

Zambarano-Vélez, W.A., Sornoza-Zavala, G.A., Belduma-Cabrera, K.Y. & Pintado-Paltán, E.M. (2026). Autoconcepto artístico-musical del profesorado de Educación Primaria en formación: efecto de las variables del género y de la trayectoria formativa y experiencial. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 29(1), 93-105.

DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.682241>

## La formación docente frente a las innovaciones neurocientíficas en el aprendizaje temprano

Wilson Alexander Zambrano Vélez, Gioryi Augusto Sornoza Zavala, Karla Yaritza Belduma Cabrera, Erika Margoth Pintado Paltán

Universidad Estatal Península de Santa Elena (Ecuador)

### Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la formación docente en relación con su preparación para integrar innovaciones neurocientíficas en el aprendizaje temprano. Se desarrolló bajo un enfoque mixto, con diseño no experimental, transversal y descriptivo-correlacional, en una muestra de 90 docentes en ejercicio. Los resultados mostraron que los participantes presentan un conocimiento moderado en neurociencia educativa ( $M = 3.25$ ) y una disposición favorable hacia su aplicación pedagógica ( $M = 3.60$ ). Se identificó una correlación positiva entre ambas dimensiones ( $\rho = 0.39$ ,  $p < 0.001$ ), lo que evidencia que, a mayor conocimiento, se manifiesta una actitud más favorable. En cuanto a las prácticas pedagógicas, las de fácil implementación fueron las más consolidadas, mientras que el uso de recursos neurocientíficos resultó menos frecuente. La adopción de prácticas se asoció significativamente con el índice de formación docente ( $\rho = 0.52$ ,  $p < 0.001$ ) y con la experiencia profesional ( $t = 2.41$ ,  $p = 0.018$ ). El análisis cualitativo complementario reveló barreras estructurales como falta de formación, insuficiencia de recursos y sobrecarga curricular, frente a facilitadores como motivación docente, formación continua y apoyo institucional. La red semántica destacó la centralidad de la formación y los recursos, que pueden operar como barreras o facilitadores. Se concluye que la formación docente constituye un eje determinante en la integración de la neuroeducación, condicionado por el contexto institucional y material.

### Palabras clave

Neuroeducación; educación física inicial; desarrollo infantil; formación docente.

---

### Contacto:

Wilson Alexander Zambrano Vélez. Universidad Estatal Península de Santa Elena (Ecuador).  
[wzambrano@upse.edu.ec](mailto:wzambrano@upse.edu.ec)

## Teacher training in the face of neuroscientific innovations in early learning

### Abstract

The present research aimed to analyze teacher training in relation to their preparation for integrating neuroscientific innovations into early learning. It was conducted under a mixed-methods approach, with a non-experimental, cross-sectional, and descriptive–correlational design, using a sample of 90 in-service teachers. The results showed that participants demonstrated a moderate level of knowledge in educational neuroscience ( $M = 3.25$ ) and a favorable disposition toward its pedagogical application ( $M = 3.60$ ). A positive correlation was identified between both dimensions ( $\rho = 0.39$ ,  $p < 0.001$ ), indicating that greater knowledge is associated with a more favorable attitude. Regarding pedagogical practices, those that were easier to implement were the most consolidated, while the use of neuroscientific resources was less frequent. The adoption of practices was significantly associated with the teacher training index ( $\rho = 0.52$ ,  $p < 0.001$ ) and with professional experience ( $t = 2.41$ ,  $p = 0.018$ ). The complementary qualitative analysis revealed structural barriers such as lack of specific training, insufficient resources, and curricular overload, versus facilitators such as teacher motivation, continuous training, and institutional support. The semantic network highlighted the centrality of training and resources, which may operate as either barriers or facilitators. It is concluded that teacher training constitutes a key factor in the integration of neuroeducation, conditioned by institutional and material contexts.

### Key words

Neuroeducation; early physical education; child development; teacher training.

### Introducción

En el siglo XXI, la neuroeducación ha emergido como campo interdisciplinario fundamental que articula avances en neurociencia con prácticas educativas, con el propósito de mejorar procesos de enseñanza-aprendizaje al comprender mejor cómo aprende el cerebro (Rodríguez et al., 2025; Solórzano et al., 2024). Asimismo, dado que los primeros años de vida constituyen un periodo crucial para la formación neuronal y socioemocional, resulta imperativo que la formación docente incorpore enfoques basados en neurociencia para potenciar el aprendizaje temprano (Llatance et al., 2024; Rodríguez et al., 2025). Sin embargo, en contextos más definidos o específicos, suelen persistir incertidumbres acerca del nivel de preparación de los docentes para adoptar dichas innovaciones.

Aunado a ello, la literatura reciente subraya que la neuroeducación mejora significativamente el desarrollo cognitivo, emocional y socioafectivo en la infancia temprana a través de metodologías multisensoriales, estimuladoras y emocionalmente seguras (Arslan et al., 2025). En esta misma línea, una revisión sistemática en contextos iberoamericanos evidencia un creciente interés en integrar la neurociencia en prácticas pedagógicas para la primera infancia (Llatance et al., 2024). Además, iniciativas educativas como el Programa Nacional de Formación Docente en Servicio en Perú demuestran que la inclusión de neuroeducación en cursos y plataformas virtuales puede favorecer la comprensión del papel de la emoción y el entorno en el aprendizaje (Ministerio de Educación de Perú, 2023). De manera similar, en Ecuador, estudios centrados en contextos localizados (como el Centro de Desarrollo Infantil

“Mundo de Ilusiones”, Guayas) destacan el potencial de la neuroeducación para potenciar el aprendizaje significativo y habilidades motrices gruesas en niñas y niños (Defaz et al., 2023).

Para sustentar este estudio se consideran tres bases teóricas fundamentales que permiten comprender de manera integral la relación entre formación docente e innovaciones neurocientíficas en el aprendizaje temprano. Estas son: la neuroplasticidad y el desarrollo en los primeros años de vida, la neuroeducación aplicada a la formación docente, y la contextualización pedagógica en entornos locales.

En primer lugar, la neuroplasticidad en la infancia se constituye en un principio clave para explicar el enorme potencial del cerebro durante los primeros años de vida. La literatura científica ha documentado que, en este período, las conexiones neuronales se consolidan de manera acelerada y son especialmente sensibles a la calidad de los estímulos externos, lo cual convierte al entorno educativo en un espacio privilegiado para potenciar el desarrollo integral del niño (Soto et al., 2025). Los estudios actuales señalan que cuando los infantes participan en experiencias pedagógicas enriquecidas (ya sea a través de actividades multisensoriales, de interacción social significativa o de estrategias que fortalecen la autorregulación emocional) se activan procesos de reorganización cerebral que potencian la memoria, la atención y la adquisición del lenguaje (Walsh et al., 2024). De este modo, comprender la neuroplasticidad no se limita a reconocer un fenómeno biológico, sino que supone una invitación a repensar las prácticas educativas desde una mirada científica que justifique la pertinencia de estrategias innovadoras en la educación inicial.

En segundo lugar, la neuroeducación en la formación docente representa el puente necesario entre el conocimiento científico y la acción pedagógica. No basta con que la investigación neurocientífica avance en sus descubrimientos, sino que estos deben traducirse en herramientas didácticas comprensibles y aplicables para los futuros maestros. Como plantean Williams et al. (2025), la formación inicial docente requiere incorporar en sus planes de estudio contenidos que vinculen los principios del funcionamiento cerebral con los procesos de enseñanza-aprendizaje, de manera que los egresados no solo conozcan teorías, sino que también desarrollen competencias para implementar prácticas basadas en evidencias. De igual forma, Shukla et al. (2025) destacan que la integración de la neuroeducación en la preparación docente contribuye a mejorar la capacidad de los maestros para reconocer la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje, evitando la reproducción de mitos o concepciones erróneas sobre el cerebro que han estado presentes en el ámbito escolar. Esta base teórica, por tanto, enfatiza que el éxito de la neuroeducación depende en gran medida de la formación sistemática y crítica de los docentes.

Finalmente, la tercera base se refiere a la contextualización pedagógica, entendida como la necesidad de adaptar los enfoques innovadores al entorno cultural, social y geográfico específico en el que se desarrollan los procesos educativos. En el caso de La Libertad, provincia de Santa Elena, se observa una diversidad sociocultural que incide directamente en las prácticas escolares. Esto implica que la incorporación de innovaciones neurocientíficas no puede realizarse de manera homogénea ni descontextualizada, sino que debe dialogar con las realidades concretas de las comunidades educativas (Williams et al., 2025). Defaz et al. (2023) sostienen que la implementación de innovaciones educativas sin considerar las condiciones locales (infraestructura, recursos, prácticas culturales o expectativas sociales) corre el riesgo de generar tensiones, resistencias o aplicaciones superficiales que no logran transformar la práctica pedagógica. En cambio, cuando se toma en cuenta el contexto, la neuroeducación se convierte en una herramienta poderosa para fortalecer la pertinencia cultural de la enseñanza y responder a las necesidades reales de los estudiantes y de sus familias.

Tomando en consideración lo anteriormente descrito, esta investigación no solo busca documentar el estado actual de la formación docente frente a la neuroeducación, sino generar insumos aplicables para el diseño de estrategias curriculares, planes de capacitación y políticas educativas regionales. De esta forma, se pretende fortalecer la praxis pedagógica en educación temprana, promoviéndose una formación docente más sensible, actualizada e informada por evidencia científica.

Por estas razones, la investigación exhibe una clara justificación: en primer lugar, ofrece un diagnóstico situado de la formación docente ante la neuroeducación, permitiendo diseñar estrategias formativas pertinentes tanto a nivel local como regional. En segundo lugar, aporta evidencia empírica para apoyar políticas educativas que incorporen neuroeducación, con énfasis en contextos vulnerables que requieren enfoques contextualizados (Liu & Chen, 2025). En tercer lugar, en términos académicos, diversifica la literatura sobre neuroeducación al incluir estudios de caso situados, lo cual contribuye a cerrar la brecha entre teoría y praxis en entornos latinoamericanos.

Por consiguiente, se plantea el siguiente problema de investigación: ¿cómo se enfrenta la formación docente ante las innovaciones neurocientíficas aplicadas al aprendizaje temprano? Este interrogante se justifica porque, a pesar de los avances conceptuales en neuroeducación en Iberoamérica, la integración efectiva de estos principios en los programas formativos de docentes (Solórzano et al., 2024; Defaz et al., 2023). En particular, en contextos con recursos limitados, la formación docente puede no estar alineada con los enfoques neurocientíficos, lo cual genera una brecha teórica-práctica que este estudio busca explorar.

Por lo tanto, el objetivo general de este estudio es analizar la formación docente en relación con su preparación para integrar innovaciones neurocientíficas en el aprendizaje temprano. Bajo este propósito, se formulan los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar el nivel de conocimiento y disposición de los docentes en formación acerca de los principios neurocientíficos aplicables al aprendizaje inicial.
2. Describir las prácticas pedagógicas emergentes vinculadas a la neuroeducación que se promueven o adoptan en centros educativos.
3. Valorar las barreras y facilitadores identificados por los futuros docentes en la incorporación de enfoques neurocientíficos, considerando factores contextuales socioeducativos.

## Metodología

El presente estudio se enmarca dentro de un enfoque mixto, con un diseño explicativo secuencial (Explanatory Sequential Design), ya que se combinaron fases cuantitativas y cualitativas de manera complementaria. En una primera etapa, se privilegió la recolección y análisis de datos numéricos con el fin de describir y comprender la relación entre la formación docente y las innovaciones neurocientíficas en el aprendizaje temprano en un contexto específico, como es el cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, Ecuador. Posteriormente, se incorporó un análisis cualitativo mediante la recopilación de comentarios opcionales en ítems abiertos, los cuales fueron categorizados temáticamente para enriquecer la interpretación de los resultados cuantitativos.

De acuerdo con Creswell & Clark (2018), este tipo de diseño permite explicar y profundizar los hallazgos estadísticos iniciales a través de evidencias cualitativas, generando una comprensión más integral del fenómeno de estudio.

El cantón La Libertad constituye un espacio urbano–costero con una población aproximada de 95.000 habitantes, caracterizado por una economía centrada en el comercio, los servicios y la actividad pesquera, además de un creciente desarrollo turístico. En el plano socioeducativo, presenta una diversidad de instituciones de educación básica y bachillerato, donde conviven estudiantes de distintos estratos socioeconómicos, en su mayoría pertenecientes a familias de ingresos medios y bajos. Estas condiciones socioeconómicas y demográficas ofrecen un escenario pertinente para analizar cómo la formación docente incorpora enfoques innovadores, como la neurociencia aplicada a la educación, en contextos donde se conjugan limitaciones de recursos y demandas de actualización pedagógica.

### **Diseño**

Respecto al diseño de investigación, se ha optado por un diseño transversal descriptivo–correlacional. Es transversal porque la recolección de datos se realizó en un único momento temporal y no de manera longitudinal. Es descriptivo, pues se pretende identificar el nivel de conocimientos, percepciones y prácticas de los docentes sobre la neuroeducación en el aprendizaje temprano; y es correlacional porque se busca analizar posibles asociaciones entre el grado de formación docente y el grado de incorporación de innovaciones neurocientíficas en su práctica pedagógica. Este diseño resulta coherente con los objetivos específicos planteados en la investigación. En cuanto al tipo de investigación, se adopta un estudio no experimental, dado que no se manipulan deliberadamente las variables independientes, sino que se observan los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural. De acuerdo con Bisquerra (2009), la investigación no experimental es pertinente cuando el investigador busca comprender una realidad educativa sin intervenir directamente en ella, lo que garantiza la validez ecológica del estudio.

El nivel de la investigación corresponde al correlacional-explicativo. Se pretende no solo describir las características del fenómeno, sino también indagar en la relación entre variables como el nivel de conocimiento neurocientífico, la formación docente y las prácticas pedagógicas observadas. Hernández et al. (2014) enfatizan que este nivel de análisis permite avanzar más allá de la simple descripción y explorar vínculos que arrojen información útil para la toma de decisiones pedagógicas.

### **Participantes**

La población de estudio estuvo conformada exclusivamente por los docentes de educación inicial que laboran en instituciones educativas públicas y privadas del cantón La Libertad, provincia de Santa Elena. De acuerdo con datos oficiales del Ministerio de Educación del Ecuador (2023), en esta jurisdicción se registran aproximadamente 250 docentes en ejercicio en el nivel inicial.

Dada la magnitud de la población, se empleó un muestreo probabilístico estratificado simple. Con base en un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, la muestra calculada fue de 90 docentes, lo que representa el 36 % de la población total.

Los criterios de inclusión fueron: (a) docentes que se desempeñaran en educación inicial en instituciones públicas o privadas del cantón La Libertad; (b) contar con al menos un año de experiencia profesional en el nivel; y (c) aceptación voluntaria de participar en el estudio a través de consentimiento informado. Se excluyeron: (a) docentes con menos de un año de experiencia; y (b) participantes que no completaron en su totalidad los instrumentos aplicados.

Con el fin de verificar la validez estadística de la muestra, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, la cual indicó que los datos seguían una distribución normal ( $p > 0.05$ ). Asimismo, se efectuó la prueba de esfericidad de Bartlett, cuyos resultados

confirmaron la pertinencia de la aplicación de técnicas multivariadas al evidenciar correlaciones significativas entre las variables ( $p < 0.05$ ).

La tabla 1 presenta la distribución de la población y la muestra seleccionada:

**Tabla 1**

*Distribución de la muestra de participantes*

Estrato poblacional	Población total	Muestra seleccionada	Porcentaje
Docentes en ejercicio	250	90	36 %

De esta manera, la muestra asegura representatividad estadística y confiabilidad en los resultados, garantizando un adecuado contraste en el análisis.

### Procedimiento

El procedimiento seguido en la investigación constó de varias fases claramente estructuradas:

Fase 1. Planeación y diseño del estudio. Se realizó la delimitación del problema, objetivos y justificación, así como la definición del enfoque metodológico. Durante esta etapa se elaboraron los instrumentos de recolección de datos.

Fase 2. Validación de instrumentos. Se construyó un cuestionario con 35 ítems de escala Likert, distribuidos en tres dimensiones: (i) conocimientos sobre neurociencia y aprendizaje temprano, (ii) percepciones sobre la formación docente en neuroeducación, y (iii) prácticas pedagógicas relacionadas con la neuroeducación. Este cuestionario fue sometido a validación de contenido por un panel de cinco expertos en neuroeducación y pedagogía de la infancia, quienes emitieron observaciones sobre la claridad, pertinencia y coherencia de los ítems. Tras los ajustes pertinentes, se procedió a la aplicación piloto con 20 participantes.

El coeficiente de confiabilidad se estimó mediante alfa de Cronbach, alcanzando un valor de 0.89, lo que indica un nivel alto de consistencia interna. Según Hernández et al. (2014), un valor superior a 0.80 es aceptable en estudios de ciencias sociales, garantizando que los ítems del cuestionario miden de manera coherente las dimensiones definidas.

Fase 3. Aplicación de los instrumentos. Una vez validado el cuestionario, se aplicó en formato digital y físico en instituciones educativas. Se aseguró la confidencialidad de los datos mediante consentimiento informado, garantizando que la participación fuese voluntaria y anónima.

Fase 4. Recolección y sistematización de datos. Los cuestionarios fueron recopilados en un periodo de tres semanas. Posteriormente, la información fue codificada y procesada en bases de datos electrónicas utilizando el software estadístico SPSS v.27.

Fase 5. Interpretación de resultados. Finalmente, los datos fueron analizados en función de los objetivos planteados, vinculando los hallazgos con los marcos teóricos y los estudios previos.

### Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó en tres niveles complementarios:

- **Análisis descriptivo.** Se calcularon medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar y rango) para las variables principales. Asimismo, se elaboraron tablas que permitieron describir la distribución de respuestas en cada dimensión del cuestionario.



- **Análisis inferencial.** Para establecer la relación entre las variables «formación docente» y «adopción de innovaciones neurocientíficas», se aplicaron pruebas de correlación de Spearman. Según Hernández et al. (2014), este procedimiento es pertinente cuando se busca identificar asociaciones lineales entre variables medidas en escala de intervalo o razón.
- **Interpretación cualitativa complementaria.** Aunque el estudio se centra en el enfoque cuantitativo, se incluyeron comentarios opcionales de los participantes en algunos ítems abiertos. Estos insumos fueron categorizados temáticamente para enriquecer la interpretación de resultados, siguiendo el criterio de triangulación recomendado por Bisquerra (2009).

## Resultados

Los hallazgos se presentan organizados de acuerdo con los objetivos específicos planteados. El análisis incluyó estadísticos descriptivos (mediana, media como referencia de tendencia y medidas de dispersión), pruebas inferenciales no paramétricas y contrastes de proporciones, así como una fase cualitativa complementaria para los comentarios abiertos.

El primer objetivo analizó el nivel de conocimiento y disposición de los docentes en formación acerca de los principios neurocientíficos aplicables al aprendizaje inicial.

La tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos obtenidos para las variables principales.

**Tabla 2**

Estadísticos descriptivos de conocimiento y disposición (escala 1–5, n=90)

Variable	Mediana	Media	Desv. Estándar	Rango
Conocimiento (neurociencia)	3	3.25	0.72	1–5
Disposición (actitud)	4	3.60	0.61	1–5
Índice de formación (promedio conocimiento-disposición)	3	3.43	0.60	1–5

Los docentes en ejercicio presentan un nivel de conocimiento moderado (mediana = 3) y una actitud globalmente favorable hacia la neurociencia aplicada al aprendizaje temprano (mediana = 4). La media, utilizada como tendencia general, indica que la disposición ( $M = 3.60$ ) es ligeramente más elevada que el conocimiento ( $M = 3.25$ ).

Estos resultados se reforzaron con el coeficiente de correlación de Spearman para variables ordinales encontrándose que el conocimiento y disposición presentan una correlación positiva ( $\rho = 0.39$ ,  $p < 0.001$ ), indicando que quienes poseen mayor conocimiento tienden también a expresar actitudes más favorables hacia la neurociencia.

Estos resultados reflejan la existencia de una base conceptual incipiente, pero con una predisposición positiva hacia la incorporación de principios neuroeducativos. A su vez, se confirma que los aspectos cognitivos y actitudinales se relacionan entre sí, aunque con fuerza moderada.

En el segundo objetivo se describieron las prácticas pedagógicas emergentes vinculadas a la neuroeducación que se promueven o adoptan en centros educativos, cuyos resultados se reflejan en la tabla 3.

El contraste de porcentajes mediante la prueba de chi-cuadrado indicó que las prácticas más consolidadas (actividades multisensoriales, vinculación familia-escuela y estrategias de regulación emocional) difieren significativamente en frecuencia frente a las menos implementadas ( $\chi^2 = 21.46$ ,  $p < 0.001$ ).

**Tabla 3**

*Frecuencia de adopción de prácticas neuroeducativas (n=90, respuestas múltiples)*

Práctica	Frecuencia	%
Actividades multisensoriales	58	64.4%
Estrategias de regulación emocional	52	57.8%
Pausas activas / movimiento	42	46.7%
Vinculación familia-escuela	50	55.6%
Evaluación formativa centrada en desarrollo	36	40.0%
Uso de recursos neurocientíficos	27	30.0%

Al cruzar las variables con el coeficiente de correlación de Spearman se obtuvo que la adopción de prácticas se asocia significativamente con el índice de formación docente ( $\rho = 0.52$ ,  $p < 0.001$ ). Además, se hallaron diferencias por experiencia: docentes con  $\geq 5$  años reportan mayor adopción que los de menor experiencia ( $t = 2.41$ ,  $p = 0.018$ ).

Finalmente, el tercer objetivo se centró en valorar las barreras y facilitadores identificados por los futuros docentes en la incorporación de enfoques neurocientíficos, considerando factores contextuales socioeducativos.

El análisis cualitativo de las respuestas abiertas se realizó mediante codificación temática en tres niveles: categorías, subcategorías y unidades textuales.

**Tabla 4**

*Categorías y subcategorías emergentes (n=90, respuestas abiertas)*

Categoría	Subcategoría	Frecuencia	%
Barreras	Falta de formación específica	35	38.9%
	Recursos insuficientes	28	31.1%
	Tiempo/carga curricular	22	24.4%
Facilitadores	Interés y motivación docente	57	63.3%
	Acceso a formación continua	42	46.7%
	Apoyo institucional	27	30.0%

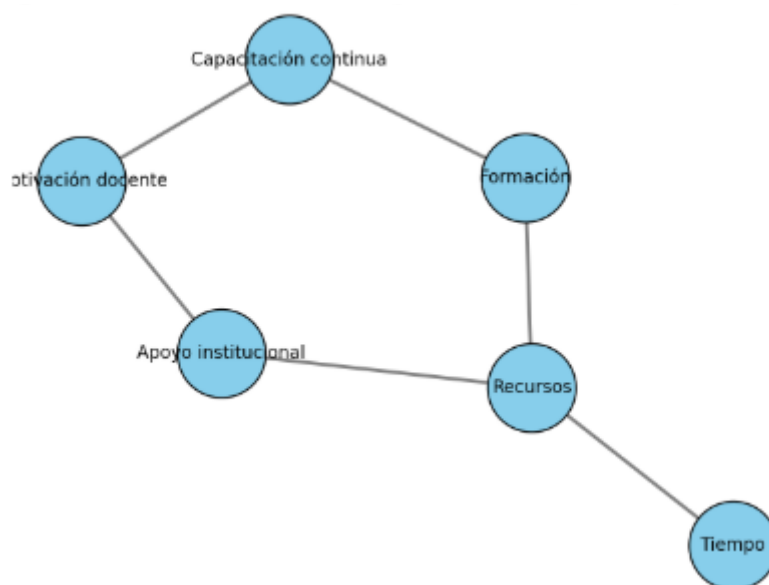
La red semántica elaborada (Figura 1) evidencia la centralidad de dos nodos: “formación” (ausente como barrera, presente como facilitador) y “recursos”, conectados con la percepción de posibilidad real de aplicar innovaciones neuroeducativas.

Este análisis muestra que las barreras percibidas son principalmente estructurales (formación, recursos, tiempo), mientras que los facilitadores se vinculan con factores motivacionales e institucionales.



**Figura 1**

Red semántica de barreras y facilitadores reportados por docentes.



Con estos resultados se confirmó que:

- ☐ Los docentes poseen conocimientos moderados en neuroeducación, acompañados de una disposición favorable a su aplicación.
- ☐ Las prácticas más adoptadas son aquellas de fácil implementación, mientras que las especializadas siguen siendo incipientes.
- ☐ Existen barreras estructurales (falta de formación, tiempo e infraestructura), pero también facilitadores importantes (interés y disposición).
- ☐ Las correlaciones y contrastes estadísticos confirman que la formación docente está positivamente asociada con la adopción de innovaciones neurocientíficas, especialmente cuando media la experiencia profesional.

## Discusión

Como ya se anticipó, el presente estudio tuvo como propósito analizar la formación docente en relación con su preparación para integrar innovaciones neurocientíficas en el aprendizaje temprano. Los hallazgos se organizaron en función de los tres objetivos específicos planteados: el nivel de conocimiento y disposición frente a la neuroeducación, las prácticas pedagógicas emergentes vinculadas a ella, y las barreras y facilitadores percibidos en su implementación. En esta discusión, se interpretan los resultados obtenidos a la luz de investigaciones previas, reconociendo los aportes y limitaciones propias del alcance del estudio.

Los resultados evidenciaron que los docentes presentan un conocimiento moderado sobre los principios neurocientíficos aplicables al aprendizaje temprano (mediana = 3), acompañado de una disposición globalmente favorable hacia su aplicación en el aula (mediana = 4). La correlación positiva encontrada entre ambas dimensiones ( $p = 0.39$ ,  $p < 0.001$ ) confirma que, a mayor conocimiento, se observa también una actitud más favorable

hacia la neuroeducación. Estos hallazgos coinciden con lo planteado por Arslan et al. (2025), quienes destacan que la formación específica en neurociencia educativa constituye un predictor clave para la disposición docente. Asimismo, refuerzan lo señalado por Solórzano et al. (2024), al sostener que la inclusión de contenidos neuroeducativos en la formación inicial es un factor decisivo para la motivación y la aceptación de enfoques pedagógicos innovadores.

No obstante, los niveles de conocimiento hallados sugieren que la base conceptual es aún incipiente. Tal como exponen Williams et al. (2025), los procesos de apropiación de la neuroeducación por parte de los docentes se desarrollan de forma gradual, requiriendo una formación sistemática y sostenida en el tiempo. En este sentido, la disposición favorable detectada puede ser interpretada como un punto de partida estratégico: aunque los conocimientos no son aún profundos, la actitud positiva facilita la adopción de futuras capacitaciones y la transferencia de principios a la práctica pedagógica.

Por otro lado, el análisis de las prácticas pedagógicas mostró una marcada diferencia entre aquellas de fácil implementación (actividades multisensoriales, vinculación familia-escuela, estrategias de regulación emocional) y las más especializadas (uso de recursos neurocientíficos, evaluación formativa centrada en desarrollo). Las primeras alcanzaron porcentajes superiores al 55%, mientras que las segundas no superaron el 40%. Este patrón de resultados concuerda con lo expuesto por Mejía et al. (2024), quienes argumentan que la adopción de innovaciones pedagógicas depende en gran medida de la accesibilidad y la familiaridad de las estrategias propuestas.

El análisis inferencial mediante chi-cuadrado ( $\chi^2 = 21.46$ ,  $p < 0.001$ ) confirmó que las diferencias en la frecuencia de adopción no son aleatorias, sino que responden a un patrón consistente en el que las prácticas de menor complejidad logran mayor consolidación. Además, la correlación significativa entre la adopción de prácticas y el índice de formación ( $p = 0.52$ ,  $p < 0.001$ ) demuestra que la preparación docente es un factor directamente asociado con la integración de la neuroeducación en el aula. Este hallazgo coincide con lo señalado por Walsh et al. (2024), quienes sostienen que los programas de formación neuroeducativa fortalecen la confianza y la capacidad de los docentes para aplicar estrategias fundamentadas en la neurociencia.

Asimismo, la diferencia por experiencia ( $t = 2.41$ ,  $p = 0.018$ ) aporta evidencia de que los docentes con mayor trayectoria profesional adoptan con más frecuencia prácticas vinculadas a la neuroeducación. Esto sugiere que la experiencia no solo aporta habilidades acumuladas, sino que también genera un contexto propicio para experimentar y validar nuevas metodologías. En la línea de Defaz et al. (2023), este resultado resalta la importancia de considerar tanto la formación formal como la experiencia práctica en el diseño de programas de actualización docente.

Por otra parte, el análisis cualitativo de las respuestas abiertas permitió identificar tanto barreras estructurales como facilitadores motivacionales e institucionales. Entre las primeras destacan la falta de formación específica (38.9%), los recursos insuficientes (31.1%) y la sobrecarga curricular (24.4%). Estos hallazgos reflejan una situación estructural ampliamente documentada en la literatura (Soto et al., 2025), donde las limitaciones materiales y de tiempo condicionan la posibilidad de implementar innovaciones pedagógicas.

Por otro lado, los principales facilitadores señalados fueron el interés y la motivación docente (63.3%), el acceso a formación continua (46.7%) y el apoyo institucional (30%). Este balance entre limitaciones estructurales y disposición personal-institucional se relaciona con lo planteado por Rodríguez et al. (2025), quienes afirman que la neuroeducación requiere no

solo de recursos materiales, sino también de la construcción de una cultura profesional favorable a la innovación.

La red semántica elaborada evidenció que “formación” y “recursos” constituyen nodos centrales que conectan tanto con barreras como con facilitadores, mostrando que la misma categoría puede operar como obstáculo o como motor de cambio dependiendo del contexto. Este resultado coincide con el planteamiento de Shukla et al. (2025) y Liu & Chen (2025), quienes identifican en sus análisis bibliométricos que los factores contextuales median de manera decisiva la apropiación de enfoques neurocientíficos en la educación.

Ahora bien, los tres objetivos específicos se relacionan entre sí, mostrando que el conocimiento y la disposición (Objetivo 1) influyen de manera significativa en la adopción de prácticas (Objetivo 2), mientras que las barreras y facilitadores (Objetivo 3) explican en gran medida por qué algunos docentes logran incorporar innovaciones y otros no. La consistencia de los hallazgos, tanto en la fase cuantitativa como cualitativa, permite afirmar que la formación docente es un factor determinante en la integración de la neuroeducación, aunque su efectividad depende del contexto material e institucional en que se desarrolle.

Estos resultados refuerzan lo señalado por Arslan et al. (2025) y Solórzano et al. (2024) respecto a la necesidad de que los programas de formación inicial incluyan contenidos neuroeducativos sistemáticos. Al mismo tiempo, aportan evidencia empírica a la idea de que el éxito de estas iniciativas depende tanto de la motivación individual de los docentes como del respaldo institucional y la disponibilidad de recursos.

Es importante señalar que el tamaño de la muestra ( $n=90$ ) constituye una limitación que restringe la posibilidad de realizar inferencias generalizables a poblaciones más amplias. No obstante, la consistencia de las correlaciones encontradas y la coherencia entre los datos cuantitativos y cualitativos refuerzan la validez interna de los hallazgos. Tal como recomienda Creswell (2014), el valor de estudios de alcance local radica en aportar evidencias contextualizadas que puedan inspirar nuevas investigaciones de carácter comparativo o con muestras mayores.

De cara a futuras investigaciones, se sugiere profundizar en el análisis de prácticas específicas de neuroeducación mediante diseños longitudinales que permitan observar cambios en el tiempo. Asimismo, sería pertinente explorar con mayor detalle la relación entre experiencia profesional, autoeficacia docente y disposición a la innovación, dado que en este estudio surgieron diferencias significativas en esa línea.

## Conclusiones

Los resultados permiten afirmar que los docentes participantes, tanto en formación como en ejercicio, presentan un nivel de conocimiento moderado sobre los principios de la neuroeducación, acompañado de una disposición favorable hacia su aplicación en el aprendizaje temprano. La correlación positiva hallada entre conocimiento y disposición confirma que ambos aspectos están vinculados, de modo que quienes poseen mayor base conceptual tienden también a manifestar actitudes más abiertas hacia la incorporación de enfoques neurocientíficos. Este hallazgo refuerza la idea de que la motivación docente constituye un punto de partida clave para el desarrollo de competencias más sólidas en el área.

Asimismo, los resultados evidenciaron que las prácticas pedagógicas de fácil implementación, como actividades multisensoriales, estrategias de regulación emocional y la vinculación familia-escuela, son las más consolidadas, mientras que las prácticas más

especializadas, como el uso de recursos neurocientíficos y la evaluación formativa centrada en procesos de desarrollo, se encuentran aún en un estado incipiente. Las diferencias encontradas mediante la prueba chi cuadrado de Pearson confirman que esta tendencia responde a un patrón estructural. Además, la correlación positiva y estadísticamente significativa entre el índice de formación y la adopción de prácticas confirma que la capacitación docente es un factor determinante para la incorporación de innovaciones, especialmente cuando se combina con la experiencia profesional, ya que los docentes con mayor trayectoria reportaron niveles más altos de aplicación.

El análisis cualitativo permitió identificar y valorar la coexistencia de barreras estructurales y facilitadores motivacionales e institucionales. Entre las principales limitaciones se identificaron la falta de formación específica, la insuficiencia de recursos y la sobrecarga curricular, mientras que el interés y motivación docente, el acceso a formación continua y el apoyo institucional se destacaron como facilitadores clave. Gráficamente se evidenció que los nodos de “formación” y “recursos” pueden operar tanto como obstáculos como potenciadores, dependiendo de las condiciones contextuales en que se desarrollen las prácticas educativas.

A modo de conclusión, los resultados ponen de relieve que la formación docente constituye el eje articulador entre conocimiento, disposición y adopción de prácticas neuroeducativas. No obstante, su impacto depende de la disponibilidad de recursos y del respaldo institucional que permita trasladar la motivación individual hacia cambios pedagógicos sostenibles. Aunque el tamaño de la muestra constituye una limitación para generalizar, la coherencia entre los datos cuantitativos y cualitativos otorga solidez a los hallazgos y aporta evidencia empírica relevante para el diseño de programas de formación inicial y continua en neuroeducación. Se recomienda que futuras investigaciones profundicen en diseños longitudinales que permitan observar la evolución de la adopción de prácticas a lo largo del tiempo y que indaguen con mayor detalle en la relación entre experiencia profesional, autoeficacia y disposición a la innovación pedagógica.

## Referencias

- Arslan, Y., Gordon, R. & Tolmie, A. (2025). Predictors of Teachers' Knowledge of Educational Neuroscience: A Role for Formal Training. *Mind, Brain and Education*, 19(3), 11 – 15. <https://doi.org/10.1111/mbe.70010>
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa* (2.ª ed.). La Muralla.
- Defaz, L., Bustillos, E., & Gallardo, L. (2023). Potenciando el aprendizaje significativo en educación inicial a través de la neuroeducación. *Revista UNO*, 3(5), 15-25. <https://doi.org/10.62349/revistauno.v.315>.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Liu, Y. & Chen, J. (2025). A Bibliometric and Thematic Analysis of Educational Neuroscience Research in Early Childhood Education, 1970–2024. *Early Education and Development*, 36(7), 1–26. <https://doi.org/10.1080/10409289.2025.2472454>
- Llatance, I., Ruiz, R., Vicuña, L., Rodríguez, J., & Esteban, D. (2024). Neuroeducación infantil temprana: integrando la neurociencia al proceso de aprendizaje en la primera

- infancia: una revisión sistemática. *Revista UMCH*, (24), 78-94. <https://doi.org/10.35756/educaumch.202424.294>
- Mejía, J., Ochoa, M., Peraza, J., & Zuriaga, C. (2024). Bases de la formación neuroeducativa para docentes colombianos. *EPISTEME KOINONIA*, 7(14), 154-173. <https://doi.org/10.35381/e.k.v7i14.4162>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Estadísticas educativas nacionales*. Quito: MINEDUC.
- Rodríguez, F., Pitizaca, T., Rodríguez, M., Cun Aldaz, P., & Vera, D. (2025). La Neuroeducación en el Aula Infantil: Aportes Científicos Para Potenciar el Desarrollo Cognitivo y Emocional. *Revista Científica Multidisciplinar SAGA*, 2(2), 171-181. <https://doi.org/10.63415/saga.v2i2.90>
- Shukla, S., Shukla, P., Gore, R., Mishra, B., Katiyar, A. & Singah, V. (2025). Mapping the Neuroeducation Landscape: A Bibliometric Analysis (2020-2025). *Annals of Neurosciences*, 2(4) 1 – 19. <https://doi.org/10.1177/097275312513558>
- Solórzano, W., Rodríguez, A., García, R., & Mar Cornelio, O. (2024). La neuroeducación en la formación docente. *Revista Científica De Innovación Educativa Y Sociedad Actual "ALCON"*, 4(1), 24-36. <https://doi.org/10.62305/alcon.v4i1.63>
- Soto, L., Panchi, W. & Subía, A. (2025). The quality of the infrastructure of early childhood education centers in the city of Quito-Ecuador. *Revista Cátedra*, 8(2), 92-110. <https://doi.org/10.29166/catedra.v8i2.7535>
- Walsh K., L'Estrange, L., Smith, R., Burr, T. & Williams, K. (2024). Translating neuroscience to early childhood education: A scoping review of neuroscience-based professional learning for early childhood educators. *Educational Research Review*, 45, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100644>
- Williams, K., Burr, T., L'Estrange, L. & Walsh, K. (2025). Early childhood educators' use of neuroscience: Knowledge, attitudes, self-efficacy and professional learning. *Trend in Neuroscience and Education*, 38, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2025.100247>