



## ***Las neurofunciones y su implicación en la iniciación a la lectoescritura en niños de 5 y 6 años***

*Neurofunctions and their involvement in literacy initiation in 5 and 6 year old children*

*Sandra Yadira Alvarracín Yunga<sup>1</sup> Paola Jacqueline Oña Rodríguez<sup>2\*</sup>*

*Emerson Roberto Yépez Herrera<sup>3</sup> Edgar Ramiro Guerrón Varela<sup>4</sup>*

*Gisella Catalina Padilla Álvarez<sup>5</sup>*

### **Resumen**

*Las neurofunciones son actividades cognitivas, motrices, perceptivas y de lenguaje que se dan a través del desarrollo madurativo cerebral desde la concepción y durante la primera infancia donde se adquiere destrezas y habilidades necesarias en la adquisición de aprendizajes formales como la lectoescritura. El propósito de la investigación fue analizar el desarrollo de las neurofunciones y su relación en los procesos de iniciación a la lectoescritura en niños de 5 y 6 años. El alcance de este proyecto investigativo fue de tipo correlacional-transversal de enfoque cuantitativo, conformado por 41 estudiantes de dos instituciones educativas fiscales de las ciudades de Quito y Ambato, donde se utilizó dos instrumentos de evaluación; la prueba de neurofunciones del MINEDUC y la prueba de procesos de iniciación a la lectoescritura mismo que fue validado estadísticamente por el Alfa de Cronbach con una confiabilidad de 0,85. Dentro de los hallazgos de esta investigación se concreta que los resultados en cuanto al rendimiento escolar y por áreas tienen una relación positiva alta, de la misma manera se pudo descubrir que las neurofunciones anticipan el aprendizaje de la lectoescritura.*

### **Abstract**

*Neurofunctions are cognitive, motor, perceptual and language activities that occur through maturational brain development from conception and during early childhood where skills and abilities necessary in the acquisition of formal learning such as literacy are acquired. The purpose of the research was to analyze the development of neurofunctions and their relationship in the processes of initiation to literacy in children aged 5 and 6 years old. The scope of this research project was of a correlational-transversal type with a quantitative approach, made up of 41 students from two public educational institutions in the cities of Quito and Ambato, where two evaluation instruments were used; the MINEDUC neurofunction test and the literacy initiation process test, which was statistically validated by Cronbach's Alpha with a reliability of 0.85. Within the findings of this research, it is specified that the results in terms of school performance and by areas have a high positive relationship, in the same way it was discovered that neurofunctions anticipate the learning of literacy.*

### **Palabras clave/Keywords**

*Neurofunciones; lectoescritura; educación infantil; aprendizaje/Neurofunctions; literacy; child education; learning*

\*Dirección para correspondencia: [pjona1@espe.edu.ec](mailto:pjona1@espe.edu.ec)

Artículo recibido el 21 - 08 - 2021 Artículo aceptado el 11 - 11 - 2021 Artículo publicado el 30 - 12 - 2021

Conflicto de intereses no declarado.

Fundada 2016 Unidad de Cooperación Universitaria de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

<sup>1</sup>Egresada de la Carrera de Educación Infantil. Departamento de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE. Ecuador, [syalvarracin@espe.edu.ec](mailto:syalvarracin@espe.edu.ec), <https://orcid.org/0000-0001-7785-6315>

<sup>2</sup>Egresada de la Carrera de Educación Infantil. Departamento de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE. Ecuador, [pjona1@espe.edu.ec](mailto:pjona1@espe.edu.ec), <https://orcid.org/0000-0002-5855-1388>

<sup>3</sup>Licenciado. PhD. Psicología aplicada. Departamento de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. Quito, Ecuador, [eryopez@espe.edu.ec](mailto:eryopez@espe.edu.ec), <https://orcid.org/0000-0002-9776-28152>

<sup>4</sup>Licenciado, MSc. Matemática y estadística. Departamento de Ciencias Exactas. Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. Quito, Ecuador, [erguerron@espe.edu.ec](mailto:erguerron@espe.edu.ec), <https://orcid.org/0000-0002-0844-1113>

<sup>5</sup>Licenciada. Psicología aplicada. Departamento de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. Quito, Ecuador, [gcpadilla@espe.edu.ec](mailto:gcpadilla@espe.edu.ec), <https://orcid.org/0000-0003-4187-13313>



propicien componentes potencializadores sobre el desarrollo y la integración de la madurez neurológica (Parra *et al.*, 2016).

## 1. Introducción

El aprendizaje de la lectoescritura es una destreza y habilidad fundamental en la vida del ser humano que debe ser adquirida correctamente desde la etapa infantil por medio de procesos básicos y esenciales que permite llegar al niño a un aprendizaje formal de la lectura y escritura. Cruz *et al.* (2020) señalan que “Las habilidades prelectoras son importantes porque permiten desarrollar desde temprana edad los cimientos necesarios para lograr una comprensión clara y fluida de la información, que permite al niño inferir, analizar y sintetizar textos escritos y verbales en diferentes contextos” (p.138), estas bases predisponen al niño a lograr desarrollar las habilidades necesarias para la adquisición de una escritura y lectura convencional, donde la educación inicial y los docentes parvularios cumplen el rol de mejorar y potencializar el desarrollo cognitivo, físico, afectivo, social y de lenguaje en edades tempranas (Mera y Franco, 2019).

Por otro lado, las neurofunciones o funciones básicas son habilidades, destrezas y capacidades psíquicas necesarias y elementales en el desarrollo del ser humano que deben ser tratadas desde la etapa infantil, las mismas son imprescindibles para la adquisición de nuevos aprendizajes como la lectoescritura que tiene como base la madurez neuropsicológica estructurada para llegar a un aprendizaje formal, donde se ven implicados procesos mentales cognitivos, sensoriales, perceptivos y motrices (Mera y Gómez, 2020).

Por lo tanto, el propósito de este trabajo de investigación fue analizar el desarrollo de las neurofunciones y su relación en los procesos de iniciación a la lectoescritura en niños de 5 y 6 años de la Escuela de Educación Básica Vicente Aguirre (Quito) y la Unidad Educativa Antonio Ante Yanahurco (Ambato).

### 1.1 Neurofunciones

Las neurofunciones como menciona Hidalgo (2020), son un conjunto de funciones elementales dentro de los procesos de aprendizaje que deben ser desarrolladas y ejecutadas en la etapa infantil. Así también, Mera y Gómez (2020) afirman que estas actividades cognitivas se desarrollan a lo largo de la vida, y es de gran relevancia en la etapa preescolar donde es necesario una intervención oportuna en su proceso madurativo; estos mismos autores mencionan que el conocimiento en el tema de las neurofunciones por parte de docentes parvularios permite mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y la prevención de futuros problemas escolares relacionados con la lectura, escritura, cálculo, entre otros.

Por otra parte, Escobar *et al.* (2018) plantean que las neurofunciones o funciones básicas son procesos de evolución madurativo cerebral que permite al niño estar listo para la adquisición de aprendizajes formales y significativos permitiendo adaptarse a nuevos contextos y resolviendo problemas con autonomía. Así la maduración cerebral está relacionada con los cambios cognoscitivos y de comportamiento vinculadas a la edad cronológica, factores biológicos, sociales y culturales del niño que

### 1.2 Los procesos de la lectoescritura en el cerebro

El cerebro es un órgano complejo, su madurez es una condición progresiva y sistemática que se da a partir de la conectividad neuronal, plasticidad cerebral y las experiencias personales, a partir de ello las áreas del cerebro van formando redes o sistemas que son la base para desarrollar las funciones cognitivas, sensoriales, conductuales y emocionales (Oates *et al.*, 2012).

Duarte y Merchán (2019) postulan que las experiencias tempranas en la etapa infantil perfilan la arquitectura del cerebro del niño, donde este experimenta cambios grandes como crecer, desarrollarse y pasar por periodos sensibles para algunos aprendizajes. Montessori (1982) describe que estos periodos sensibles son momentos susceptibles que atraen al niño a realizar ciertas actividades que le llaman su atención, a través de repeticiones continuas donde se construye su inteligencia.

Estos periodos sensibles constituyen el lenguaje, orden y organización, refinamiento de los sentidos, movimiento, control de esfínteres, sensibilización musical, comportamiento social, descubrimiento matemático, relación con el espacio y la lectura y escritura; estas etapas permiten ayudar a los niños a adquirir destrezas y habilidades que procedan en posteriores aprendizajes respetando el ritmo de aprendizaje de cada uno.

Dentro del aprendizaje de la lectura y escritura que oscila entre la edad de 4 a 6 años el lenguaje integra un componente básico dentro de este proceso, a partir de este periodo sensible el niño adquiere habilidades como la pronunciación, entonación, acento y vocabulario que permite al niño llegar a los procesos de la lectoescritura que no es más que la traducción del lenguaje hablado al lenguaje escrito (Montessori, 1982).

Así también, Cisternas *et al.* (2014); Bueno y Forés (2018) y Lema *et al.* (2019) aluden que los niños entre los 3 y 6 años son susceptibles a los estímulos del entorno; el adulto debe proponer ambientes físicos adecuados, afectivos, motivadores con actividades estimulantes, progresivas, organizadas y sistemáticas que incrementen mayores posibilidades de desarrollo de habilidades cognitivas, perceptivas y psicomotrices que estimulen el aprendizaje de la lectoescritura.

Numerosas investigaciones han tratado de identificar las habilidades y competencias que sirven como base para el desarrollo de la lectura y escritura convencional, así numerosos autores como Espinoza (2010a); Procel *et al.* (2018) y Gonzaga (2021) determinan que las neurofunciones posibilitan la adquisición de nuevos aprendizajes, que favorecen el desarrollo del esquema corporal, motricidad fina y gruesa, orientación tempo-espacial, percepción visual y auditiva, factores cognitivos (memoria, atención y lenguaje). A continuación se describen las diferentes áreas que juegan un papel importante dentro de los procesos de iniciación a la lectoescritura.

El esquema corporal es la imagen mental que el niño tiene sobre su propio cuerpo con relación al medio y los objetos que le rodean sean en posición estática o en movimiento, esta área permite al niño determinar su posición y ubicación al momento de estructurar su escritura en el papel, ubicando los grafemas dentro de las líneas y siguiendo la direccionalidad izquierda-derecha (Mera y Gómez, 2020).

Motricidad fina involucra la ejecución de movimientos pequeños y precisos de la mano y los dedos que permite al niño realizar acciones como rasgar, pegar, dibujar, recortar, entre otras (Cabrera y Dupeyrón, 2019), dentro de su ejecución está la dominancia de la coordinación visomotriz definida como la habilidad para combinar los movimientos de la mano, dedos y ojo, los niños que presentan problemas en esta habilidad posiblemente presenten dificultades en la escritura en cuanto a realizar rasgos caligráficos impidiendo la legibilidad de su escritura, complicación en la construcción de palabras, oraciones, y en años posteriores en los procesos de dictado (Ramírez *et al.*, 2020). Desarrollo manual relacionado con la grafomotricidad que implica un conjunto de actividades previas que facilitan la coordinación, precisión y control de movimientos finos de la mano para la realización de trazos gráficos a través de giros, garabatos, desplazamientos hacia la izquierda-derecha y realización de dibujos; actividades que ejercitan la escritura (Vintimilla-Ormaza *et al.*, 2020).

Motricidad gruesa; su desarrollo es progresivo e impredecible en la adquisición de nuevos aprendizajes que debe ser estimulada y tratada desde el nacimiento. La lateralidad se encuentra dentro de esta área de desarrollo, siendo un factor importante en la lectoescritura pues una lateralidad bien cimentada permite al niño desarrollar su conciencia corporal a partir de movimientos segmentados.

La lateralidad y la orientación temporo-espacial son nociones básicas que permite al niño aprender a identificar el lugar donde se encuentra respecto a un referente, como arriba-abajo, izquierda-derecha, delante-detrás, encima-debajo (Huguez *et al.*, 2017), el desarrollo de estas áreas permite al niño diferenciar los grafemas similares (b-d, p-q) y unificar la escritura y lectura.

Percepción visual, permite diferenciar las letras y números semejantes, mientras que la percepción auditiva discrimina sonidos, fonemas de letras y números, estas dos habilidades son procesos de recodificación del grafema y fonema, el dominio en esta área evita problemas de omisión durante la escritura y lectura (Espinoza, 2010b).

El ritmo, descrito como un movimiento controlado que permite una respuesta armónica a estímulos visuales o auditivos, a falta de esta habilidad los niños pueden presentar problemas de lectura lenta o de puntuación y pronunciación inadecuada de palabras (Espinoza, 2010a).

La conciencia fonológica es la habilidad para identificar, segmentar y tener un conocimiento consciente de que las palabras están formadas por varias unidades de sonidos. Dentro de la lectoescritura esta destreza permite al niño representar los sonidos del lenguaje oral al lenguaje escrito (Gutiérrez y Díez, 2018).

Memoria y atención son las principales funciones neuropsicológicas que sostienen los procesos de aprendizaje. Bernabéu (2017) sostiene que la atención “es un mecanismo cerebral que permite procesar los estímulos, pensamientos o acciones relevantes e ignorar los irrelevantes o distractores” (p. 16). La atención permite seleccionar información específica entre varios estímulos a partir de esto ocurren procesos de consolidación, mantenimiento y recuperación de la información gradual y compleja dentro de los procesos de aprendizaje.

A su vez, la memoria es una función cognitiva de construcción gradual, su función de retener y almacenar información para que la misma sea recuperada y utilizada en momentos que se requiera Bernabéu (2017), el desarrollo de la memoria empieza desde el nacimiento de forma

simultánea dándose a partir de la memoria instantánea, memoria inmediata y la memoria tardía, estos juegan un papel importante en los procesos de aprendizaje donde el niño adquiere nueva información y la memoria permite la duración y persistencia de lo aprendido en cuanto a la lectura el niño adquiere y luego reconoce y asocia la parte de fonemas y grafemas dentro de un texto escrito (Romero y Hernández, 2011).

De esta manera la atención y memoria contribuye al proceso de decodificación fonológica, codificación visual de grafemas, reconocimientos de palabras, entre otros (Ison y Korzeniowski, 2016), siendo destrezas que permiten al niño llegar a un aprendizaje formal de la lectoescritura en años posteriores.

El lenguaje es un componente importante en el desarrollo del niño ayuda a los procesos de comunicación, socialización y pensamiento, permitiendo no solo expresarse sino también aprender a escuchar y consolidar sus ideas (Yépez y Padilla, 2021), estos mismos autores hablan sobre tres áreas del lenguaje: lenguaje receptivo donde se trabaja la discriminación auditiva; memoria auditiva, ejecución de órdenes y la comprensión del significado del lenguaje que escucha; lenguaje expresivo se da la adquisición de vocabulario adecuado para su posterior expresión de sentimientos, ideas y pensamientos; y lenguaje articulado donde hay una correcta pronunciación y emisión de fonemas en la reproducción de palabras, frases y oraciones, estos aspectos mencionados proporcionan bases significativas en el aprendizaje de la lectura.

El desarrollo del lenguaje se da desde el nacimiento donde el niño escucha sonidos, emite y hace inferencias con sus experiencias lo que permite la comprensión y expresión de mensajes, elaborar ideas, tener interacción comunicativa con otros, reflexionar, solucionar problemas y descontextualizar su lenguaje tanto oral como escrito en edades posteriores (Guarneros y Vega, 2014).

### 1.3 La lectoescritura basada en el currículo del Ministerio de Educación

Sobre la base de las afirmaciones de Huguez *et al.* (2017) y Moya y Madrid (2015), la educación infantil es una de las etapas importantes en el desarrollo y formación de los niños de 0 a 6 años de edad, su papel se centra en la adquisición de las competencias básicas y fundamentales que permiten a los niños alcanzar una madurez neurológica, adaptación y adquisición de aprendizajes que perdurarán a lo largo de su formación escolar y personal.

MINEDUC (2014) postula que el objetivo y la meta de la educación preescolar en el país es promover el desarrollo integral de la primera infancia, donde se desarrolla un trabajo eventual de docentes parvularios en fortalecer las capacidades cognitivas, psicomotrices, sociales, afectivas y de lenguaje a través de un enfoque y una pedagogía humanista constructivista, ambientes de enseñanza-aprendizajes adecuados y estrategias lúdicas que garanticen un aprendizaje significativo y óptimo para el niño (p.16).

Dentro del currículo de educación preescolar y preparatoria los procesos de enseñanza-aprendizaje de la lectoescritura se direccionan en el ámbito de la comprensión y expresión oral y escrita involucrando a otros ámbitos de aprendizaje como expresión corporal, comprensión y expresión artística, convivencia, identidad y autonomía, relaciones lógico

*Las neurofunciones y su implicación en la iniciación a la lectoescritura en niños de 5 y 6 años*

*Alvarracín Yunga, Oña Rodríguez, Yépez Herrera, Guerrón Varela, Padilla Álvarez*



matemático, y el descubrimiento y comprensión del medio natural y cultural. Estos ámbitos como señala MINEDUC (2014) contemplan todos los aspectos de desarrollo infantil integral cognitivos, psicomotrices, físicos, afectivos y sociales interrelacionados entre sí para propiciar, potencializar y construir efectivamente el pensamiento, conocimiento y la formación de competencias necesarias e imprescindibles en el crecimiento del niño.

Cabe mencionar que los niños en este nivel de escolaridad no tienen adquirido un dominio total de la lectura y escritura, como señala MINEDUC (2016), la escritura de los niños se refleja en escribir sin saber escribir por medio de sus propios códigos e interpretaciones gráficas de las palabras, mientras que la lectura se da a través del desarrollo del lenguaje oral por medio de actividades de escucha, predicción, lectura de imágenes, estrategias cognitivas, metacognitivas y lingüísticas.

#### 1.4 *Iniciación de la lectura y escritura*

En la educación preescolar y preparatoria los niños desarrollan habilidades orales y escritas que inciden significativamente en los procesos de lectura y escritura convencional, cabe mencionar que estos procesos de aprendizaje dependen de la maduración cerebral del niño asociado a su edad cronológica, que permite iniciar con trazos básicos, la orientación de la escritura, diferenciación entre letra y número, diferenciación de fonemas, pronunciación, escuchar y codificar respuestas, entre otros.

#### 1.5 *Iniciación a la escritura*

Gutiérrez y Díez (2018) y Núñez y Santamarina (2014) indican que la iniciación a la escritura es una forma de comunicación gráfica, que antecede a la escritura convencional, busca conseguir una madurez no solamente lingüística y cognitiva sino también la relación con el desarrollo motor y perceptivo que se presencia en edades tempranas hasta los 6 años, considerando un proceso continuo para alcanzar las habilidades y destrezas necesarias para la escritura.

El desarrollo de la iniciación a la escritura implica pasar de la conciencia fonológica al dominio de los signos escritos, la cual atraviesa un proceso consciente en la representación de los fonemas de las letras mediante la utilización de signos auxiliares en la asimilación del lenguaje escrito (Gutiérrez y Díez, 2018). A su vez, Díaz y Price (2012) indican que la escritura inicia a partir del garabateo, en la que el niño expresa sus ideas mediante la utilización de signos gráficos hasta alcanzar el código alfabético.

Citando a Benítez y Sánchez (2018) se describen las fases para la adquisición de la escritura formal.

Nivel concreto, es la primera etapa donde el niño realiza letras y trazos a través de la imitación sin tener una noción clara de cómo hacerlo, no conoce ni comprende lo que es la escritura.

Nivel pre silábico, el niño ha aprendido a realizar algunos trazos pero no reconoce el significado de las letras sin duda alguna sabe que cada letra tiene un sonido propio.

Nivel silábico, el niño aún no domina el reconocimiento del fonema con el grafema dado que para él, la (p) puede leer por sílabas como (pa, pe). En esta etapa reconoce que una palabra está representada por diferentes partes sonoras.

Nivel alfabético, el niño descubre que cada sonido representa una de las letras del alfabeto, tiene convicción del fonema con el grafema y forma palabras nuevas a partir de la combinación adecuada de letras.

#### 1.6 *Iniciación a la lectura*

La prelectura, como define Peláez *et al.* (2020) es “la preparación que el niño recibe antes de dar inicio al proceso lector, mediante la cual, se facilita la comprensión, gracias a la adquisición de información que se activa en los conocimientos previos” (p.697). La estimulación de este aprendizaje se da desde edades tempranas a partir de la lectura de cuentos, motivación, actividades de percepción auditiva, atención y transmisión de mensajes ejercitando el dominio del lenguaje que permite al niño codificar, comprender y expresar un mensaje.

Fernández Pérez y Lebrero Baena, citado por Lobete (2017, p.19), indican que las fases para el aprendizaje de la lectura son:

Fase de sensibilización, es donde los niños leen de manera global, reconocen ciertas palabras debido a un aprendizaje asociativo, reconocidos por el tipo de letra, color, entre otras características que el niño puede identificar, por ejemplo etiquetas de juguetes, alimentos u objetos; cabe mencionar que esta etapa está asociada al lenguaje oral y escrito.

Fase de la funcionalidad, el niño adquiere completamente la conciencia fonológica y es capaz de relacionar los grafemas con sus fonemas correspondientes, asocia las letras formando y estructurando nuevas palabras lo que le permite adentrarse al mundo de la lectura.

Fase semántica y de destreza lectora, el niño reconoce a la palabra por su estructura ortográfica, se da un valor a la parte semántica y sintáctica para una lectura global automatizada.

#### 1.7 *Rol del docente en la adquisición de la lectoescritura*

Gonzaga (2021) indica que la importancia de los docentes en el proceso de iniciación a la lectoescritura va orientada hacia el desarrollo de habilidades y destrezas a través de actividades, metodologías y estrategias innovadoras que preparen a los infantes para un posterior aprendizaje formal en la lectura y escritura.

El trabajo docente potencializa en el niño las capacidades comunicativas orales y escritas, además de favorecer al desarrollo de las conciencias semánticas, léxicas, sintácticas y fonológicas, las mismas que ayudarán en el dominio del lenguaje oral y escrito (MINEDUC, 2016).

*Las neurofunciones y su implicación en la iniciación a la lectoescritura en niños de 5 y 6 años*

*Alvarracín Yunga, Oña Rodríguez, Yépez Herrera, Guerrón Varela, Padilla Álvarez*



## 2. Materiales y Métodos

La investigación tiene un alcance de tipo correlacional- transversal su “finalidad es conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular” (Fernández *et al.*, 2014, p.93), es así que este estudio busca establecer la relación entre el desarrollo de las neurofunciones y los procesos de iniciación a la lectoescritura. El enfoque de este proyecto fue cuantitativo, con diseño no experimental, que se basa en la recolección de datos numéricos y análisis estadísticos donde las variables de estudio no sufren ninguna manipulación y solo se observa situaciones existentes en un contexto natural.

Se trabajó con un muestreo intencional no probabilístico, considerada como una elección de los elementos que no dependen de la probabilidad sino del propósito de la investigación (Fernández *et al.*, 2014). Los participantes de esta investigación fueron 41 estudiantes de 5 a 6 años de los cuales 21 fueron niños y 20 niñas que cursan el nivel de preparatoria.

### 2.1 Procedimiento

Para la efectiva recolección de datos se aplicó el instrumento de evaluación para valorar el nivel madurativo de las neurofunciones a través de la prueba “Funciones básicas del Dr. Iván Espinoza 2010” aprobados por el MINEDUC (Espinoza, 2010b), que tiene como objetivo diagnosticar el estado de las neurofunciones básicas indispensables para el aprendizaje de la lectoescritura. Esta prueba consta de 17 áreas a evaluar: esquema corporal, lateralidad, orientación temporo-espacial, coordinación dinámica, receptivo auditiva, receptivo visual, asociación auditiva, expresivo manual, cierre auditivo vocal, pronunciación, memoria y secuencia auditiva, ritmo, memoria visual, discriminación auditiva, coordinación visomotora, desarrollo manual, atención y fatiga. Este instrumento tiene una validez de Alfa de Cronbach de 0.91 siendo aceptable para medir el perfil de madurez de las neurofunciones previo al proceso de iniciación de la lectoescritura en niños de 5 y 6 años de edad. La evaluación de este instrumento tiene una valoración entre 1 y 0; si el niño responde correctamente a las actividades planteadas en cada área se le asigna 1 punto y se le considera como área habilitada, en caso de no cumplir con la actividad asigna la puntuación será de 0 considerada como área inhabilitada.

Otro de los instrumentos que se utilizó fue una evaluación de los procesos de iniciación a la lectoescritura adaptada al contexto que tuvo como objetivo contrastar el nivel madurativo de las neurofunciones en los procesos de iniciación a la lectoescritura, este instrumento consta de 17 ítems organizados y relacionados con la prueba de neurofunciones básicas, cabe mencionar que esta prueba se realizó tomando como referencia las destrezas e indicadores del currículo de Preparatoria del MINEDUC (2016).

Las actividades propuestas en la prueba antes mencionada fueron: coordinación visual auditiva-motora (escribir su nombre en tu propio código), orientación espacial (observar la imagen del niño y dibujar diferentes objetos que se le pide a la izquierda, derecha, arriba, abajo), atención y fatiga (repisar las líneas y ayuda a encontrar el camino para

llegar a la sombra de cada animal), dominancia lateral (pintar las figuras igual al modelo), asociación auditiva (escuchar palabras para discriminar, identificar y suprimir fonemas al inicio de las palabras, una las palabras que rimen), secuencia temporal (identifica y ordena de manera secuencia las escenas del cuento), pronunciación (observa, ordena de forma secuencial las escenas del cuento y narra el texto acorde a sus experiencias), coordinación visomotriz (ejecutar rasgos caligráficos, sigue la muestra sin levantar la mano), receptivo auditivo (pintar la casilla por cada sonido mencionado), memoria visual (reconoce y pinta la vocal/E/e/), auditiva (encierra los dibujos cuyos nombres empiecen con el sonido/m/), cierre auditivo (escribe la vocal que falta para completar la palabra), memoria secuencia auditivo (dictado de vocales) desarrollo manual (rasga papel, entorcha y pega en la vocal u), receptivo visual (encuentra y repisa los animales que encuentras en la imagen) esquema corporal (completa el dibujo y describe las partes del cuerpo), coordinación dinámica (saltar en un pie, mantener el equilibrio, caminar punta talón de un extremo a otro), y expresivo manual (imita movimientos con las manos).

La validación de este instrumento se realizó estadísticamente a través del Alfa de Cronbach dando una confiabilidad de 0.85. La evaluación y valoración de este instrumento fue en base a la escala Likert de 0 a 4 puntos considerando como 4 muy bueno, 3 bueno, 2 regular, 1 deficiente y 0 malo, la misma que fue considerada para cada actividad propuesta.

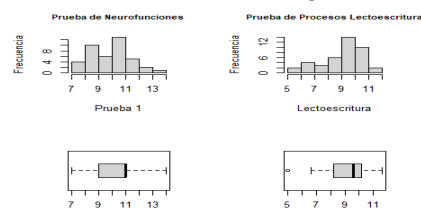
La aplicación de los instrumentos se efectuó de manera virtual, debido a la emergencia sanitaria que atraviesa el Ecuador, se solicitó de manera formal el permiso y consentimiento tanto de autoridades, docentes y padres de familia de cada una de las instituciones para acceder con la aplicación de las pruebas. Los instrumentos antes mencionados fueron aplicados de forma individualizada y en diferentes horarios.

La información recabada de la investigación se analizó mediante el programa RStudio y Excel avanzado, en donde se realizó un análisis de datos de prueba T de muestras dependientes, prueba de coeficiente correlacional, prueba de normalidad.

## 3. Resultados

Se determinó que existe una distribución simétrica de los datos entre las dos variables (Neurofunciones- Iniciación a la lectoescritura), a través de la prueba de normalidad de Shapiro- Wilk, obteniendo como resultado en la prueba 1 de 0.95 y en la prueba 2 de 0.93, entre ambas pruebas existe una diferencia menor a 1 punto, como se observa en la figura 1.

**Figura 1**  
Prueba de normalidad de Shapiro- Wilk



Fuente: Elaboración propia.

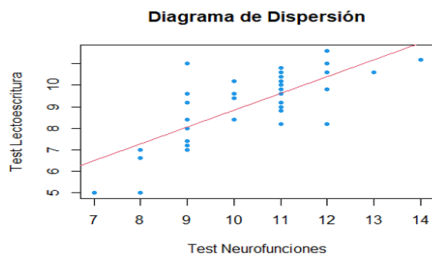
*Las neurofunciones y su implicación en la iniciación a la lectoescritura en niños de 5 y 6 años*

*Alvarracín Yunga, Oña Rodríguez, Yépez Herrera, Guerrón Varela, Padilla Álvarez*



En la figura 2, a partir de la prueba T para medias de dos muestras emparejadas, el coeficiente de determinación fue de 0.569; el nivel de significancia de 0.05 y el coeficiente de correlación de Pearson de 0.754, señala que existe una correlación positiva alta entre la prueba de neurofunciones y la prueba de procesos de la lectoescritura. Sobre la base de lo mencionado se aprecia que el desarrollo de las neurofunciones tiene una relación importante con los aprendizajes previos a la iniciación de la lectoescritura; otras investigaciones corroboran estos resultados como la de Gonzaga (2021) que menciona que las neurofunciones influye de forma favorable y significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectoescritura convencional y que los procesos de desarrollo madurativo cerebral se da durante los primeros años de vida.

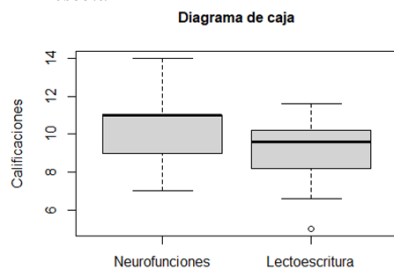
**Figura 2**  
Diagrama de dispersión entre la prueba 1 y prueba 2 por rendimiento escolar y modelo de regresión lineal



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3, diagrama de caja, muestra que las varianzas de ambas pruebas fue de un 0.80 lo que permite determinar que el valor promedio entre la prueba de neurofunciones no supera en más de 1 punto a la prueba de iniciación en los procesos de lectoescritura con un intervalo de confianza del 95 %. Así, el valor mínimo de la prueba 1 fue de 7 y su máximo de 14, mientras que en la prueba 2 el mínimo fue de 5 y el máximo de 12, teniendo un valor atípico de un 0.15.

**Figura 3**  
Prueba de Varianzas de la prueba 1 y prueba 2 por rendimiento escolar

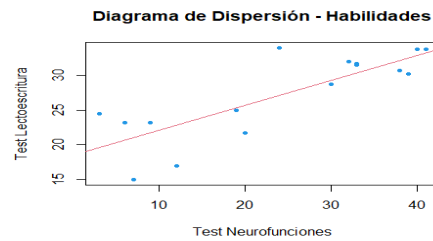


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 4, a partir de la prueba T para medias de dos muestras emparejadas, el coeficiente de determinación fue de 0.647; el nivel de

significancia de 0.05 y el coeficiente de correlación de Pearson de 0.818, señalando que existe una correlación positiva alta entre las áreas de la prueba de neurofunciones y la prueba de procesos de la lectoescritura.

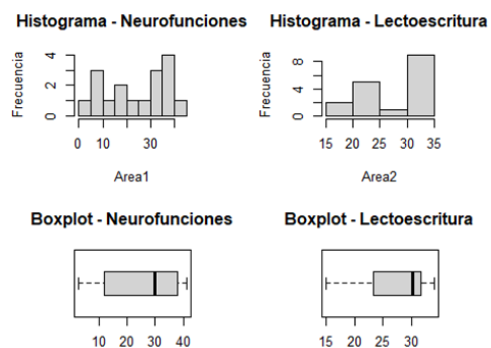
**Figura 4**  
Diagrama de Dispersión del rendimiento por áreas y regresión lineal



Fuente: Elaboración propia.

La evaluación expuesta en la investigación a 41 niños de dos instituciones educativas muestra que las dos pruebas son semejantes, sin embargo se puede observar que las áreas con mayor puntaje que obtuvieron en ambas evaluaciones fue el esquema corporal, orientación temporoespacial, dominancia lateral y coordinación dinámica, receptivo auditiva, receptiva visual, asociación auditivo, expresivo manual, memoria visual y discriminación auditiva; mientras que las áreas con menor puntaje fueron pronunciación, memoria secuencial auditiva, coordinación visual auditiva motora (ritmo), coordinación visomotora, atención y fatiga y desarrollo manual (figura 5). Dentro de los resultados que se obtuvieron en las dos evaluaciones, las áreas que mayor diferencia presentaron fueron memoria secuencial auditiva, coordinación visomotora, coordinación visual auditiva-motora, pronunciación y desarrollo manual. No obstante, cabe mencionar que a pesar de estas diferencias el coeficiente correlacional entre las áreas evaluadas en las 2 pruebas fue de 0.818 siendo este un coeficiente correlacional positivo alto.

**Figura 5**  
Resultado de prueba de los procesos de lectoescritura frente a prueba de neurofunciones por áreas



Fuente: Elaboración propia.

Las neurofunciones y su implicación en la iniciación a la lectoescritura en niños de 5 y 6 años

Alvarracín Yunga, Oña Rodríguez, Yépez Herrera, Guerrón Varela, Padilla Álvarez



#### 4. Discusión

El aprendizaje de la lectura y escritura se da de forma metódica y continua durante la primera infancia, donde se adquiere las bases necesarias para su adquisición formal, esta destreza está asociada al desarrollo de las neurofunciones, como indica Espinoza (2010b), son actividades psíquicas relacionados con la maduración cerebral que se da de manera progresiva, sistemática e integral posibilitando al niño la adquisición gradual de habilidades y competencias necesarias para futuros aprendizajes, así como también para los procesos de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a lo mencionado por Hidalgo (2020).

Los resultados encontrados en la investigación, indican que el desarrollo de las neurofunciones inciden de manera favorable y significativa en la adquisición de los procesos de iniciación a la lectoescritura, así la hipótesis planteada coincidió con otras investigaciones (Espinoza, 2010a; Escobar *et al.*, 2018; Mera y Gómez, 2020), donde señalan que el desarrollo de estas habilidades cognitivas y motrices son necesarias en el aprendizaje de la lectura y escritura desde la etapa infantil, en donde se da la coordinación e integración de diversas áreas que sirven como prerrequisitos en la adquisición de nuevos aprendizajes.

Al realizar la correlación de las 2 pruebas de neurofunciones y los procesos de la lectoescritura en base al rendimiento escolar de los estudiantes (figura 2) se encontró una correlación positiva alta de 0.754, así mismo se pudo comprobar una relación favorable en cuanto a las áreas evaluadas en las dos pruebas (figura 4) donde el coeficiente de correlación es positiva alta con un valor de 0.81 siendo así dos evaluaciones con un coeficiente de determinación de 56.4 %, donde la variabilidad y las medias entre las pruebas son normales, se alcanza una variabilidad de 0.78 de la prueba 1 en la prueba 2, la misma determinó que el desarrollo de las neurofunciones incide de manera positiva en el aprendizaje de la lectoescritura. Estos resultados contrastan con la investigación de Gonzaga (2021) donde indica que el desarrollo de las neurofunciones tiene una relación directa con el aprendizaje de la lectoescritura.

En la figura 3 y 5 los resultados obtenidos por los estudiantes muestra que su valor mínimo fue de 7, mientras que en la prueba 2 el mínimo fue de 5 considerando a estos resultados como valores atípicos que salen del grupo promedio, los mismos indican que los niños que tienen los valores mínimos no cumplen con los aprestamientos necesarios para la iniciación a la lectoescritura. MINEDUC (2014, 2016) menciona que la preparación preescolar es importante para construir nuevos conocimientos, habilidades y destrezas a través del juego y nuevas experiencias. Por ello es importante considerar el rol del docente como un factor externo en la formación competente del niño proponiendo estrategias metodológicas interactivas, didácticas y pedagógicas para lograr un buen desempeño escolar.

Durante la investigación y su análisis estadístico se pueden señalar algunas limitaciones como la disponibilidad de tiempo de conexión por parte de los estudiantes en los horarios establecidos por lo que se procedió tomar las pruebas de manera individual y en diferentes momentos, y el acompañamiento de padres a sus hijos durante la aplicación de las

evaluaciones haciendo que los niños se sientan presionados incidiendo en los resultados finales.

En futuras investigaciones se sugiere continuar estudiando la relación del desarrollo de las neurofunciones en los procesos de iniciación a la lectoescritura desde una perspectiva bio-psicosocial, considerando factores importantes en el desarrollo neurológico y psicológico de los niños. Estudios como este permiten al Ministerio de Educación establecer programas de retroalimentación formativa para docentes y padres de familia sobre temas afines de neurofunciones, neuropsicopedagogía, entre otros.

El desarrollo integral del niño es progresivo debido a que atraviesa cambios complejos desde su concepción y durante su primera infancia, dos etapas trascendentales e importantes en el crecimiento, maduración y adquisición de funciones como el habla, la escritura, la lectura, el cálculo, el desarrollo del pensamiento, la creatividad y otros que perdurará a lo largo su vida.

Durante su formación actores como la familia, escuela y comunidad influye en los procesos de aprendizaje de los niños desde las edades tempranas apoyando en la formación, organización y construcción de nuevos conocimientos y aprendizajes a partir de estímulos y experiencias que influyen en su desarrollo integral físico, cognitivo, social, afectivo, psicomotriz.

El test de neurofunciones es un instrumento elaborado en base al contexto ecuatoriano, sin embargo su forma de evaluación es rígida que no permite conocer el verdadero proceso madurativo cerebral de los niños, es decir que esta prueba debe ser analizada y revisada en su forma de evaluar considerando que el Ministerio de Educación establece una escala de evaluación de 1 inicio, 2 en proceso, 3 adquirido; mientras esta prueba se evalúa de 1 y 0, estableciendo una pauta de que el niño sabe o no sabe, cuando verdaderamente el proceso de aprendizaje y de desarrollo de los niños se da de manera progresiva y continua.

#### Referencias bibliográficas

- Benítez, M. y Sánchez, C. (2018). Procesos educativos en educación infantil mediante el grafismo y la escritura. *Procesos educativos en Educación Infantil mediante el grafismo y la escritura*, 195-214. <https://doi.org/10.14201/et2018362195214>
- Bernabéu, E. (2017). La atención y la memoria como claves del proceso de aprendizaje. Aplicaciones para el entorno escolar. *ReiDoCrea*, 6(2), 16-23.
- Bueno, D. y Forés, A. (2018). 5 principios de la neuroeducación que la familia debería saber y poner en práctica. *Revista Iberoamericana de educación*, 78(1), 13-25. <https://doi.org/10.35362/rie7813255>
- Cabrera, D. y Dupeyrón, M. (2019). El desarrollo de la motricidad fina en los niños y niñas del grado preescolar. *Mendive. Revista de educación*, 17(2), 222-239.
- Cisternas, Y., Ceccato, R., Gil, M. y Marí, I. (2014). Funciones neuropsicológicas en las habilidades de inicio a la lectoescritura. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 115-122.



- Cruz, M., Huaita, D., Luza, F., Montañez, A. y Vásquez, M. (2020). Habilidades prelectoras en niños de educación inicial. *EDUSER*, 7(2), 135-145. <https://doi.org/10.18050/eduser.v7i2.2691>
- Díaz, C. y Price, M. (2012). ¿Cómo los niños perciben el proceso de la escritura en la etapa inicial? *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 38(1), 215-233. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052012000100013>
- Duarte, D. y Merchan, A. (2019). El neurodesarrollo y sus periodos sensibles en el preescolar. *Politécnico Gran Colombiano*.
- Escobar, M., Carvajal, V. y Obando, E. (2018). Desarrollo madurativo en niños de 5 a 6 años de edad desde una perspectiva social. *ESPACIOS*, 10.
- Espinoza, I. (2010a). *Visión Neuropsicológica y de la Neuroeducación a los problemas de aprendizaje*. Medios publicitarios (tesis). <https://es.slideshare.net/veronicpau/funciones-basicas-ivm-espinoza>
- Espinoza, I. (2010b). *Neurofunciones Intelectivas o Funciones Básicas: Guía de Neurofunciones*. Guillermo Silva. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/MANUAL-PRUEBA-FUNCIONES-BASICAS-EBSF\\_2105.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/MANUAL-PRUEBA-FUNCIONES-BASICAS-EBSF_2105.pdf)
- Fernández, C. C., Baptista, L. P. y Hernández, S. R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill.
- Gonzaga, L. (2021). Iniciación a la lectoescritura basado en el desarrollo de las neurofunciones. *Conrado*, 17(78), 322-330.
- Guarneros, E. y Vega, L. (2014). Habilidades lingüísticas orales y escritas para la lectura y escritura en niños preescolares. *Avances en psicología latinoamericana*, 32(1), 21-35.
- Gutiérrez, R. y Díez, A. (2018). Conciencia fonológica y desarrollo evolutivo de la escritura en las primeras edades. *Universidad de Alicante*. <https://doi.org/10.5944/educXXI.13256>
- Hidalgo, D. (2020). Intervención de las neurofunciones en el desarrollo psicomotor de los niños. *Dominio de las Ciencias*, 6(5), 74-86.
- Huguez, M., Valenzuela, V. y González, E. (2017). *Impacto en el desarrollo de los prerrequisitos para el aprendizaje de la lectura y escritura en el nivel preescolar del estado de sonora*.
- Ison, M. y Korzeniowski, C. (2016). El rol de la atención y percepción viso-espacial en el desempeño lector en la mediana infancia. *Psykhé (Santiago)*, 25(1), 1-13. <https://doi.org/10.7764/psykhe.25.1.761>
- Lema, R., Tenezaca, E. y Aguirre, Y. (2019). El aprestamiento a la lectoescritura en la educación preescolar. *Revista Conrado*, 15(66), 244-252. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Lobete, J. (2017). La lectoescritura y su aprendizaje en el Segundo ciclo de educación infantil. *Recursos didácticos*.
- Mera, S. C. y Franco, M. S. (2019). Nivel de Desempeño Profesional de Docentes Parvularios, vinculado al conocimiento de las Neurofunciones Básicas. *La Ciencia al Servicio de la Salud*, 10, 320-330.
- Mera, S. C. y Gómez, B. (2020). Neurofunciones en la enseñanza preescolar: importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje y la atención de salud. *Correo Científico Médico de Holguín*, 24(1).
- MINEDUC [Ministerio de Educación]. (2014). *Curriculo de educacion inicial 2014*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CURRICULO-DE-EDUCACION-INICIAL.pdf>
- MINEDUC [Ministerio de Educación]. (2016). *Curriculo de los Niveles de Educación Obligatoria. Subnivel Preparatoria*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Preparatoria.pdf>
- Montessori, M. (1982). *EL NIÑO. El secreto de la infancia*. México: DIANA, S.A.
- Moya, M. y Madrid, D. (2015). La Educación Infantil que queremos: investigaciones y experiencias [Early Childhood Education that we want: research and experiences]. *ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 30(2), 1-9.
- Núñez, M. y Santamarina, M. (2014). Prerrequisitos para el proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura: conciencia fonológica y destrezas orales de la lengua. *Lengua y habla*, (18), 72-92.
- Oates, J., Karmiloff, A. y Johnson, M. (2012). *El cerebro en desarrollo. La primera infancia en la perspectiva* 7. Reino Unido: The Open University.
- Parra, J., Rodríguez, L. y Chinome, J. (2016). Evaluación de la madurez neuropsicológica infantil en preescolares. *Universidad y Salud*, 18(1), 126-137.
- Peláez, R., García, D., Ávila, C. y Erazo, J. (2020). Análisis de la prelectura en Educación Inicial. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 692-710. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.805>
- Procel, B., Yépez, S., Hidalgo, G., & Salinas, V. (2018). Desarrollo de las neurofunciones: implicación en la lectura y escritura en niños de la nacionalidad waorani en Ecuador. *Revista Inclusiones*, 151-177.
- Ramírez, C., Arteaga, M. y Luna, H. (2020). Las habilidades de coordinación visomotriz para el aprendizaje de la escritura. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 116-120.
- Romero, E. y Hernández, N. (2011). El papel de la memoria en el proceso lector. *Umbral científico*, (19), 24-31.
- Vintimilla-Ormaza, M.-Á., García-Herrera, D. G., Álvarez-Lozano, M. I. y Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Estrategias Pedagógicas para el desarrollo de la grafomotricidad. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 508. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.795>
- Yépez, E. y Padilla, G. (2021). La oralidad y las dimensiones del lenguaje en los infantes. *Revista Cognosis*, 6(EE-I), 01-22. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i0.1973>

*Las neurofunciones y su implicación en la iniciación a la lectoescritura en niños de 5 y 6 años*

*Alvarracín Yunga, Oña Rodríguez, Yépez Herrera, Guerrón Varela, Padilla Álvarez*

