UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Escuela de Posgrado

APORTES DE LA NEUROCIENCIA SOBRE EL DESARROLLO CEREBRAL DE LA PRIMERA INFANCIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN INICIAL – ESTUDIO DE CASOS

Tesis para optar al Grado Académico de Maestra en Neurociencia y Educación

JEANETTE MARÍA DEL PILAR MARTÍNEZ TRUJILLO

Presidente: César Inca Mendoza Loyola

Asesor: Angel Deroncele Acosta

Lectora 1: Edith Soria Valencia

Lector 2: José Gregorio Brito Garcías

Lima – Perú

Diciembre de 2021

DEDICATORIA

En memoria de mis padres, Felipe y Julia,
quienes me dieron la vida
para honrarla y cumplir mis sueños.

AGRADECIMIENTO

A mis hijos, a mis maestros y a la niña que un día fui,
por ser mi fuente de inspiración y compromiso
por una educación liberadora.

RESUMEN

La presente investigación centra su atención en la importancia de actualizar la formación preprofesional de los docentes de educación inicial con la finalidad de ampliar su capacidad de comprensión, investigación y de atención integral a una de las etapas más importantes de la vida como es la primera infancia. En ese sentido, este estudio ha tenido como objetivo describir la incorporación de aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de Estudios de la Carrera de Educación Inicial en dos universidades de Lima Metropolitana. El método desarrollado ha sido el estudio de caso múltiple. A partir de la selección de un conjunto de contenidos validados por la investigación neurocientífica, se aplicó un cuestionario y un retest a informantes claves de las unidades de análisis seleccionadas, y se realizó la revisión documental correspondiente. Los resultados dieron cuenta que las universidades participantes del estudio han incorporado estos aportes en sus Planes de estudio de manera consistente, progresiva y diferenciada desde la creación de la carrera. Sin embargo, es necesario reforzar la sostenibilidad de esta integración en la formulación del Perfil de Egreso y las sumillas de los cursos, la especialización y el trabajo interdisciplinario de los docentes universitarios, así como en la generación de líneas de investigación y publicaciones que vincula la neurociencia con la educación infantil, impactando favorablemente en la formación de mejores profesionales a cargo del desarrollo integral y oportuno de la primera infancia.

Palabras clave: plan de estudios universitarios, neurociencia, cerebro, primera infancia, formación preparatoria de docentes

ABSTRACT

This research focuses on the importance of updating the pre-professional training of early childhood teachers to expand their capacity for understanding, research, and comprehensive care at one of the most important stages of life, such as early childhood. In this sense, this study has aimed to describe the incorporation of contributions from neuroscience on early childhood brain development in the Initial Education Career Curriculum at two universities in Lima Metropolitana. The method developed has been the multiple case study. Based on the selection of a set of content validated by neuroscientific research, a questionary and a retest were applied to key informants from the selected analysis units, and the corresponding documentary review was carried out. The results showed that the universities participating in the study have incorporated these contributions into their study plans in a consistent, progressive, and differentiated way since the creation of the degree. However, it is necessary to reinforce the sustainability of this integration in the formulation of the Graduate Profile and the summaries of the courses, specialization, and interdisciplinary work of university teachers, as well as in the generation of lines of research and publications that link the neuroscience with early childhood education, positively impacting the training of better professionals in charge of the comprehensive and timely development of early childhood.

Keywords: university curriculum, neuroscience, brain, early childhood, initial teacher training

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN 11
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO 15
1.1. Desarrollo cerebral de la primera infancia 15
1.1.1. Neurodesarrollo 15
1.1.2. Plasticidad cerebral 18
1.1.3. Genética y entorno 20
1.1.4. Estrés tóxico 22
1.1.5. Factores que afectan el desarrollo del sistema nervioso 23
1.2. El Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial 34
1.2.1. La Carrera de Educación Inicial 35
1.2.2. Los Planes de estudio 37
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO 45
2.1. Diseño y enfoque 45
2.2. Definición de categorías y subcategorías 47
2.3. Tipo de investigación y de estudio 48
2.4. Criterios para la selección de la muestra 48
2.5. Técnicas e instrumentos 48
2.6. Procedimiento de análisis de datos 49
CAPÍTULO III ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS 50
3.1. Informe de los resultados 50
3.1.1. Estructura de los Planes de estudios de la Carrera de Educación Inicial 54
3.1.2. Contenidos incorporados en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial 62
3.1.3. Recursos asignados para el desarrollo de aportes de la neurociencia en los Planes de estudios de la Carrera de Educación Inicial 69

Conclusiones 74
Recomendaciones 77
Referencias Bibliográficas 79
Anexos 86
Anexo Nº 1: Cuestionario 87
Anexo Nº 2: Solicitud de validación de instrumento por expertos 99
Anexo Nº 3: Guía de entrevista semiestructurada 100
Anexo Nº 4: Matriz de coherencia de investigación 103
Anexo Nº 5: Hoja de registro del juez, validación del cuestionario 106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de incorporación de los aportes de la neurociencia sobre desarrollo cerebral de la primera infancia en los planes de estudio de la Carrera de Educación Inicial 51
Tabla 2: Objetivos de la Carrera de Educación Inicial 52
Tabla 3: Perfil de egreso de la Carrera de Educación Inicial 53
Tabla 4: Organización de la estructura del Plan de estudios 55
Tabla 5: Cursos del Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial de la Universidad Pública que han incorporado los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia..... 57
Tabla 6: Nro. de cursos por nivel de incoporación de los aportes de la Neurociencia en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial en la Universidad Pública..... 56
Tabla 7: Ubicación, tipo de asignatura, área o tipo de estudio, número de créditos y horas de los cursos que incorporan aportes de la Neurociencia en el Plan de estudios de la Universidad Pública..... 58
Tabla 8: Cursos del Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial de la Universidad Privada que han incorporado los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia..... 60
Tabla 9: Nro. de cursos por nivel de incoporación de los aportes de la Neurociencia en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial en la Universidad Privada..... 60
Tabla 10: Ubicación, tipo de asignatura, área o tipo de estudio, número de créditos y horas de los cursos que incorporan aportes de la Neurociencia en el Plan de estudios de la Universidad Privada..... 61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Desarrollo del cerebro humano: neurogénesis en el hipocampo a través de la formación de sinapsis dependiente de la experiencia (Leisman, Mualem y Mughrabi, 2015) 19

Figura 2: Tendencia en la producción científica de neurociencia y educación en Scopus…..... 74

IHS

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enmarca en la línea de investigación Desarrollo cerebral y primera infancia de la Maestría en Neurociencia y Educación de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya, que busca profundizar la comprensión de este proceso en el campo pedagógico.

Instituciones académicas, expertos e investigaciones de reconocida importancia internacional sostienen la imperiosa necesidad de mejorar la calidad de la formación de educadores de la primera infancia. En esa línea, la Oficina Regional de la UNESCO para América Latina y el Caribe precisa una serie de criterios que orientan la elaboración de políticas de formación y desarrollo profesional de docentes de primera infancia, señalando la necesidad de mejorar los niveles de calidad en la formación inicial especializada de los docentes responsables de afrontar los desafíos de una de las etapas más sensibles en el desarrollo humano (Portales, 2016). En esa línea, Vaillant (2016) sostiene que los docentes, desde su formación inicial, deben comprender las teorías que subyacen a las prácticas pedagógicas a fin de adecuar las estrategias a los estudiantes y sus contextos, procurando las mejores condiciones para su desarrollo y aprendizajes.

El Consejo Nacional de Investigación del Centro de Desarrollo Infantil de la Universidad de Harvard (2007) ha precisado hallazgos fundamentales de la neurociencia, la biología molecular y la epigenética sobre neurodesarrollo, plasticidad cerebral, la influencia de la genética y el entorno, el estrés tóxico y diversos factores que afectan el desarrollo de la primera infancia como el sueño, la alimentación y nutrición, el movimiento y la calidad de las interacciones, cuyos efectos se evidencian en los aprendizajes y la calidad de vida que logran alcanzar. A su vez, los estudios señalan el importante impacto que tiene el perfil de los docentes que atienden a este grupo etario, en el proceso de desarrollo del cerebro en edades tempranas (Wasserman, 2013).

Entidades como la Society of Neuroescience (2009) y la scop2007) confirman que la información validada sobre el funcionamiento del cerebro proveniente de la

neurociencia debe ser central en la formación de docentes desde un enfoque de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad que ofrece otra perspectiva sobre el aprendizaje y el desarrollo humano, mejorando ostensiblemente sus resultados.

De acuerdo con Howard (2014) y Gleichgerrcht et al. (2015), los docentes carecen de información científica válida sobre el cerebro humano. Asimismo, investigaciones realizadas en Perú, Chile, Colombia y Cuba sobre los planes de estudio de universidades que forman a los futuros docentes, entre ellos aquellos de la especialidad de educación inicial, señalan que, si bien se han incluido contenidos sobre neurociencia, se enfatizan algunos aspectos teóricos durante la formación general de los primeros años, desarticulándose con la formación de competencias vinculadas a la aplicación de este conocimiento limitando un verdadero cambio en la práctica pedagógica (Contreras, 2018; Jiménez et al., 2019; Soto, 2016; Calzadilla, 2017; Tapia, 2013; Cortés et al., 2009).

La formación inicial del docente de la primera infancia debe permitir el desarrollo de competencias claves para un desempeño profesional de calidad (Ochoa, 2015). En el Perú, la Carrera de Educación Inicial se ofrece mediante un Plan de estudios de diez semestres académicos. La Ley Universitaria Ley Nº30220 en su art. 35 señala que *"cada universidad determina el diseño curricular de cada especialidad, el mismo que se debe actualizar cada tres años o cuando sea conveniente, según los avances tecnológicos y científicos*". Por tanto, las universidades tienen la responsabilidad de diseñar y renovar sus propuestas formativas como respuesta a las demandas sociales, económicas y productivas del país, así como a los aportes de la ciencia y la cultura, fruto de la investigación y de los cambios vertiginosos de la sociedad. Sin embargo, no siempre incorporan de manera oportuna y adecuada los aportes de campos como el neurocientífico en la formación de carreras como la de educación inicial, donde son esenciales.

Cabe mencionar que, en Perú, cinco universidades sobresalen por su labor en el campo de la investigación y la innovación entre las que destacan la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y la Universidad Peruana Cayetano Heredia (Sánchez, 2015), pioneras en el Perú en el desarrollo de la neurociencia en sus propuestas curriculares, especialmente en sus Facultades de Medicina y Psicología. Ambas universidades cuentan con Facultades de Educación y la Carrera de Educación Inicial cuyos planes de estudio, de acuerdo con su normativa vigente, buscan responder al compromiso de brindar una sólida formación desde un enfoque por competencias, cuyo

valor radica en la calidad de la labor profesional de sus egresados. Se aprecia en sus Planes de Estudio la presencia explícita de algunos cursos vinculados a la neurociencia pero no se conoce a profundidad los contenidos abordados ni el desarrollo de los mismos en otros cursos. Tampoco se ha analizado la ubicación de estos cursos en la estructura de sus Planes de estudio, ni las condiciones para su desarrollo como el perfil profesional de los docentes universitarios, la disponibilidad de recursos bibliográficos y el fomento de publicaciones e investigaciones sobre el particular en la de Educación Inicial.

De acuerdo con lo expuesto, a nivel teórico, el tema de la presente investigación se sustenta en los aportes sistematizados por el Consejo Científico Nacional de Desarrollo Infantil de Centro de Desarrollo Infantil de la Universidad de Harvard y de investigadores contemporáneos aceptados ampliamente por la comunidad científica y que deben ser incorporados en la formación de los futuros docentes de la primera infancia. Asimismo, la presente investigación asume también el acercamiento que realiza Zabalza (2003) a los Planes de Estudio para analizarlos como proyectos formativos que acreditan competencias profesionales y cuya estructura, contenidos y recursos curriculares deben responder a los aportes de la ciencia, asegurando de esta manera excelencia educativa.

A nivel metodológico, la investigación propone un estudio de casos múltiples a fin de analizar los planes de estudio de dos universidades que ofrecen la Carrera de Educación Inicial e identificar la forma en que han incorporado aportes relevantes de la investigación neurocientífica sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en la formación de sus estudiantes. La información recopilada puede ser empleada por las autoridades académicas de la Carrera de Educación Inicial en sus procesos internos de actualización curricular.

En cuanto a nivel práctico, el presente estudio es una oportunidad para las Facultades de Educación que les permitirá revisar, reflexionar y tomar decisiones sobre el nivel de actualización de las propuestas curriculares con las que se forman los docentes de educación inicial en concordancia con las disposiciones de la Superintendencia Nacional de Educación Universitaria. De esta manera, la universidad puede cumplir con su responsabilidad de formar profesionales con un alto nivel de solvencia académica sobre el desarrollo integral de la primera infancia.

Por lo expuesto, el presente estudio de casos plantea el siguiente problema de investigación ¿Cómo se han incorporado aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de Estudios de la Carrera Profesional de

Educación Inicial de una universidad pública y de una universidad privada de Lima Metropolitana?

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

El marco teórico comprende dos apartados. En el primero, se presenta los aportes que la investigación neurocientífica ofrece sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia. En el segundo, se aborda los constructos conceptuales para el análisis de los Planes de estudios de la Carrera de Educación Inicial.

1.1. Desarrollo cerebral de la primera infancia

Las evidencias sobre el desarrollo del cerebro, la influencia interactiva de los genes y el entorno, el rol de la plasticidad cerebral y el estrés tóxico en la arquitectura del cerebro en desarrollo, así como de factores como el sueño, la alimentación y nutrición, el movimiento y la calidad de las interacciones humanas son aspectos fundamentales que reconceptualizan la noción de infancia, redireccionan los enfoques, las intervenciones y las políticas de cuidado y atención de los niños en edad temprana; así como, la formación de los cuidadores y educadores a cargo de esta etapa de la vida (Shonkoff y Phillips, 2000).

A continuación, se presentan algunas de las principales evidencias que el Consejo Nacional de investigación del Centro de Desarrollo Infantil de la Universidad de Harvard y neurocientíficos contemporáneos ofrecen a la comunidad académica, que deben ser incorporadas en la formación de los educadores de la primera infancia por su nivel de importancia y de evidencia científica.

1.1.1. Neurodesarrollo

Uno de los más importantes aportes de la comunidad científica está directamente relacionado con el neurodesarrollo o desarrollo del sistema nervioso. De acuerdo con

Leisman, Mualem y Mughrabi (2015), el neurodesarrollo es el resultado de instrucciones genéticas que se inician en la tercera semana de gestación hasta los veinte años Este proceso permite el establecimiento del sistema nervioso en el embrión y la subsecuente neurogénesis, la formación de las principales regiones cerebrales, la migración de neuronas a sus posiciones finales y el despliegue de mecanismos celulares que generan la formación de vías axónicas y conexiones neuronales, claves para la arquitectura y el funcionamiento del cerebro humano.

Shonkoff y Phillip (2000) describen al neurodesarrollo como un sistema activo y dinámico que se produce a partir de la interacción entre la predisposición genética, el entorno físico y la crianza, y que da lugar a nuevas capacidades y comportamientos. Medina (2015) señala que en la vida intrauterina y el primer año de vida, el cerebro se desarrolla a través de procesos cruciales como i) la proliferación neuronal o nacimiento de las neuronas que ocurre en la primera mitad de la gestación, ii) la migración o desplazamiento de las neuronas desde la parte más profunda del cerebro hasta su ubicación final en la corteza o borde externo en el segundo trimestre del embarazo, iii) la organización y laminación del cerebro que triplica el volumen y peso del cerebro a partir de las veinticinco semanas a consecuencia de las millones de conexiones sinápticas; y, iv) la mielinización que se produce cerca del nacimiento, mediante la cual los axones se cubren de mielina para mejorar la calidad de la trasmisión de los impulsos nerviosos.

Cabe mencionar que, en la etapa prenatal, el cerebro del feto está expuesto a factores teratógenos como drogas, alcohol, tabaco, medicamentos, sustancias químicas, elementos del medio ambiente y/u ocupacionales, que pueden provocar de manera significativa la aparición de malformaciones congénitas y la mortalidad durante la gestación, el nacimiento y durante los primeros años de la vida (Valdez et al., 2018).

Durante el período perinatal (comprendido desde las veintiocho semanas de gestación hasta la cuarta semana después del nacimiento), el funcionamiento del sistema nervioso, especialmente de las zonas subcorticales como la médula espinal y el tronco encefálico permite que el recién nacido se mantenga con vida y se adapte a un entorno desconocido gracias a la programación genética que inicia el cableado cerebral independiente de la experiencia. En este sentido, el nacimiento es una etapa crítica debido a que la oxigenación del cerebro y la calidad de atención durante el parto afectarán el cerebro del recién nacido. Al momento del nacimiento, el cerebro humano tiene el 25% del peso que llegará a tener en la edad adulta, pero posee abundantes células nerviosas, condición que no se repite a lo largo de la vida y que favorece su capacidad de aprender

y adaptarse al mundo fuera del vientre materno. Sin embargo, estas conexiones sinápticas no están completamente establecidas dado que dependerán de inputs sensoriales y de la interacción con el entorno físico, social y emocional para construir una red neuronal capaz de desarrollar funciones, en su mayoría, para toda la vida (Campos, 2010).

De acuerdo con McCoy et al. (2016) esta progresión neuronal, que en determinas áreas del cerebro es más prolongada, se produce a consecuencia de la maduración y de un entorno que estimule la conformación de redes neuronales, base para el desarrollo de la percepción, el movimiento, la cognición, el lenguaje, la socialización las emociones y la autorregulación. Esta exuberancia de conexiones sinápticas y de plasticidad cerebral durante los primeros años de la vida provocan un amplio sistema de comunicación interneuronal (Shonkoff y Phillips, 2000). La energía vital que motivan sus primeros pasos, sus primeras palabras, su interés por explorar, descubrir y mostrar progresos en las dimensiones físicas, sociales y emocionales, confirman un cerebro en permanente desarrollo.

Cabe mencionar que además de este patrón de sinaptogénesis también existe otro denominado poda neuronal o fase de eliminación de la sinapsis (Huttenlocher, 1979; Huttenlocher y Dabholkar, 1997). Huttenlocher estimó que el pico de sobreproducción sináptica en la corteza visual se produce aproximadamente a la mitad del primer año de vida, seguido de una retracción gradual hasta la mitad o el final de los 5 años, momento en el que el número de sinapsis ha alcanzado niveles adultos. Se observó un curso temporal similar, aunque algo posterior en las áreas del cerebro vinculadas a la audición y el lenguaje. Sin embargo, el desarrollo es diferente en la corteza prefrontal (el área del cerebro donde tiene lugar la cognición de nivel superior), dado que la sobreproducción de sinapsis se produce alrededor del año, y no es hasta la adolescencia media o tardía que se obtienen números adultos de sinapsis en esta zona del cerebro.

Como se puede apreciar, desde su formación molecular, el cerebro se desarrolla gracias a una programación genética, así como a su capacidad de aprendizaje y adaptación al entorno físico y social (familia, cuidadores y educadores) que ejercen gran influencia en la estructura y funcionalidad de diversas áreas cerebrales tanto para la sobrevivencia como para funciones de alta complejidad.

1.1.2. Plasticidad cerebral

El cerebro humano sobrevive gracias a su capacidad de aprender y adaptarse desde su formación molecular (Valdés et al., 2018). Nelson (1999) señala que la plasticidad neuronal es la capacidad del cerebro para ser moldeado por la experiencia generando cambios adaptativos o desadaptativos para el individuo. Asimismo, de acuerdo con Leisman, Mualem y Mughrabi (2015), el aumento de las conexiones entre las neuronas, así como de las células separadoras y de soporte denominadas glías explica el crecimiento y complejidad del cerebro, es decir, su plasticidad.

En los últimos años, abundante evidencia científica viene demostrando cómo las experiencias sobre la carga genética, antes y después del nacimiento, moldean la arquitectura cerebral. A través de las experiencias que le brinda el ambiente con el que interactúa, el cerebro humano va formando conexiones neuronales que se mantienen o eliminan, de acuerdo con la importancia de la información que ofrece cada experiencia.

Esta remodelación conduce a más cambios neuronales, especialmente en los denominados periodos sensibles del desarrollo como la primera infancia, también llamados ventanas de oportunidad. Durante estos periodos existe una alta sensibilidad en el cerebro frente a los efectos del entorno y la experiencia, cumpliendo un rol muy importante para el aprendizaje y el desarrollo de capacidades. Ciertamente, el aprendizaje puede ocurrir en otros periodos de la vida, pero tomará mayor tiempo y esfuerzo (OCDE, 2009).

Los estudios señalan dos tipos de plasticidad cerebral que se relacionan con el aprendizaje:

- la plasticidad expectante de la experiencia (de gran importancia para la primera infancia): constituye el encuentro entre la madurez del sistema nervioso y la experiencia significativa que le ofrece el ambiente para poder ver, escuchar hablar, establecer vínculos afectivos, pararse, caminar, etc.
- la plasticidad dependiente de la experiencia: son las experiencias que impulsan nuevos desarrollos cerebrales en base a capacidades ya desarrolladas y que pueden ocurrir en cualquier momento de la vida como aprender a leer y escribir, aprender un nuevo idioma, aprender a nadar o a manejar un auto, etc.

El experimento de Hebb realizado en 1949 sobre el impacto de un medio ambiente enriquecido en el desarrollo cerebral permitió concluir que existe una clara

influencia del entorno en los periodos sensibles para incrementar la plasticidad dependiente de la experiencia.

Como se ha señalado el desarrollo cerebral, cognitivo, sensorial, perceptivo y emocional ocurre en diferentes etapas de la vida producto del andamiaje proporcionado por las experiencias de los primeros años (Figura 1). Por ejemplo, el desarrollo de la corteza visual y auditiva sirve de base para la arquitectura cognitiva posterior (giro angular y área de broca) necesaria para el desarrollo del lenguaje receptivo y de la producción del habla; y el desarrollo de la subsecuente estructura (corteza prefrontal) para las funciones cognitivas superiores. Desarrollos como la memoria, el razonamiento lógico, el lenguaje oral y escrito, la percepción del espacio, la discriminación visual y auditiva, entre otras, se producen de manera exponencial en la primera infancia como en ningún otro periodo de la vida, pero sus alcances dependerán de la calidad de las experiencias tempranas (Kandel, 1997; Gazzaniga, 2002).

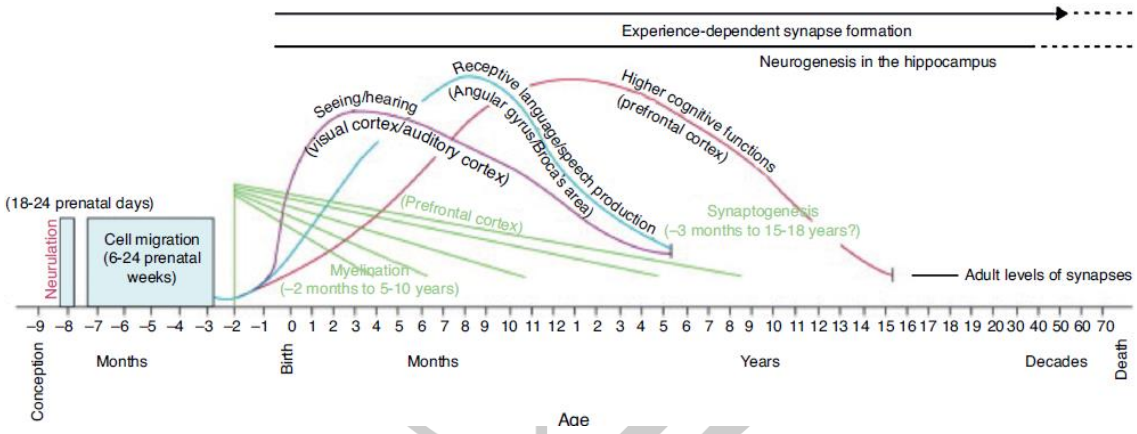

Figura 1. Desarrollo del cerebro humano: neurogénesis en el hipocampo a través de la formación de sinapsis dependiente de la experiencia (Leisman, Mualem y Mughrabi, 2015)

Es importante precisar que las experiencias positivas sostienen el desarrollo de habilidades a lo largo de una trayectoria típica esperada, mientras que las experiencias negativas pueden afectarla y deteriorar la calidad de su vida adulta, especialmente si estas últimas continúan más allá del período sensible.

En la medida que el cerebro adquiere mayor especialización se reduce su capacidad de reorganizarse y adaptarse a los nuevos o inesperados desafíos. Sin embargo, el cerebro tiene la capacidad para cambiar de manera sistemática y para mantener esta flexibilidad a lo largo de la vida, dando lugar al concepto de rehabilitación y de medición

del progreso de sus habilidades. Por ello y como lo demuestran los resultados de estudios en modelos animales realizados por Hensch (2012), si bien se necesitan intervenciones efectivas en la primera infancia, también se requiere que estas se produzcan a lo largo del ciclo de vida hasta la edad adulta temprana. Estas intervenciones pueden inclusive iniciar tardíamente y, aun así, lograr los mejores resultados posibles en niños que no recibieron el estímulo adecuado en los periodos sensibles de cada dominio de desarrollo.

En consecuencia, la calidad de educación y atención en la primera infancia juega un rol fundamental para aprovechar y cuidar al máximo la plasticidad de este período de la vida humana.

1.1.3. Genética y entorno

Como se ha señalado, múltiples factores influyen en el desarrollo de un ser humano, desde los factores genéticos hasta factores medioambientales como la salud, la nutrición, la seguridad y la protección, la atención receptiva y el aprendizaje temprano; estos dominios interactúan entre sí y pueden reforzarse mutuamente a lo largo de la vida (Black et al., 2017).

Los estudios realizados (incluyendo los estudios con el genoma humano) han demostrado la influencia complementaria de los factores genético y ambientales en este proceso de desarrollo, habiéndose centrado el debate en el impacto de cada uno de ellos.

Los genes representan un elemento importante para el neurodesarrollo. Los factores genéticos influyen en el desarrollo y respuesta de los niños a su entorno. La presencia de genotipos particulares o marcadores genéticos dan lugar a determinados tipos de comportamientos frente a situaciones. Como lo señalan Artigas-Pallarés et al. (2013), los genes se expresan gracias a la codificación de proteínas cuya acción a nivel bioquímico molecular ejerce influencia en aspectos generales e inespecíficos del desarrollo del ser humano que se evidencia de manera diversa y compleja. Los genes definen tanto los aspectos físicos del cuerpo (fenotipo), el color de pelo y ojos, grupo sanguíneo, como los aspectos vinculados con el comportamiento (endofenotipo), inteligencia, funciones ejecutivas, la memoria, la autoconciencia, la cognición, las emociones. Cabe precisar que aún no se identifican genes específicos para determinadas conductas ni funciones cognitivas ni tampoco para la mayoría de enfermedades complejas (Leisman, Mualem y Mughrabi, 2015).

Otro concepto importante que permite conocer el impacto del entorno en el comportamiento del código genético, es la epigenética, que explica los cambios en el fenotipo a partir de la acción de mecanismos modificadores de cromosomas que responden a factores medioambientales, especialmente en los primeros años de vida y que pueden condicionar la aparición de enfermedades crónicas no heredables, por ejemplo (Krause et al., 2016).

En este marco, surgen los modelos genéticos, epigenéticos, microbiológicos y metabolómicos que permiten, por un lado, apreciar el desarrollo potencial de los seres humanos, pero también las consecuencias de las enfermedades, la pobreza, la deprivación, especialmente si son recurrentes y prolongadas en la primera infancia (Immordino-Yang et al., 2018).

La evidencia actual señala que los factores ambientales desde las primeras etapas de la vida intrauterina presentan una mayor influencia en el riesgo de desarrollo de enfermedades que inclusive los antecedentes genéticos de las personas (Kim-Cohen, 2004; Krause et al., 2015).

En el modelo transaccional de desarrollo de Sameroff y Mackenzie (2003), el desarrollo infantil es el producto de la combinación del individuo y su experiencia. Ambos expertos sostienen que existe evidencia suficiente para señalar que las relaciones bidireccionales y recíprocas entre los bebés y sus cuidadores proporcionan una base sólida respecto al despliegue de sus potencialidades de manera eficaz. Aunque a más temprana edad, el proceso de desarrollo infantil es similar entre culturas, las tasas de progresión pueden variar a medida que los niños adquieren habilidades específicas por los patrones de crianza a los que son expuestos (Nelson et al., 2020).

Las investigaciones realizadas por Perry (2005) en la Academia de Trauma Infantil (Child Trauma Academy) demostraron que la exposición en la primera infancia a experiencias desfavorables como violencia y maltrato familiar, negligencia, abuso y hasta depresión de los padres, ven afectada su salud mental de manera traumática provocando incluso, en casos graves, la interrupción del desarrollo de su cerebro. Ames (1997) señaló que los niños de dos y tres años internados en orfanatos sobrepoblados de Rumania, que tuvieron escasa o nula atención a sus necesidades de alimentación, contacto interpersonal, comunicación y juego sufrieron una afectación seria en su desarrollo integral. Las pruebas de escáner realizadas a estos niños en los lóbulos temporales, responsables del desarrollo de funciones como la audición, el lenguaje y las emociones, evidenciaron inactividad. Asimismo, no lograron alcanzar las conductas y habilidades

propias de su edad cronológica a pesar de que muchos fueron adoptados por familias canadienses (Perry, 2005).

En consecuencia, es necesario que los educadores de la primera infancia reconozcan que la genética proporciona una base importante para el desarrollo temprano, pero solo representa el marco sobre el cual actúa tanto el entorno físico y social, influyendo ambos aspectos en la estructura y funcionalidad futura del cerebro en desarrollo.

1.1.4. Estrés tóxico

La investigación neurocientífica ha reunido evidencia suficiente como para señalar que, en los primeros años de la vida, la exposición intensa y constante a condiciones de pobreza, deprivación afectiva y/o maltrato genera en los niños el denominado estrés tóxico, que representa el desequilibrio de la respuesta de las personas a los eventos internos y de su entorno.

Las situaciones de tensión son inherentes a la vida y, por tanto, el estrés es consustancial a ella. Sin embargo, cuando la activación del sistema de respuesta frente al estrés libera dosis de cortisol y otras sustancias de manera intensa y constante especialmente en la primera infancia, constituye un factor de alta toxicidad para su desarrollo, que puede ser duradero, especialmente en niños con temperamento vulnerable y/o que carecen de la protección maternal o de otro cuidador (Lupien et al.,1998; Weiss, 2000; Glaser, 2000; McCrory y Viding, 2015).

Durante los períodos fetal y de la primera infancia, los circuitos cerebrales y sistemas hormonales que reaccionan frente a una amenaza son particularmente maleables o plásticos, por lo que las primeras experiencias de estrés ejercitan la facilidad o dificultad con que se activan estos circuitos, la capacidad de controlar o suprimir la sensación y/o respuesta a una amenaza física o psicológica percibida como tal.

McEwen (2008) sostiene que dos sistemas hormonales han recibido mucha atención a este respecto: (1) el sistema simpático-adrenomedular (SAM), que produce adrenalina en la parte central de la glándula suprarrenal, y (2) el sistema hipotalámico-pituitario-adrenocortical (HPA), que produce cortisol en la capa externa de la glándula suprarrenal. Tanto la adrenalina como el cortisol se producen en circunstancias normales y ayudan a preparar al cuerpo para hacer frente a los factores estresantes. La adrenalina moviliza las reservas de energía y altera el flujo sanguíneo, lo que permite al cuerpo lidiar

con eficacia con una variedad de tensiones, siendo fundamental para la supervivencia. Cuando se libera repentinamente y se apaga rápidamente, el cortisol moviliza las reservas de energía, mejora ciertos tipos de memoria y activa las respuestas inmunitarias. Sin embargo, si el cuerpo no logra detener la liberación de cortisol o experimenta estrés crónico, los efectos a largo plazo pueden incluir la supresión de la función inmunológica, la afectación de otros tipos de memoria, la generación de un síndrome metabólico, la pérdida de minerales óseos y atrofia muscular, entre otros trastornos (Sapolsky, Romero y Munck, 2000).

Por tanto, la capacidad de respuesta al estrés es esencial para la supervivencia, pero la activación frecuente o sostenida de los sistemas cerebrales que responden al estrés puede afectar la salud y el bienestar de los niños a lo largo de su vida, haciéndolos más proclives a desarrollar problemas conductuales y fisiológicos como depresión, ansiedad, alcoholismo, abuso de drogas, enfermedades cardiovasculares, diabetes, accidentes cerebrovasculares, entre otros.

Los niños que crecen en situaciones de desventaja socioeconómica se enfrentan a mayores posibilidades de enfermarse, así como de desarrollar o no sobreponerse a alguna discapacidad. Esta eventual desventaja se debe a que en la primera infancia se aceleran los procesos biológicos del envejecimiento ante la presencia de factores estresantes, aumentando la vulnerabilidad a enfermedades posteriores (Raffington et al., 2016). De acuerdo con investigaciones en modelos animales, estos factores pueden conducir a problemas en la regulación de la hormona del estrés y dificultades de comportamiento, siendo el cuidado temprano positivo un factor que disminuye esta probabilidad, como influencia ambiental que puede moderar el impacto de la vulnerabilidad genética.

En definitiva, si los educadores conocen los efectos del estrés tóxico en el desarrollo de la arquitectura del cerebro en edades tempranas puede mejorar su entorno y evitar problemas de por vida en su salud física y mental, así como en los procesos de aprendizaje y desarrollo infantil.

1.1.5. Factores que afectan el desarrollo del sistema nervioso

Neurocientíficos como Purves et al. (2004) y Mc Cain et al. (2011) sostienen que la arquitectura y funcionamiento del cerebro en desarrollo se ven afectados además por

factores que tienen que ver con su entorno y la crianza, destacando el sueño, la alimentación y nutrición el movimiento y la calidad de las interacciones.

a. Sueño y desarrollo infantil

El sueño es un proceso fisiológico comportamental activo y necesario dentro del ritmo circadiano, con una intensa actividad cerebral que está presente desde la etapa fetal y conforme madura el sistema nervioso, modifica sus manifestaciones. Grigg-Damberger (2017) y Rana et al. (2019) señalan que el sueño involucra funciones corticales superiores y cumple un rol fundamental en la primera infancia dado que permite:

- el óptimo crecimiento y desarrollo del cerebro,
- la síntesis de la hormona de crecimiento,
- el incremento de la síntesis proteica, el RNA y la prolactina,
- la absorción de aminoácidos por los tejidos,
- la eficiencia sináptica y la plasticidad neural,
- la respuesta inmunológica,
- la regulación de las emociones, el apetito, la alimentación, el peso corporal, las conductas de riesgo y la búsqueda de placer,
- el aprendizaje, la atención y la memoria, y,
- el tiempo que necesita el cerebro para recuperarse de la vigilia y limpiar restos celulares y neurotoxinas.

Por tanto, la falta de sueño afecta la arquitectura funcional y anatómica del cerebro humano, especialmente las funciones cognitivas superiores, aumentando su impacto ante la presencia de necesidades especiales, diagnósticos psiquiátricos o médicos, autismo o trastornos generalizados del desarrollo (Shakankiry, 2011).

Owens (2005) señala que los trastornos del sueño están influenciados por la interacción de aspectos biológicos, psicológicos, ambientales y sociales en diversa medida. Por ello, para comprender mejor la neurobiología y cronobiología del sueño es importante conocer sus determinantes biológicos, así como la manera en que la cultura y la biología interactúan para favorecer el establecimiento de patrones y prácticas que se entremezclan con las características individuales y las creencias socioculturales del entorno social de las personas respecto al sueño.

Como lo señala Owens (2005), pediatras expertos del Grupo de Trabajo de Educación Pediátrica Internacional del Sueño (IPSE) realizaron un estudio en el 2003 para:

- analizar las similitudes y diferencias culturales que podrían afectar las prácticas del sueño en bebés, niños y adolescentes,
- identificar experiencias específicas de programas educativos sobre el sueño pediátrico en una variedad de culturas, y
- establecer parámetros para desarrollar materiales educativos en esta línea de investigación que fueran culturalmente relevantes para médicos pediatras, padres y los propios niños.

Entre las principales conclusiones del estudio, se señala que:

- Los problemas pediátricos del sueño son universales y existen en todas las culturas sin distinción entre las orientales u occidentales, aunque existe mayor homogeneización del tipo de problemas en zonas urbanas afectadas por la exigencia académica, horarios escolares, acceso a la televisión y otros medios electrónicos y estilos de vida familiares, que difieren de las zonas rurales, menos "occidentalizadas". Asimismo, existen diferencias respecto a la tasa de prevalencia e identificación de estos problemas centradas en las edades en que se presentan estos comportamientos y su etiología.
- El 25% de los problemas de sueño que los padres reportan es similar en niños y adolescentes en edad escolar. Entre los problemas específicos de sueño destacan los despertares nocturnos, la resistencia para ir a acostarse, sueño inadecuado, somnolencia diurna, así como la integración de las prácticas del sueño con los estilos de vida familiares, las prácticas de crianza y los valores culturalmente determinados.
- Si bien existe un acuerdo universal sobre el impacto de los problemas del sueño en la salud, el aprendizaje y el rendimiento escolar de los niños, en la calidad de vida y en la familia; se aprecia una diferencia marcada en la conciencia e interpretación que los padres e incluso los médicos pediatras tienen frente a patrones y comportamientos de sueño saludables y a los signos de problemas de sueño como los ronquidos, las pesadillas, terrores nocturnos, sonambulismo o hablar dormido, entre otros. Las creencias y el nivel de información que tienen las familias, los educadores y los médicos sobre el particular, impactan en la

subvaloración del problema y en tratamientos ineficaces o incluso contraindicados que se recomiendan a los pacientes.

- En la mayoría de los países, existe una inadecuada formación e información sobre el sueño. A ello se suma la falta de servicios clínicos de diagnóstico y tratamiento, así como de investigación pediátrica que brinden más oportunidades de compartir experiencias clínicas para incrementar los datos empíricos que respalden los actuales tratamientos. Por otro lado, es fundamental la investigación intercultural sobre el sueño en los niños que permita mejorar el conocimiento básico sobre las causas y el impacto de los trastornos del sueño en su desarrollo, así como estudiar el conocimiento y creencias de los padres sobre el sueño, los problemas de sueño de sus hijos y las intervenciones que consideran apropiadas. Finalmente, se requiere el desarrollo de materiales educativos que organicen la información basada en evidencia para que padres, educadores y médicos pediatras puedan emplearlos en sus respectivas intervenciones.

El Grupo de Trabajo IPSE ha logrado sistematizar una serie de publicaciones en la revista Pediatrics sobre cuestiones culturales que afectan el sueño de los niños, desarrolladas por sus miembros y por la comunidad pediátrica internacional que representan una amplia gama de culturas, grupos de edad y subtemas e incluyen varios estudios de comparación intercultural.

En tal sentido, es necesario que los docentes de Educación Inicial conozcan y comprendan el efecto de la calidad de sueño en el funcionamiento y equilibrio psíquico y físico durante la infancia, a fin de realizar intervenciones pertinentes y oportunas a favor de su desarrollo integral.

b. Alimentación y nutrición en el desarrollo infantil

Las evidencias señalan que la falta de nutrientes como yodo, hierro, zinc, vitamina B12, colina, ácidos grasos y proteínas impactan en el normal desarrollo del cerebro desde la gestación y durante los primeros años, siendo imprescindibles toda la vida. El momento y nivel de privación de estos nutrientes impactan en la posibilidad de recuperación del daño ocasionado en las diversas dimensiones del desarrollo humano: cognitiva, de lenguaje, motriz, sensorial, social y afectiva (Prado& Dewey, 2014). Siendo que el desarrollo cerebral es más rápido durante el embarazo y los primeros años después

del nacimiento, una adecuada nutrición en la primera infancia impacta positivamente en la función cerebral, la cognición, el comportamiento y la productividad a largo plazo.

Delange (2000) precisa el resultado de investigaciones sobre los efectos severos e irreversibles en el desarrollo cerebral por la falta de yodo durante el embarazo, mucho más que en las glándulas tiroides. Asimismo, Prado y Dewey (2014) señalan que la evidencia de investigaciones en modelos animales sobre deficiencia de nutrientes, y resultados de estudios en humanos, demuestra claramente que el ácido fólico, el cobre y la vitamina A son fundamentales para el desarrollo humano desde las primeras semanas de gestación. Asimismo, precisa que el estado nutricional de un niño afecta cinco procesos clave del neurodesarrollo: i) la proliferación de neuronas, ii) el crecimiento de axones y dendritas, iii) la formación, poda y función de sinapsis, iv) la mielinización y v) la apoptosis neuronal (muerte celular programada). Finalmente, señala que factores como la experiencia del niño, la preparación de sus cuidadores, el momento y nivel de privación de los nutrientes, influyen en la posibilidad de recuperación de estas carencias.

Una serie de investigaciones demuestran el impacto de la ingesta adecuada de nutrientes requeridos en la infancia, dado que junto con la genética y el ambiente de estimulación que rodea al niño, incide en las funciones básicas de neurotransmisión y neurogénesis, determinantes para su desarrollo. En consecuencia, el consumo de proteínas, ácidos grasos esenciales y ciertos micronutrientes específicos en la etapa gestacional como en los primeros años de la vida, así como prácticas de lactancia materna, y un adecuado entorno social, generan beneficios en el desarrollo de la primera infancia y auguran mejores logros de aprendizaje y de desarrollo de su potencial físico y mental (Luna et al., 2018).

En ese sentido, John, Maureen y Nelson (2017) sostienen que la pobreza asociada a la inseguridad alimentaria ocasiona privación nutricional, dado que implica una inadecuada disponibilidad de una dieta diversa, segura y nutricionalmente adecuada para los niños, así como el desarrollo de prácticas alimentarias desfavorables. Johnson, Riis y Noble (2016) señalan que la evidencia neurocientífica ha documentado el papel adverso y omnipresente de la pobreza en el desarrollo temprano del cerebro, especialmente si se asocia a la falta de macro y micronutrientes fundamentales en particular durante el final de la gestación y la primera infancia. Los macronutrientes aportan energía, carbohidratos y grasas, mientras que los micronutrientes aportan pequeñas cantidades de vitaminas y minerales, como hierro, zinc y vitamina B12, necesarios para funciones fisiológicas específicas. Al menos cuatro micronutrientes están

asociados con el desarrollo neurológico durante la infancia temprana y media como el yodo, zinc, vitamina B12 y hierro.

En esa línea, Nyaradi et al. (2013) precisan los efectos negativos de una inadecuada nutrición en la infancia como se aprecia a continuación:

- La deficiencia de yodo detiene la producción de hormonas tiroideas, tiroxina (T4) y triyodotironina (T3), necesarias para la neurogénesis, la migración neuronal, la sinaptogénesis y la mielinización. La deficiencia de este nutriente está asociada a retrasos intelectuales que pueden afectar el desempeño académico. Si bien la suplementación con yodo parece reducir parcialmente los efectos negativos de la deficiencia de ese nutriente, es mejor prevenirla asegurando un estado adecuado de yodo en la madre gestante dado que en este período se produce un rápido desarrollo cerebral.
- El zinc actúa en la formación, migración y generación de sinapsis de neuronas y se encuentra en altas concentraciones en estructuras fundamentales como el hipocampo, el cerebelo, la corteza prefrontal, la corteza y el sistema límbico. De acuerdo con los resultados de los ensayos de suplementación en humanos, es evidente una asociación positiva entre la suplementación de zinc prenatal o infantil y el desarrollo motor, incluida la velocidad de procesamiento y los aspectos motores de la atención. No se aprecia relación con las medidas del procesamiento cognitivo, salvo algunas pruebas realizadas con niños en edad escolar en las que se combinó la suplementación de zinc con otros micronutrientes.
- La vitamina B12 es suministrada al feto por la madre a través de la placenta y constituye un nutriente determinante en diversos procesos del desarrollo fetal, incluido el sistema nervioso a través de la metilación del ADN y la síntesis de epinefrina, junto con la síntesis de metionina. Después del nacimiento, la deficiencia de vitamina B12 se suministra a través alimentos de origen animal. La deficiencia de vitamina B12 se ha asociado con la desmielinización, que puede generar un retraso en el desarrollo cognitivo e inflamación gástrica que afecta la absorción de este nutriente. Si bien existen estudios longitudinales que han demostrado la relación entre la deficiencia prenatal de vitamina B12 y el funcionamiento cognitivo en edad escolar que involucra el lóbulo frontal (seguimiento perceptivo y tareas de secuenciación simple) y el lóbulo temporal

(memoria a corto plazo), se necesita mayor evidencia empírica para sostener esta asociación.

- El hierro es fundamental para suministrar oxígeno a todos los tejidos, especialmente al cerebro debido a su rol en la síntesis de hemoglobina, siendo necesario para la mielinización, la corteza frontal y el desarrollo de los ganglios basales. La deficiencia de este nutriente es la más común a nivel mundial. La anemia por deficiencia de hierro en la primera infancia es un factor de alto riesgo para el desarrollo mental y motor, se ha asociado con consecuencias funcionales negativas a largo plazo, así como a la deficiencia en el comportamiento socioemocional que incluye timidez, desconfianza y baja capacidad de respuesta. La deficiencia de hierro en bebés y niños muy pequeños puede no ser susceptible de suplementación a corto plazo, mientras que la suplementación en niños en edad escolar y adolescentes con anemia puede producir mejoras sustanciales en la cognición. A pesar de que está comprobada la relación entre el hierro y el desarrollo temprano, la suplementación de hierro ha tenido un éxito limitado e inconsistente. Ello puede explicarse por diversos factores vinculados a que i) la deficiencia de hierro puede ocurrir antes de la concepción o antes del nacimiento, y las intervenciones posnatales son demasiado tardías; ii) la efectividad de las intervenciones puede ser mejor cuando se dirigen a poblaciones con deficiencias en este nutriente especifico; o ii) la necesidad de atender la deficiencia de hierro en el contexto de las deficiencias de diversos micronutrientes para mejorar los resultados.
- Las deficiencias de micronutrientes ocurren de manera simultánea, especialmente cuando éstos se derivan de fuentes comunes, como los alimentos de origen animal. Investigaciones recientes sugieren un mayor beneficio en el desarrollo infantil mediante intervenciones que brindan suplementación de múltiples micronutrientes que aquellas centradas en uno solo. La evidencia de la relación entre estas intervenciones y el neurodesarrollo tiene resultados diversos y pocas han hecho seguimiento longitudinal hasta la edad escolar. Los resultados confirman reducciones en la anemia, pero, sin cambios en el desempeño del neurodesarrollo; asimismo, han informado hallazgos inconsistentes relacionados con la cognición y el rendimiento académico.

Por otro lado, Nyaradi et al. (2013) señalan que la obesidad también es un serio problema nutricional que comienza tempranamente y aumenta durante la niñez y la

adolescencia. Las investigaciones señalan que la obesidad está asociada con alteraciones cognitivas dado que está asociada a mecanismos que incluyen la alteración de la estructura cerebral, la regulación de leptina/insulina, el estrés oxidativo, la función cerebrovascular, la barrera hematoencefálica, la inflamación y disminución del rendimiento motor asociado con un sistema musculoesquelético degradado.

Si bien los niños que viven en países pobres pueden tener más deficiencias de micronutrientes múltiples, a diferencia de los niños que viven en países ricos que están mejor alimentados, no se puede concluir que estos últimos no hayan adolecido de alguna pequeña deficiencia de algún nutriente. Un contexto con mayores controles y cuidados y recibir suplementación oportuna, limita la posibilidad de apreciar a largo plazo la afectación que hayan podido tener en su desarrollo cognitivo en estos grupos poblacionales (Nyaradi et al., 2013). De acuerdo con estas consideraciones, los nutrientes no actúan solos sino en función del contexto por lo que esta asociación puede generar efectos sinérgicos o antagónicos.

La evidencia sugiere que las suplementaciones que incluyen una educación temprana para la familia y los niños tienen más probabilidades de producir beneficios mayores en el desarrollo de la primera infancia. Por consiguiente, los educadores de la primera infancia debidamente formados sobre este tema, pueden hacer un seguimiento adecuado de los indicadores de peso, talla y edad en los primeros años de la vida junto con las familia; y, desarrollar prácticas alimentarias que previenen deficiencias o excesos en la ingesta alimentaria fomentando una actuación oportuna a favor de un ritmo de crecimiento y desarrollo esperado en la primera infancia.

c. Movimiento y desarrollo infantil

El sistema nervioso central, entre otras funciones, es el responsable del envío, recepción y procesamiento de impulsos nerviosos que permiten controlar las funciones de los músculos y órganos. El sistema motor trabaja en conjunto con los sistemas periférico y el autónomo, de tal manera que mantiene al cerebro y al cuerpo totalmente interconectados. En ese sentido, todo movimiento es resultado de una red compleja de neuronas, terminaciones nerviosas y músculos que responden a los estímulos captados por el sistema sensorial a través de patrones musculares compuestos, diversos y simultáneos, dando lugar al comportamiento humano que expresa la interacción que las personas tienen con su entorno.

De acuerdo con Leisman et al. (2015), una característica común entre los seres humanos y los animales es la capacidad de ejecutar movimientos y desplazarse; sin embargo, es la bipedestación la que trajo consigo la evolución del cerebro humano al desarrollar funciones asimétricas que no estaban directamente vinculadas al control motor o autónomo. De este modo, la especialización hemisférica podría entonces desarrollar diferentes centros de control consistentes con la función anterior de ese hemisferio, creando la mayoría de las características propias de la especie humana. La otra exigencia que el bipedalismo impuso al cerebro fue la necesidad de ser más preciso y complejo en la sincronización de los músculos para poder caminar, correr y saltar. Esta mayor sincronización requeriría una mayor frecuencia de oscilación de los centros de control dentro del cerebelo, su retroalimentación al tálamo y la coordinación tálamo-cortical. Se cree que este aumento en la oscilación en el rango de 40 Hertz es necesario para que se produzca una percepción consciente y continua del mundo al activar diversas áreas de la corteza cerebral. Esta parece ser la base de la conciencia humana, que se cree que es única en los seres humanos y se debe a las conectividades propias del cerebro humano.

El funcionamiento de los sistemas motor y cognitivo posee una influencia bidireccional y dinámica. Leisman et al. (2014) señalan que existe evidencia científica para establecer una relación directa entre el retraso o deficiencias de este sistema y la afectación en el desarrollo del sistema nervioso. Los estudios citados por Leisman et al. (2014) demuestran que regiones del cerebro integran funciones motoras y cognitivas que dan lugar a patrones motores complejos como resultado de procesos cognitivos de alta exigencia. Comportamientos complejos como caminar, hablar, comprender el lenguaje y otras funciones cognitivas están regulados por circuitos neuronales ubicados anatómicamente en estructuras subcorticales y en la neocorteza del cerebro humano, incluidas las asociadas con los lóbulos frontales. Asimismo, diversas estructuras como, por ejemplo, los ganglios basales, que regulan el control motor, también son elementos determinantes en la capacidad lingüística, el razonamiento humano y el aprendizaje basado en recompensas.

La investigación de Thomason et al. (2018) midió la conectividad funcional en estado de reposo de 96 fetos humanos sanos durante el segundo y tercer trimestre del embarazo y luego la capacidad motora de los mismos niños 7 meses después del nacimiento utilizando las Escalas de Desarrollo Infantil de Bayley. Su estudio demostró por primera vez que la variación en la conectividad del sistema funcional neural fetal humano se correlaciona con la capacidad motora postnatal del bebé aún en condiciones

sociodemográficos diferentes, desventajas socioeconómicas diversas de los grupos estudiados y la ansiedad prenatal materna. Se observó una mayor conectividad entre la red motora emergente y las regiones de la corteza prefrontal, los lóbulos temporales, el cíngulo posterior y las regiones motoras complementarias en bebés que mostraban funciones motoras más maduras. Cabe mencionar que esta relación cerebro-conducta fue mucho más fuerte en las niñas que en los niños abriéndose una nueva línea de investigación sobre el riesgo y la ontogenia de las diferencias sexuales tempranas.

Ishihara et al. (2021) citan los estudios de neuroimagen realizados por Kramer y Colcombe, 2018; Meijer et al., 2020; Stillman et al., 2020, que demuestran los cambios en la estructura y función del cerebro en regiones directamente involucradas en el control cognitivo, a partir del ejercicio, sugiriendo una relación causal. El control motor implica control cognitivo, función ejecutiva muy importante que regula la atención, el comportamiento, los pensamientos y/o las emociones anulando la predisposición o distracción sobre estímulos más adaptativos y relevantes. Otros estudios sugieren que los beneficios cognitivos del ejercicio podrían observarse solo cuando se han producido cambios en la estructura y función del cerebro; y si estos se mantienen darían sostenibilidad a la asociación entre hábitos de ejercicio durante la vida temprana y el control inhibitorio en la vida posterior.

Por otro lado, Mendoza y Merchand (2014) señalan que existe evidencia de las investigaciones realizadas en primates, así como en humanos cuyos paradigmas y metas experimentales se han ido complejizando, confirmando que la corteza motora, principalmente prefrontal y parietal, participa activamente en un amplio conjunto de aspectos cognitivos como la cognición espacial, el aprendizaje motor, la transformación sensorial-motora, la preparación y ejecución de secuencias de movimientos, así como la percepción. y toma de decisiones, dejando de lado concepciones que solo señalaban su rol en la preparación y ejecución del movimiento voluntario.

En suma, las investigaciones dan cuenta de la interacción entre cognición y movimiento por lo que es necesario, que los educadores de la primera infancia presten especial atención a la aparición de patrones motores esperados a temprana edad que, posteriormente, se emplearán en el desarrollo de funciones cognitivas complejas a lo largo de la vida.

d. Interacciones y desarrollo infantil

Las investigaciones dan cuenta del importante rol que cumplen las interacciones humanas como experiencias socioemocionales necesarias para el desarrollo del cerebro y el desarrollo del pensamiento, que van en paralelo, dado que cada uno habilita al otro (Inmordino-Yang et al., 2018).

La calidad y estabilidad de las relaciones e interacciones humanas que un niño establece en los primeros años le generan confianza en sí mismo y motivación para un desarrollo humano saludable con habilidades básicas como la autorregulación, que sientan las bases para alcanzar logros en la escuela y más tarde en su vida adulta.

Dada la inmadurez y alta plasticidad del cerebro humano en la primera infancia, las interacciones humanas permiten:

- activar sus actos reflejos para regularse en su entorno (respirar, comer y mantener una temperatura corporal constante),
- interactuar con objetos físicos y otras personas en rutinas estables para la vida como alimentarse, bañarse, dormir; y, rutinas culturales como el juego, la música, la mirada, el contacto visual, las vocalizaciones, los abrazos.

Estas interacciones requieren cuidadores emocionalmente estables que brinden contacto, cuidado físico y emocional apropiado, satisfacción de sus necesidades de sueño, alimentación y movimiento, exposición creciente al lenguaje, experiencias que desarrollen el apego seguro y la sensación de seguridad de alto impacto en su desarrollo integral. Asimismo, las interacciones implican relaciones cálidas y sensibles con contactos físicos afectuosos que fortalecen el apego y la sensación de seguridad, así como una comunicación regular que apoye el desarrollo del lenguaje y la comprensión de los niños en las relaciones y entornos en los que se encuentran (Inmordino-Yang et al., 2019).

Para el Centro de Desarrollo infantil de la Universidad de Harvard (2004), las relaciones que promueven el crecimiento se basan en el continuo de interacciones también conocidas como “dar y recibir” o "servir y devolver" en las que un cuidador o cuidadora provee de experiencias individualizadas a los niños respondiendo a sus intereses, capacidades e iniciativa. Este tipo de experiencias moldean la autoconciencia del niño y estimulan su desarrollo cognitivo, motriz, sensorial, social, emocional, físico y moral.

Como se ha mencionado, durante la primera infancia están en proceso de maduración regiones del cerebro implicadas en la capacidad de orientar las acciones a objetivos, coordinar gestos y vocalizaciones para comunicarse, así como de determinar

su postura, moverse y prestar atención para caminar, correr, manejar un triciclo o leer un libro. En ese sentido, las interacciones permiten al niño alcanzar hitos en su desarrollo físico como caminar y el control de esfínteres; en su desarrollo social como el lenguaje, ser parte del grupo y esperar su turno de atención, a través de oportunidades que perciben como seguras para explorar y compartir. Por ello, los niños, a través del contacto social, desarrollan una comprensión simple de las imágenes, los sonidos y las propiedades de los objetos, así como de los rituales sociales, el lenguaje, las emociones, las historias, entre otros.

En este marco, Wechsler et al. (2016) manifiesta que el juego activo y la participación en actividades diarias permiten que los niños perciban patrones de causa y efecto, ganen experiencia y confianza en sí mismos, y comiencen a descubrir cómo funciona el mundo solos y con ayuda, para lograr sus metas, aprendiendo con otros sobre el mundo, real e imaginario, conversando, interactuando, imitando, explorando y experimentado a su propio ritmo. En consecuencia, requieren entornos con materiales para manipular, investigar, moverse y jugar; con adultos que animen a los niños a experimentar, trabajar juntos y desarrollar sus intereses individuales; y, con rutinas regulares que proporcionen un equilibrio de actividades y oportunidades de aprendizaje.

Por lo expuesto, las interacciones de calidad de un adulto y un entorno social responsivo favorecen la construcción de una arquitectura cerebral adecuada y contribuyen a que los niños se preparen para un aprendizaje con sentido y significado. Los aportes que la neurociencia brinda a la Educación Inicial sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia contribuyen a que sus familias, cuidadores y educadores comprendan la importancia de su rol y fortalezcan sus competencias de cuidado, atención y educación a un cerebro inmaduro y con alta plasticidad, evitando situaciones que lo afecten.

1.2. El Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial

Numerosas investigaciones argumentan sobre la importancia de los primeros años de vida de los niños en el desarrollo humano (Grantham-McGregor, 2007). Por ello, basándose en evidencia, Shonkoff (2017), reconoce la calidad de los servicios de educación y cuidado de la primera infancia como una necesidad e inversión estratégica que todo país debe realizar. Bai et al. (2020) señalan que una adecuada atención en esta etapa de la vida impacta en la mejora de las trayectorias escolares de los niños; mientras

que Clark et al. (2020) reconocen su impacto en la supervivencia, así como en la prevención de la aparición de riesgos y en la disminución de su impacto en el crecimiento y desarrollo de los niños. En ese sentido, una sólida formación del personal responsable de estos programas y servicios para la primera infancia cobra especial relevancia.

1.2.1. La Carrera de Educación Inicial

En el Perú, las experiencias de atención a la primera infancia se inician a fines del siglo XIX con la creación de la primera Cuna Infantil privada en 1902 a cargo de Juana Alarco de Danmert y Elvira García y García. En 1930, gracias a las hermanas Emilia y Victoria Barcia Boniffati, se creó el Primer Jardín Estatal y en 1959, fueron gestoras del primer Instituto Nacional de Especialización en Educación Preescolar que iniciaría la formación especializada de docentes de Educación Inicial, dado que hasta ese momento la atención de los niños menores de seis años era proporcionada por docentes de otros niveles quienes por propio interés y autoformación desarrollaron una pedagogía apropiada para la infancia.

En 1972, se crea oficialmente el Nivel de Educación Inicial, mediante la Ley General de Educación N° 19326 para atender a los niños desde el nacimiento hasta los cinco años. Pero no es sino con la Ley General de Educación 28044 promulgada en el año 2004 que el Estado declara la universalización de la educación básica y señala como obligatoria la educación inicial comprometiéndose a proveer los servicios públicos necesarios para cumplir con la finalidad de este nivel *"promover prácticas de crianza que contribuyan al desarrollo integral de los niños, tomando en cuenta su crecimiento socioafectivo y cognitivo, la expresión oral y artística y la sicomotricidad y el respeto de sus derechos"* (Ley General de Educación, 2014).

En la actualidad, la formación de los docentes de educación inicial está prevista en la Ley General de Educación 28044 y está a cargo de Universidades e Institutos y Escuelas de Educación Superior Pedagógica, regulada por la Ley Universitaria 30220 y la Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior 30512 respectivamente, así como la Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Educativa – SINEACE 28740 y la Ley de Reforma Magisterial 29944, cuyos reglamentos orientan la formación docente desde la formación inicial hasta la formación continua.

En la actualidad, 27 000 estudiantes de Universidades, Institutos y Escuelas de Educación Superior Pedagógica se encuentran estudiando la Carrera de Educación Inicial.

De acuerdo con el portal de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, a la fecha 24 universidades de gestión pública y privada tienen 6 720 estudiantes matriculados en la Carrera de Educación Inicial. Por otro lado, el Sistema de Información Académica (SIA) del Ministerio de Educación señala que 135 instituciones formadoras de gestión pública y privada tuvieron 20 260 estudiantes matriculados en la Carrera de Educación Inicial en el año 2020.

Sin embargo, a pesar de este importante número de futuros docentes de Educación Inicial, la brecha de atención en el Perú es amplia siendo para el 2021 de 36 496 docentes, ocupando el primer lugar de la demanda dentro de los otros niveles educativos (Ministerio de Educación de Perú, 2018).

Otro aspecto importante es la propuesta formativa de las Universidades, Institutos y Escuelas de Educación Superior Pedagógica respecto a la Carrera de Educación Inicial, las cuales, de acuerdo con los Planes de estudio revisados, ofrecen a los estudiantes el desarrollo de competencias profesionales que le permitan:

- Atender a niños menores de seis años y sus familias en diversos servicios y programas educativos escolarizados y no escolarizados; así como mediante experiencias de aprendizaje y estrategias lúdicas e interactivas que atiendan su desarrollo integral.
- Contar con una sólida preparación científica y pedagógica basada en la investigación, la reflexión de la práctica, la innovación y la creatividad frente a los desafíos del contexto y de los aportes de la ciencia y la cultura, la gestión de la tecnología como herramienta educativa y la atención a la diversidad.
- Desarrollar un compromiso y proyección social con la comunidad, la realidad local, nacional y mundial basados en la ética y el pensamiento crítico-reflexivo.

En particular, algunas instituciones formadoras incluyen énfasis en aspectos específicos como la promoción de la salud y el desarrollo de emprendimientos (Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2021), la generación de propuestas educativas para la infancia que integren los conocimientos, la tecnología y la investigación (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2020), la formación humanística y científica desde una perspectiva interdisciplinaria, abierta y critica al conocimiento; así como de la actuación protagónica en los acontecimientos de las escena nacional e internacional (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2018); y, la consideración de puntos de partida para la formación como la visión del país, de la educación y del docente (Ministerio de Educación, 2019).

Ochoa (2014) señala que la formación inicial de los docentes de educación inicial tiene un sesgo hacia los servicios escolarizados del Ciclo II de Educación Básica, debilitando el desarrollo de competencias para la atención de los niños menores de tres años y la habilitación de servicios centrados en la familia y la comunidad.

Cabe mencionar que la Política Nacional de Educación Superior y Técnico-Productiva del Perú, aprobada por Decreto Supremo N°012-2020-MINEDU, señala la importancia de la investigación, el desarrollo y la innovación en la formación de profesionales. Por tanto, la formación de los futuros docentes de la Carrera de Educación Inicial debe responder a los avances de las ciencias como parte de procesos de mejora continua y atender la urgente demanda de profesionales de esta especialidad, fortaleciendo su Perfil profesional.

1.2.2. Los Planes de estudio

En el 2016, UNESCO elaboró un estado del arte sobre las políticas para la formación y desarrollo profesional de docentes de primera infancia en América Latina y el Caribe, cuyas principales conclusiones giran en torno a la necesidad de fortalecer la formación profesional del docente de educación inicial, como responsable de su atención educativa empleando las herramientas conceptuales, metodológicas y actitudinales en servicios institucionalizados como no institucionalizados de calidad, dirigidos a los niños y sus familias, procurando las mejores condiciones para su desarrollo y aprendizaje. El estudio analizó la situación de los docentes responsables de la educación de la primera infancia a nivel país precisando la necesidad de articular las propuestas formativas de las Universidades e Institutos de Educación Superior Pedagógica que permitan calidad y pertinencia en la formación, haciendo un especial seguimiento al cumplimiento de los objetivos de estrategias como los Programas Vocación Maestro y Beca 18, cuyo propósito es mejorar el nivel profesional docente (Ochoa, 2015).

Los Planes de estudios de las universidades se organizan en función del Perfil de Egreso, las competencias profesionales, los contenidos, la secuencia y las condiciones con las que se forman a los futuros profesionales. Considerados como proyectos formativos, los Planes de Estudios acreditan competencias profesionales y deben tener una estructura, contenidos y recursos que respondan a consideraciones doctrinales y técnicas de las instituciones universitarias. Los Planes de Estudios deben actualizarse como parte de un sistema de seguimiento y aseguramiento de la calidad educativa y como

respuesta al avance del desarrollo científico y tecnológico a fin de responder a los cambios y necesidades de la sociedad (Zabalza, 2003; Roldán, 2004).

De acuerdo con la Ley Universitaria 30220, art. 8 (2014), la universidad goza de autonomía en diferentes aspectos, entre ellos el académico, mediante la cual puede determinar sus planes de estudios, líneas de investigación, mecanismos de ingreso y egreso, entre otros. Asimismo, en su art.67 inciso 67.2.2 señala que el Consejo de Facultad tiene la atribución de aprobar los currículos y planes de estudio, elaborados por las Escuelas Profesionales que integren la Facultad.

En esa línea, Manrique (2009) señala que las facultades tienen la responsabilidad de brindar una formación académica y profesional integral que responda a los desafíos del contexto local, nacional y global; respondiendo con flexibilidad, pertinencia e integración curricular a los cambios, demandas e innovaciones fruto del conocimiento científico para asegurar pertinencia y excelencia en la formación de los futuros profesionales. Por tanto, en el marco de la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI (UNESCO, 1998), las universidades requieren de lineamientos, criterios y procedimientos que le permitan identificar los cambios en el proceso del rediseño de sus planes de estudio para mantener su vigencia y responder a los sistemas que miden su calidad.

Loza (2017) señala que las universidades que ofrecen la Carrera de Educación Inicial, objetos de su estudio, desarrollan planes de estudios centrados en aspectos vinculados a la enseñanza aprendizaje y a los procesos que se involucran en la educación infantil, de acuerdo con las competencias establecidas en su perfil profesional. Destaca el énfasis puesto en la necesidad de que la carrera y sus componentes curriculares respondan a las políticas educativas nacionales expresadas en el Marco del Buen Desempeño Docente, cuyas competencias se fundamentan en la innovación y la incorporación de los aportes de la cultura y la investigación en la tarea educativa.

Con relación a lo señalado, Contreras (2018) manifiesta que la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) y la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) son instituciones pioneras en el Perú en el campo de la formación e investigación sobre neurociencias especialmente en las Facultades de Medicina y Psicología, cuyos profesionales han permitido la inclusión de este conocimiento en otras Facultades como Educación en la última década. Sostiene que la formación neurocientífica en estas universidades es muy variada, especialmente en lo que respecta a la orientación académica. Precisa que la UNMSM tiene un énfasis en la psicobiología social, gracias a

los aportes del fundador de la primera Maestría y el Doctorado en Neurociencias en el Perú Dr. Pedro Ortiz Cabanillas médico neurólogo, fundador y presidente honorario de la Academia de Neurociencias del Perú, quien orientó el conocimiento sobre el desarrollo del cerebro humano en su aplicación a la vida de las personas, de la sociedad y de la conciencia del individuo, desde una visión ética y transformadora por medio de la educación. Por otro lado, señala que la UPCH ha desarrollado su postura frente a la neurociencia desde un énfasis en la biología, proponiendo una formación vinculada a la neurociencia cognitiva que permite incorporar los avances de la tecnología como las neuroimágenes para comprender mejor la relación cerebro-conducta, la genética y la evolución del desarrollo cerebral.

Sin embargo, Contreras manifiesta la escasa incidencia de estos conocimientos en la formación de los educadores dado que las universidades no han logrado incorporar en sus Planes de estudio una adecuada ubicación y secuencia de contenidos que recojan estos hallazgos científicos, y más bien evidencian la presencia de neuromitos, denominados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2002) como interpretaciones erradas a partir del uso e interpretación inadecuada o generalizaciones de citas o resultados de las investigaciones científicas. En su estudio, identificó que el 72% de la población evaluada (estudiantes de la carrera de educación de 6 universidades privadas entre las que figuran estudiantes de la UPCH) cree en por lo menos 4 de los 8 neuromitos testeados.

En consecuencia, los procesos de evaluación curricular de las Facultades deben aprovechar todas sus posibilidades de rediseño y actualización de manera sistemática contando con la disposición, comprensión e interés de los equipos directivos y docentes (Manrique, 2009). A fin de asegurar la calidad de los programas/carreras, las instituciones universitarias deben plantearse mecanismos que permitan una adecuada planificación, implementación y mecanismos de control bajo responsabilidad de personal idóneo a cargo de los estamentos académicos. En un ciclo de mejora continua, se trata de evaluar la consistencia del currículo, la enseñanza y el logro del perfil de egreso del Plan curricular de la carrera identificando las fortalezas, brechas y/o duplicidades, para determinar qué y dónde agregar o eliminar contenidos, que permitan un plan de carrera más integrado y pertinente, registrando sus actualizaciones para hacerlas accesibles a la comunidad educativa (Icarte y Lavalle 2016). En este sentido y de acuerdo con la propuesta de Zabalza (2003) y Roldán (2004), es importante prestar especial atención a

la estructura y los contenidos curriculares que proponen las universidades en sus respectivos planes de estudios.

Los planes de estudios incluyen información sobre la naturaleza de los cursos o asignaturas en las sumillas que están alineados con el Perfil de Egreso de la carrera y el propósito de esta. Asimismo, emplean una matriz para ubicar a los cursos o asignaturas de acuerdo con cada ciclo, señalando el componente al que pertenecen, el número de horas (teoría/práctica) y el número de créditos. Es importante señalar que más que una organización de cursos, un Plan de estudios debe obedecer a la integración de los objetivos del Plan de Estudios, el Perfil de egreso y el Programa de Estudio, que permitan desarrollar las competencias curriculares (Pérez et al., 2017).

Tomando como referencia el modelo que propone De Miguel (2004) para la elaboración del Plan de Estudios que va más allá de una relación de cursos y créditos, se trata de un programa a modo de contrato entre la universidad y los estudiantes respecto a un tipo específico de formación. Por tanto, es necesario considerar la delimitación del perfil de formación, la estructura y los contenidos del programa, la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje y la previsión de recursos humanos, materiales y financieros, así como la normativa vigente.

Por la naturaleza de la presente investigación, centraremos la atención en la importancia de construcción de la estructura y los contenidos del programa; así como de la asignación de los recursos humanos y materiales que se requieren para alcanzar el Perfil de Egreso de la Carrera de Educación Inicial con la implementación del Plan de estudios.

a. Estructura curricular

Guadalupe (2017) en su tesis doctoral señala que la estructura organizativa del Plan de Estudios exige una organización temporal de los contenidos a través de períodos lectivos (año, semestre, trimestre u otras alternativas), la duración de la carrera, la duración del curso y la carga horaria, referida al total de horas del plan y de cada una de las asignaturas y cursos; así como de sus actividades.

Esta organización definida por De Miguel (2014) como el volumen total de créditos del plan, créditos por curso, distribución horaria del crédito, carga horaria semanal, peso de los contenidos formativos de acuerdo con el tipo de curso, entre otros, deben facilitar la traducción de las intencionalidades formativas del Plan de estudios como son las competencias profesionales planteadas en el Perfil de Egreso.

Los Planes de Estudios de la Carrera de Educación Inicial de las universidades están organizados en 5 años a través de diez ciclos académicos. Cada universidad establece el total de créditos para cada ciclo, para toda la carrera y para cada curso de acuerdo con su nivel de obligatoriedad y peso. Cada ciclo se desarrolla en dieciséis (16) semanas y suele comprender entre 6 a 7 cursos o asignaturas.

La estructura de los Planes de Estudios de la Carrera de Educación Inicial en universidades peruanas tipifica los cursos como obligatorios y electivos y los organiza en cuatro componentes mayormente empleados como son:

- Formación General, favorece el desarrollo de competencias de soporte para el desempeño profesional de la carrera.
- Formación Específica, incide en el conocimiento de áreas que son fundamento de la carrera.
- Formación Especializada, fortalece las competencias requeridas por la especialidad.
- Práctica preprofesional, articula y organiza la aplicación de la formación en espacios vivenciales y reflexivos que coadyuven al logro del Perfil de Egreso.

En algunos casos, se presenta la categoría de formación complementaria que permite el desarrollo de otras habilidades consideradas por la institución como afines a la carrera e importantes para ampliar las posibilidades de ejercicio profesional de los estudiantes.

En el marco de la presente investigación, la estructura del Plan de Estudios de la Carrera de Educación Inicial deberá reflejar las competencias profesionales del Perfil de Egreso establecidas por la universidad.

b. Contenidos curriculares

Los contenidos curriculares o saberes se seleccionan de acuerdo con el perfil profesional considerando su naturaleza (formación general, especifica, especializada o práctica), su vigencia de acuerdo con el perfil de la carrera y los avances de la ciencia disciplinar, social y pedagógica, ubicándolos en la estructura del Plan de Estudios. (Zabalza, 2003; Díaz Barriga, 2014; Roldan,2004).

Como lo señala Diaz Barriga (2014), los contenidos que forman parte del Plan de Estudios necesitan estar correctamente ubicados en una secuencia coherente con las

competencias esperadas desde una perspectiva de integración. Desde un enfoque por competencias, los contenidos cumplen un rol estructurante en la formación, requiriendo un tratamiento integrado e interdisciplinario para desarrollarlas plenamente.

De Miguel (2004) señala que los contenidos del Plan de Estudios deben responder a un marco conceptual determinado. Por ello, es necesaria la selección y ubicación de los contenidos formativos en el Plan de Estudios de acuerdo con el perfil profesional considerando su naturaleza, el tipo de carrera y la orientación priorizada por la universidad. (Zabalza, 2003).

En tal sentido, todo proceso de construcción y revisión del diseño curricular en una carrera universitaria implica la revisión de los contenidos curriculares que se inicia con el reconocimiento de las competencias del perfil y su progresión, para luego realizar el análisis del aporte de las asignaturas del Plan de Estudios al desarrollo de tales competencias; actualizar los programas y la malla curricular; y, finalmente diseñar pruebas de logros. Esta actividad requiere de un alto nivel de participación de los actores educativos y de los expertos del campo profesional (Icarte y Labate, 2015).

Sudsomboon (2007) citado por Icarte y Labate (2015), señala que un currículo basado en competencias en real cambio debiera dejar de pensar en contenidos y objetivos para pensar en resultados y competencias, respectivamente. Sin embargo, Díaz Barriga (2015) señala que es necesario replantear el rol de los conocimientos o contenidos del currículum entendidos como conceptos, habilidades y actitudes; aun enseñando desde un currículo por competencias. Ello depende de la articulación de todos los contenidos curriculares, incluyendo los conocimientos declarativos, permitiendo a los estudiantes de una carrera profesional actuar en determinadas situaciones de campo y el ejercicio de su ciudadanía haciendo uso de habilidades cognitivas de alto nivel.

Por ello, los saberes culturales y científicos producto de la investigación son pieza clave para el desarrollo de competencias, dado que son el sustento de la acción. En el caso de la Educación Inicial, se aprecia en los Planes de Estudios un aporte significativo de la Psicología y de la Pedagogía, y un acercamiento progresivo de disciplinas como la Neurociencia.

Los estudios que realizaron Howard (2014) y Gleichgerrcht et al. (2015) a docentes de Europa y Latinoamérica, respectivamente, han demostrado su bajo nivel de formación científica sobre el cerebro humano. Por otro lado, Zadina (2015) menciona que en la actualidad ya se cuenta con un cuerpo de literatura validado sobre el desarrollo del cerebro humano que permite incorporarlos en la formación docente, a fin de que

tengan información de fuentes primarias y fortalezcan su práctica pedagógica dando un salto cualitativo en la educación superior y básica.

La formación universitaria de la Carrera de Educación Inicial debiera favorecer el desarrollo de competencias fundamentadas en los más recientes aportes de diversas disciplinas, especialmente de la Neurociencia, que permitan al futuro docente construir una visión amplia y con sólidas bases teóricas sobre el desarrollo de la primera infancia para actuar de manera competente frente a una de las etapas más trascendentales de la vida humana.

c. Recursos

Otro rasgo sustancial del plan de estudios es la relación medios-fines, que implica verificar la disponibilidad y eficiencia de recursos curriculares entendidos como componentes humanos, materiales y académicos necesarios para su adecuada implementación (Lindsay, 1982; Roldán, 2014).

Buenestado (2019) en su tesis doctoral señala el importante rol que cumple el perfil profesional del docente universitario, quien debe manejar un conjunto de competencias, vinculadas al dominio y la aplicación ética de conocimientos coherentes con los principios rectores de la universidad y las demandas de una sociedad en permanente cambio. Para atender este desafío es necesario el compromiso del profesorado universitario caracterizado por la innovación a lo largo de su carrera, teniendo a su disposición los recursos necesarios, espacios de formación y sistemas de evaluación de los resultados de la propuesta educativa que tiene bajo responsabilidad individual y en equipo (Euler, 2015 citado en Buenestado, 2019).

Como lo señala Ordoñez (2017) en su tesis doctoral el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere del uso de recursos didácticos como libros de texto y diferentes materiales audiovisuales y tecnológicos vinculados a la realidad virtual y la realidad aumentada, entre otros. Los documentos, informaciones y otros materiales influyen decididamente en el logro del desempeño competencial (Le Boterf, 2000 citado en Ordoñez, 2017).

Otro aspecto relevante, es la definición de líneas de investigación viables que permitan a los estudiantes universitarios profundizar en temas de su interés y en campos vinculados al desarrollo humano, las ciencias y la tecnología, en la misma proporción (Sánchez, 2015). La capacitación, investigación y publicaciones que realicen los

docentes universitarios, junto a una gestión universitaria que asigne recursos presupuestales permitiría alcanzar las vallas fijadas por los organismos acreditadores, y a su vez cumplir con el rol de la universidad del siglo XXI como es la producción, difusión y aplicación de conocimientos, a partir de los existentes, mediante la investigación a cargo de docentes y estudiantes, que transformen y mejoren la calidad de vida de la humanidad (UNESCO, 2008).

Calzadilla (2017) sostiene que la integración de los aportes de la neurociencia en la formación de los docentes de las carreras de inicial y básica, en tanto contenidos curriculares, requieren de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, entre otros elementos, con la participación de equipos multidisciplinarios e interinstitucionales ad hoc.

Una gestión organizacional que responde a una cultura de aprendizaje de avanzada provee y maneja adecuadamente sus recursos humanos y materiales, fomenta y respalda acciones fundamentales como la investigación y la publicación de sus resultados, fortalece los Planes de estudio y permite desarrollar las competencias profesionales de un perfil profesional de primer nivel. En tal sentido, la formación de docentes de Educación Inicial en las universidades demanda de estos recursos para incorporar de manera eficiente las innovaciones de disciplinas como la neurociencia sobre el desarrollo infantil, frente al desafío de formar profesionales capaces de ejercer la docencia con mejor sustento en una de las etapas de mayor vulnerabilidad del desarrollo humano como es la primera infancia.

De acuerdo con lo expuesto, la estructura, contenidos y recursos del Plan de Estudios de la Carrera de Educación Inicial son fundamentales para un Perfil de Egreso sostenido en una base sólida y organizada de conocimientos que recoge los resultados de la investigación, la ciencia y a cultura. Dado que, en el siglo XXI, la Neurociencia ofrece un conjunto organizado y validado de aportes sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia, la formación universitaria en la Carrera de Educación Inicial debe asumir la responsabilidad de incorporarlos en su propuesta educativa y, en consecuencia, desarrollar los cambios institucionales y curriculares que se requieran.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo, se explica la metodología de recolección y análisis de la información del presente estudio, describiendo el diseño, enfoque, objetivos, categorías y subcategorías, tipo de investigación y estudio, así como los criterios para la selección de la muestra, las técnicas e instrumentos empleados; y, finalmente las técnicas de análisis de la información empleadas.

2.1. Diseño y enfoque

Los aspectos metodológicos siguen la ruta del mapeo epistémico (Deroncele, Gross y Medina, 2021), sintetizado en paradigma, enfoque, método, alcance, tipo de estudio, categorías, instrumentos, etc., de este modo la investigación se desarrolló desde un paradigma interpretativo como paradigma de investigación científica desde la competencia epistémica del investigador (Deroncele, 2020a, b), fundamentado en la abstracción y generalización, así como en la hermenéutica. Se analizaron los datos recogidos desde una reflexión crítica de la teoría, interrelacionando las partes interdependientes y el todo que integran el fenómeno a investigar, contextualizando la información y reconociendo la construcción social y las múltiples interpretaciones que se pueden desarrollar a partir de la interacción del investigador con los participantes (Cepeda, 2006 citado en Castro, 2010).

En tal sentido, el presente estudio se planteó los siguientes objetivos:

Objetivo general

Describir la incorporación de aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de Estudios de la Carrera de Educación Inicial en dos universidades de Lima Metropolitana.

Objetivos específicos:

- Identificar aportes sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia que deben ser incorporados en la formación profesional de la Carrera de Educación Inicial de dos universidades de Lima Metropolitana.
- Diseñar un instrumento que permita identificar la incorporación de aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de Estudios de la Carrera de Educación Inicial en dos universidades de Lima Metropolitana.
- Analizar la información recogida sobre la incorporación de determinados aportes sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en los Planes de estudio de dos universidades de Lima Metropolitana.

Desde un enfoque mixto, la investigación recogió y analizó datos cuantitativos y cualitativos de los Planes de Estudio de ambas universidades, integrándolos en la discusión para generar las metainferencias que permitieron comprender mejor el fenómeno de estudio (Hernández y Mendoza, 2018).

El método desarrollado ha sido el estudio de caso múltiple. Se analizó el problema y se determinó la metodología de recojo de información, así como el sistema de comunicación de resultados y de evaluación en el marco del contexto de las unidades de análisis seleccionadas (Diaz, et al., 2011). Se diseñó un cuestionario de preguntas considerando las categorías y subcategorías identificadas a fin de identificar la incorporación de los aportes de la neurociencia seleccionados, en los Planes de estudio de la Carrera de Educación Inicial, que sirvió a su vez para la revisión documental de los mismos. El instrumento se diseñó y validó mediante juicio de expertos y se aplicó a las unidades de análisis a fin de comparar los resultados y llegar a conclusiones relevantes (Yin,1990 citado en Castro, 2010).

Los resultados han sido analizados desde su particularidad a partir del contexto de cada universidad, empleando los métodos teóricos de análisis-síntesis y generalización-abstracción, coherente con los principios del paradigma interpretativo (Cepeda, 2006 citado en Castro, 2010).

2.2. Definición de categorías y subcategorías

La investigación planteó las siguientes categorías y subcategorías de análisis:

Categorías	Subcategorías
1. Desarrollo cerebral de la primera infancia: Resultado de instrucciones genéticas que se inician a los dieciocho días de gestación que da lugar al origen y desarrollo del sistema nervioso, cuya plasticidad permite el impacto del entorno por factores como el sueño, la alimentación, el movimiento y las interacciones humanas (Purves et al., 2004; Mc Cain et al., 2011).	**1.1. Neurodesarrollo:** Proceso que se inicia desde el vientre materno a partir de una programación genética y las influencias del entorno físico y la crianza, dando lugar a nuevas capacidades y comportamientos en el ser humano (Shonkoff y Phillips, 2000). **1.2. Genética y entorno:** La transmisión de caracteres hereditarios y variables ambientales como la crianza, las relaciones sociales y la cultura, así como factores intrauterinos, influyen en la formación del ser humano (Kim-Cohen 2004; Samerof, 2010; Krause et al., 2015). **1.3. Plasticidad cerebral:** Capacidad del cerebro para ser moldeado por la experiencia que puede generar cambios adaptativos o desadaptativos para el individuo (Nelson et. al, 2020). **1.4. Estrés tóxico:** La exposición persistente e intensa a condiciones de pobreza, deprivación afectiva y/o maltrato genera estrés tóxico en la infancia temprana, llamado también distrés, afectando la arquitectura y normal funcionamiento del cerebro (Weiss, 2000; Glaser, 2000; McCrory y Viding, 2015). **1.5. Sueño y desarrollo infantil:** Proceso fisiológico comportamental activo y necesario dentro del ritmo circadiano que influye en el crecimiento y desarrollo del ser humano (Nieminen et al., 2002; Huber, 2014; Rana et al., 2019). **1.6. Alimentación y nutrición y desarrollo infantil:** El desarrollo del cerebro desde la vida intrauterina requiere de determinados nutrientes como el yodo, hierro, zinc, vitamina B, colina, ácidos grasos y proteínas (Prado y Dewey, 2014). **1.7. Movimiento y desarrollo infantil:** El sistema motor tiene una relación bidireccional con el sistema cognitivo, dado que el cerebro posee regiones corticales que integran ambas funciones, cuyas deficiencias o retraso son predictoras de la afectación del desarrollo del sistema nervioso (Leisman et al., 2016). **1.8. Interacciones y desarrollo infantil:** Experiencias socioemocionales necesarias en la primera infancia que brindan el contacto, cuidado físico y emocional, la satisfacción de necesidades y generan el apego seguro, fundamental para un cerebro en desarrollo (Inmordino et al., 2019).
2. Plan de Estudios Proyectos formativos que acreditan competencias profesionales, cuya estructura, contenidos y condiciones responden a consideraciones doctrinales y técnicas de las instituciones universitarias (Zabalza 2003).	**2.1 Estructura curricular:** Define el volumen total de créditos del plan, créditos por curso, distribución horaria del crédito, carga horaria semanal, peso de los contenidos formativos de acuerdo con el tipo de curso, entre otros (De Miguel, 2004). **2.2. Contenidos curriculares:** Saberes seleccionados de acuerdo con el perfil profesional considerando su naturaleza (formación general, especializada o práctica), su vigencia de acuerdo con el perfil de la carrera y los avances de la ciencia disciplinar, social y pedagógico, ubicados en la estructura del Plan de estudios (Zabalza, 2003; Roldan,2004; Díaz Barriga, 2014). **2.3. Recursos:** Componentes humanos, materiales y académicos necesarios para la adecuada implementación del Plan de estudios en su relación medios-fines (Lindsay, 1982; Roldán, 2014).

2.3. Tipo de investigación y de estudio

De acuerdo con la tipología propuesta por Sierra Bravo (2001), por su finalidad el presente estudio corresponde a una investigación básica de carácter descriptivo dado que permitió comprender el fenómeno elegido en el marco de su contexto real, en este caso la incorporación de aportes relevantes sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial de dos universidades, una pública y otra privada (Deroncele, Gross y Medina, 2021). La recolección de la información se realizó en un único periodo por lo que se trata de un estudio de tipo transversal.

2.4. Criterios para la selección de la muestra

La muestra del estudio fue de carácter no probabilístico o dirigida considerando el cumplimiento de determinados criterios para obtener la información requerida de acuerdo con las categorías y subcategorías del estudio (Hernández et al., 2014).

En ese sentido, se constituyeron como sujetos del caso a dos profesionales a cargo de la Dirección Académica o la Jefatura del Departamento de la Carrera de Educación Inicial de cada universidad, uno de gestión pública y el otro de gestión privada, ubicadas en Lima Metropolitana, Perú. Ambos profesionales son responsables de la asignación de la carga académica al personal docente de la carrera y tienen experiencia docente en la universidad de al menos cinco años, brindando la información oficial de respaldo y permitiendo la indagación y exploración del tema en los Planes de Estudios de la Carrera de Educación Inicial de sus respectivas universidades.

2.5. Técnicas e instrumentos

Se diseñó, validó y aplicó un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas para recoger información cuantitativa y cualitativa sobre los planes de estudio. Asimismo, se aplicó una entrevista semiestructurada a modo de retest como complemento para el cruce de información de los datos obtenidos en el cuestionario.

La validez de constructo y contenido del cuestionario se realizó a través de juicio de expertos en neurociencia y educación superior universitaria, a fin de verificar la pertinencia, relevancia, claridad y suficiencia de los ítems para cada categoría y subcategoría, cuyo resultado dio lugar a la redacción final del instrumento.

Además, se aplicó la técnica del análisis documental de información para revisar los planes de estudio de cada universidad, permitiendo la identificación de datos relevantes para la investigación desde su fuente original reconociendo su significado y autoridad (Dulzaides y Molina, 2004).

2.6. Procedimiento de análisis de datos

Se ha sistematizado la información recogida de los informantes y del análisis documental a fin de hacer la triangulación con la interpretación del investigador. Los datos recogidos a través del cuestionario y de la transcripción de las entrevistas aplicadas a modo de retest se han organizado e interpretado empleando las categorías y subcategorías de la matriz del estudio, en una estructura de redacción que se corresponde a estas unidades conceptuales (Gibbs, 2012).

El análisis cuantitativo y cualitativo de los datos se desarrolló a través de un proceso que permitió clasificarlos de acuerdo con su sentido y significado de una manera iterativa y recurrente, permitiendo profundizar en el problema siguiendo la secuencia establecida (Hernández, 2014; Stake, 1999). Para el análisis de los datos, se han empleado las técnicas de corte y clasificación, así como de agrupamiento que han permitido, por un lado, identificar expresiones y segmentos relevantes mencionados en las entrevistas y cuestionario, que han sido citados literalmente en el estudio; y, por otro lado, organizar la información de acuerdo con sus similitudes y diferencias.

Para ello, cada categorías y subcategoría se describen a fin de establecer las vinculaciones y contrastes entre los datos recogidos de los casos estudiados: la universidad pública y la privada, estableciendo comparaciones significativas en el contexto de la investigación (Gibbs, 2012). En tal sentido, se ha desarrollado un proceso de análisis y síntesis permanente de los datos recogidos en el cuestionario, la entrevista y la revisión documental, con el apoyo del marco teórico, que ha servido de sustento para la elaboración de las conclusiones y las recomendaciones.

CAPÍTULO III ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Este capítulo contiene el informe y análisis de los resultados del estudio sobre la incorporación de determinados aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en los planes de estudio de la Carrera de Educación Inicial en los casos seleccionados de universidades de Lima Metropolitana, una de gestión pública y otra de gestión privada.

Se empleará un estilo descriptivo y narrativo que permite construir e interpretar la información recogida de manera fundamentada. La validez del análisis se sustenta en la triangulación de los datos que provienen de los diversos instrumentos, que no pretende hacer generalizaciones sino comprender a profundidad los casos estudiados (Stake, 1999).

A fin de presentar la información proporcionada por los informantes, se empleará abreviaturas para citar sus intervenciones como se aprecia a continuación:

- E2 J1: se utilizará para citar a1 informante de la universidad pública
- E1 J2: se utilizará para citar al informante de la universidad privada

El análisis y discusión de los resultados integrará el marco conceptual del estudio y los datos recogidos sobre la estructura, contenidos y recursos curriculares de los Planes de estudio investigados.

3.1. Informe de los resultados

A partir de la revisión de las investigaciones científicas en el campo de la neurociencia y el desarrollo infantil temprano, se identificaron ocho aportes sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia que tendrían que ser incorporados en la formación de los estudiantes de la Carrera de Educación Inicial, por su nivel de importancia.

Estos aportes neurocientíficos son: i) neurodesarrollo, ii) genética y entorno, iii) plasticidad, iv) estrés tóxico; y, los siguientes factores que afectan el desarrollo infantil: v) sueño, vi) movimiento, vii) alimentación y nutrición e viii) interacciones, debidamente documentados por investigaciones y cuya importancia ha sido expuesta en el marco teórico del presente estudio.

El cuestionario y el retest que se aplicó a los informantes a modo de entrevista permitió identificar cuatro niveles de incorporación de estos aportes en los Planes de estudio establecidos por la respuesta recibida, como se explica en la Tabla 1.

Tabla 1

Niveles de incorporación de los aportes de la neurociencia sobre desarrollo cerebral de la primera infancia en los planes de estudio de la Carrera de Educación inicial

Nivel de incorporación	*Descripción*
Muy Alto	Cuando el curso tiene el mismo nombre o similar que la denominación del aporte, y está refrendado en la respectiva sumilla.
Alto	Cuando el aporte es una unidad o módulo del curso y está referenciado en la respectiva sumilla.
Medio	Cuando el aporte es un contenido que forma parte de una unidad del curso y se aprecia en el respectivo sílabo.
Bajo	Cuando el aporte es un contenido no explícito, pero abordado dentro del curso según la referencia verbal de los informantes del estudio.

Nota: Elaboración propia

Las universidades investigadas, una de gestión pública y otra de gestión privada cuentan con una amplia trayectoria y experiencia en la formación de docentes de la Carrera de Educación Inicial y son pioneras en el campo de la integración de la Neurociencia en el ámbito académico en sus Facultades de Medicina y Psicología, y en sus Facultades de Educación.

El actual Plan de estudios correspondiente a la Carrera de Educación Inicial de la Universidad Pública está vigente desde el 2018, encontrándose en proceso de revisión para su actualización. En el caso de la Universidad Privada, su actual Plan de Estudios ha sido aprobado en el 2020 por lo que se aplicará en la formación de los estudiantes hasta el año 2023.

En ambas instituciones formadoras se obtiene el Título Profesional de Licenciado en Educación Inicial cursando 10 semestres académicos. En el caso de la

Universidad Pública se requiere acumular 213 créditos y en el caso de la Universidad Privada 214 créditos.

Cada universidad tiene un planteamiento especifico respecto a los objetivos de la Carrera de Educación Inicial, elemento clave para analizar el Plan de estudios dado que como lo señala De Miguel (2004), en ellos se determina la orientación del programa de estudios al precisar metas de aprendizaje explícitas, así como el conocimiento y las aptitudes necesarias para alcanzarlas.

Como se observa en la Tabla 2, los objetivos de la Carrera de Educación Inicial en ambos casos buscan una formación de alto nivel que responda a las necesidades del contexto y de una sociedad en continuo desarrollo. La Universidad Pública releva las habilidades investigativas interdisciplinarias y la Universidad Privada resalta el sentido científico de la formación, por lo que es viable la incorporación de aportes de diferentes ciencias en sus Planes de Estudios contribuyendo a formar profesionales de la Educación Inicial altamente calificados.

Tabla 2
Objetivos de la Carrera de Educación Inicial

Universidad Pública	*Universidad Privada*
a) Formar profesionales de la Educación Inicial altamente calificados, capaces de atender las necesidades de los educandos en los diferentes medios de su ejercicio, ofreciéndoles cualificaciones que estén de acuerdo a los requerimientos e intereses de nuestra sociedad para el desarrollo educativo intercultural en el ámbito nacional. b) Desarrollar habilidades investigativas interdisciplinarias que le permitan recoger información de la realidad en sus diversos aspectos, permitiéndole proponer y ejecutar proyectos tendientes al desarrollo sostenible con responsabilidad, compromiso y honestidad. c) Demostrar manejo y fluidez en los diferentes tipos de expresiones compatibles con el desempeño docente en la especialidad de Educación Inicial, lo que le permitirá compartir con su entorno, generando formas de convivencia democrática, mostrándose como un profesional íntegro, carismático y de calidad.	Formar profesionales en Educación inicial con sentido ético, científico, reflexivo, crítico y creativo, con sólidos conocimientos pedagógicos y de gestión del aprendizaje, comprometidos con los problemas de sus comunidades y del país, con interés creciente en aprender durante toda la vida y capaces de conformar e interactuar en equipos de trabajo.

Nota: Elaboración propia

Considerando que todo Plan de estudios se sostiene en el Perfil de Egreso de la carrera, se presenta en la Tabla 3 un extracto de las competencias que cada universidad ha planteado en el área de la docencia. Como se puede apreciar ambos perfiles destacan la necesidad de un desempeño fundamentado en el conocimiento pleno del desarrollo del niño, recogiendo el sustento científico y especializado que el futuro docente de Educación

Inicial debe manejar de manera profunda. Aunque con mayor detalle en la Universidad Pública, los perfiles precisan aspectos claves para lograr una atención integral a la primera infancia que incluyen el dominio de las dimensiones biológicas, motrices, cognitivas y socioemocionales de su desarrollo.

Tabla 3
Perfil de egreso de la carrera de Educación Inicial

	Universidad Pública	***Universidad Privada***
	Área de Docencia	**Área pedagógica, didáctica y de interacción**
1.	Reconoce los aspectos pluriculturales de su comunidad que impregnan la cultura de crianza de las niñas y niños menores de 6 años	Diseña, conduce y evalúa procesos pedagógicos orientados al desarrollo integral de los niños y niñas, con dominio disciplinar, metodológico y tecnológico poniendo énfasis en el pensamiento científico y la integración de saberes, en el marco de la atención a la diversidad desde un enfoque inclusivo.
2.	Conoce los enfoques y modelos pedagógicos y psicológicos que sustentan las propuestas educativas actuales del nivel inicial.	
3.	Diseña y elabora la Programación Curricular en función de logros del aprendizaje, tomando en cuenta las características, intereses y necesidades de los niños menores de 6 años y la comunidad.	
4.	Planifica y ejecuta acciones de tutoría y orientación con los niños y niñas dentro del aula y con los padres de familia fuera de ella, relacionándose saludablemente consigo mismo y con los demás.	
5.	Identifica las características cognitivas, motoras y socioafectivas de los niños y niñas menores de seis años.	
6.	Identifica los procesos cognitivos que se requieren activar en los niños y niñas de su aula para la construcción del aprendizaje.	
7.	Conoce e identifica las inteligencias múltiples categorizadas por su objeto de comprensión y de su manejo.	
8.	Aplica estrategias metodológicas diversas, orientadas al logro de aprendizajes, y que respondan a las características y necesidades de los niños y niñas menores de 6 años.	
9.	Promueve actividades libres de los niños/as como la metodología lúdica dentro y fuera de la IE.	
10.	Emplea los diferentes materiales didácticos y software educativos pertinentes a los niños menores de 6 años.	
11.	Maneja técnicas e instrumentos de evaluación acorde a la etapa evolutiva de los niños menores de 6 años.	
12.	Cultiva hábitos favorables para la salud integral de niños y niñas menores de 6 años, sin interferir con su cultura de crianza.	
13.	Establece interacciones horizontales, cercanas y afectivas con los niños y niñas menores de 6 años, promoviendo la regulación participativa de la convivencia, el respeto, inclusión y solidaridad.	
14.	Promueve el respeto y la tolerancia a las diferencias, brindando las mismas oportunidades a los niños y niñas menores de 6 años.	

Nota: Elaboraión propia

La Carrera de Educación Inicial de la Universidad Pública se empieza a diseñar desde el año 2000 con sus primeros planes de estudio en los que siempre se priorizó la integración del conocimiento neurocientífico dada la amplia experiencia que se tenía en la Facultad de Medicina y la presencia de connotados expertos en este campo *"...en el 2000 ..., (en la universidad) estaba ya empezando la neurociencia como un posgrado de medicina… cómo no aprovechar, estaba… el Dr. Pedro Ortiz Cabanillas*" (E2J1. Entrevista, 20 de julio de 2021). Aunque inicialmente fue un curso en estudios generales denominado "Neurociencia aplicada a la educación", en la actualidad se ubica como parte del área de estudios específicos con el nombre de "Neuropsicología del aprendizaje"

En caso de la Universidad Privada, en el año 2014 inician la Carrera de Educación Inicial e incluyen un curso de neurociencia dada la línea formativa institucional vinculada siempre al campo de la salud con las facultades de Medicina y Psicología, gracias al apoyo de los profesionales médicos de la universidad especializados en el tema *"...siempre ...nos reuníamos, es más, trabajábamos lo de la maestría y ...en un curso de neurociencias, justo. Entonces, hablábamos con el doctor y ...nos capacitó..."* (E1J2. Entrevista, 05 de julio de 2021). De esta manera, la Carrera de Educación Inicial incluyó el curso "Neurociencia y Educación" desde su primer Plan de Estudios como un curso de formación específica.

A continuación, se presentan los resultados del análisis realizado en función a la incorporación de los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en la estructura, contenidos y recursos curriculares de los Planes de estudio de la Carrera de Educación Inicial de las universidades investigadas.

3.1.1. Estructura de los Planes de estudios de la Carrera de Educación Inicial

La estructura curricular de los Planes de Estudio de la Carrera de Educación Inicial es la responsable de concretizar el planteamiento del Perfil de Egreso, con una secuencia, ubicación y carácter de cursos que permitan coherencia en la formación y una progresiva complejidad.

En los casos investigados, los cursos son de carácter obligatorio, electivo y tienen prerrequisitos en algunos casos. Se organizan en áreas para el caso de la Universidad Pública y en tipo de estudio en el caso de la Universidad Privada como se aprecia en la Tabla 4.

Tabla 4
Organización de la estructura de los Plan de Estudios

Universidad Pública	*Universidad Privada*
Áreas	**Tipo de estudio**
Estudios generales	General
Estudios específicos	Específico
Estudios de la especialidad	De especialidad
Estudios complementarios	
Práctica preprofesional	

Nota: Elaboración propia

En el caso de la Universidad Pública, los estudios generales se realizan durante los dos primeros ciclos, mientas que en la Universidad Privada si bien se ubican en los dos primeros ciclos, se continúan programando hasta el sexto ciclo. Cabe mencionar que, en el caso de la Universidad Privada, la práctica preprofesional se desarrolla como parte de los cursos de especialidad.

La información que se ha recogido de los Planes de Estudios ha permitido identificar el número y nombre de los cursos que desarrollan contenidos sobre los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia de acuerdo con los niveles de incorporación. Asimismo, la ubicación de los cursos en el Plan de estudios que determina el inicio del desarrollo de estos temas en la formación de los estudiantes de la carrera. Finalmente, se analiza su nivel de importancia dentro del Plan al identificar el tipo de asignatura consignado (obligatorio o electivo), el área o tipo de estudio considerado (generales, especialidad, especializada, práctica o complementaria), así como el número de créditos y horas.

a. Estructura del Plan de estudios de la Universidad Pública

De acuerdo con la revisión documental, el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial de la Universidad Pública cuenta con 54 cursos, de los cuales 18 corresponden a estudios específicos, 6 a estudios complementarios, 6 a prácticas profesionales y 24 a estudios de la especialidad.

La aplicación del cuestionario reportó que como se aprecia en la Tabla 5, dieciséis cursos han incorporado los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia. El Plan de estudios cuenta con un curso denominado Neuropsicología del Aprendizaje que, por su naturaleza, se ubica en un nivel Alto de

incorporación. Sin embargo, de acuerdo con su respectiva sumilla, este curso solo desarrolla tres de los ocho aportes seleccionados por el presente estudio.

Otros quince cursos desarrollan los aportes de la neurociencia seleccionados, aunque en su mayoría en un nivel Bajo de incorporación dado que estos contenidos no figuran ni la sumilla ni en el silabo, pero las autoridades académicas de la universidad reportan que realizan la recomendación a los docentes responsables de su dictado para que se trabajen estos temas.

Se puede apreciar que el 50% de los cursos identificados (F) Estimulación de los procesos cognitivos y socio afectivos, (J) Desarrollo del lenguaje infantil, (K) Desarrollo del pensamiento matemático y (L) Desarrollo de la creatividad infantil; así como, (B) Psicología del desarrollo infantil, (C) Estrategias didácticas para la atención integral del niño, (E) Psicomotricidad y juegos infantiles y (N) Práctica preprofesional IV, a pesar de estar ubicados en un nivel medio y bajo de incorporación, desarrollan entre tres a cuatro de los aportes de la neurociencia respectivamente

De los dieciséis cursos, siete pertenecen a estudios de especialidad, cinco a práctica preprofesional, tres a estudios específicos y uno a estudios complementarios, favoreciendo una visión interdisciplinaria y de integración de contenidos que mejoran su proceso de aprendizaje y de aplicación del conocimiento (Diaz Barriga, 2014).

Tabla 5

Cursos del Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial de la Universidad Pública que han incorporado los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia

Nivel de incorporación	***Neuro-desarrollo***	***Plasti-cidad***	***Genética y entorno***	***Estrés tóxico***	***Sueño***	***Alimen-tación y nutrición***	***Movi-miento***	***Interac-ciones***
Muy alto	-	-	-	-	-	-	-	-
Alto	A	A	-	-	-	-	A	-
Medio	-	-	-	-	A	A	-	-
	B	-	-	-	-	-	B	B
	-	-	-	-	C	C	-	C
	-	-	-	-	-	D	-	-
	-	-	-	-	-	-	E	-
	-	-	-	-	-	-	-	F
	-	-	-	-	G	-	-	-
	-	-	-	-	-	H	-	-
Bajo	-	F	-	F	-	-	F	F
	-	-	D	-	-	-	-	-
	-	-	I	-	-	-	-	-

Nivel de incorporación	*Neuro-desarrollo*	*Plasti-cidad*	*Genética y entorno*	*Estrés tóxico*	*Sueño*	*Alimen-tación y nutrición*	*Movi-miento*	*Interac-ciones*
	-	-	-	B	B	B	-	-
	-	J	-	J	-	-	J	J
	-	K	-	K	-	-	K	K
	-	L	-	L	-	-	L	L
	E	-	-	E	-	E	-	-
	-	-	-	-	-	-	C	C
	-	-	-	-	-	-	G	G
	-	-	-	-	-	-	M	M
	-	-	-	-	N	-	N	N
	-	-	-	-	-	-	O	O
	-	-	-	-	-	-	P	P

Nota: Elaboración propia

Nota: A: Neuropsicología del aprendizaje. B: Psicología del desarrollo infantil. C: Estrategias didácticas para la atención integral del niño. D: Atención integral en salud sexual y reproductiva. E: Psicomotricidad y juegos infantiles. F: Estimulación de los procesos cognitivos y socio afectivos. G: Práctica preprofesional II. H: Psicología General. I: Detección y prevención de problemas de aprendizaje. J: Desarrollo del lenguaje infantil. K: Desarrollo del pensamiento matemático. L: Desarrollo de la creatividad infantil. M: Práctica preprofesional III. N: Práctica preprofesional IV. O: Práctica preprofesional V. P: Práctica preprofesional VI

La Tabla 6 permite apreciar el número de cursos por cada uno de los aportes de la Neurociencia en el Plan de Estudios de la Carrera de Educación Inicial de la Universidad Pública, destacando los contenidos de Movimiento e Interacciones como aquellos aspectos que se desarrollan con mayor constancia, pero que debería revisarse para evitar la duplicidad si es que no se aplican mecanismos de control de calidad académica (Manrique, 2009).

Tabla 6

Nro. de cursos por nivel de incorporación de los aportes de la Neurociencia en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial en la Universidad Pública

Nivel de incorporación	*Neuro-desarrollo*	*Plasti-cidad*	*Genética y entorno*	*Estrés tóxico*	*Sueño*	*Alimen-tación y nutrición*	*Movi-miento*	*Interac-ciones*
Muy alto	-	-	-	-	-	-	-	-
Alto	1	1	-	-	-	-	1	-
Medio	1	-	-	-	3	4	2	3
Bajo	1	4	2	6	2	2	10	10
Nro. de cursos	3	5	2	6	5	6	13	13

Nota: Elaboración propia

Finalmente, se aprecia en la Tabla 7 que la formación con aportes de la neurociencia se inicia desde el segundo año de estudios (tercer ciclo) y se mantiene en la misma intensidad hasta el tercer año de estudio (sexto ciclo), otorgándole sostenibilidad

y mejores posibilidades de seguimiento a los resultados de la formación (Icarte y Lavalle, 2016).

Otro elemento para resaltar es que, si bien la mayoría de los cursos se ubican en el área de la especialidad, se desarrollan también en la práctica preprofesional favoreciendo su nivel de aplicación en contextos reales de atención a la infancia y sus familias. Asimismo, los créditos y horas asignados a los dieciséis cursos identificados reflejan un adecuado nivel de importancia en la formación de los estudiantes de la Carrera de Educación Inicial.

Tabla 7

Ubicación, tipo de asignatura, área o tipo de estudio, número de créditos y horas de los cursos que incorporan aportes de la Neurociencia en el Plan de estudios de la Universidad Pública

Nombre del curso	***Ciclo***	***Tipo de asignatura***		***Área / Tipo de estudio***				***Nro. créditos***	***Hrs T***	***Hrs. P***
		Oblig	***Elect***	***Gral***	***Esp.***	***Especia-lidad***	***Práctica***			
Neuropsicología del aprendizaje	4	x	-	-	x	-	-	4	2	3
Psicología del desarrollo infantil	3	x	-	-	-	x	-	3	2	2
Psicomotricidad y juegos infantiles	3	x	-	-	-	x	-	3	2	3
Psicología General	3	x	-	-	x	-	-	3	2	2
Atención integral en salud sexual y reproductiva	3	x	-	-	-	x	-	3	2	2
Estrategias didácticas para la atención integral del niño	4	x	-	-	-	x	-	3	2	2
Desarrollo del lenguaje infantil	5	x	-	-	-	x	-	3	2	2
Estimulación de los procesos cognitivos y socio afectivos	5	x	-	-	-	x	--	4	3	3
Desarrollo de la creatividad infantil	6	-	x	-	-	x		3	2	2
Desarrollo del pensamiento lógico matemático	6	x	-	-	-	x	-	4	2	3
Detección y Prevención de problemas de aprendizaje	9	x	-	-	-	x	-	3	2	2

Nombre del curso	Ciclo	Tipo de asignatura		Área / Tipo de estudio				Nro. créditos	Hrs T	Hrs. P
		Oblig	Elect	Gral	Esp.	Especia-lidad	Práctica			
Práctica pre-profesional II	6	x	-	-	-	-	x	2	0	6
Práctica pre-profesional III	7	x	-	-	-	-	x	2	0	6
Práctica pre-profesional IV	8	x	-	-	-	-	x	3	0	6
Práctica pre-profesional V	9	x	-	-	-	-	x	5	0	10
Práctica pre-profesional VI	10	x	-	-	-	-	x	8	0	10

Nota: Elaboración propia

b. Estructura del Plan de estudios de la Universidad Privada

De acuerdo con la revisión documental, el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial de la Universidad Pública cuenta con 68 cursos, de los cuales 20 corresponden a formación general, 28 a formación específica, 20 a estudios de especialidad. Como se aprecia en la Tabla 8, la aplicación del cuestionario reportó que en siete cursos del Plan de Estudios se han incorporado los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia, de los cuales 4 corresponden a cursos de especialidad y 3 a cursos de formación específica.

El Plan de estudios cuenta con un curso denominado Neurociencia y Educación que, por su naturaleza, se ubica en un nivel Alto de incorporación. Sin embargo, de acuerdo con su respectiva sumilla, este curso solo desarrolla dos de los ocho aportes seleccionados en este estudio sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia, como son neurodesarrollo y plasticidad. Por otro lado, es importante precisar que la universidad privada ha previsto el curso Nutrición y Loncheras saludables ubicado en el nivel Muy Alto al incluir en su integridad el contenido alimentación y nutrición y su impacto en el desarrollo infantil. Asimismo, cabe destacar que ha previsto el curso Salud y Bienestar del docente para desarrollar el aporte de la neurociencia sobre las interacciones *"…debido a que fortalece a los futuros docentes y de esta manera lograr estas interacciones positivas con los niños y niñas…"* (E1J2. Entrevista, 05 de julio de 2021).

Se puede apreciar que cinco de los siete cursos identificados A: Nutrición y Loncheras saludables, B: Neurociencia y Educación, C: Desarrollo infantil temprano, D: Salud y desarrollo biológico del niño; y E: Arte y psicomotricidad están ubicados en un nivel Alto y Muy Alto de incorporación, al estar referidos en las sumillas y los sílabos

correspondientes. En este caso, se aprecia que se ha ubicado de manera organizada los avances de la ciencia disciplinar, social y pedagógica en la estructura del Plan de estudios (Zabalza, 2003; Díaz Barriga, 2014; Roldan,2004).

Tabla 8

Cursos del Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial de la Universidad Privada que han incorporado los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia

Nivel de incorporación	***Neuro-desarrollo***	***Plasti-cidad***	***Genética y entorno***	***Estrés tóxico***	***Sueño***	***Alimen-tación y nutrición***	***Movi-miento***	***Interac-ciones***
Muy alto						A		
Alto	B	B C		D			E	
Medio		F E				C D		C D G
Bajo					D			

Nota: Elaboración propia

Nota: A: Nutrición y Loncheras saludables. B: Neurociencia y Educación. C: Desarrollo infantil temprano. D: Salud y desarrollo biológico del niño. E: Arte y psicomotricidad. F: Teorías contemporáneas del aprendizaje. G: Salud y Bienestar del docente

La Tabla 9 permite apreciar el número de cursos por cada uno de los aportes de la Neurociencia en el Plan de Estudios de la Carrera de Educación Inicial de la Universidad Privada, destacando los contenidos de Plasticidad, Alimentación y Nutrición e Interacciones como aquellos aspectos que se desarrollan con mayor constancia.

Tabla 9

Nro. de cursos por nivel de incorporación de los aportes de la Neurociencia en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial en la Universidad Privada

Nivel de incorporación	***Neuro-desarrollo***	***Plasti-cidad***	***Genética y entorno***	***Estrés tóxico***	***Sueño***	***Alimen-tación y nutrición***	***Movi-miento***	***Interac-ciones***
Muy alto	-	-	-	-	-	1	-	-
Alto	1	1	1	1	-	2	1	-
Medio	-	-	-	-	-	-	-	3
Bajo	-	2	-	-	1	-	-	-
Nro. de cursos	1	3	1	1	1	3	1	3

Nota: Elaboración propia

De acuerdo con los cursos identificados (Tabla 9 y 10), se aprecia el énfasis de la Universidad Privada en los aspectos biológicos de la formación vinculada a la neurociencia cognitiva (Contreras, 2018).

Para la Universidad Privada la formación sobre los aportes de la neurociencia se inicia en el segundo año de estudios donde concentra la mayor parte de los cursos que incorporan los aportes de la neurociencia. Cabe mencionar que los créditos y horas asignados a estos siete cursos permiten el desarrollo de los contenidos de manera adecuada. Casi la totalidad son obligatorios, salvo uno de ellos Nutrición y Loncheras saludables que, aunque se ubica como de Muy Alto de nivel de incorporación, es de carácter electivo.

La Universidad Privada no vincula la neurociencia con los cursos de práctica profesional por lo que podría desaprovecharse la oportunidad de aplicar los conocimientos en situaciones auténticas profesionales, debilitando las posibilidades de que sea parte de la formación de los estudiantes y alcanzar el Perfil de Egreso de la carrera, objetivo fundamental de la malla curricular (Pérez et al., 2017).

Tabla 10

Ubicación, tipo de asignatura, área o tipo de estudio, número de créditos y horas de los cursos que incorporan aportes de la Neurociencia en el Plan de estudios de la Universidad Privada

Nombre del curso	**Ciclo**	***Tipo de asignatura***		***Área / Tipo de estudio***				***Nro. créditos Elect***	***Hrs T Gral***	***Hrs. P Esp.***
		Oblig	***Elect***	***Gral***	***Esp.***	***Especia-lidad***	**Oblig**			
Salud y desarrollo biológico del niño	III	X	-	-	-	X	-	4	32	64
Desarrollo infantil temprano	IV	X	-	-	-	X	-	4	32	64
Neurociencia y educación	IV	X	-	-	X	-	-	3	32	32
Teorías contemporáneas del aprendizaje	IV	X	-	-	X	-	-	3	32	32
Arte y psicomotricidad	V	X	-	-	-	X	-	4	48	32
Nutrición y loncheras saludables	VI	-	X	-	-	X	-	2	16	32
Salud y Bienestar del docente	IX	X	-	-	X	-	-	2	16	32

Nota: Elaboración propia

3.1.2. Contenidos incorporados en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial

En este apartado se presentarán los resultados del análisis realizado en los planes de estudio de la universidad pública y privada de manera comparativa considerando los datos de las Tablas 6 y 9 anteriormente presentadas. De esta manera, se contribuye a profundizar las interpretaciones realizadas en el acápite precedente.

a. Sobre la incorporación del contenido neurodesarrollo

El neurodesarrollo es un aporte fundamental de la neurociencia porque permite comprender los mecanismos e interacciones entre la carga genética, el entorno físico y la crianza que dan lugar al origen, estructura y funcionamiento del cerebro desde la gestación y la primera infancia (Shonkoff y Phillip, 2000). En tal sentido, este conocimiento es fundamental en la preparación de los profesionales que se van a encargar de su atención, como los docentes de Educación Inicial.

La Universidad Pública señala que el curso Neuropsicología del aprendizaje desarrolla este aporte como una unidad ubicándose en el nivel Alto de incorporación y como parte de una Unidad en el curso de Psicología del desarrollo infantil ubicándose en un nivel Medio de incorporación. Finalmente, el curso Psicomotricidad y juegos infantiles desarrolla este aporte, pero de manera no explicita en la sumilla del silabo, ubicándose en un nivel bajo de incorporación. La Universidad Privada señala que este contenido constituye una unidad del curso Neurociencia y Educación, ubicándolo en un nivel Alto de incorporación en la formación de las futuras docentes de Educación Inicial.

En ambos casos, los cursos forman parte del segundo año de formación que permite advertir la alta importancia asignada a este conocimiento dado que establece las bases teóricas necesarias para comprender el desarrollo de la primera infancia en las asignaturas que estudiarán a lo largo de la carrera.

b. Sobre la incorporación del contenido plasticidad cerebral

La plasticidad cerebral es un concepto relevante para la formación de profesionales dedicados a la educación inicial dado que el grupo humano que atiende corresponde a un periodo sensible para el desarrollo de habilidades fundamentales como

la memoria, el razonamiento lógico, el lenguaje oral y escrito, la percepción del espacio, la discriminación visual y auditiva, entre otras (Kandel, 1997; Gazzaniga, 2002). Comprender la plasticidad permitirá al docente de educación inicial aprovechar las ventanas de oportunidad del desarrollo infantil para actuar de manera oportuna y prudente, dado que dependerá de los resultados dependerán de la calidad de los estímulos del entorno físico y social.

La Universidad Pública señala que desarrollan este contenido como unidad dentro del curso Neuropsicología del aprendizaje ubicándose dentro del nivel Alto de incorporación mientras que en cuatro cursos como son Estimulación de los procesos cognitivos y socio afectivos, Desarrollo del lenguaje infantil, Desarrollo del pensamiento matemático y Desarrollo de la creatividad infantil se incorpora este aporte de manera no explicita en el sílabo, pero si como parte de la cátedra fundamentada básicamente en la psicología por lo que se ubican en un nivel bajo de incorporación en el Plan de estudios. De acuerdo con la entrevista realizada entre los argumentos señalados sobre la importancia de este aporte en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial, se precisa la reflexión que las autoridades académicas de este programa realizan sobre la propia experiencia institucional. Señalan que cuentan con una plana docente con una edad promedio de sesenta años que les demuestra la posibilidad real de los seres humanos de seguir aportando a la academia y la investigación con excelencia a pesar de la edad gracias a su entorno personal y a la actividad profesional. Asimismo, precisan conocer diversos casos de afectaciones neurológicas que han demostrado la reversibilidad de estos problemas a partir de una estimulación adecuada. Por ello afirman que *"…la plasticidad cerebral* (es un contenido que) *lo tienes en todos los cursos de todas las especializaciones"* (E2J1. Entrevista, 20 de julio de 2021).

En el caso de la Universidad Privada, este contenido se desarrolla como una unidad dentro del curso Neurociencia y Educación ubicándose dentro del nivel Alto de incorporación. Asimismo, la plasticidad es un contenido no explicito en cursos como Teorías contemporáneas del aprendizaje y Arte y psicomotricidad del segundo año de formación, ubicándose en un nivel bajo de incorporación en estos casos. Para la institución es importante la inclusión de este contenido en el plan de estudios por lo que establece una ruta de revisión de los sílabos desde el departamento académico *"…En la sumilla se precisa los temas que se van a trabajar. Cada profesor también puede* agregar*, y se le da la flexibilidad curricular… nosotros revisamos y vemos que se alinee a lo que se está buscando en el perfil profesional"* (E1J2. Entrevista, 05 de julio de 2021).

En consecuencia, este contenido es muy apreciado por ambas universidades reconociendo a la primera infancia como un periodo sensible del desarrollo humano que requiere las mejores condiciones para alcanzar su máximo potencial.

c. Sobre la incorporación del contenido genética y entorno

La atención educativa forma parte de los múltiples factores medioambientales que influencian directamente en el desarrollo de los niños de la primera infancia incidiendo inclusive en su carga genética, dada su interacción y la posibilidad de reforzarse mutuamente (Black et al., 2017).

De acuerdo con la información recogida, la Universidad Pública desarrolla este contenido de manera no explicita en los cursos de Atención Integral en Salud sexual y reproductiva y Detección y prevención de problemas de aprendizaje en el segundo y último año de estudios, ubicándose en un nivel bajo de incorporación. Sin embargo, consideran que este aporte *"…nos ayuda a entender que este niño que puede tener algún problema en su desarrollo se puede haber formado los primeros 3 meses y que esos son irreversibles. Mientras que a partir del tercer mes que está en la etapa fetal, pueden ser reversibles o aminorar algo con la ciencia…"* (E2J1. Entrevista, 20 de julio de 2021). Se debe señalar que los docentes que brindan estos cursos han reportado a sus autoridades académicas que es difícil lograr la comprensión de este contenido porque demanda prerrequisitos que no siempre tienen.

En el caso de la Universidad Privada, se desarrolla este contenido como una Unidad en el curso Desarrollo infantil temprano del segundo año de formación, ubicándose en un nivel Alto de incorporación pues lo considera como "…*una oportunidad y es beneficioso para … esta formación"* (E1J2. Entrevista, 05 de julio de 2021).

Se puede apreciar un nivel alto de interés en incluir este contenido en la formación, pero de manera puntual en determinados cursos, ello podría deberse a que este tipo de contenido implica el dominio de conocimientos previos de parte de los estudiantes de la carrera que no siempre está presente.

d. Sobre la incorporación del contenido estrés tóxico

Un factor de alta toxicidad en la primera infancia es la exposición intensa y constante a condiciones de pobreza, deprivación afectiva y/o maltrato dado que afecta estructural y funcionalmente su cerebro en desarrollo y genera alteraciones en diversas funciones vitales y esenciales para el aprendizaje, la memoria y el estado emocional que pueden ser duraderos, especialmente si carecen de un entorno protector tienen temperamento vulnerable (Lupien et al.,1998; Weiss, 2000;Glaser, 2000; McCrory y Viding, 2015).

En ese sentido, la Universidad Pública considera este aporte en hasta seis cursos dedicados a estudiar el sustento de las dimensiones del desarrollo como Psicología del desarrollo infantil, Estimulación de los procesos cognitivos y socio afectivos, Desarrollo del lenguaje infantil, Desarrollo del pensamiento matemático, Desarrollo de la creatividad infantil, y Psicomotricidad y juegos infantiles, la mayoría de los cuales se ubica en el tercer año de carrera por lo que cuentan con mayores elementos teóricos y oportunidades de contacto con niños para aplicarlos en la práctica. Sin embargo, es importante precisar que este aporte se aborda sin estar explícito en la sumilla o en los silabo correspondientes, ubicándose en un nivel bajo de incorporación al dejar su tratamiento a criterio del docente de cada curso.

En el caso de la Universidad Privada, este aporte se ubica en un nivel alto de incorporación porque se incluye como un contenido de una unidad en el curso Salud y desarrollo Biológico del niño por su transversalidad y nivel de importancia.

No cabe duda de la importancia que tiene este aporte en la formación de la Carrera de Educación Inicial, aunque se aprecia una visión diferenciada en su tratamiento académico, siendo el corte más biológico en la universidad privada y más humanista en la universidad pública.

e. Sobre la incorporación del contenido sueño y desarrollo infantil

Los sistemas educativos han prestado escasa atención al sueño, presente en la vida desde el vientre materno, a pesar del rol fundamental que cumple en el crecimiento, el desarrollo del sistema inmunitario, así como en la regulación de diversos aspectos como las emociones, el apetito, la alimentación, el peso corporal, las conductas de riesgo y la búsqueda de placer, entre otros. Además, una crianza y educación a la primera infancia

informada sobre el impacto de prácticas adecuadas de descanso y sueño en el aprendizaje, la atención y la memoria, permitirá un desarrollo adecuado de habilidades cognitivas y socioafectivas (Grigg-Damberger, 2017; Rana et al., 2019).

En el caso de la Universidad Pública se concibe al sueño *"…no solamente (como) .., salud mental sino salud física…"* (E2J1. Entrevista, 20 de julio de 2021). En consecuencia, este tema se ha incorporado en un nivel Medio como contenido de una unidad en los cursos de Neuropsicología del aprendizaje, Estrategias didácticas para la atención integral del niño y Práctica profesional II. Asimismo, es un contenido no explícito, pero abordado dentro de los cursos Psicología del desarrollo infantil y Práctica preprofesional IV, ubicándose en estos casos en un nivel Bajo de incorporación. Sin embargo, se aprecie que se ha considerado en un amplio número de cursos, destacando los vinculados a la aplicación de este conocimiento dado que corresponden a los espacios en los que los estudiantes realizan sus prácticas de atención a los niños.

En el caso de la Universidad Privada, el sueño es un contenido no explícito, pero abordado dentro del curso Salud y desarrollo Biológico del niño, revelando un nivel bajo de incorporación de este importante factor para el desarrollo del sistema nervioso.

f. Sobre la incorporación del contenido alimentación y nutrición y desarrollo infantil

Una educación inicial de calidad está basada en una atención integral que implica una adecuada nutrición, dado que, junto con la genética y un entorno favorable, coadyuva al desarrollo de funciones básicas como la neurotransmisión y la neurogénesis, determinantes para un desarrollo del sistema nervioso. Una alimentación balanceada es fundamental para la formación del sistema nervioso y para alcanzar el potencial físico y mental de los niños, por lo que se necesita este conocimiento para promover el control de crecimiento y desarrollo, así como para administra aplicar suplementos nutricionales de manera oportuna y pertinente (Luna et al., 2018; Nyaradi, 2013).

Los profesionales que se forman para atender a la primera infancia necesitan conocer y orientar a las familias sobre la repercusión de una adecuada ingesta de micro y macronutrientes desde la etapa gestacional y en los primeros años de la vida, así como de la lactancia materna.

Para la Universidad Pública este aporte ha sido incorporado en cinco cursos, tres de ellos como contenido explicito en una Unidad de los cursos Atención integral en salud

sexual y reproductiva, Psicología, Neuropsicología del aprendizaje y Estrategias didácticas para la atención integral del niño ubicándose en un nivel Medio de incorporación. Asimismo, señalan que este contenido se desarrolla en los cursos Psicomotricidad y juegos infantiles y Psicología del desarrollo infantil, pero no se encuentra de manera explícita en las sumillas correspondientes ubicándose en un nivel Bajo de incorporación.

Para la Universidad Privada, el nivel de incorporación es Alto debido a que cuentan con el curso Nutrición y Loncheras saludables que lo desarrolla ampliamente, sin embargo, este curso es electivo. Asimismo, en los cursos Desarrollo infantil temprano y Salud y Desarrollo Biológico del niño se desarrolla este aporte como una unidad en cada asignatura ubicándose en un nivel Medio.

Los informantes comentan en las entrevistas que este contenido es parte de la Carrera, hecho que se corrobora con los Planes de Estudios revisados, permitiendo una adecuada formación de los estudiantes en este importante aporte que determina un buen inicio de la vida de los niños.

g. Sobre la incorporación del contenido movimiento y desarrollo infantil

Durante la primera infancia diversos sistemas se encuentran en pleno desarrollo. Las investigaciones sostienen que existe una probada interacción entre cognición y movimiento dado que comparten factores y circuitos neurales que condicionan la aparición de patrones motores esperados a temprana edad y, que, posteriormente se emplean en el desarrollo de funciones cognitivas complejas a lo largo de la vida (Leisman et al., 2014).

Por tanto, la formación de los profesionales de la educación inicial debe incorporar este contenido a fin de valorar el movimiento como una necesidad vital y determinante en el desarrollo de ser humano, especialmente en los primeros años de la vida, etapa en la que se pueden apreciar cambios significativos permitiendo un seguimiento y acción oportuna ante eventuales deficiencias.

La Universidad Pública asume este aporte en su Plan de estudios en un nivel Alto de incorporación en el curso de Neuropsicología del Aprendizaje. Asimismo, aborda la temática de movimiento y desarrollo infantil en una serie de cursos, pero en un nivel Medio de incorporación, es decir como parte de una unidad en asignaturas como Psicomotricidad y juegos infantiles, y Psicología del desarrollo infantil. Señalan que de

manera no explicita es decir en un nivel de incorporación Bajo desarrollan esta temática en hasta diez cursos como Estimulación de los procesos cognitivos y socio afectivos, Desarrollo del lenguaje infantil, Desarrollo del pensamiento matemático, Desarrollo de la creatividad infantil, Estrategias didácticas para la atención integral del niño y Práctica preprofesional II, III, IV, V y VI.

Para la Universidad Privada, este aporte se desarrolla como una Unidad en el curso Arte y psicomotricidad, siendo incorporado en su Plan de estudios en un nivel Alto.

En consecuencia, la formación de los estudiantes de la Carrera de Educación Inicial en este campo del conocimiento es apropiada, considerando que experiencias tempranas de calidad permiten acompañar el desarrollo madurativo de las habilidades motrices como parte de la programación genética, y, a su vez, estimulan funciones cognitivas complejas necesarias para la vida.

h. Sobre la incorporación del contenido interacciones y desarrollo infantil

El desarrollo socioemocional de los seres humanos representa un aspecto crucial para su calidad de vida. Este desarrollo se inicia en la primera infancia a través de interacciones de calidad y con una frecuencia adecuada que impactará en su capacidad de regular funciones básicas como respirar, comer, entre otros hasta sus habilidades para interactuar con objetos físicos y otras personas como el lenguaje, la expresión y comprensión de emociones, y el contacto social, en rutinas estables para la vida y de relación con las personas y su cultura (Inmordino et al., 2019).

Sin duda, la Carrera de Educación Inicial debe incidir en este aporte en la formación de sus estudiantes que le permita lograr un adecuado vínculo con los niños y sus familias, fortaleciendo el juego como oportunidad valiosa para el aprendizaje.

En el caso de la Universidad Pública, los cursos Psicología del desarrollo infantil, Estimulación de los procesos cognitivos y socio afectivos, y Estrategias didácticas para la atención integral del niño incluyen este contenido como parte de una unidad, ubicándose en un nivel Medio. Los cursos Estimulación de los procesos cognitivos y socio afectivos, Desarrollo del lenguaje infantil, Desarrollo del pensamiento matemático, Desarrollo de la creatividad infantil, Estrategias didácticas para la atención integral del niño y Práctica pre profesional II, III, IV, V y VI desarrollan este contenido pero no de manera explícita en la sumilla o silabo, ubicando en nivel Bajo esta incorporación.

En el caso de la Universidad Privada, los cursos Desarrollo infantil temprano y Salud y desarrollo biológico del niño han incorporado este contenido en un nivel Medio dado que son parte de unidades de estudio en estas asignaturas. Cabe resaltar que la Universidad ha considerado la inclusión de este contenido como parte del desarrollo personal del futuro docente, considerándolo en el curso Bienestar del docente dado que manifiestan *"…fortalece a los futuros docentes y de esta manera lograr estas interacciones positivas en los niños y niñas…"* (E1J2. Entrevista, 05 de julio de 2021).

En conclusión, este aporte es especialmente considerado en la Carrera de Educación inicial, aunque con énfasis teórico-práctico para la Universidad Pública, mientras que para la Universidad Privada es más de corte disciplinar y de desarrollo personal del futuro docente.

3.1.3. Recursos asignados para el desarrollo de aportes de la neurociencia en los Planes de estudios de la Carrera de Educación Inicial

La disponibilidad y eficiencia de los componentes humanos, materiales y académicos constituyen un factor trascendental para la adecuada implementación del Plan de estudios. En ese sentido, se ha recogido información de las universidades objeto de estudio de la presente investigación sobre los requisitos que solicitan en los docentes que desarrollan los cursos en los que señalan se han incorporado aportes de la neurociencia, así como sobre los recursos, líneas de investigación y publicaciones sobre estos aportes influyen decididamente en el logro del desempeño competencial (Le Boterf, 2000 citado en Ordoñez, 2017).

a. Perfil requerido de los docentes universitarios

De acuerdo con la información proporcionada por la Universidad Pública, cuando en el 2000 se iniciaron los cursos en la Facultad y en la Carrera de Educación Inicial con aportes de la neurociencia no se contaba aún con educadores especializados en el tema. Por tanto, las sumillas fueron elaboradas por personal médico y el dictado de clases estuvo a cargo de biólogos con amplio dominio en los contenidos, pero con debilidades en la aplicación de este conocimiento en el campo de la educación "*…en el 2000 …quienes me ayudaron mucho fueron las biólogas…, pero … creo que las alumnas no las querían mucho... Me decían que lo hacían más fisiológicamente que su repercusión*

en los aprendizajes y la importancia … para prevenir… me imagino que lo daban desde ese punto de vista entonces era pura memoria, pero no lo aterrizaban…entonces yo decía ¿no puede haber un curso y poner 5 especialistas? … puesto que son excelentes médicos, no me quejo, pero no cubría… (E2J1. Entrevista, 20 de julio de 2021).

En la actualidad, el curso "Neuropsicología del aprendizaje" cuyo silabo incluye unidades con contenidos vinculados a los aportes de la neurociencia es dictado por docentes de la Facultad de Educación que tienen disponibilidad horaria y estudios sobre el tema. En el caso que no se disponga de profesores nombrados, se organiza un concurso público para el dictado del curso y se selecciona a profesionales del campo de la psicología o educadores con especialidad en psicopedagogía o neuropsicología. De esta manera, se cuenta con docentes universitarios mejor preparados para desarrollar el curso, aunque se debilitó la coordinación que se tenía con otras facultades. Cabe mencionar el interés de las autoridades académicas de la Carrera de Educación Inicial por incorporar los aportes de la neurociencia en la formación de las estudiantes de la carrera a los docentes responsables de los cursos señalados en la Tabla 6, sin requerirles ni ofrecerles una formación especializada sobre el particular por parte de la Universidad Pública, debilitando el compromiso individual y en equipo por la innovación (Euler, 2015 citado en Buenestado, 2019).

En el caso de la Universidad Privada, el curso Neurociencia y Educación es dictado por médicos neurólogos de la Facultad de Medicina quienes trabajan de manera colaborativa con los docentes de la Facultad de Educación, inclusive desarrollando acciones entre los estudiantes de ambas facultades "…*Y no solamente de los profesores si no también hay talleres entre estudiantes de medicina u otra facultad. Por ejemplo, el año pasado hubo uno donde trabajaron los estudiantes de medicina con los chicos de Educación Intercultural Bilingüe sobre las culturas, sobre los métodos de crianza, la atención que tiene. Entonces, los chicos de medicina también decían cómo eran ellos, cómo atendían. Creo que eso los fortalece..."* (E1J2. Entrevista, 05 de julio de 2021). La metodología empleada por el equipo docente es muy dinámica porque intervienen especialistas de cada tema de manera coordinada. Los estudiantes de la Carrera de Educación Inicial realizan prácticas de laboratorio para estudiar el cerebro humano, logrando una formación integral. De esta manera, se logra la formación de las competencias vinculadas al dominio de la neurociencia y la aplicación ética de conocimientos coherentes con los principios rectores de la Universidad Privada y las demandas de una sociedad en permanente cambio (Buenestado, 2019).

b. Recursos bibliográficos

Los recursos didácticos como libros de texto, materiales audiovisuales y tecnológicos influyen de manera importante en el logro del desempeño competencial (Le Boterf, 2000 citado en Ordoñez, 2017).

De acuerdo con su portal web, la Universidad Pública cuenta con 127 libros impresos, revistas electrónicas y bases de datos que permiten el acceso a una amplia información actualizada en el campo de la neurociencia. Esto ha sido posible gracias al presupuesto asignado a la Carrera de Educación Inicial por tener una alta población estudiantil, según refiere la universidad. En el caso de la Universidad Privada, cuenta con libros impresos y electrónicos vinculados a la neurociencia, siendo reducido en la Carrera de Educación Inicial, pero muy amplio en la Facultad de Psicología a la que los estudiantes de educación también tienen acceso. Cabe destacar el amplio repertorio de bases de datos que reúne importantes artículos de revistas de prestigio internacional en el campo de la Neurociencia atendiendo las necesidades de estudio, investigación y enseñanza de docentes y estudiantes de la facultad de educación y de la carrera de Educación Inicial.

Por consiguiente, es necesario que las autoridades universitarias garanticen la disponibilidad de recursos bibliográficos en el campo de la Neurociencia y del desarrollo cerebral de la primera infancia a fin de fortalecer la formación profesional de los estudiantes de la Carrera de Educación Inicial con la amplia variedad de investigaciones y publicaciones validadas por la comunidad científica internacional, que debe ser parte de su estudio obligatorio y complementario.

c. Líneas de investigación y publicaciones

La integración de los aportes de la neurociencia en la formación profesional de la Carrera de Educación Inicial requiere de proyectos de investigación, desarrollo e innovación con la participación de equipos multidisciplinarios e interinstitucionales (Calzadilla, 2017).

En esa línea, la Universidad Pública propone como parte del perfil del graduado de la Facultad de Educación el desarrollo de competencias que le permitan ser un docente investigador que aporta conocimiento a la comunidad científica y la sociedad. Se ha planteado como subtema Neurociencia y Aprendizaje dentro de la línea de investigación

Teoría y métodos educativos. Esta mención podría estar evidenciando la posibilidad de estar considerando a la neurociencia como una metodología, que dista de su verdadero aporte a la educación como es comprender al cerebro que aprende y los factores de influencia. Aún no se ha presentado ninguna tesis desde la Carrera de Educación Inicial sobre los aportes de la neurociencia a la educación y el desarrollo infantil.

Cabe mencionar que, en julio del 2021, la Facultad de Educación de la Universidad pública editó su primera revista electrónica en la que incluyó el artículo de investigación "Funciones de la corteza pre frontal en niños de Ayacucho y Lima" que da cuenta de un estudio realizado por docentes de la Facultad para determinar las diferencias en las funciones de la corteza prefrontal evaluadas a través de las tareas de Clasificación Semántica; Selección de Refranes y Metamemoria entre estudiantes de quinto y sexto grado de primaria comparando la procedencia geográfica y sociocultural de la muestra respecto a los desempeños observados. Cabe mencionar que este estudio plantea recomendaciones útiles que los docentes en formación debieran conocer y comprender para la tarea educativa que tienen por delante.

El Programa de estudios de la Carrera de Educación Inicial de la Universidad Privada desarrolla un modelo de investigación formativa que busca articularse con el proceso de enseñanza y aprendizaje a fin de promover competencias investigativas básicas en los estudiantes de la carrera que les permitan obtener su grado y título profesional. En ese sentido, se ha planteado líneas y temas de investigación en las que no han incluido a la neurociencia y tampoco se han realizado tesis de pregrado en la Carrera de Educación Inicial sobre el particular. Por otro lado, la Facultad de Educación no cuenta con una revista electrónica como las demás facultades de la universidad.

Es importante, considerar que se aprecia en ambas universidades la intencionalidad expresa en los Perfiles de Egreso y los objetivos del Programa de estudios, de formar profesionales de la Carrera de Educación Inicial con un profundo conocimiento del desarrollo de la primera infancia. Sin embargo, en ambos casos se adolece de acciones concretas que permitan la investigación y la difusión del conocimiento científico fundamentado en los aportes de la neurociencia al campo educativo y del desarrollo de la primera infancia.

Finalmente se reconoce que la conexión entre neurociencia y educación es una relación cada vez más necesaria, ello se constata en la tendencia creciente sostenida en una de las principales bases de datos científicas del mundo: Scopus (Figura 2).

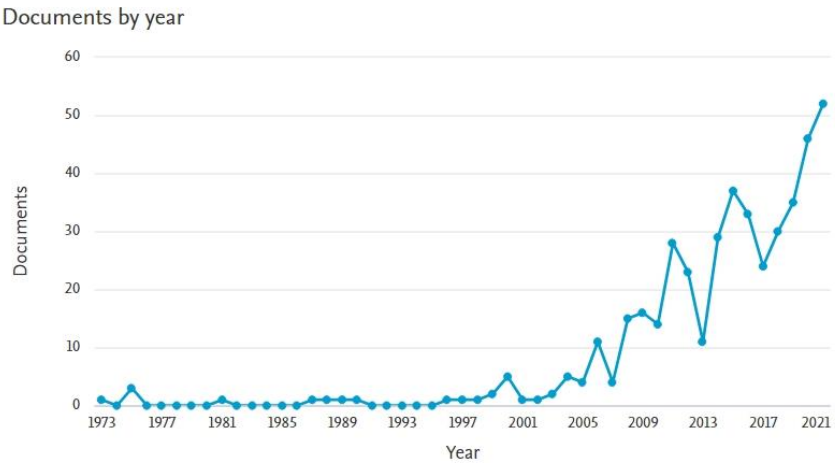

Figura 2. Tendencia de la producción científica sobre sobre "neuroscience" AND "education" en Scopus. Fuente: Scopus (2021).

En este sentido desentrañar los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el plan de estudios de la Carrera profesional de Educación Inicial es un aspecto de vital importancia en aras de proyectar futuras estrategias y rutas que tributen a la calidad educativa y el desarrollo formativo de los estudiantes, teniendo en cuenta la relevancia que adquiere para ello en la actualidad la educación e investigación en neurociencia (Mbiydzenyuy, Pieme, Brown y Nguemeni, 2021, Cooper y Walker, 2021), particularmente a partir de los aportes de la investigación de la neurociencia en el aula (Davidesco et al., 2021) y el mapeo curricular y alineación del bloque de neurociencia en programas formativos (Dera, 2021), inscribiéndose la presente investigación en una contribución teórica, metodológica y práctica en esta línea de estudio que aporta a la gestión de potencialidades formativas en los estudiantes desde la autonomía pedagógica de los actores educativos en el aula (Deroncele, Medina y Gross, 2020, Deroncele, Gross y Medina, 2021b).

CONCLUSIONES

El estudio tuvo como objetivo describir la incorporación de aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de Estudios de la Carrera de Educación Inicial en dos universidades de Lima Metropolitana. Las conclusiones siguen la secuencia de tal propósito.

- La revisión teórica realizada para identificar los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia han permitido señalar que el neurodesarrollo, la plasticidad cerebral, la relación genética y entorno, el estrés tóxico, así como los factores que afectan el desarrollo del sistema nervioso como el sueño, la alimentación y nutrición, el movimiento y las interacciones de calidad, constituyen un conjunto de evidencias respaldadas por reconocidos investigadores de amplia trayectoria que permiten su empleo en la formación de profesionales de la Carrera de Educación Inicial, cuya sólida preparación permitirá mejores condiciones para desarrollar el máximo potencial y lograr las mejores condiciones de vida de una de las etapas más vulnerables del ser humano como es la primera infancia.

- El trabajo de campo que se ha llevado a cabo señala que ambas universidades cuentan con un Perfil de Egreso y objetivos en su Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial que señala la necesidad de recoger los aportes de la ciencia sobre el desarrollo infantil para formar profesionales altamente calificados que atiendan a los niños menores de cinco años, por lo que es viable su incorporación.

- La estructura de los Planes de Estudio de ambas universidades ha incorporado al menos un curso que incluye el término Neurociencia evidenciando la importancia que le asignan a este campo del conocimiento.

- Un rasgo que diferencia a ambas universidades es la cantidad de cursos que abordan estos aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia. La Universidad Pública identifica dieciséis cursos, la mitad de ellos se ubica en un nivel de incorporación Alta y Media, verificable en las sumillas y sílabos. Pero, la otra mitad está a un nivel Bajo. En el caso de la Universidad Privada se han identificado siete cursos, de los cuales seis se ubican en un nivel de incorporación Muy Alta, Alta y Media; por consiguiente, representa una mejor garantía de su implementación en la formación de los estudiantes de la Carrera de Educación Inicial.

- Casi la totalidad de los cursos referidos por ambas universidades que han incorporado los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia son de carácter obligatorio y están ubicados entre el segundo y tercer año de la formación profesional, sentando las bases de un sólido manejo conceptual sobre el desarrollo de la primera infancia.

- Cada universidad, pública y privada, tiene un énfasis particular en el desarrollo de los aportes de la neurociencia en la formación de los futuros docentes de educación inicial. En el caso de la Universidad Pública, el enfoque es de integración de estos aportes con la formación pedagógica de los estudiantes de la carrera; mientras que en la Universidad Privada la formación tiene un mayor énfasis teórico respecto al conocimiento del desarrollo del sistema nervioso y su relación con la primera infancia.

- La formación profesional de los docentes universitarios responsables de los cursos en cuya denominación se incluye el término Neuro, es considerada como un factor primordial. En el caso de la Universidad Pública se selecciona a psicólogos y/o docentes formados en psicopedagogía o neuropsicología. En el caso de la Universidad Privada, la Facultad de Medicina provee a los

profesionales que desarrollan el curso de manera articulada con los docentes de la Facultad de Educación e inclusive entre los estudiantes de ambas facultades, permite desarrollar puentes de conocimiento entre ambas carreras. Sin embargo, en lo que respecta a los otros cursos que señalan incorporan aportes de la neurociencia, no existe ningún requerimiento explicito en el perfil de los docentes. En ningún caso, las Universidades desarrollan o promueven la especialización de sus equipos docentes en este campo del conocimiento neurocientífico.

- Con relación a los recursos bibliográficos, se evidencia que ambas universidades por su prestigio en el campo de la investigación cuentan con bibliografía y acceso a bases de datos que pueden atender las necesidades de estudio, investigación y enseñanza de docentes y estudiantes de la Carrera de Educación Inicial, requiriendo de motivación para su uso.

- Respecto a las investigaciones realizadas por las universidades, a pesar de que la Universidad Pública ha considerado Neurociencia y Aprendizaje como subtema de una de sus líneas de investigación, aún no se ha realizado ninguna investigación en pregrado sobre el particular. La Universidad Privada no ha planteado ninguna línea relacionada con la neurociencia. En este sentido, constituye una debilidad en la formación de los estudiantes de la Carrera de Educación Inicial, dado que no desarrollan las competencias investigativas para generar y/o validar conocimiento, fundamento de la formación universitaria.

- Finalmente, las publicaciones constituyen un espacio de difusión del conocimiento, sin embargo, solo la Universidad Pública ha incluido recientemente en su revista electrónica una investigación realizada por docentes de la Facultad de Educación que fomenta el interés por el conocimiento neurocientífico de los educadores y su aplicación práctica.

RECOMENDACIONES

Se proponen las siguientes recomendaciones de acuerdo con los hallazgos y a la revisión teórica de la investigación:

Recomendaciones desde la perspectiva teórica:

- Desarrollar un estudio correlacional que vincule el nivel de conocimiento de los estudiantes de la Carrera de Educación Inicial sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia y la calidad de su desempeño en la práctica preprofesional, a fin de identificar su nivel de dominio, así como la oportunidad, profundidad e interrelación de los aportes de la neurociencia en su trayectoria formativa.

- Investigar el impacto de la formación universitaria sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el ejercicio profesional de los egresados de la Carrera de Educación Inicial de ambas universidades a fin de estimar su calidad de acuerdo con el nivel de aplicabilidad e impacto en la calidad del servicio educativo y el desarrollo de los niños bajo su responsabilidad.

Recomendaciones desde el plano científico metodológico:

- Favorecer la participación de docentes de las facultades de Medicina, Biología, Psicología y Educación de las mismas universidades como informantes en investigaciones respecto al Plan de estudios de los profesionales que atenderán a la primera infancia para generar corresponsabilidad e interdisciplinariedad en las propuestas de mejora e innovación de la formación universitaria.

- Se recomienda realizar investigaciones sobre los procesos de actualización curricular de las universidades que permitan mejorar los criterios y mecanismos de incorporación de los conocimientos generados por la ciencia, las artes y la cultura en la formación de los docentes de Educación Inicial, respondiendo oportuna e institucionalmente a las demandas y desafíos de la sociedad.

- Se sugiere recoger la percepción de los estudiantes de la Carrera de Educación Inicial de ambas universidades respecto a su formación sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia para contrastar los resultados de la investigación documental y de los aportes de informantes claves.

- Ampliar la investigación aplicando el instrumento en Planes de estudio de diversas universidades que cuentan con la Carrera de Educación Inicial.

Recomendaciones desde el plano contextual y el ejercicio práctico:

- Corresponde a las universidades asegurar la incorporación de los aportes de la investigación neurocientífica sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en su Planes de Estudio, considerándolos de manera expresa en su Perfil de Egreso, los fundamentos de la Carrera y las sumillas de los cursos.

- Se sugiere fortalecer el perfil profesional de los docentes universitarios de la Carrera de Educación Inicial fomentando el desarrollo de estudios de posgrado y/o de especialización sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia, que alienten la investigación, la innovación y la difusión del conocimiento sobre la calidad de atención de la primera infancia en diversos contextos.

- Las universidades participantes pueden verificar en sus estudiantes de la Carrera de Educación inicial, el nivel de conocimiento, comprensión y aplicación de los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia que se les habría brindado de acuerdo con el Plan de Estudios vigente, como retroalimentación a lo señalado en los resultados de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bai, Y., Ladd, H., Muschkin, C. y Dodge, K. (2020). *Long-term effects of early childhood programs through eighth grade: Do the effects fade out or grow?.* Children and Youth Services Review, Volume 112, 2020, 104890, ISSN 0190-7409, https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.104890.

Buenestado Fernández, M. (2019). *La formación docente del profesorado universitario. El caso de la Universidad de Córdoba (Diagnóstico y diseño normativo).* Tesis doctoral del Programa de doctorado en Ciencias Sociales y Jurídicas. Universidad de Córdoba. URI http://hdl.handle.net/10396/18856

Calzadilla Pérez, O. O. (2017). La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes para las carreras de la educación inicial y básica: caso Cuba. Actualidades Investigativas en Educación, 17(2), 415-441. https://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i2.28709

Castro Monge, E. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas. Revista Nacional de Administración, 1 (2), 31-54.

Clark, H., Coll-Seck, A., Banerjee, A., Peterson, S., Dalglish, S., Ameratunga, S., ...Costello, A. (2020). *A future for the world's children?* A WHO–UNICEF–Lancet Commission. *Lancet 2020 395,* 605–658.

Cooper, J.J., Walker, A.E. (2021). *Neuroscience Education: Making It Relevant to Psychiatric Training*. Psychiatric Clinics of North America, 44(2), 295-307, doi: 10.1016/j.psc.2020.12.008

Contreras Pulache, H. L. (2018). *Lo que demandan los becarios en torno a las neurociencias y lo que ofertan las universidades participantes de la beca vocación de maestro.* [Tesis de Magister Pontificia Universidad Católica del Perú]. http://hdl.handle.net/20.500.12404/12945

Cortés, C., Navarrete, E. y Troncoso, M.J. (2009). *Construyendo experiencias desde la temprana infancia: Una perspectiva educacional considerando la neurociencia.* [Seminario para optar al Título de Educadora de Párvulos y Básica Inicial, Universidad de Chile]. http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/cs-troncoso_m/pdfAmont/cs-troncoso_m.pdf

Davidesco, I., Matuk, C., Bevilacqua, D., Poeppel, D., Dikker, S.(2021). *Neuroscience Research in the Classroom: Portable Brain Technologies in Education Research Educational Researcher*. Article in Press, doi: 10.3102/0013189X211031563

Dera, H.A. (2021). Curriculum mapping and alignment of the neuroscience block in an undergraduate medical education program: A delphi study. Advances in Medical Education and Practice, 12, 567-575, doi: 10.2147/AMEP.S263915

De Miguel, M. (2004). *Adaptación de los planes de estudio a la convergencia europea. [en línea]. Programa de estudios y análisis*. Dirección General de Universidades. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Deroncele, A., Gross, R., & Medina, P. (2021). *El mapeo epistémico: herramienta esencial en la práctica investigativa.* Revista Universidad y Sociedad, 13(3), 172-188.

Deroncele, A. (2020a). *Paradigmas de investigación científica. Abordaje desde la competencia epistémica del investigador*. Revista Arrancada, 20(37), 211-225. https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/331/233

Deroncele, A. (2020b). *Competencia epistémica del investigador*. En A. M. de Vicente Domínguez y N. Abuín Vences (Coords), La comunicación especializada del siglo XXI (pp. 53-77). Madrid, España: McGraw-Hill. ISBN: ISBN: 978-84-486-2434-7. https://bit.ly/3ANOsWw

Deroncele Acosta, A., Gross Tur, R., & Medina Zuta, P. (2021). *La autonomía pedagógica como potencialidad formativa en los actores educativos del aula*. Revista Conrado, 17(79), 225-233.

Deroncele Acosta, A., Medina Zuta, P., y Gross Tur, R. (2020). *Gestión de potencialidades formativas en la persona: reflexión epistémica y pautas metodológicas.* Universidad y Sociedad, 12(1), 97-104.

Díaz-Barriga, A. (2014). *Construcción de programas de estudio en la perspectiva del enfoque de desarrollo de competencias*. Perfiles Educativos, 36(143),142-162.

Diaz, S.A., Mendoza, V.M. y Porras, C.M. (2011). *Una Guía para la elaboración de estudio de caso.* Razón y Palabra. Primera Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación. Libros Básicos en la Historia del Campo Iberoamericano de Estudios en Comunicación Nro. 75 Febrero-Abril 2011.

Dulzaides, M. E. y Molina, A. M. (2004). *Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso*. ACIMED, 12(2), 1-1.

El Shakankiry H. M. (2011). *Sleep physiology and sleep disorders in childhood*. Nature and science of sleep, 3, 101–114. https://doi.org/10.2147/NSS.S22839

Gazzaniga, M.S. (2000). *The new cognitive neuroscience*. Second edition. Massachusetts Institute Of Tecnology.

Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa*. Colección: Investigación Cualitativa. Dirección: Uwe Flick. Ediciones Morata. Madrid.

Glaser, D. (2000). *Child Abuse and Neglect and the Brain—A Review*. 41(1), 97–116. doi:10.1111/1469-7610.00551

Gleichgerrcht, E., Lira, B., Salvarezza, F. y Campos, A. (2015). *Educational Neuromyths Among Teachers in Latin America*. Mind, Brain and Education, 9(3): 170-178.

Grigg-Damberger, M. M. (2017). *Ontogeny of sleep and its functions in infancy, childhood, and adolescence*. Sleep disorders in children, 3-29.

Guadalupe Álvarez, V.H (2017). *Evaluación del plan de estudios y formación profesional en Educación Básica Alternativa de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física de la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle". Una propuesta de mejora.* [Tesis para optar el grado de doctor en Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y *Valle]. http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1692*

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014*). Metodología de la investigación* (6a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill.

Howard-Jones, P. A. (2014). *Neuroscience and education: myths and messages*. Nature Reviews Neuroscience, 15(12), 817-824

Immordino-Yang, M. H., Darling-Hammond, L. y Krone, C. (2018). *The Brain Basis for Integrated Social, Emotional, and Academic Development: How Emotions and Social Relationships Drive Learning*. Aspen Institute.

Immordino-Yang, M.H.; Darling-Hammond, L. y R. Krone, C. (2019). *Nurturing Nature: How Brain Development Is Inherently Social and Emotional, and What This Means for Education,* Educational Psychologist, DOI: 10.1080/00461520.2019.1633924

Ishihara, T., Miyazaki, A., Tanaka H., Fujii T., Takahashi M., Nishina K,, Kanari K., Takagishi H. y Matsuda T. (2021). *Childhood exercise predicts response inhibition in later life via changes in brain connectivity and structure.* NeuroImage. Volume 237, 2021, 118196, ISSN 1053-8119. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118196 https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811921004730

Jiménez, I. H., López M. M. y Herrera, D. (2019). *La neurociencia en la formación inicial de docentes*. Revista Conrado, 15(67), 241-249.

John, C. C., Black, M. M., & Nelson, C. A. (2017). *Neurodevelopment: The Impact of Nutrition and Inflammation During Early to Middle Childhood in Low-Resource Settings*. Pediatrics, 139(Supplement 1), S59–S71. doi:10.1542/peds.2016-2828h

Johnson SB, Riis JL, Noble KG. (2016). *State of the art review: poverty and the developing brain*. Pediatrics. 2016;137(4):e20153075. https://doi.org/10.1542/peds.2015-3075

Kandel, E., Schwartz, J. y Jessell, T. (1997). *Neurociencia y conducta*. Madrid: Prentice Hall.

Krause, B.J., Castro-Rodríguez, J.A., Uauy, R. y Casanello, P. (2016). *Conceptos generales de epigenética: proyecciones en pediatría.* Revista Chilena de Pediatría. Volume 87, Issue 1. 2016. Pages 4-10, ISSN 0370-4106, https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.12.002.

Leisman, G., Braun-Benjamin, O. y Melillo, R. (2014). *Cognitive-motor interactions of the basal ganglia in development*. Frontiers in Systems Neuroscience, 8. doi:10.3389/fnsys.2014.00016

Leisman, G., Moustafa, A.A. y Shafir, T. (2016). *Thinking, Walking, Talking: Integratory Motor and Cognitive Brain Function*. Journal Frontiers in Public Health. Volume 4, 2016, Article 94. DOI=10.3389/fpubh.2016.00094

Leisman, G., Mualem, R. y Mughrabi S.K. (2015). *The neurological development of the child with the educational enrichment in mind*. Psicología Educativa. Volume 21, Issue 2, 2015, Pages 79-96, ISSN 1135-755X, https://doi.org/10.1016/j.pse.2015.08.006.

Lindsay, A. W. (1982). *Institutional Performance in Higher Education: The Efficiency Dimension*. Review of Educational Research, 52(2), 175–199. doi:10.3102/00346543052002175

Loza De Los Santos, M. J. (2017). *Evaluación de los Planes Curriculares de la Carrera profesional de Educación Inicial.* Tesis para optar el grado académico de Maestra en Docencia Universitaria. Universidad César Vallejo. URI https://hdl.handle.net/20.500.12692/7741

Luna, J. A., Hernández, I., Rojas, A. F. y Cadena, M. C. (2018). *Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia*. Revista Cubana de Salud Pública, 44, 169-185.

Lupien, S. J., de Leon, M., de Santi, S., Convit, A., Tarshish, C., Nair, N. P. V. y Meaney, M. J. (1998). *Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits*. Nature Neuroscience, 1(1), 69–73. doi:10.1038/271

Manrique, L. (2009). *La evaluación procesual del currículo y su efecto en el plan de estudios de una carrera de pregrado de la PUCP. Estudio de caso.* Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con mención en Currículo. Lima, PUCP. URI http://hdl.handle.net/20.500.12404/4677

McCoy, D.C., Black, M.M,, Daelmans, B. y Dua, T. (2016). *Measuring development in children from birth to age 3 at population level*. Early Childhood Matters. The Hague: Bernard van Leer Foundation, 2016. https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/fi les/resourcedocuments/10680.pdf

McCrory, E. J. y Viding, E. (2015). *The theory of latent vulnerability: Reconceptualizing the link between childhood maltreatment and psychiatric disorder*. Development and Psychopathology, 27(02), 493–505. doi:10.1017/s0954579415000115

Mbiydzenyuy, N.E., Pieme, C.A., Brown, R.E., Nguemeni, C. (2021). *Neuroscience education and research in Cameroon: Current status and future direction*. IBRO Neuroscience Reports, 10, 216-224, doi: 10.1016/j.ibneur.2021.02.006

Ministerio de Educación (2019). *Diseño Curricular Básico Nacional de la Formación Inicial Docente Programa de Estudios de Educación Inicial*. Lima, Perú.

Ministerio de Educación (2019). *Resultados del estudio de oferta y demanda para establecer la brecha de docentes por programa de estudios a nivel nacional y regional: documento de trabajo.*

National Research Council of Center of the developing Child at Harvard University (2007). *The Science of Early Childhood Development.* Board on Children, Youth, and Families, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC, National Academy Press.

Nelson, Charles y Gabard-Durnam, Laurel. (2020). Early Adversity and Critical Periods: Neurodevelopmental Consequences of Violating the Expectable Environment. Trends in Neurosciences. 43. 10.1016/j.tins.2020.01.002.

Nyaradi, A., Li, J., Hickling, S., Foster, J., y Oddy, W. H. (2013). *The role of nutrition in children's neurocognitive development, from pregnancy through childhood*. Frontiers in human neuroscience, 7, 97. https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00097

Ochoa, S. (2015). *Informe Nacional sobre Docentes para la Educación de la Primera Infancia: PERÚ.* Proyecto Estrategia Regional Docente UNESCO-OREALC Santiago.

Ordoñez, E. (2017). *Diseño de planes de estudios universitarios desde un enfoque competencial.* Tesis del Programa de Doctorado: Ciencias sociales. Universidad Pablo de Olavide. URI http://hdl.handle.net/10433/5664

Organization for Economic Co-operation and Development. (2007). *Understanding the brain: The birth of a learning science.* Paris, France: Centre for Educational Research and Innovations.

Pérez A., Méndez, E., Arellano P., Pérez, P. y García J. (2017). *Los programas de estudio en la educación superior Orientaciones para su elaboración*. Perspectivas docentes, ISSN-e 0188-3313, Nº. 62, 2016, págs. 21-31.

Pontifica Universidad Católica del Perú (2019). *Educación Inicial. Facultad de Educación.* Oficina de Admisión e Informes. Lima, Perú. http://cdn01.pucp.education/zonaescolar/wp-content/uploads/2019/03/20202953/pucp19_educacion-inicial.pdf

Portales, P. (2016). *Perspectivas sobre Políticas Docentes en América Latina y el Caribe. Aprendizajes de la Estrategia Regional de Docentes de la OREALC/UNESCO 2012-2016.* (P. p. Santiago, Ed.)

Prado, E. L. y Dewey, K. G. (2014). *Nutrition and brain development in early life*. Nutrition Reviews, 72(4), 267–284. doi:10.1111/nure.12102

Purves, D. y otros (2004). *Neurociencia*. Tercera educación. Madrid: Médica Panamericana.

Raffington, L., Belsky, D., Kothari, M., Malanchini M., Tucker-Drob, E., Harden, P. (2021). *Socioeconomic Disadvantage and the Pace of Biological Aging in Children.* Pediatrics Jun 2021, 147 (6) e2020024406; DOI: 10.1542/peds.2020-024406

Rana, M., Riffo, C., Mesa, T., Rosso, K. y Torres, A. (2019). *Sueño en los niños: fisiología y actualización de los últimos conocimientos.* MEDICINA (Buenos Aires), 79 (Supl III), 25-28

Roldan, L.M. (2005). *Elementos para evaluar planes de estudio en la educación superior*. Educación. 29. 10.15517/revedu.v29i1.2040.

Sameroff, A. y Mackenzie, M. (2003). A Quarter-Century of the Transactional Model: How Have Things Changed?. Zero to Three. 24.

Sánchez, H. (2015). *Desafíos para la Investigación en la Universidad Peruana (Un punto de vista pragmático).* Universidad Ricardo Palma. Disponible en: http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/677

Sierra, R. (2001). *Técnicas de Investigación Social: Teoría y ejercicios.* Madrid. Editorial Paraninfo pp 173-703.

Society for Neuroscience. (2009). Neuroscience Research in Education Summit: The Promise of Interdisciplinary Partnerships Between Brain Sciences and Education. http://www.ndcbrain.com/articles/SocietyforNeuroscience-EducationSummitReport.pdf

Soto, C.A. (2016). *Relación entre las prácticas pedagógicas y las neurociencias: aportes al currículo de educación inicial*. [Tesis de Magister Universidad Pedagógica Nacional]. URI http://hdl.handle.net/20.500.12209/1052

Shonkoff, J. (2017). Rethinking the Definition of Evidence-Based Interventions to Promote Early Childhood Development. Pediatrics, 140 (6) e20173136; DOI: 10.1542/peds.2017-3136

Shonkoff, J. y Phillips, D.A. (2000). *From neurons to neighborhoods: the science of early childhood.* National Academies Press. Washington D.C.

Tapia, I.M. (2013). *Diseño y aplicación de un módulo de neurociencias para educadoras de párvulos: cambio de actitudes respecto de la disciplina.* [Tesis de Magister Universidad de Chile]. URI: http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/130078

Thomason, M., Hect, J., Waller, R., Manning, J., Stacks, A., Beeghly, M., …y Romero, R. (2018). *Prenatal neural origins of infant motor development: Associations between fetal brain and infant motor development*. Development and Psychopathology, 30(3), 763-772. doi:10.1017/S095457941800072X

Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2018). *Plan de Estudios Escuela Profesional de Educación*. Facultad de Educación Decanato. Lima, Perú. https://drive.google.com/file/d/10URrwocgFiXXr5OPwIPNekF-vNAUeqBX/view

Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2018). *Sumilla de asignaturas de la Escuela Profesional de Educación*. Facultad de Educación Decanato. Lima, Perú. https://drive.google.com/file/d/13EdJKprVFlu6YM13w0Jpeq4y6IskFVGN/view

Universidad Peruana Cayetano Heredia (2021). *Plan Curricular Carrera Profesional de Educación Inicial.* Vicerrectorado Académico. Dirección Universitaria de gestión Académica. Facultad de Educación. Carrera Profesional de Educación Inicial. Aprobado el 28/01/2020. Lima, Perú.

Vaillant, D. (2016). *El desarrollo profesional y su incidencia en la tarea del maestro*. Revista Internacional Magisterio. Educación y Pedagogía, 1–7. Retrieved from file:///C:/Users/Irma Bermeo/Desktop/Artículo Ponencia/articulo _Vaillant_ Revista_de_Magisterio.pdf

Valdés, Y., Sánchez, E. y Fuentes, A. (2018). *Malformaciones congénitas relacionadas con los agentes teratógenos*. Correo Científico Médico, 22(4), 652-666. Santiago de Chile.

Wasserman, L. H. (2013). *Early Childhood and Neuroscience - Links to Development and Learning* (Vol. 7). (D. Zambo, Ed.) Department of Leadership and Innovation Arizona State University. DOI 10.1007/978-94-007-6671-6

Weiss, B. (2000). *Vulnerability of children and the developing brain to neurotoxic hazards. Environmental health perspectives*, 108 Suppl 3(Suppl 3), 375–381. https://doi.org/10.1289/ehp.00108s3375

Zabalza, M. A. (2003). *Currículo universitario innovador.¿Nuevos planes de estudio en moldes y costumbres viejas?*. [en línea]. III Jornada de Formación de Coordinadores- PE. http:// 2TUwww.upv.es/europa/articulo%20Zabalza.pdfU2T

ANEXOS

ANEXO Nº 1: CUESTIONARIO

TITULO DE LA TESIS: Aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de estudios de la Carrera profesional de Educación Inicial en dos Universidades de Lima Metropolitana – Estudio de casos

MAESTRANDO : Jeanette María del Pilar Martínez Trujillo

UNIVERSIDAD : Antonio Ruiz de Montoya

OBJETIVO DEL INSTRUMENTO : Recoger información respecto a la incorporación de los aportes de neurociencia sobre el desarrollo sobre el desarrollo cerebral en la primera infancia en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicialen universidades

DATOS GENERALES DEL INFORMANTE

Nombres y Apellidos			
Dirección domiciliaria			
Correo electrónico			
Título profesional / Especialidad			
Grados Académicos			
Universidad donde labora			
Facultad			
Cargo que desempeña			
Tiempo de experiencia como docente en la Carrera de Educación Inicialen la Universidad			
Firma			

El cuestionario tiene dos partes. Para resolverlo es necesario que cuente con el Plan de estudios vigente de la Carrera Profesional de Educación Inicial de su universidad

Parte I: APORTES DE LA NEUROCIENCIA SOBRE EL DESARROLLO CEREBRAL DE LA PRIMERA INFANCIA

Le solicitamos utilizar el Plan de estudios vigente de la Carrera de Educación Inicial de su universidad, a fin de responder las siguientes preguntas:

Ítem

1. El neurodesarrollo es un proceso activo que se inicia desde el vientre materno. Este sistema dinámico es el resultado de la interacción de la predisposición genética, el entorno físico y la crianza, y da lugar a nuevas capacidades y comportamientos.

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido NEURODESARROLLO:

	SI/NO	Nombre del curso o cursos del Plan de estudios	Observaciones
¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido no explícito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			

COMENTARIOS:

Ítem

2. La plasticidad neuronal es la capacidad del cerebro para ser moldeado por la experiencia que puede generar cambios adaptativos o desadaptativos para el individuo. A partir de esta remodelación se facilitan nuevas experiencias que conduce a más cambios neuronales, especialmente en periodos sensibles del desarrollo como la primera infancia, dado que en la medida que el cerebro adquiere mayor especialización se reduce su capacidad de reorganizarse y adaptarse a los nuevos o inesperados desafíos.

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido PLASTICIDAD CEREBRAL

	SI/NO	Nombre del curso o cursos	Observaciones
¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido no explícito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			

COMENTARIOS:

Ítem

3. Los factores genéticos y hereditarios influyen en la formación de quiénes somos desde la apariencia física hasta características de personalidad. Asimismo, el entorno, que comprende variables ambientales como la crianza, las relaciones sociales y la cultura, así como factores intrauterinos, impacta en la trayectoria del desarrollo humano

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido GENÉTICA Y ENTORNO:

	SI/NO	Nombre del curso o cursos	Observaciones
¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido no explícito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			

COMENTARIOS:

Ítem

4. La exposición persistente a condiciones de pobreza, deprivación afectiva y/o maltrato generan estrés tóxico en la infancia temprana, llamado también distrés, y, activan el sistema de respuesta cerebral de manera intensa y constante. Esta situación libera cortisol y otras sustancias que afectan la estructura y funcionamiento del cerebro en desarrollo, generando trastornos y problemas en el aprendizaje, la conducta y la salud física y mental, que pueden ser duraderos, especialmente en niños con temperamento vulnerable y/o que carecen de la protección maternal o de otro cuidador.

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido ESTRÉS TÓXICO:

	SI/NO	Nombre del curso o cursos	Observaciones
¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido no explícito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			

COMENTARIOS:

Ítem

5. El sueño es un proceso fisiológico comportamental activo y necesario dentro del ritmo circadiano. Cumple un rol fundamental en la primera infancia dado que influye en el crecimiento, desarrollo, aprendizaje, memoria, conexiones sinápticas, regulación de las emociones, apetito, sistema inmunológico y limpieza de sustancias neurotóxicas, entre otras.

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido SUEÑO Y DESARROLLO INFANTIL:

	SI/NO	Nombre del curso o cursos	Observaciones
¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido no explícito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			

COMENTARIOS:

Ítem

6. Las evidencias señalan que la falta de nutrientes como yodo, hierro, zinc, vitamina B, colina, ácidos grasos y proteínas impactan en el normal desarrollo del cerebro desde la vida intrauterina y durante los primeros años, siendo imprescindibles toda la vida. En tal sentido, el momento y nivel de privación de estos nutrientes impactan en la posibilidad de recuperación del daño ocasionado en las diversas dimensiones del desarrollo humano: cognitiva, de lenguaje, motriz, sensorial, social y afectiva.

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN Y DESARROLLO INFANTIL:

	SI/NO	Nombre del curso o cursos	Observaciones
¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido no explícito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			

COMENTARIOS:

Ítem

7. El funcionamiento de los sistemas motor y cognitivo poseen influencias bidireccionales dinámicas entre sí, dado que el cerebro posee regiones corticales que integran ambas funciones. La evidencia señala que el retraso o deficiencias en el desarrollo motor son predictores de la afectación del desarrollo del sistema nervioso. Las interacciones que los niños tienen con su entorno, a partir de la entrada sensorial, activan patrones musculares compuestos, diversos y simultáneos, que facilitan la cognición a lo largo de la vida.

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido MOVIMIENTO Y DESARROLLO INFANTIL:

	SI/NO	Nombre del curso o cursos	Observaciones
¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido no explícito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			

COMENTARIOS

Ítem

8. Las interacciones humanas en la primera infancia permiten activar sus actos reflejos para regularse en su entorno e interactuar con objetos físicos y otras personas en rutinas estables para la vida como alimentarse, bañarse y dormir, y rutinas culturales como el juego y la música. Por ello, constituyen experiencias socioemocionales necesarias y requieren de cuidadores emocionalmente estables que brinden contacto, cuidado físico y emocional apropiado, satisfacción de sus necesidades, generando el apego seguro, fundamental para un cerebro en desarrollo.

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido INTERACCIONES Y DESARROLLO INFANTIL:

	SI/NO	Nombre del curso o cursos	Observaciones
¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			
¿Es un contenido no explícito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?			

COMENTARIOS:

Parte II: PLAN DE ESTUDIOS

ESTRUCTURA

9. Considerando los cursos que ha registrado en la primera parte del cuestionario, le solicitamos copiarlos en el siguiente cuadro y completar la información solicitada de cada uno de ellos.

Nombre del curso	Ciclo	Obligatorio	Opcional/ Electivo	Formación general	Formación especializada	Práctica	Nro. de créditos	Hrs de práctica	Hrs de teoría

RECURSOS

A continuación, le solicitamos responder las siguientes preguntas finales:

10. ¿Se solicita requisitos de formación vinculados a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia a los docentes que dicta los cursos mencionados en la pregunta 8?

SI		**¿CUÁLES?**	Especialidad en el tema (Neurólogo pediatra, psicólogo, educador), capacitaciones y cursos
NO			

11. ¿Con qué tipo de recursos bibliográficos cuenta la universidad, con relación a los cursos del Plan de Estudio de la carrera de educación inicial, vinculados a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?

Recursos bibliográficos	SI	NO
Libros impresos		
Revistas científicas impresas		
Libros electrónicos		
Base de datos		
Revistas electrónicas		
Catálogos colectivos		

12. ¿La Facultad de Educación tiene líneas de investigación relacionadas a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?

SI		**¿CUÁLES?**	
NO			

13. ¿La Facultad de Educación tiene publicaciones con relación a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?

		Nombre de la publicación	Tesis	Libros	Revistas indexadas	Otros: Precisar	Año de la publicación
SI							
NO							

14. ¿Cómo describiría el nivel de incorporación de los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de estudios de la Carrera profesional de Educación Inicial de su universidad?

15. ¿De qué depende que se incorporen estos aportes en el Plan de estudios de la Carrera profesional de Educación Inicial de su universidad?

Muchas gracias por su valiosa colaboración.

ANEXO Nº 2: SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTOS

Lima, ___ de de 2021

Mag.

Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarla cordialmente y a la vez manifestarle que, conocedores de su trayectoria académica y profesional en el campo de la neurociencia y la formación universitaria, le solicitamos su participación como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que se pretende utilizar en la Tesis ***Aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el plan de estudios de la Carrera de Educación Inicialen universidades,*** para optar el grado de Magister en Neurociencia y Educación, por la Escuela de Posgrado de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya.

El instrumento tiene como objetivo recoger información respecto a la incorporación de los aportes de neurociencia sobre el desarrollo sobre el desarrollo cerebral en la primera infancia en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial en 4 universidades. Se aplicará a los Secretarios Académicos y/o Jefes de Departamento de Educación y/o Coordinadores de la Carrera de Educación Inicial de 4 Universidades.

Con la finalidad de determinar la validez de contenido del instrumento, solicitamos evalúe con SI o NO los ítems del instrumento, de acuerdo con su amplia experiencia y conocimiento del tema.

Se adjunta la matriz de operacionalización y el formato de evaluación del instrumento con las categorías y criterios establecidos.

Agradezco anticipadamente su colaboración con la seguridad que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,

Jeanette Martínez Trujillo

ANEXO Nº 3: GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

OBJETIVO DE LA GUÍA DE ENTREVISTA: Recoger información para validar la información recogida en el cuestionario respecto a la incorporación de los aportes de neurociencia sobre el desarrollo sobre el desarrollo cerebral en la primera infancia en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial en universidades

DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

Nombres y Apellidos			
Dirección domiciliaria			
Correo electrónico			
Título profesional / Especialidad			
Grados Académicos			
Universidad donde labora			
Facultad			
Cargo que desempeña			
Tiempo de experiencia como docente en la Carrera de Educación Inicial en la Universidad			
Firma			

Parte I: APORTES DE LA NEUROCIENCIA SOBRE EL DESARROLLO CEREBRAL DE LA PRIMERA INFANCIA

1. Respecto a la incorporación del contenido NEURODESARROLLO en el Plan de estudios vigente de la Carrera de Educación Inicial de su universidad:
- De haber contestado SI al cuestionario, ¿puede mencionar en qué cursos y de qué manera lo han hecho?
- De haber contestado NO al cuestionario, puede comentar ¿por qué no se ha incorporado al Plan de estudios?

2. Respecto a la incorporación del contenido GENÉTICA Y ENTORNO en el Plan de estudios vigente de la Carrera de Educación Inicial de su universidad:
- De haber contestado SI al cuestionario, ¿puede mencionar en qué cursos y de qué manera lo han hecho?
- De haber contestado NO al cuestionario, puede comentar ¿por qué no se ha incorporado al Plan de estudios?

3. Respecto a la incorporación del contenido ESTRÉS TÓXICO en el Plan de estudios vigente de la Carrera de Educación Inicial de su universidad:
- De haber contestado SI al cuestionario, ¿puede mencionar en qué cursos y de qué manera lo han hecho?
- De haber contestado NO al cuestionario, puede comentar ¿por qué no se ha incorporado al Plan de estudios?

4. Respecto a la incorporación del contenido SUEÑO Y DESARROLLO INFANTIL en el Plan de estudios vigente de la Carrera de Educación Inicial de su universidad:
- De haber contestado SI al cuestionario, ¿puede mencionar en qué cursos y de qué manera lo han hecho?
- De haber contestado NO al cuestionario, puede comentar ¿por qué no se ha incorporado al Plan de estudios?

5. Respecto a la incorporación del contenido ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN Y DESARROLLO INFANTIL en el Plan de estudios vigente de la Carrera de Educación Inicial de su universidad:
- De haber contestado SI al cuestionario, ¿puede mencionar en qué cursos y de qué manera lo han hecho?
- De haber contestado NO al cuestionario, puede comentar ¿por qué no se ha incorporado al Plan de estudios?

6. Respecto a la incorporación del contenido MOVIMIENTO Y DESARROLLO INFANTIL en el Plan de estudios vigente de la Carrera de Educación Inicial de su universidad:
- De haber contestado SI al cuestionario, ¿puede mencionar en qué cursos y de qué manera lo han hecho?
- De haber contestado NO al cuestionario, puede comentar ¿por qué no se ha incorporado al Plan de estudios?

7. Respecto a la incorporación del contenido INTERACCIONES Y DESARROLLO INFANTIL en el Plan de estudios vigente de la Carrera de Educación Inicial de su universidad:

- De haber contestado SI al cuestionario, ¿puede mencionar en qué cursos y de qué manera lo han hecho?
- De haber contestado NO al cuestionario, puede comentar ¿por qué no se ha incorporado al Plan de estudios?

Parte II: PLAN DE ESTUDIOS

ESTRUCTURA

8. Considerando los cursos que se han incorporado al Plan de estudios vigente de la Carrera de Educación Inicial de su universidad: ¿En qué ciclos han sido incorporados y por qué? ¿Qué tipo de cursos son? ¿formación general, especializada, práctica u otros?

RECURSOS

9. ¿Cómo son seleccionados los docentes que dictarán los cursos vinculados a los contenidos sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?
10. ¿De qué manera la Carrera de Educación Inicial consigue o tiene acceso a los recursos bibliográficos vinculados a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?
11. ¿De qué manera la universidad promueve líneas de investigación en la Facultad de Educación relacionadas a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?
12. ¿De qué manera la universidad promueve publicaciones con relación a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?
13. ¿Cuál es el nivel de importancia que considera tiene la incorporación de los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de estudios de la carrera profesional de Educación Inicial de su universidad?
14. ¿Qué acciones pueden tomar para que estos aportes se incorporen en el Plan de estudios de la carrera profesional de Educación Inicial de su universidad?

Muchas gracias por su valiosa colaboración.

ANEXO Nº 4: MATRIZ DE COHERENCIA DE INVESTIGACIÓN

Título del plan de investigación: Aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de estudios de la Carrera profesional de Educación Inicial – Estudio de casos

Tesista: Jeanette María del Pilar Martínez Trujillo

Problemas	Objetivos	Categorías	Definición conceptual	subcategorías	Definición conceptual	Técnicas e instrumentos	Unidad de análisis
Problema general ¿Cómo se han incorporado aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Educación Inicial de dos universidades de Lima Metropolitana?	**Objetivo general** Describir la incorporación de aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de Estudios de la Carrera Profesional de Educación Inicial de dos universidades de Lima Metropolitana.	1. **Desarrollo cerebral de la primera infancia**	El desarrollo cerebral de la primera infancia es el resultado de instrucciones genéticas que se inician a los 18 días de gestación que da lugar al origen y desarrollo del sistema nervioso, cuya plasticidad permite el impacto del entorno por factores como el sueño, la alimentación, el movimiento y las interacciones humanas (Purves et	1.1. **Neurodesarrollo**	Proceso que se inicia desde el vientre materno a partir de una programación genética y las influencias del entorno físico y la crianza (Shonkoff y Phillips, 2000).	**Técnica 1:** Entrevista Instrumento: Cuestionario **Técnica 2:** Revisión documental de información Instrumento: Ficha para la revisión y análisis de los Planes de estudio	**Muestra** Profesionales responsables de la dirección y/o jefatura de la Carrera de Educación Inicial de dos Universidades, una de gestión pública y otra de gestión privada que cuentan con Planes de estudio vigentes. **Requisitos** i) Ser responsables
				1.2. **Genética y entorno**	La transmisión de caracteres hereditarios y variables ambientales como la crianza, las relaciones sociales y la cultura, así como factores intrauterinos, influyen en la formación del ser humano (Kim-Cohen 2004; Samerof, 2010; Krause et al., 2015).		
				1.3. **Plasticidad cerebral**	Capacidad del cerebro para ser moldeado por la experiencia que puede generar cambios adaptativos o desadaptativos para el individuo (Nelson et. al, 2020).		
				1.4. **Estrés tóxico**	La exposición persistente e intensa a condiciones de pobreza, deprivación afectiva y/o maltrato generan estrés tóxico en la infancia temprana, llamado también distrés, afectando la arquitectura y normal funcionamiento del cerebro (Weiss, 2000; Glaser, 2000; McCrory y Viding, 2015).		

Problemas	Objetivos	Categorías	Definición conceptual	subcategorías	Definición conceptual	Técnicas e instrumentos	Unidad de análisis
Problemas específicos • ¿Cuáles aportes sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia deben ser incorporados en la formación profesional de la Carrera de Educación Inicial de dos universidades de Lima Metropolitana ? • ¿De qué manera se puede identificar la incorporación de aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de	**Objetivos específicos** • Identificar aportes sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia que deben ser incorporados en la formación profesional de la Carrera de Educación Inicial de dos universidades de Lima Metropolitana. • Diseñar un instrumento que permita identificar la incorporación de aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de Estudios de la		al., 2004; Mc Cain et al., 2011).	1.5. **Sueño y desarrollo infantil**	Proceso fisiológico comportamental activo y necesario dentro del ritmo circadiano que influye en el crecimiento y desarrollo del ser humano (Nieminen et al., 2002; Huber, 2014;; Rana et al., 2019).		de la asignación de la carga académica al personal docente de la carrera y ii) Tener experiencia docente en la Carrera de Educación Inicial de la universidad por al menos cinco años.
				1.6. **Alimentación y nutrición y desarrollo infantil**	El desarrollo del cerebro desde la vida intrauterina requiere de determinados nutrientes como el yodo, hierro, zinc, vitamina B, colina, ácidos grasos y proteínas (Prado y Dewey, 2014).		
				1.7. **Movimiento y desarrollo infantil**	El sistema motor tiene una relación bidireccional con el sistema cognitivo, dado que el cerebro posee regiones corticales que integran ambas funciones, cuyas deficiencias o retraso son predictoras de la afectación del desarrollo del sistema nervioso (Leisman et al., 2016).		
				1.8. **Interacciones y desarrollo infantil**	Experiencias socioemocionales necesarias en la primera infancia dado que brindan el contacto, cuidado físico y emocional, la satisfacción de necesidades y generan el apego seguro, fundamental para un cerebro en desarrollo (Inmordino et al., 2019).		
		2. **Plan de Estudios**	Proyectos formativos que acreditan competencias profesionales, cuya estructura, contenidos y condiciones responden a consideraciones	2.1. **Estructura curricular**	Define el volumen total de créditos del plan, créditos por curso, distribución horaria del crédito, carga horaria semanal, peso de los contenidos formativos de acuerdo con el tipo de curso, entre otros (De Miguel, 2004).		
				2.2. **Contenidos curriculares**	Saberes seleccionados de acuerdo con el perfil profesional considerando su naturaleza (formación general, especializada o práctica), su vigencia de acuerdo con el		

Problemas	Objetivos	Categorías	Definición conceptual	subcategorías	Definición conceptual	Técnicas e instrumentos	Unidad de análisis
Estudios de la Carrera de Educación Inicial de dos universidades de Lima Metropolitana? • ¿Cómo se ha incorporado aportes sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en los Planes de estudio de dos universidades de Lima Metropolitana?	Carrera de Educación Inicial de dos universidades de Lima Metropolitana. • Describir la incorporación de aportes sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en los Planes de estudio de dos universidades de Lima Metropolitana.		doctrinales y técnicas de las instituciones universitarias. (Zabalza 2003).		perfil de la carrera y los avances de la ciencia disciplinar, social y pedagógico, ubicados en la estructura del Plan de estudios (Zabalza, 2003; Roldan,2004; Díaz Barriga, 2014).		
				2.3. **Recursos**	Componentes humanos, materiales y académicos necesarios para su adecuada implementación en su relación medios-fines (Lindsay, 1982; Roldán, 2014).		

ANEXO Nº 5: HOJA DE REGISTRO DEL JUEZ, VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

TITULO DE LA TESIS:		Aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia en el Plan de estudios de la carrera profesional de Educación Inicial en dos Universidades de Lima Metropolitana – Estudio de casos
MAESTRANDO	:	Jeanette María del Pilar Martínez Trujillo
UNIVERSIDAD	:	Antonio Ruiz de Montoya
OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	:	Recoger información respecto a la incorporación de los aportes de neurociencia sobre el desarrollo sobre el desarrollo cerebral en la primera infancia en el Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial en 4 universidades
MUESTRA	:	Secretarios Académicos y/o Jefes de Departamento de Educación y/o Coordinadores de la Carrera de Educación Inicial de 4 Universidades.

DATOS GENERALES DEL JUEZ:

Nombres y Apellidos		DNI N°	
Dirección domiciliaria		Teléfono / Celular	
Título profesional / Especialidad		Firma	
Grado Académico			
Metodólogo/ temático		Lugar y fecha	

VARIABLE: DESARROLLO CEREBRAL DE LA PRIMERA INFANCIA

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia2</th><th colspan="2">Construcción gramatical3</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th></tr>
<tr><td></td><td>El neurodesarrollo es un proceso activo que se inicia desde el vientre materno, experimenta su desarrollo más significativo en periodos sensibles como los primeros años de vida y alcanza su maduración cerca de los treinta años; siendo el resultado de la interacción de la predisposición genética, el entorno físico y la crianza, dando lugar a nuevas capacidades y comportamientos.
En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido NEURODESARROLLO:
<table>
<tr><th></th><th>SI/NO</th><th>Nombre del curso o cursos</th></tr>
<tr><td>¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido no explicito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia2</th><th colspan="2">Construcción gramatical3</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th></tr>
<tr><td></td><td>Los factores genéticos influyen en el desarrollo y respuesta de los niños a su entorno. Las investigaciones señalan que, por un lado, la presencia de genotipos particulares o marcadores genéticos dan lugar a determinados tipos de comportamientos frente a situaciones; y por otro o en paralelo, los factores ambientales desde la vida intrauterina presentan una gran influencia en el desarrollo, teniendo evidencias de su impacto en la prevalencia de enfermedades por encima de los antecedentes genéticos de la persona.

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido GENÉTICA Y ENTORNO:
<table>
<tr><th></th><th>SI/NO</th><th>Nombre del curso o cursos</th></tr>
<tr><td>¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido no explicito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia2</th><th colspan="2">Construcción gramatical3</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th></tr>
<tr><td></td><td>La plasticidad neuronal es la capacidad del cerebro para ser moldeado por la experiencia, generando cambios adaptativos o desadaptativos para el individuo. Esta capacidad de remodelación facilita nuevas experiencias que conducen a más cambios neuronales, especialmente en periodos sensibles del desarrollo como la primera infancia, dado que su sistema nervioso está en proceso de especialización favoreciendo la reorganización y adaptación a las nuevas experiencias.

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido PLASTICIDAD CEREBRAL:

<table>
<tr><th></th><th>SI/NO</th><th>Nombre del curso o cursos</th></tr>
<tr><td>¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido no explicito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia2</th><th colspan="2">Construcción gramatical3</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th></tr>
<tr><td></td><td>El estrés crónico y persistente en la infancia temprana, causado por la pobreza, la deprivación afectiva y el maltrato, constituye un factor de toxicidad que activa el sistema de respuesta al mismo de manera intensa y constante. El estrés tóxico afecta al cerebro en desarrollo, especialmente en sus capacidades resilientes, pudiendo desarrollar trastornos y problemas en el aprendizaje, la conducta y la salud física y mental que pueden ser duraderos, como lo advierten las investigaciones
En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido ESTRÉS TÓXICO
<table>
<tr><th></th><th>SI/NO</th><th>Nombre del curso o cursos</th></tr>
<tr><td>¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido no explicito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia2</th><th colspan="2">Construcción gramatical3</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th></tr>
<tr><td></td><td>El sueño es un proceso homeostático relevante para la consolidación de la memoria y el desarrollo integral del ser humano. La memoria se construye y evoluciona a lo largo de la vida. Durante el sueño, se reduce la potenciación sináptica de las redes neuronales producto de la codificación de información que se realiza durante la vigilia. De esta manera, estas redes renuevan su capacidad de codificación para el aprendizaje de nueva información, permitiendo la formación y consolidación de la memoria de largo plazo. La calidad de sueño impacta en el sistema endocrino, cardiovascular e inmunológico, por lo que es fundamental para el desarrollo de la primera infancia.
En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido SUEÑO:
<table>
<tr><th></th><th>SI/NO</th><th>Nombre del curso o cursos</th></tr>
<tr><td>¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido no explicito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia2</th><th colspan="2">Construcción gramatical3</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th></tr>
<tr><td></td><td>Las evidencias señalan que la falta de nutrientes como yodo, hierro, zinc, vitamina B, colina, ácidos grasos y proteínas, impactan en el normal desarrollo del cerebro desde la vida intrauterina y durante los primeros años de la vida, período de tiempo en el que son imprescindibles. El nivel de privación de estos nutrientes, especialmente en la primera infancia, impacta en la posibilidad de recuperación del daño ocasionado en el desarrollo infantil.
En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN:

<table>
<tr><th></th><th>SI/NO</th><th>Nombre del curso o cursos</th></tr>
<tr><td>¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido no explicito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia2</th><th colspan="2">Construcción gramatical3</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th></tr>
<tr><td></td><td>El funcionamiento de los sistemas motor y cognitivo poseen influencias bidireccionales dinámicas entre sí. La evidencia señala que el retraso o las deficiencias en el desarrollo motor constituyen predictores de la afectación del desarrollo del sistema nervioso. Asimismo, señala que regiones del cerebro integran funciones de ambos sistemas y que patrones motores complejos son el resultado de procesos cognitivos de alta exigencia.

En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido MOVIMIENTO Y DESARROLLO INFANTIL:

<table>
<tr><th></th><th>SI/NO</th><th>Nombre del curso o cursos</th></tr>
<tr><td>¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>¿Es un contenido no explicito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia2</th><th colspan="2">Construcción gramatical3</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th><th>Si</th><th>No</th></tr>
<tr><td></td><td>Las interacciones humanas constituyen la experiencia socioemocional necesaria para el desarrollo del cerebro y el aprendizaje. Dado el proceso de maduración y maleabilidad del cerebro humano en la primera infancia, las interacciones humanas permiten activar sus actos reflejos para regularse en su entorno e interactuar con objetos físicos y otras personas en rutinas estables para la vida como alimentarse, bañarse y dormir, y rutinas culturales como el juego y la música. Las interacciones requieren cuidadores emocionalmente estables que brinden contacto, cuidado físico y emocional apropiado, satisfacción de sus necesidades de sueño, alimentación y movimiento, comunicación regular, experiencias que desarrollen el apego seguro y la sensación de seguridad de alto impacto en su desarrollo integral,
En la Malla curricular de la Carrera de Educación Inicial, el contenido INTERACCIONES:

<table><tr><th></th><th>SI/NO</th><th>Nombre del curso o cursos</th></tr><tr><td>¿Es la denominación de un curso del Plan de estudio de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>¿Es una unidad o módulo que forma parte de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>¿Es un contenido que forma parte de una unidad o módulo de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>¿Es un contenido no explicito, pero abordado dentro de un curso de la Carrera de Educación Inicial?</td><td></td><td></td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

VARIABLE: PLAN DE ESTUDIOS

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia[2]</th><th colspan="2">Construcción gramatical[3]</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>¿Cuántos créditos y horas de teoría y/o práctica se asigna a los cusos del Plan de Estudio de la Carrera de Educación Inicial vinculados a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?
<table>
<tr><th>Nombre del curso</th><th>Nro. de créditos</th><th>Horas de práctica</th><th>Horas de teoría</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Los cursos vinculados a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia son obligatorios u opcionales/electivos dentro del Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial?
<table>
<tr><th>Nombre del curso</th><th>Obligatorio</th><th>Opcional/Electivo</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia[2]</th><th colspan="2">Construcción gramatical[3]</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>¿En qué ciclo están ubicados los cursos del Plan de Estudio de la Carrera de Educación Inicial vinculados a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?

<table><tr><th>Nombre del curso</th><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th><th>V</th><th>VI</th><th>VII</th><th>VIII</th><th>IX</th><th>X</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>¿Los cursos vinculados a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia pertenecen a la formación general, formación especializada o a la práctica dentro del Plan de estudios de la Carrera de Educación Inicial?

<table><tr><th>Nombre del curso</th><th>Formación general</th><th>Formación especializada</th><th>Práctica</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>¿Qué requisitos se solicitan al docente o docentes en su formación que dicta los cursos del Plan de Estudio de la Carrera de Educación Inicial vinculados a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?

<table><tr><td>Precise los requisitos</td><td></td></tr><tr><td>No se solicita requisitos</td><td></td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Formulación del ítem</th><th colspan="2">Pertinencia[1]</th><th colspan="2">Relevancia[2]</th><th colspan="2">Construcción gramatical[3]</th><th rowspan="2">Observaciones</th><th rowspan="2">Sugerencias</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>¿Con qué tipo de recursos bibliográficos cuenta la universidad, con relación a los cursos del Plan de Estudio de la Carrera de educación inicial, vinculados a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?

<table><tr><th>Recursos bibliográficos</th><th>SI</th><th>NO</th></tr><tr><td>Libros</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Libros electrónicos</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Base de datos</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Revistas electrónicas</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Catálogos colectivos</td><td></td><td></td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Libros y revistas físicos</td></tr>
<tr><td></td><td>¿La Facultad de Educación tiene líneas de investigación relacionadas a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?

<table><tr><td>SI</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Menciónelas:</td></tr><tr><td>NO</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>¿La Facultad de Educación tiene publicaciones con relación a los aportes de la neurociencia sobre el desarrollo cerebral de la primera infancia?

<table><tr><td>SI</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Menciónelas:</td></tr><tr><td>NO</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DEL CUESTIONARIO:

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Lima, _____

Firma