención socioemocional de la comunidad educativa; Herramienta práctica: Recuperar la calma. Actividades dirigidas a equipos directivos, docentes y asistentes de la educación; Herramienta Práctica: Fortalecer los vínculos. Actividades dirigidas a equipos directivos, docentes y asistentes de la educación; Herramienta práctica: Despertar esperanza y optimismo. Actividades dirigidas a equipos directivos, docentes y asistentes de la educación.*

El período de recogida fue desde el 01.07.20 al 01.12.20 y se recopilaron todas las referencias de los documentos mencionados anteriormente, filtrando aquellas referencias que utilicen descriptores “sistema límbico”, “desarrollo emocional” e “infancia”.

La segunda búsqueda, consistió en una revisión de la literatura en la base de datos de PUBMED y Web of Science, para ofrecer una mirada transversal del tema de estudio. El período de recogida fue desde el 01.09.20 al 21.12.20 y se recopilaron artículos publicados desde el 2015 al 2020, utilizando los descriptores “*limbic system*”, “*emotional development*”, “*and children*”. En las bases de datos de PUBMED y Web Of Science se realizó una búsqueda avanzada, donde se filtraron los resultados encontrados. En ambas bases, se utilizan los operadores booleanos para buscar registros que incluyan todos los términos separados (AND), o bien para filtrar la búsqueda de registros que excluyan términos separados (NOT) o bien registros que incluyan cualquiera de los términos separados (OR).

El resultado de búsqueda fue el siguiente: (limbic system) AND (emotional development) AND (children) NOT (diseases OR pathologies OR disorders) NOT (addiction OR substance abuse OR drug abuse). Los términos “limbic system” y “emotional development”, nos permiten acercarnos a la literatura en cuanto a dimensión socioemocional desde un área neurocientífica, mientras que, el término “children”, nos acerca al grupo estudiado.

### 3.3 Criterios de Inclusión

Los criterios de inclusión que se establecieron para la selección de los artículos son:

- Estudios empíricos con datos recolectados mediante métodos cuantitativos, cualitativos o mixtos.
- Estudios teóricos que describan la neurociencia afectiva o desarrollo emocional en la infancia.
- Estudios contextualizados con el campo de las neurociencias y que permitan entender el neurodesarrollo del sistema límbico.
- Estudios que analicen y exploran el concepto de sistema límbico, desarrollo emocional e infancia.
- Para la búsqueda referida a literatura de neurodesarrollo del sistema límbico, se seleccionaron estudios publicados entre los años 2015 y 2020. Mientras que, para la revisión de los documentos ministeriales, se consideraron todos los estudios.

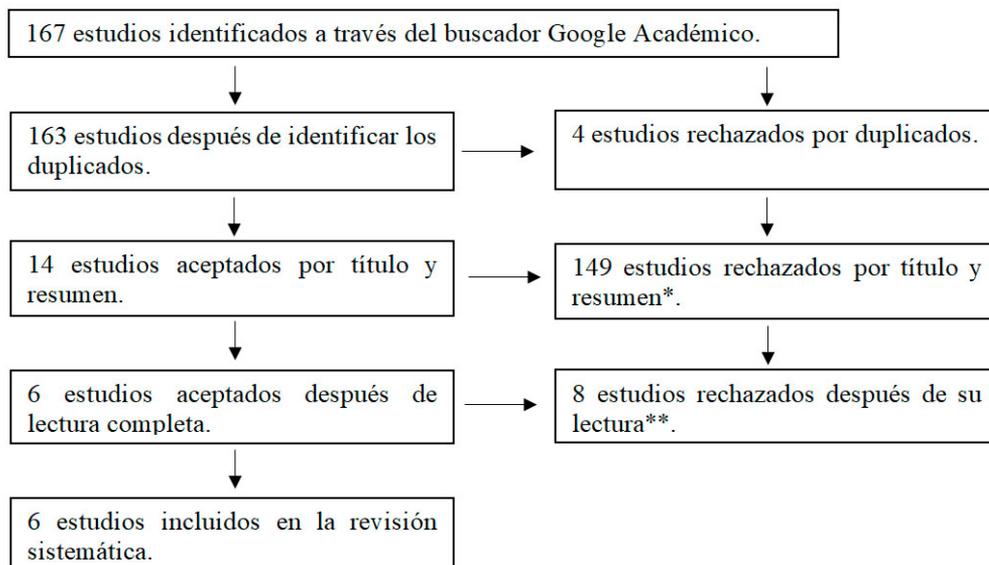
### 3.3 Procedimiento

Con el fin de ilustrar el proceso, la figura 1 detalla las fases realizadas en la revisión de las referencias bibliográficas de los documentos ministeriales. Una vez que se identificaron los estudios duplicados (4) se procedió a la revisión de las 163 referencias, para valorar su inclusión, en base a la lectura del título y resumen. Se calificaron en “aceptado” o “rechazado” conforme a la presencia o ausencia de los criterios definidos. En esta fase se rechazaron 149 estudios por no cumplir los criterios de inclusión y de exclusión y/o se encontraban duplicados, lo que se especifica en la Figura 1. Dichos artículos abordaban principalmente temáticas asociadas a experiencias de estudios de caso en clima escolar, guías de revisión de programas ASE, análisis de malestar y bienestar docente, documentos de promoción del buen trato, guías de recomendaciones para padres, temas con un fuerte vínculo psicológico y experiencial. Posteriormente, se procedió a realizar la lectura completa de los 14 estudios aceptados por título y resumen, para aceptar o rechazar su inclusión final. Durante este proceso se rechazaron 8 estudios, principalmente por su naturaleza teórica en formato libro y página web, aceptándose 6 estudios para su revisión.

La figura 2 detalla el procedimiento seguido y las distintas fases realizadas en la revisión de las investigaciones basadas en el neurodesarrollo del sistema límbico en infancia. Se procedió a revisar los 151 estudios encontrados para valorar su inclusión en base a la lectura del título y resumen. La valoración de cada estudio fue cualitativa, con calificaciones de “aceptado” o “rechazado” en base a la presencia o ausencia de los criterios definidos. En esta fase se rechazaron 98 estudios por incumplimiento de los criterios. A continuación, se procedió a la lectura completa de los 53 estudios restantes para aceptar o rechazar. Luego del análisis de los estudios, se rechazaron 22, principalmente por no estar contextualizados en el campo de las neurociencias, ni por centrar su foco principal en el sistema límbico en la infancia. Finalmente, se obtuvieron 31 estudios que cumplían los criterios de inclusión para la revisión sistemática.

**Figura 1**

*Fases de la revisión sistemática de las Orientaciones ministeriales.*



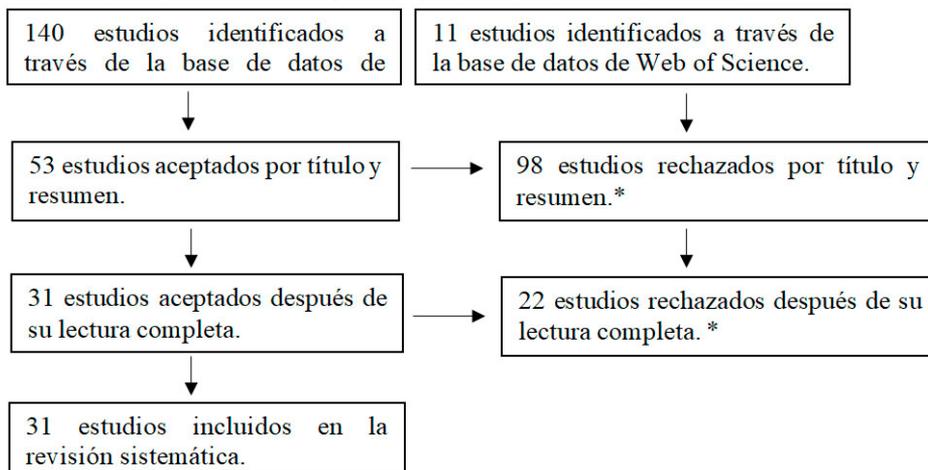
Fuente: Adaptación de PRISMA (Liberati et al., 2009).

\*Se rechazan estudios por ausencia de los conceptos: sistema límbico, desarrollo emocional e infancia en el título y resumen.

\*\* Se rechazan estudios por ser de naturaleza teórica-explicativa en formato página web.

**Figura 2**

*Fases de la revisión sistemática en Neurodesarrollo del sistema límbico.*



Fuente: Adaptación de PRISMA (Liberati et al., 2009).

\*Se rechazan estudios por ausencia de los conceptos: sistema límbico, desarrollo emocional e infancia en el título y resumen.

\*\* Se rechazan estudios por ser de naturaleza teórica-explicativa en formato página web.

A continuación, se detallan se detallan las tablas con el protocolo de análisis de las características de los artículos sobre neurodesarrollo del sistema límbico y las orientaciones ministeriales de aprendizaje socioemocional:

**Tabla 1**

*Análisis de las características de los artículos sobre las Orientaciones ministeriales.*

N°	Fuente	País	Tamaño muestra	Diseño estudio	Objetivo
1	OCDE, 2018	No aplica	No aplica	Teórico	Describir la literatura sobre habilidades sociales y emocionales, desarrollo y maleabilidad, y factores que influyentes, interculturalidad, comparabilidad y relevancia para una amplia gama de educación. Representar un marco teórico conceptual para nuevo estudio de la OCDE sobre habilidades sociales y emocionales.
2	Taylor, Oberle, Durlak & Weissberg, 2017.	EE.UU	82 estudios	Empírico	Evaluar las intervenciones de aprendizaje social y emocional universal (SEL) basadas en la escuela, involucrando a 97.406 estudiantes de jardín infantil a secundaria.
3	UNESCO, 2016.	No aplica	No aplica	Teórico	Evaluar el desempeño de los estudiantes en educación de los países de América Latina y el Caribe. Generar conocimientos que contribuyan a que los Ministerios de Educación de la región tomen decisiones informadas en materia de políticas educativas a partir del análisis de resultados de las investigaciones evaluativas.
4	CASEL, 2015.	No aplica	No aplica	Teórico	Brindar a los educadores información para seleccionar e implementar programas SEL en sus distritos y escuelas.
5	OCDE, 2015.	No aplica	No aplica	Teórico	Identificar los tipos de habilidades sociales y emocionales que impulsan los resultados futuros de los niños. Describir pruebas del modo en que los responsables de la elaboración de políticas, las escuelas y las familias facilitan el desarrollo de habilidades sociales y emocionales mediante prácticas de enseñanza, crianza y programas de intervención.
6	Durlak, Weissberg, Dymnicki, Taylor y Schellinger, 2011.	EE.UU	213 estudios	Empírico	Evaluar las intervenciones de aprendizaje social y emocional universal (SEL) basadas en la escuela, involucrando a 279.934 estudiantes de jardín infantil a secundaria.

**Tabla 2***Análisis de las características de los artículos sobre Neurodesarrollo del sistema límbico.*

N°	Fuente	País	Tamaño Muestra	Diseño Estudio	Objetivo
1	Thijssen, Collins & Luciana, 2020.	Países Bajos	2000	Empírico	Evaluar las asociaciones entre el entorno familiar y las medidas del circuito amígdala-corteza prefrontal medial están mediadas por el desarrollo puberal en niños de 9-10 años.
2	Abend, et al., 2020.	EE.UU*	87	Empírico	Contrastar si el nivel de inhibición conductual de la primera infancia predice distintas asociaciones en evolución entre la función de la amígdala-PFC y los síntomas de ansiedad a lo largo del desarrollo.
3	Perry, et al., 2019.	EE.UU		Empírico	Investigar los mecanismos causales por los cuales la escasez y exposición a la adversidad en la vida temprana influye en la actividad del eje HPA en la vida posterior.
4	Kerr, et al., 2019.	EE.UU	No aplica	Teórico	Describir las perspectivas de varias disciplinas para comprender mejor la influencia de las interacciones entre padres e hijos en los neurocircuitos que dan forma a la regulación de las emociones.
5	Vidal-Ribas, et al., 2019.	España	38	Empírico	Examinar si la exposición pasada al estrés predice alteraciones en el procesamiento de la anticipación de la recompensa en los niños y si el procesamiento de la anticipación de la recompensa en los niños predice la reactividad del estrés a un factor de estrés social en la adolescencia temprana.
6	Callaghan, et al., 2019.	EE.UU	109	Empírico	Contrastar las diferencias en la reactividad de la amígdala a las señales visuales del padre frente al extraño durante la resonancia magnética funcional.
7	Perry, et al., 2019.	EE.UU	296	Empírico	Comparar las habilidades de regulación de las emociones entre niños y adolescentes post institucionalizados y no adoptados (nunca institucionalizados).
8	Salzwedel, et al. 2019.	Alemania	233 sujetos	Empírico	Estudiar el desarrollo de la conectividad funcional de la amígdala durante la infancia.
9	Gabard-Durnam, et al., 2018.	EE.UU	80 niños	Empírico	Conocer sobre el desarrollo funcional de la amígdala antes de la infancia.
10	Acosta, et al., 2019.	Finlandia	27 sujetos	Empírico	Investigar la relación entre el estrés prenatal y la estructura cerebral del niño con problemas conductuales.
11	Neuenschwander, et al., 2018.	EE.UU	107 niños	Empírico	Proporcionar evidencia sobre los mecanismos subyacentes asociados a las funciones ejecutivas, que se relacionan con la regulación del estrés infantil en la asociación entre los trastornos del estado ánimo relacionados con el estrés materno prenatal.

12	Choi, Taylor, Hong, Kim y Yi, 2018	Canadá	51 niños	Empírico	Estudiar los correlatos neuronales de la seguridad del apego de los niños utilizando imágenes de resonancia magnética funcional.
13	Achterberg, et al., 2018.	Países Bajos	220 sujetos	Empírico	Estudiar la heredabilidad de las redes de conectividad entre las regiones cerebrales límbicas/subcorticales y prefrontales-corticales durante la infancia.
14	Gao, et al., 2018.	Canadá	No aplica	Teórico	Estudiar la generación continua de neuronas en la zona subgranular del hipocampo y su integración posterior de las neuronas recién generadas, que alteran los patrones de conectividad de entrada y salida del giro dentado, lo que potencialmente hace que los recuerdos ya almacenados en esos circuitos sean más difíciles de acceder.
15	Gaffrey, et al., 2018.	EE.UU	52 niños	Empírico	Examinar las asociaciones concurrentes entre la respuesta del cortisol después de un factor estresante, la actividad cerebral funcional para recompensar y la gravedad de la depresión en niños.
16	Kuhlman, Geiss, Vargas y Lopez-Duran, 2018.	EE.UU	121 sujetos	Empírico	Examinar la interacción entre la reactividad del eje hipotalámico-pituitario-adrenal a un factor de estrés agudo y la exposición a diferentes tipos de trauma infantil como predictores de salud mental.
17	Bollinger, Scott-Smith y Mendes, 2017.	EE.UU	No aplica	Teórico	Estudiar como el trauma complejo del desarrollo impacta en el desarrollo neurobiológico a través de la creación de un entorno aterrador e impredecible en el que se desarrolla el cerebro.
18	Ahlgrim, et al., 2017.		No aplica	Teórico	Estudiar el lóbulo temporal medial y su papel en la percepción, la memoria y el comportamiento emocional.
19	Tottenham & Gabard-Durnam, 2017.	EE.UU	No aplica	Teórico	Considerar el circuito de actividad de la amígdala en su contexto de desarrollo, cuando es necesario un aprendizaje máximo sobre las emociones e incentivos del entorno.
20	Oberle, et al., 2017.	Canadá	151 sujetos	Empírico	Determinar la relación entre la disregulación de la ira, la actividad del cortisol y la agresión designada por los compañeros en niños con desarrollo típico en su entorno de aula cotidiana.
21	Opendak, Goud y Sullivan, 2017.	EE.UU	No aplica	Teórico	La revisión se centra en el papel único de la presencia del cuidador durante el trauma temprano en la vida en la programación de los déficits en el comportamiento social y el procesamiento de amenazas.

22	Roos, et al., 2017.	EE.UU	No aplica	Teórico	Caracterizar la medida en que un paradigma de factor estresante de tarea de emparejamiento modificado induce la activación del eje hipotalámico-pituitario-adrenal, más allá de una condición de control estrechamente emparejada.
23	Thomason y Marusak, 2017.	EE.UU	40 niños	Empírico	Examinar los principios básicos de la hipótesis que señala que a medida que los niños maduran, se vuelven cada vez más independientes y dependen menos del apoyo de los cuidadores.
24	Silvers, et al., 2017.	EE.UU	112 personas	Empírico	Investigar si los efectos de la edad en la amígdala y corteza prefrontal son específicos de los estímulos afectivos o pueden encontrarse también para los estímulos neutrales.
25	Romund, et al., 2016.	EE.UU	112 sujetos	Empírico	Estudiar cómo se desarrollan los procesos subyacentes con la edad referidos a la regulación de las emociones.
26	Gee, 2016.	Alemania	83 sujetos	Empírico	Estudiar el impacto de las variaciones normativas de la paternidad en el procesamiento de las emociones neuronales.
27	Yoshinara, et al., 2016.	Japón	32 sujetos	Empírico	Estudiar la conectividad funcional del cerebro relacionada con la respuesta simpática a los estímulos temerosos.
28	Jedd, et al., 2015.	EE.UU	38 sujetos	Empírico	Estudiar el impacto del maltrato en la relación de la amígdala y otras estructuras cerebrales.
29	Tallot, Doyere y Sullivan, 2015.	París	No aplica	Teórico	Revisar la trayectoria de desarrollo de áreas clave del cerebro involucradas en el condicionamiento aversivo.
30	Tottenham, 2015.	EE.UU	No aplica	Teórico	Estudiar el desarrollo del circuito de conexiones recíprocas entre la amígdala y el córtex prefrontal en humanos está íntimamente relacionado con la prestación de cuidados.
31	Graham, Pfeifer, Fisher, Carpenter y Fair, 2015.	EE.UU	23 sujetos	Empírico	Estudiar el conflicto entre padres como una forma común de estrés en la vida temprana, relevante como resultado de la salud mental de los niños.

#### 4. Discusión

En el presente estudio se analizaron dos temáticas, la neurociencia inmersa en las orientaciones de aprendizaje socioemocional del Ministerio de Educación de Chile y la investigación neurocientífica referida al neurodesarrollo del sistema límbico en la infancia, para describir las posibles convergencias entre ambas áreas, debido a que presentan el aprendizaje socioemocional como base común de conocimiento.

En términos generales, los resultados muestran que, de 167 estudios referenciados desde los documentos ministeriales, solo 8 son aceptados por los criterios de inclusión/exclusión

del presente estudio, lo cual equivale a un 4,7% de artículos, los cuales incluyen aspectos neurocientíficos que argumentan las orientaciones de aprendizaje socioemocional. Por otra parte, de los 151 estudios referenciados en bases de PUBMED y Web of Science, son 35 estudios los cuales se orientan a la vertiente afectiva-emocional en la niñez, lo cual equivale a un 23,17%.

Según los datos encontrados por [Durlak et al. \(2011\)](#) y en [Taylor et al. \(2017\)](#), se releva la importancia de los programas de aprendizaje socioemocional (ASE), porque mejoran significativamente las habilidades actitudinales, comportamentales y conductas pro sociales de los estudiantes, con efectos positivos en competencias socioemocionales sobre el “yo”, los demás y la escuela. Esto se respalda en lo mencionado por [Bisquerra y Pérez-Esoda \(2012\)](#), quienes, además, agregan que, el ASE favorece la salud física y mental, y contribuye a mejorar el rendimiento académico.

En contraste a este tema, no se encontraron estudios en el área de neurociencia que estudien en específico el tema en particular.

Por su parte, lo informado por [Chernyshenko, Kankaraš y Drasgow \(2018\)](#) para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, en adelante OCDE, señalan que, los países pertenecientes a la OCDE reconocen la necesidad de entregar competencias socioemocionales a los estudiantes, pero no detalla evidencia de guías de desarrollo emocional en los estudiantes en los países consultados. A pesar de esto, existe un promisorio número de enfoques pedagógicos y contextos de aprendizaje que merecen exploración y que potenciarían a los sistemas educativos, como sugiere [Garaigordobil \(2018\)](#), quien observa un aumento en el nivel de participación de los estudiantes en la comunidad educativa y también la convivencia cuando es intervenido por estos enfoques pedagógicos.

Contrastando las ideas de varios autores, se observa una estrecha relación al reconocer la importancia de las habilidades de regulación emocional, conectividad funcional de la amígdala con otras estructuras cerebrales durante la infancia, medición de factores que predicen las diferencias individuales en la regulación emocional y entendimiento de las asociaciones entre la funcionalidad de conectividad de la corteza prefrontal y amígdala con el nivel de inhibición conductual.

Por un lado, [Perry et al. \(2019\)](#) describen que, una mejor regulación emocional predice menores problemas de comportamiento. Esto concuerda con los aportes de [Romund et al., \(2016\)](#) y [Silvers et al. \(2017\)](#), quienes relevan la importancia del conocimiento de las emociones, y su puesta en práctica en el aula, como la regulación emocional, entregando directrices para entender el desarrollo de los procesos subyacentes con la edad, como el caso de la amígdala y corteza prefrontal. Si los efectos de ambas con la edad dependen de estímulos emocionales específicos o de estímulos neutrales.

También, mantiene estrecha relación con los aportes de [Oberle et al. \(2017\)](#), quienes entregan información sobre la desregulación de ira, cortisol y agresión en niños con desarrollo típico.

Por otro lado, [Salzwedel et al. \(2019\)](#) destacan la conectividad funcional de la estructura amigdalina durante toda la infancia, entregando referencias nuevas sobre la aparición temprana de la regulación emocional, esto concuerda con [Tottenham y Gabard-Durnam \(2017\)](#), quienes indican que se debe considerar el circuito de la actividad amigdalina en su contexto de desarrollo, sobre todo cuando es necesario un aprendizaje máximo sobre las emociones y estímulos ambientales.

Del mismo modo, [Gabard-Durnam et al. \(2018\)](#) resaltan la conectividad funcional de la amígdala hacia otras regiones durante la infancia y los efectos en el desarrollo emocional y cognitivo. Tal es el caso de la relación entre amígdala, corteza prefrontal e hipocampo, como

lo señalan Tallot, Doyere y Sullivan (2016), señalando que, la respuesta aversiva no solo involucra el estímulo en sí, sino también el contexto en que esta asociación ocurre, y que este se relaciona con la maduración de las áreas cerebrales antes mencionadas. O lo dispuesto por Yoshihara et al. (2016) quienes enfatizan que la respuesta simpática producida por el miedo está influenciada por la conexión entre la amígdala y corteza cingulada.

También, destaca la conexión entre la amígdala y la corteza prefrontal relacionada con la atención, la que según Abend et al. (2020) mantiene una estrecha asociación con síntomas de ansiedad como consecuencia del nivel de inhibición conductual.

En este ámbito, se hace necesario indagar en las publicaciones relacionadas a neuroeducación y desarrollo del sistema involucrado en las emociones y en la gestión de estas, que permitan argumentar con sustento academicista las orientaciones que son entregadas a la educación chilena de miles de niños y niñas. Con esto, se asegura una base consolidada de conocimiento actual referido al funcionamiento cerebral en determinadas etapas de desarrollo, lo cual fomentará una educación emocional cerebralmente respetuosa con el individuo.

Al mismo tiempo, las metodologías pedagógicas con argumento en neurociencias robustecen la adquisición de aprendizajes en la integralidad del individuo. Lo que concuerda con Banihashemi et al. (2017), quienes evidenciaron en las vías límbicas de la materia blanca una vinculación con la emoción, la cognición y el comportamiento, siendo, además, potencialmente maleables a las influencias de los eventos traumáticos a lo largo del desarrollo, lo que puede ser abordado desde los contextos educativos.

También, se aborda el tema de la incidencia de otros factores en el desarrollo de las habilidades socioemocionales. En los estudios de la OCDE (2016), referenciado en las orientaciones de aprendizaje socioemocional del Ministerio de Educación, se describe la maleabilidad de las habilidades socioemocionales y sus factores influyentes. Lo que se respalda en la evidencia encontrada desde las neurociencias, que en sus estudios describen, examinan e investigan como otros factores influyen en el desarrollo socioemocional, como el caso del entorno familiar, situaciones de estrés o trauma.

En este sentido Thijssse, Collins y Luciana (2020) evaluaron las asociaciones entre el entorno familiar y las medidas del circuito amigdalino-corteza prefrontal medial, encontrando que un entorno familiar subóptimo se relacionaría con un aceleramiento en el desarrollo de materia blanca y gris en la corteza cingulada anterior.

En la misma línea, un entorno familiar basado en el maltrato dispone de efectos negativos y duraderos, tal y como lo mencionan Jedd et al. (2015), quienes encontraron en adultos alteraciones en la conexión amígdala-hipocampo-corteza prefrontal como consecuencia del maltrato sufrido en su niñez. Lo que concuerda con Opendak et al. (2017), quienes encontraron alteraciones en la amígdala como consecuencia del maltrato, trayendo consigo problemas de comportamiento social de las personas.

De igual manera, lo sostienen Bollinger, Scott-Smith y Mendes (2017), señalando además, que los traumas vividos en la infancia en individuos carentes de un entorno familiar adecuado trae consigo efectos negativos en el desarrollo del sistema límbico y en la corteza prefrontal, afectando principalmente durante la adolescencia. Relevando el cuidado de los padres con el niño, porque influye más adelante, como lo declara Tottenham (2015), quien hace hincapié en la prestación de los cuidados correspondientes de los padres durante la infancia, estableciendo procesos neuro afectivos que permitirán un comportamiento emocional adecuado en la etapa adulta.

En tanto, Perry et al. (2019) investigaron los mecanismos por los cuales la escasez y exposición a la adversidad en la vida temprana influyen en la actividad del eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA) en la vida posterior, y, por lo tanto, en la respuesta directa frente

al estrés. Esto concuerda con Glejzer et al. (2019), quienes establecen que las respuestas al estrés están mediadas por el HPA. Su activación permite comprender cómo estos sistemas apoyan la función emocional y cognitiva. Kuhlman et al. (2018) indican que el trauma infantil es un predictor de diversa sintomatología en salud mental. De manera semejante, Roos et al. (2017) sugieren que el eje HPA lo emparejen con el sistema nervioso autónomo, para una mejor comprensión de estos sistemas de respuesta al estrés.

Por su parte, Vidal-Ribas et al. (2019) examinaron si la exposición al estrés predice alteraciones en el procesamiento de la anticipación de la recompensa y si existe diferencia en la reactividad de la amígdala. Como resultado de estos estudios, se señala que existen asociaciones directas entre exposición a adversidades relacionadas con la escasez durante los primeros años de vida y un funcionamiento social alterado, donde se encuentra un papel mediador de la actividad del eje hipotalámico-pituitario-adrenal.

Así mismo, Gaffrey et al. (2018) estudiaron las asociaciones entre los niveles de cortisol ante un factor de estrés, la actividad cerebral funcional y la gravedad de la depresión en niños, concluyendo que el procesamiento neuronal alterado de recompensa se relaciona con niveles más altos de cortisol y los niveles de depresión en edad preescolar. Similarmente, Acosta et al. (2019) incorporaron el estudio de la relación entre el estrés prenatal y la estructura cerebral del niño con problemas conductuales. Mientras que, Neuenschwander et al. (2018) proporcionaron evidencia sobre los mecanismos subyacentes asociados a las funciones ejecutivas que se relacionan con la regulación del estrés en etapa infantil.

En los documentos referenciados de las *orientaciones de aprendizaje socioemocional* también se considera lo propuesto por UNESCO (2009), que están directamente relacionados con brindar a los educadores información para implementar programas de educación socioemocional en sus escuelas y la correspondiente evaluación del desempeño de los estudiantes de los países de América Latina. Frente a este tema, no se encuentran publicaciones atinentes referidas al área neurocientífica. Por otra parte, la búsqueda en el área de *neurociencias*, específicamente en el neurodesarrollo del sistema límbico, también aportó temas relacionados con el desarrollo socioemocional, que no se encontraron en las referencias de *orientaciones de aprendizaje socioemocional*.

Por un lado, Choi et al. (2018), Kerr et al. (2019), Callaghan et al. (2019) estudiaron los correlatos neuronales de la seguridad del apego e influencia de las interacciones entre padres e hijos en los neurocircuitos que dan forma a la regulación de las emociones. Como resultados de estos estudios, se encontró que la relación padres-hijos es un mecanismo neurobiológico para afrontar el desarrollo de los circuitos de la regulación emocional de los niños.

En contraste con lo anterior, cuando el cuidado de los padres es desorganizado y existen conflictos, trae efectos en el niño, como lo indica Gee (2016), quien establece consecuencias profundas y duraderas en la maduración de los circuitos límbicos, claves para la regulación de las emociones, o lo dispuesto por de Graham et al. (2015), quienes encontraron una mayor reactividad en la corteza cingulada posterior y corteza prefrontal medial anterior, por ende, una mayor emocionalidad negativa en los niños, como consecuencia de conflictos interparentales.

Su relación con las orientaciones de aprendizaje socioemocional está argumentada en la formación del vínculo pedagógico entre el estudiante y el profesor, lo cual potencia aprendizajes de esta índole.

Por otro lado, Achterberg et al. (2018) y Gao et al. (2018) incorporan estudios relacionados con la heredabilidad de las redes de conectividad entre las regiones cerebrales límbicas y subcorticales y prefrontales-corticales durante la infancia, y la generación continua de neuronas en la zona subgranular del hipocampo y su integración posterior. Esto se relaciona al

aprendizaje socioemocional directamente en la generación de memorias de índole emocional y conectividad de diversas estructuras relacionadas con el desarrollo emocional.

En particular, [Thomason y Marusak \(2017\)](#) examinaron los cambios en los sistemas de recompensa y amenaza que viven los niños a medida que avanzan en edad y maduración cerebral, dando cuenta, de que a medida que crecen, muestran una mejor respuesta frente a la recompensa y una baja respuesta frente a la amenaza. Esto se relaciona con el período de la adolescencia, donde existe un fuerte aumento de búsqueda de recompensas a través de actividades.

Frente a estos antecedentes, se hace necesario conocer, comprender y estudiar aspectos sobre el neurodesarrollo del sistema límbico, para ejercer metodologías de trabajo respetuosas con la etapa de desarrollo del individuo, en este caso la niñez presenta una serie de maduraciones de estructuras cerebrales, las cuales repercuten directamente en aspectos actitudinales y socioemocionales.

Finalmente, se hace necesario que el Ministerio de Educación tome en consideración aspectos de la neurociencia afectiva, enfocada en el neurodesarrollo del sistema límbico en la infancia, para contextualizar de la mejor forma posible las orientaciones pedagógicas referidas al aprendizaje socioemocional, las cuales tienen un fuerte argumento psicológico y experiencial, pero débil en neurodesarrollo. Por tal motivo se sugiere, mayor comunicación entre ambas áreas, siendo respetuoso con ambas áreas y contextualizando a la realidad educativa de cada establecimiento para una puesta en escena más eficiente.

A raíz de lo expuesto anteriormente, se sugieren las siguientes recomendaciones en virtud de los documentos dispuestos por el CPEIP, que otorgan orientaciones y herramientas para complementar y apoyar el aprendizaje socioemocional:

**Orientación 1:** Comprender la crisis y su impacto socioemocional: Se sugiere diversificar las sugerencias de actividades por etapa de neurodesarrollo, colocando especial énfasis en la edad del inicio de pubertad según la realidad en Chile.

**Orientación 2:** ¿Cómo apoyar socioemocionalmente a nuestras hijas e hijos en pandemia?: Se sugiere generar una guía explicativa de neurociencias del desarrollo infantil y fortalecimiento de funciones ejecutivas con diversas actividades orientadas a este fin, de manera de potenciar la correcta gestión de las emociones.

**Orientación 3:** Planificando una estrategia para la contención socioemocional de la comunidad educativa. Se sugiere la generación de un manual de actividades de acercamiento, empatía y trabajo colaborativo entre los estamentos de manera lúdica, inclusiva y accesible. Incorporar datos científicos que faciliten la comprensión de las neurociencias en el comportamiento del otro.

## 5. Conclusión

Este estudio permitió rastrear las referencias bibliográficas pertenecientes a las orientaciones ministeriales sobre aprendizaje socioemocional en la educación chilena, identificando la fuente primaria. Esto permitió a los investigadores cotejar cuántas y cuáles de estas referencias se corresponden con el área de las neurociencias que estudia el aprendizaje socioemocional. Para luego, hacer barrido de investigaciones asociadas al neurodesarrollo del sistema límbico desde el área neurocientífica, en los últimos 5 años. De esta forma poder contrastar con las orientaciones ministerial.

En cuanto a las 2 primeras interrogantes planteadas en el estudio, se puede determinar que de los 167 estudios referenciados de las orientaciones ministeriales correspondientes al 100% de búsqueda, 6 artículos fueron incluidos dada su relación con las neurociencias, lo que

equivale a un 3,59%, de ellas, 2 proceden de Estados Unidos y 4 de organizaciones gubernamentales internacionales. Mientras que, de las investigaciones de neurodesarrollo del sistema límbico, se encontraron 151 artículos en las bases de datos consultadas, correspondientes al 100% de búsqueda. De ellos, 31 fueron incluidos en el estudio, lo que equivale a un 20,52%. Esto da cuenta, de que existe evidencia científica relacionada con neurociencia afectiva en el grupo etario estudiado. Sin embargo, el porcentaje encontrado en las orientaciones ministeriales es bajo, evidenciándose una relación muy distante de las neurociencias.

En cuanto a la tercera interrogante planteada, es importante reconocer y valorar los avances de la ciencia en los últimos años en el conocimiento del cerebro, su desarrollo normal y patológico. Sin embargo, este conocimiento presenta dificultades para ser puesto en práctica por parte de directivos y profesores. Siendo necesario que quienes trabajan en estimular el desarrollo del cerebro, lo conozcan en profundidad. Frente a dicho escenario, no se logra establecer cuáles son los hitos del neurodesarrollo en el sistema límbico que el MINEDUC establece como parámetros, para el ensamblaje de orientaciones ministeriales en relación con el aprendizaje socioemocional.

La presente investigación, se enmarca como piedra base para posibles líneas de investigaciones referidas al neurodesarrollo socioemocional de los estudiantes, y su impacto en el aprendizaje académico, metodologías pedagógicas basadas en evidencia científica y contextualización de los programas ASE a la población infantil chilena.

## Referencias

- Abend, R., Swetlitz, C., White, L. Shechner, T., Bar-Haim, Y., Filippi, C., Kircanski, K., Haller, S., Benson, B., Chen, G., Leibenluft, E., Fox, N., y Pine, D. (2020). Levels of early-childhood behavioral inhibition predict distinct neurodevelopmental pathways to pediatric anxiety. *Psychological Medicine*, 50(1), 96-106.
- Achterberg, M., Bakermans-Kranenburg, M., van Ijzendoorn, M., van der Meulen, M., Tottenham, N., y Crone, E. (2018). Distinctive heritability patterns of subcortical-prefrontal cortex resting state connectivity in childhood: A twin study. *NeuroImage*, 175, 138–149.
- Acosta, H., Tuulari, J., Scheinin, N., Hashempour, N., Rajasilta, O., Lavonius, T., Pelto, J., Savenavaara, V., Parkkola, R., Lähdesmäki, T., Karlsson1, L., y Karlsson, H. (2019). Maternal pregnancy-related anxiety is associated with sexually dimorphic alterations in amygdala volume in four-year-old children. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 13, 175.
- Banihashemi, L., Wallace, M., Sheu, L., Lee, M., Gianaros, P., Mackenzie, R., Insana, S. Germain, A., y Herringa, R. (2017). Childhood maltreatment moderates the effect of combat exposure on cingulum structural integrity. *Development and psychopathology*, 29(5), 1735–1747.
- Bisquerra, R. (2009). *Psicopedagogía de las emociones*. Síntesis.
- Bisquerra, R., y Pérez, N. (2012). Educación emocional: estrategias para su puesta en práctica. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, 16(16), 1-11.
- Bollinger, J., Scott-Smith, S., y Mendes, P. (2017). How complex developmental trauma, residential out-of-home care and contact with the justice system intersect. *Children Australia*, 42(2), 108.
- CADEM. (2019). *El Chile que viene salud 2019*. Recueprado de [cadem.cl/encuestas/chile-que-viene-salud-mental/](http://cadem.cl/encuestas/chile-que-viene-salud-mental/).

- Callaghan, B., Gee, D., Gabard-Durnam, L., Telzer, E., Humphreys, K., Goff, B., Shapiro, M., Flannery, J., Lumian, D., Fareri, D., Caldera, C., y Tottenham, N. (2019). Decreased amygdala reactivity to parent cues protects against anxiety following early adversity: an examination across 3 years. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 4(7), 664-671.
- CASEL. (2019). *What is Sel: CASEL*. Recuperado de <https://casel.org/what-is-sel/>.
- Chernyshenko, O., Kankaraš, M., y Drasgow, M. (2018). Social and emotional skills for student success and well-being. *OECD Education Working Papers* No. 173. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/db1d8e59->.
- Choi, E., Taylor, M., Hong, S., Kim, C., y Yi, S. (2018). The neural correlates of attachment security in typically developing children. *Brain and cognition*, 124, 47–56.
- Durlak, J., Weissberg, R., Dymnicki, A., Taylor, R., y Schellinger, K. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child development*, 82(1), 405-432.
- Educación 2020. (2020). *2° Encuesta Online: #EstamosConectados*. Recuperado de [https://educacion2020.cl/encuestas/estamosconectados/resultados\\_encuesta2](https://educacion2020.cl/encuestas/estamosconectados/resultados_encuesta2).
- Enatsu, R., Gonzalez-Martinez, J., Bulacio, J., Kubota, Y., Mosher, J., Burgess, R., Najm, I., y Nair, D. (2015). Connections of the limbic network: a corticocortical evoked potentials study. *Cortex*, 62, 20-33.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (25 de abril de 2019). *UNICEF alerta sobre altos índices de violencia intrafamiliar hacia los niños en Chile*. [Comunicado de prensa]. Recuperado de <https://www.unicef.org/chile/comunicados-prensa/unicef-alerta-sobre-altos-%C3%ADndices-de-violencia-intrafamiliar-hacia-los-ni%C3%B1os-en>.
- Gabard-Durnam, L., O'Muircheartaigh, J., Dirks, H., Dean III, D., Tottenham, N., y Deoni, S. (2018). Human amygdala functional network development: A cross-sectional study from 3 months to 5 years of age. *Developmental cognitive neuroscience*, 34, 63-74.
- Gaffrey, M., Barch, D., Bogdan, R., Farris, K., Petersen, S., y Luby, J. L. (2018). Amygdala Reward Reactivity Mediates the Association Between Preschool Stress Response and Depression Severity. *Biological psychiatry*, 83(2), 128–136.
- Gamarra, Á., y Velarde, K. (2017). Sistema límbico y educación emocional. *Alétheia*, 5(1), 43-53.
- Garaigordobil, M. (2018). La educación emocional en la infancia y la adolescencia. *Participación educativa*, 5(8), 105-128.
- Gao, A., Xia, F., Guskjolen, A., Ramsaran, A., Santoro, A., Josselyn, S., y Frankland, P. (2018). Elevation of Hippocampal Neurogenesis Induces a Temporally Graded Pattern of Forgetting of Contextual Fear Memories. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*, 38(13), 3190–3198.
- Gee, D. (2016). Sensitive Periods of Emotion Regulation: Influences of Parental Care on Frontoamygdala Circuitry and Plasticity. *New directions for child and adolescent development*, 2016(153), 87–110.
- Glejzer, C., Ciccarelli, A., Chomnalez, M., y Ricci, A. (2019). La incidencia de las emociones sobre los procesos de aprendizaje en niños, niñas y jóvenes en contextos de vulnerabilidad social. *Voces de la Educación*, (2), 113-128.
- Graham, A., Pfeifer, J., Fisher, P., Carpenter, S., y Fair, D. (2015). Early life stress is associated with default system integrity and emotionality during infancy. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 56(11), 1212–1222.

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6° ed). McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de la Juventud. (2018). Informe general de resultados. Recuperado de [http://www.injuv.gob.cl/storage/docs/IX\\_ENCUESTA\\_NACIONAL\\_DE\\_LA\\_JUVEN-TUD\\_2018.pdf](http://www.injuv.gob.cl/storage/docs/IX_ENCUESTA_NACIONAL_DE_LA_JUVEN-TUD_2018.pdf).
- Jedd, K., Hunt, R., Cicchetti, D., Hunt, E., Cowell, R., Rogosch, F., Toth, S., y Thomas, K. (2015). Long-term consequences of childhood maltreatment: Altered amygdala functional connectivity. *Development and psychopathology*, 27(4 Pt 2), 1577–1589.
- Kerr, K., Ratliff, E., Cosgrove, K., Bodurka, J., Morris, A., y Simmons, W. (2019). Parental influences on neural mechanisms underlying emotion regulation. *Trends in neuroscience and education*, 16, 100118.
- Kuhlman, K., Geiss, E., Vargas, I., y Lopez-Duran, N. (2018). HPA-Axis Activation as a Key Moderator of Childhood Trauma Exposure and Adolescent Mental Health. *Journal of abnormal child psychology*, 46(1), 149–157.
- LeGates, T., Kvarta, M., Tooley, J., Francis, T., Lobo, M., Creed, M., y Thompson, S. (2018). El comportamiento de recompensa está regulado por la fuerza de las sinapsis hipocampo-núcleo accumbens. *Nature*, 564 (7735), 258-262.
- Ley 20.370 de 2009. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 12 de septiembre de 2009.
- Liberati, A., Altman, D., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P., Ioannidis, J., Clarke, M., Devereaux, P.J., Kleijnen, J., y Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of clinical epidemiology*, 62(10), e1-e34.
- Liberzon, I., Ma, S., Okada, G., Shaun Ho, S., Swain, J., y Evans. (2015). Childhood poverty and recruitment of adult emotion regulatory neurocircuitry. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10, 1596-1606.
- McLaughlin, K., Weissman, D., y Bitrán, D. (2019). Childhood adversity and neural development: a systematic review. *Annual review of developmental psychology*, 1, 277-312.
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2020). *Informe de Desarrollo Social 2020*. Recuperado de [http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/storage/docs/Informe\\_de\\_Desarrollo\\_Social\\_2020.pdf](http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/storage/docs/Informe_de_Desarrollo_Social_2020.pdf).
- Morawetz, C., Bode, S., Derntl, B., y Heekeren, H. R. (2017). The effect of strategies, goals and stimulus material on the neural mechanisms of emotion regulation: A meta-analysis of fMRI studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 72, 111-128.
- Neuenschwander, R., Hookenson, K., Brain, U., Grunau, R., Devlin, A., Weinberg, J., Diamond, A., y Oberlander, T. F. (2018). Children's stress regulation mediates the association between prenatal maternal mood and child executive functions for boys, but not girls. *Development and psychopathology*, 30(3), 953–969.
- Oberle, E., McLachlan, K., Catherine, N., Brain, U., Schonert-Reichl, K., Weinberg, J., y Oberlander, T. (2017). Afternoon cortisol provides a link between self-regulated anger and peer-reported aggression in typically developing children in the school context. *Developmental psychobiology*, 59(6), 688–695.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2009). *SERCE: Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo: los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe; reporte técnico*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000190297>.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Replantar la educación ¿hacia un bien común mundial?*. Ediciones UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697>.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (2016). *Habilidades para el progreso social: El poder de las habilidades sociales y emocionales*. UNESCO Institute for Statistics, Paris.
- Opendak, M., Gould, E., y Sullivan, R. (2017). Early life adversity during the infant sensitive period for attachment: Programming of behavioral neurobiology of threat processing and social behavior. *Developmental cognitive neuroscience*, 25, 145-159.
- Perry, N., Donzella, B., Parenteau, A., Desjardins, C., y Gunnar, M. (2019). Emotion regulation and cortisol reactivity during a social evaluative stressor: A study of post-institutionalized youth. *Developmental psychobiology*, 61(4), 557-572.
- Perry, R., Rincón-Cortés, M., Braren, S., Brandes-Aitken, A., Opendak, M., Pollonini, G., Chopra, D., Cybele, C., Alberini, C., Blair, C., y Sullivan, R. (2019). Corticosterone administration targeting a hypo-reactive HPA axis rescues a socially-avoidant phenotype in scarcity-adversity reared rats. *Developmental cognitive neuroscience*, 40, 100716.
- Pessoa, L., y Hof, P. R. (2015). From Paul Broca's great limbic lobe to the limbic system. *Journal of Comparative Neurology*, 523(17), 2495-2500.
- Romund, L., Raufelder, D., Flemming, E., Lorenz, R., Pelz, P., Gleich, T., Heinz, A., y Beck, A. (2016). Maternal parenting behavior and emotion processing in adolescents-An fMRI study. *Biological psychology*, 120, 120-125.
- Roos, L., Giuliano, R., Beauchamp, K., Gunnar, M., Amidon, B., y Fisher, P. (2017). Validation of autonomic and endocrine reactivity to a laboratory stressor in young children. *Psychoneuroendocrinology*, 77, 51-55.
- Salzwedel, A., Stephens, R., Goldman, B., Lin, W., Gilmore, J., y Gao, W. (2019). Development of amygdala functional connectivity during infancy and its relationship with 4-year behavioral outcomes. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 4(1), 62-71.
- Silvers, J., Insel, C., Powers, A., Franz, P., Helion, C., Martin, R., Weber, J., Mischel, W., Casey, B., y Ochsner, K. (2017). vIPFC-vmPFC-Amygdala Interactions Underlie Age-Related Differences in Cognitive Regulation of Emotion. *Cerebral cortex*, 27(7), 3502-3514.
- Tallot, L., Doyère, V., y Sullivan, R. M. (2016). Developmental emergence of fear/threat learning: neurobiology, associations and timing. *Genes, brain, and behavior*, 15(1), 144-154.
- Taylor, R., Oberle, E., Durlak, J., y Weissberg, R. (2017). Promoting positive youth development through school-based social and emotional learning interventions: A meta-analysis of follow-up effects. *Child development*, 88(4), 1156-1171.
- Thijssen, S., Collins, P., y Luciana, M. (2020). Pubertal development mediates the association between family environment and brain structure and function in childhood. *Development and psychopathology*, 32(2), 687-702.
- Thomason, M., y Marusak, H. (2017). Within-subject neural reactivity to reward and threat is inverted in young adolescents. *Psychological medicine*, 47(9), 1549-1560.
- Torres, J., Córdoba, W., Cerón, L., Amézquita, C., y Bastidas, T. (2015). Correlación funcional del sistema límbico con la emoción, el aprendizaje y la memoria. *Morfología*, 7(2), 29-44.
- Tottenham, N. (2015). Social scaffolding of human amygdala-mPFC circuit development. *Social neuroscience*, 10(5), 489-499.

- Tottenham, N., y Gabard-Durnam, L. (2017). The developing amygdala: a student of the world and a teacher of the cortex. *Current opinion in psychology*, 17, 55–60.
- Vidal-Ribas, P., Benson, B., Vitale, A., Keren, H., Harrewijn, A., Fox, N., Pine, D., y Stringaris, A. (2019). Bidirectional Associations Between Stress and Reward Processing in Children and Adolescents: A Longitudinal Neuroimaging Study. *Biological psychiatry. Cognitive neuroscience and neuroimaging*, 4(10), 893–901.
- Weissman, D., Bitran, D., Miller, A., Schaefer, J., Sheridan, M., y McLaughlin, K. (2019). Difficulties with emotion regulation as a transdiagnostic mechanism linking child maltreatment with the emergence of psychopathology. *Development and psychopathology*, 31(3), 899–915.
- Yoshihara, K., Tanabe, H., Kawamichi, H., Koike, T., Yamazaki, M., Sudo, N., y Sadato, N. (2016). Neural correlates of fear-induced sympathetic response associated with the peripheral temperature change rate. *NeuroImage*. 134, 522–531.