



*Evaluación del impacto de la integración multisensorial en el desarrollo neurosensorial de niños preescolares: un estudio en el Centro de Desarrollo Neurosensorial y Rehabilitación Integral Úpala Kids*

*Evaluation of the impact of multisensory integration on the neurosensory development of preschool children: a study at the Úpala Kids Center for Neurosensory Development and Comprehensive Rehabilitation*

*Avaliação do impacto da integração multissensorial no desenvolvimento neurosensorial de crianças pré-escolares: um estudo no Centro Infantil Úpala para Desenvolvimento Neurosensorial e Reabilitação Integral*

Jaime Efraín Dahua-Robelly <sup>I</sup>

[jaimedahuarobelly@gmail.com](mailto:jaimedahuarobelly@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-7429-7535>

Marcia Liliana Baño-Mena <sup>II</sup>

[menaliliana45@hotmail.es](mailto:menaliliana45@hotmail.es)

<https://orcid.org/0000-0001-6201-0384>

Jheny del Rocío Hurtado-Abad <sup>III</sup>

[jhenyhurtado1992@gmail.com](mailto:jhenyhurtado1992@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0004-8836-5289>

Lilian Jazmina Barrionuevo-Silva <sup>IV</sup>

[jazly\\_20@hotmail.com](mailto:jazly_20@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0008-8839-5479>

**Correspondencia:** [jaimedahuarobelly@gmail.com](mailto:jaimedahuarobelly@gmail.com)

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 22 de octubre de 2024 \* **Aceptado:** 18 de noviembre de 2024 \* **Publicado:** 10 de diciembre de 2024

- I. Doctor en Nutrición y Dietética, Master en Docencia Universitaria, Magister en Educación Básica, Docente en el Instituto Superior Tecnológico Martha Bucaram De Roldós, Ecuador.
- II. Ingeniera Comercial, Master en Docencia Universitaria, Docente en el Instituto Superior Tecnológico Martha Bucaram De Roldós, Ecuador.
- III. Ingeniera Comercial, Magister en Gestión de Proyectos, Magister en Gestión Educativa Mención en Organización, Dirección e Innovación de los Centros Educativo; Docente en el Instituto Superior Tecnológico Martha Bucaram De Roldós, Ecuador.
- IV. Abogada de los Juzgados y Tribunales de la República del Ecuador, Magister en Derecho Mención en Derecho Penal y Procesal Penal, Docente en el Instituto Superior Tecnológico Martha Bucaram De Roldós, Sucumbíos, Ecuador.

## Resumen

El presente estudio tuvo como propósito examinar el impacto de la integración multisensorial en el desarrollo neurosensorial de niños en edad preescolar, atendidos en el Centro de Desarrollo Neurosensorial y Rehabilitación Integral Úpala Kids. El objetivo central consistió en determinar cómo la exposición a experiencias sensorialmente enriquecidas contribuía a mejorar las habilidades cognitivas, motoras, lingüísticas y socioemocionales.

La investigación involucró a un total de 23 niños, observados a lo largo de un año académico. Durante este periodo, se aplicaron estrategias sistemáticas de estimulación multisensorial y se evaluaron cambios en dimensiones clave del desarrollo, incluyendo memoria, atención, procesamiento sensorial, destrezas motrices y competencias socioemocionales.

El enfoque metodológico fue cuantitativo y correlacional, empleando instrumentos estandarizados como la Alberta Infant Motor Scale (AIMS) y una versión adaptada de la Escala de Desarrollo de Bayley. Además, se complementaron las mediciones con observaciones directas y entrevistas a educadores y padres, lo cual permitió obtener información más completa y contextualizada.

Los resultados mostraron mejoras significativas en todas las áreas examinadas. La coordinación motora fina y gruesa aumentó en un 30%, mientras que las capacidades cognitivas, particularmente en memoria y atención, mejoraron en un 35%. Asimismo, las habilidades socioemocionales, como interacción y empatía, crecieron en un 40%. Por otra parte, el desempeño lingüístico, medido a través de la comprensión y el vocabulario, experimentó un incremento del 28%.

En conclusión, la integración multisensorial se evidenció como un enfoque efectivo para fortalecer múltiples dimensiones del desarrollo infantil. Estos hallazgos respaldan la relevancia de entornos sensorialmente ricos en el diseño de intervenciones educativas y terapéuticas durante la primera infancia.

**Palabras clave:** integración multisensorial; desarrollo neurosensorial; estimulación sensorial; habilidades cognitivas; entornos enriquecidos.

## Abstract

The purpose of the present study was to examine the impact of multisensory integration on the neurosensory development of preschool children, cared for at the Úpala Kids Center for Neurosensory Development and Comprehensive Rehabilitation. The central objective was to

determine how exposure to sensory-enriched experiences contributed to improving cognitive, motor, linguistic and socio-emotional skills.

The research involved a total of 23 children, observed over the course of an academic year. During this period, systematic multisensory stimulation strategies were applied and changes in key dimensions of development were evaluated, including memory, attention, sensory processing, motor skills and socio-emotional competencies.

The methodological approach was quantitative and correlational, using standardized instruments such as the Alberta Infant Motor Scale (AIMS) and an adapted version of the Bayley Development Scale. In addition, the measurements were complemented with direct observations and interviews with educators and parents, which allowed more complete and contextualized information to be obtained.

The results showed significant improvements in all areas examined. Fine and gross motor coordination increased by 30%, while cognitive abilities, particularly memory and attention, improved by 35%. Likewise, social-emotional skills, such as interaction and empathy, grew by 40%. On the other hand, linguistic performance, measured through comprehension and vocabulary, experienced an increase of 28%.

In conclusion, multisensory integration was evidenced as an effective approach to strengthen multiple dimensions of child development. These findings support the relevance of sensory-rich environments in the design of educational and therapeutic interventions during early childhood.

**Keywords:** multisensory integration; neurosensory development; sensory stimulation; cognitive skills; enriched environments.

## Resumo

O objetivo do presente estudo foi examinar o impacto da integração multissensorial no desenvolvimento neurosensorial de crianças pré-escolares, atendidas no Centro Infantil Úpala para Desenvolvimento Neurosensorial e Reabilitação Integral. O objetivo central foi determinar como a exposição a experiências enriquecidas sensorialmente contribuiu para melhorar as habilidades cognitivas, motoras, linguísticas e socioemocionais.

A pesquisa envolveu um total de 23 crianças, observadas ao longo de um ano letivo. Durante este período, foram aplicadas estratégias sistemáticas de estimulação multissensorial e avaliadas

alterações em dimensões-chave do desenvolvimento, incluindo memória, atenção, processamento sensorial, habilidades motoras e competências socioemocionais.

A abordagem metodológica foi quantitativa e correlacional, utilizando instrumentos padronizados como a Escala Motora Infantil de Alberta (AIMS) e uma versão adaptada da Escala de Desenvolvimento Bayley. Além disso, as medições foram complementadas com observações diretas e entrevistas com educadores e pais, o que permitiu obter informações mais completas e contextualizadas.

Os resultados mostraram melhorias significativas em todas as áreas examinadas. A coordenação motora fina e grossa aumentou 30%, enquanto as capacidades cognitivas, especialmente a memória e a atenção, melhoraram 35%. Da mesma forma, as competências socioemocionais, como interação e empatia, cresceram 40%. Por outro lado, o desempenho linguístico, medido através da compreensão e do vocabulário, registou um aumento de 28%.

Concluindo, a integração multissensorial foi evidenciada como uma abordagem eficaz para fortalecer múltiplas dimensões do desenvolvimento infantil. Estas descobertas apoiam a relevância de ambientes ricos em sentidos na concepção de intervenções educativas e terapêuticas durante a primeira infância.

**Palavras-chave:** integração multissensorial; desenvolvimento neurosensorial; estimulação sensorial; habilidades cognitivas; ambientes enriquecidos.

## Introducción

En las etapas iniciales de la vida, el desarrollo neurosensorial juega un papel importante en la configuración de las habilidades cognitivas, motrices, lingüísticas y socioemocionales de los niños (Rodríguez et al., 2024). El cerebro infantil muestra una notable plasticidad que se ve influenciada en gran medida por las experiencias sensoriales del entorno (de Lucena Silva et al., 2020). La integración multisensorial, que es el proceso por el cual el sistema nervioso combina información proveniente de diferentes sentidos para formar una percepción unificada, es fundamental para el desarrollo de respuestas adaptativas y habilidades de aprendizaje complejas (Ancapichún & López-Jiménez, 2023).

Recientes avances en neurociencia del desarrollo han sugerido que las intervenciones tempranas que utilizan enfoques multisensoriales podrían mejorar significativamente el desarrollo neurosensorial en niños preescolares; sin embargo, a pesar de la creciente aceptación de estos

métodos en ambientes educativos y terapéuticos, existe una escasez de investigación sistemática que evalúe su efectividad desde una perspectiva integral y científica (Oliveira et al., 2022).

El presente estudio se lleva a cabo en el Centro de Desarrollo Neurosensorial y Rehabilitación Integral Úpala Kids, una institución pionera en la implementación de técnicas de integración multisensorial adaptadas a las necesidades de niños preescolares. Esta investigación busca llenar el vacío existente en la literatura científica al evaluar cómo la integración multisensorial influye en distintas dimensiones del desarrollo neurosensorial, incluyendo la motricidad fina y gruesa, las funciones cognitivas como memoria y atención, el procesamiento sensorial, el desarrollo del lenguaje y las habilidades socioemocionales.

Mediante un enfoque cuantitativo y cualitativo, este estudio no solo aspira a confirmar la validez de las intervenciones multisensoriales, sino también a explorar los mecanismos subyacentes a través de los cuales estas intervenciones afectan el desarrollo infantil. Los resultados esperados podrían proporcionar una base sólida para programas de intervención temprana, destacando la importancia de ambientes enriquecidos sensorialmente en la educación y el cuidado temprano.

También esta investigación pretende contribuir a la optimización de las estrategias de desarrollo infantil, ofreciendo información valiosa para educadores, terapeutas y padres. Con un compromiso ético y profesional, este estudio se alinea con el objetivo de mejorar la calidad de vida y las oportunidades de desarrollo integral de los niños en sus primeros años críticos de vida.

### **Contexto y justificación de la investigación**

El desarrollo neurosensorial en la etapa preescolar es crítico para el aprendizaje futuro y la adaptación social. Investigaciones indican que la integración multisensorial es fundamental para optimizar el procesamiento de la información, facilitando así un desarrollo cognitivo y social saludable (Stein et al., 2014). La falta de integración multisensorial puede resultar en retrasos significativos en estas áreas críticas, afectando adversamente el potencial de aprendizaje y adaptación social de los niños (Dionne-Dostie et al., 2015). Este estudio aborda la necesidad urgente de examinar y mejorar las estrategias pedagógicas y terapéuticas para niños preescolares en entornos donde la integración multisensorial es insuficiente. A través de un enfoque cuantitativo relacional, se busca determinar la asociación entre la integración multisensorial y el desarrollo neurosensorial, proporcionando así una base empírica para intervenciones efectivas que potencien el desarrollo integral de los niños en esta etapa decisiva de su crecimiento.

Teóricamente, este estudio se sustenta en el marco de la neurociencia del desarrollo, que afirma que las experiencias multisensoriales son importantes para el desarrollo de redes neuronales complejas en los niños (Pouget et al., 2002). Además, el procesamiento multisensorial ha sido relacionado con mejoras significativas en la memoria, atención y habilidades de resolución de problemas (Tang et al., 2016). Al investigar la integración de estímulos sensoriales en el desarrollo neurosensorial, este estudio no solo enriquece el entendimiento teórico del crecimiento infantil, sino que también proporciona información valiosa sobre la interacción entre los sistemas sensoriales en la formación cognitiva y sensorial temprana. Se reconoce que cada sistema sensorial contribuye de manera única al desarrollo del cerebro, pero cuando estos sistemas funcionan de manera coordinada y cohesiva, el impacto en el aprendizaje y la adaptación al ambiente es significativamente mayor. Este análisis detallado de cómo los estímulos visuales, auditivos, táctiles y otros se combinan puede revelar estrategias críticas para mejorar las prácticas educativas y terapéuticas destinadas a fomentar un desarrollo integral más efectivo en los niños.

Desde el punto de vista metodológico, este estudio empleará un enfoque cuantitativo relacional para examinar cómo la integración multisensorial afecta el desarrollo neurosensorial (Yu et al., 2010). Este enfoque es adecuado para establecer correlaciones y, potencialmente, inferencias causales entre la exposición a ambientes ricos en estímulos multisensoriales y los resultados del desarrollo neurosensorial. Utilizar métodos estadísticos avanzados permitirá una evaluación precisa de estas relaciones, proporcionando un fundamento empírico firme para futuras intervenciones educativas y terapéuticas (Tipton & Olsen, 2018).

### **Planteamiento del problema**

La integración multisensorial es esencial en el desarrollo cognitivo infantil, especialmente durante los primeros años de vida, al permitir que los niños procesen simultáneamente información de diferentes sentidos para construir una comprensión más completa del entorno. Estudios como el de Bahrick y Lickliter (2014) destacan que la coordinación de estímulos visuales y auditivos potencia habilidades lingüísticas y facilita el aprendizaje. Además, esta capacidad impacta áreas clave como la memoria, atención, resolución de problemas y desarrollo socioemocional, promoviendo una mayor empatía y comprensión interpersonal.

La metodología para evaluar la integración multisensorial ha evolucionado, incorporando herramientas innovadoras como la realidad aumentada (RA). Esta tecnología permite simular entornos controlados y multisensoriales que replican estímulos visuales, auditivos, táctiles e

incluso olfativos, proporcionando un espacio seguro y altamente efectivo para estudiar el comportamiento infantil. La RA también permite realizar estudios longitudinales precisos al replicar escenarios idénticos en diferentes momentos, ofreciendo datos valiosos sobre los cambios en el desarrollo infantil.

Sin embargo, la distribución geográfica de las investigaciones revela disparidades significativas. En países desarrollados, como Estados Unidos y Alemania, se han logrado avances significativos que demuestran los beneficios de la integración multisensorial en el rendimiento académico, habilidades lingüísticas y sociales. En contraste, en países en desarrollo como Ecuador, las investigaciones son limitadas debido a restricciones de recursos e infraestructura, lo que impide adaptar estas estrategias de manera efectiva.

Se concluye que es necesario cerrar esta brecha investigativa para garantizar que los beneficios de la integración multisensorial sean accesibles y relevantes en contextos globales diversos. Esto no solo favorecería la equidad en la educación infantil, sino que también optimizaría el potencial de desarrollo de cada niño, independientemente de su ubicación o condición socioeconómica.

### **Formulación del problema**

¿Cómo influye la integración multisensorial en las diversas dimensiones del desarrollo neurosensorial en niños preescolares del Centro de Desarrollo Neurosensorial y Rehabilitación Integral Úpala Kids?

### **Objetivo**

Evaluar la relación entre la integración multisensorial y el desarrollo neurosensorial para determinar cómo la estimulación multisensorial influye en distintas dimensiones del desarrollo neurosensorial en niños preescolares del Centro de Desarrollo Neurosensorial y Rehabilitación Integral Úpala Kids.

### **Metodología**

El presente estudio aborda el impacto de la integración multisensorial en el desarrollo neurosensorial de niños preescolares, destacando la importancia de un enfoque metodológico riguroso que permita analizar la relación entre los sistemas sensoriales y cognitivos en las primeras etapas de desarrollo. Se utilizó un enfoque cuantitativo relacional para recolectar y analizar datos, estableciendo patrones de relación entre la integración multisensorial y diversas dimensiones del desarrollo neurosensorial.

La investigación se llevó a cabo en el Centro de Desarrollo Neurosensorial y Rehabilitación Integral Úpala Kids, con la participación de 23 niños de entre 1 y 5 años, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico. El estudio se desarrolló a lo largo de un año académico, tiempo en el que se aplicaron intervenciones multisensoriales diseñadas para fomentar el desarrollo integral de los niños. Se utilizaron herramientas estandarizadas, como la Alberta Infant Motor Scale (AIMS) y la Escala de Desarrollo de Bayley adaptada, para evaluar aspectos cognitivos, motores, lingüísticos y socioemocionales. Las evaluaciones se complementaron con observaciones directas, entrevistas a educadores y padres, y encuestas aplicadas al final del periodo.

El diseño correlacional permitió identificar patrones de asociación entre las variables sin intervenir en ellas. Se emplearon técnicas estadísticas avanzadas, como correlación, regresión y análisis de varianza (ANOVA), para confirmar hipótesis y caracterizar las interacciones observadas. Esto proporcionó datos fiables y representativos, esenciales para desarrollar estrategias educativas y terapéuticas basadas en evidencia.

La recolección de datos se realizó en un entorno controlado que garantizara la seguridad y comodidad de los niños. Los investigadores observaron la respuesta de los participantes a estímulos sensoriales diversos, documentando mejoras significativas en coordinación motriz, memoria, atención, lenguaje y habilidades socioemocionales. Las pruebas se aplicaron con protocolos detallados, asegurando la consistencia y precisión de los resultados.

El estudio identificó dos variables principales: la integración multisensorial como variable independiente y el desarrollo neurosensorial como dependiente, subdividida en dimensiones cognitivas, motoras y socioemocionales. Las técnicas utilizadas incluyeron evaluaciones sensoriales, pruebas cognitivas y motoras, así como análisis conductuales. Los resultados obtenidos proporcionaron una base empírica sólida para validar las hipótesis propuestas.

La ética desempeñó un papel central en la investigación, se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutores y se garantizaron la confidencialidad y seguridad de los datos. Se minimizó el riesgo para los participantes, asegurando su bienestar durante las evaluaciones. La adherencia a principios éticos rigurosos aseguró la integridad del estudio y la protección de los niños involucrados.



## Resultados

La investigación evalúa el impacto de la integración multisensorial en el desarrollo neurosensorial de niños preescolares del Centro de Desarrollo Neurosensorial y Rehabilitación Integral Úpala Kids. Utilizando herramientas específicas como la Alberta Infant Motor Scale (AIMS) y la Escala de Desarrollo de Bayley Adaptada, se analizaron diversas dimensiones del desarrollo infantil, incluyendo habilidades motoras, cognitivas y socioemocionales. Los resultados reflejan avances significativos tras la implementación de intervenciones multisensoriales a lo largo de un año académico.

En el ámbito motor, se observaron mejoras notables en habilidades básicas, como levantar la cabeza (78.3% a 100%) y apoyarse en los codos (65.2% a 95.65%), reflejando un fortalecimiento del cuello y del tronco superior, esenciales para el desarrollo físico posterior. En habilidades más avanzadas, como sostenerse de pie (17.4% a 65.22%) y caminar (4.3% a 60.87%), los resultados muestran un progreso significativo, indicando que los estímulos multisensoriales facilitan la independencia y la movilidad en los niños.

En cuanto a la coordinación y habilidades finas, la capacidad de alcanzar objetos aumentó del 30.4% al 73.91%. Esto refleja mejoras en la coordinación ojo-mano y en el procesamiento sensorial-motor, fundamentales para tareas precisas y delicadas. Estos progresos no solo fomentan la interacción física con el entorno, sino que también potencian habilidades cognitivas como la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

El análisis comparativo pre y post intervención resalta la eficacia de la integración multisensorial como herramienta pedagógica y terapéutica. Las mejoras en el desarrollo neurosensorial se atribuyen a un entorno enriquecido que combina estímulos visuales, auditivos, táctiles y kinestésicos. Esto permitió a los niños fortalecer conexiones neuronales y optimizar habilidades motoras, cognitivas y sociales de manera coordinada.

La intervención multisensorial en niños preescolares del Centro de Desarrollo Neurosensorial y Rehabilitación Integral Úpala Kids demostró mejoras significativas en diversas áreas del desarrollo neurosensorial, como la motricidad, las habilidades cognitivas, socioemocionales y la integración sensorial. Mediante la Escala de Desarrollo de Bayley adaptada, se evaluaron las capacidades de los niños antes y después de la intervención, destacando progresos notables en actividades específicas.

En habilidades cognitivas, se observó que la capacidad de los niños para recordar secuencias visuales y auditivas aumentó del 26.09% al 56.52%, mientras que la atención sostenida mejoró de manera similar, pasando de un 26.09% a un 52.17%. Estas mejoras reflejan el impacto positivo de los estímulos multisensoriales en la memoria y concentración de los niños.

En el desarrollo de la motricidad fina, los resultados mostraron un avance en actividades como la manipulación de objetos, donde el porcentaje de niños que lograron ensartar todas las cuentas aumentó del 26.09% al 52.17%. En cuanto a la motricidad gruesa, habilidades como saltar sin ayuda mostraron un incremento del 13.04% al 39.13%, evidenciando un fortalecimiento en la coordinación y fuerza muscular.

Las habilidades socioemocionales también registraron avances, destacando la capacidad de identificar emociones, que pasó del 21.74% al 43.48%, y la interacción social activa en juegos cooperativos, que aumentó del 13.04% al 43.48%. Estas mejoras indican un desarrollo más integral de competencias sociales y emocionales esenciales para la convivencia.

Finalmente, la capacidad de adaptación a cambios sensoriales mostró un incremento significativo, con un aumento del 26.09% al 56.52% en la categoría "Se adapta fácilmente". Este avance resalta la eficacia de la intervención para preparar a los niños en la interacción con estímulos diversos en contextos educativos y sociales.

Los hallazgos de esta investigación subrayan la importancia de diseñar intervenciones basadas en estímulos multisensoriales para maximizar el desarrollo integral de los niños. Además, destacan la necesidad de continuar explorando esta metodología en entornos educativos y terapéuticos para perfeccionar prácticas que promuevan la autonomía y el aprendizaje. Este estudio contribuye significativamente al conocimiento sobre el desarrollo infantil temprano y proporciona una base empírica para futuras investigaciones y aplicaciones en la educación inclusiva y en el cuidado infantil. Los resultados respaldan la relevancia de las prácticas multisensoriales para lograr un impacto positivo y sostenible en el desarrollo de las capacidades físicas, cognitivas y sociales en niños preescolares.

Los hallazgos confirman que las prácticas multisensoriales son herramientas efectivas para potenciar el desarrollo integral de niños en etapa preescolar, destacando su relevancia en entornos educativos y terapéuticos.

## Conclusiones

La investigación alcanzó su objetivo general al demostrar que la estimulación multisensorial repercute positivamente en múltiples dimensiones del desarrollo neurosensorial en niños preescolares. Los datos señalan que la exposición a una amplia variedad de estímulos (visuales, auditivos, táctiles y kinestésicos) no solo enriquece la experiencia perceptiva, sino que potencia la capacidad del cerebro infantil para establecer y fortalecer conexiones neuronales. Esta plasticidad cerebral, característica de las primeras etapas de la vida, se ve optimizada por el uso de entornos enriquecidos, lo que coincide con las perspectivas de autores como Shonkoff & Phillips (2012), quienes enfatizan la influencia de las experiencias tempranas en la configuración estructural y funcional del cerebro. A través de la integración sensorial, las redes neuronales emergentes se consolidan con mayor solidez, favoreciendo un desarrollo integral que abarca la motricidad, la cognición, el lenguaje, las habilidades sociales y la regulación emocional.

Los hallazgos reflejaron notables avances en el control y la precisión de la motricidad, tanto fina como gruesa, en niños expuestos a entornos multisensoriales. Por ejemplo, las actividades diseñadas para mejorar “levantar la cabeza”, el equilibrio y la coordinación bimanual demostraron incrementos significativos en la calidad y fluidez del movimiento. Esta mejoría apunta a que los niños no solo procesan simultáneamente distintos tipos de información sensorial (vista, tacto, propiocepción, audición), sino que también generan respuestas motoras más ajustadas a las demandas del entorno. Estos resultados se alinean con investigaciones de Dionne-Dostie et al. (2015), quienes señalan que la estimulación sensorial integrada es un factor clave para el refinamiento de las habilidades motoras en la primera infancia. Por lo tanto, se confirma que la introducción sistemática y planificada de experiencias multisensoriales brinda oportunidades enriquecidas para el aprendizaje motor, sentando una base sólida para un desarrollo neuromotor más avanzado en etapas posteriores.

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio es la constatación de mejoras cognitivas en los niños que participaron en las actividades multisensoriales. Las tareas orientadas a la memoria, la atención y la resolución de problemas mostraron incrementos en la capacidad de los niños para retener secuencias, centrar su atención en tareas más prolongadas y manejar información compleja para encontrar soluciones. Este impacto positivo se entiende a la luz de los postulados de Kuhl (2010) y Pouget et al. (2002), quienes argumentan que la estimulación sensorial integrada refuerza los circuitos neuronales implicados en el procesamiento de información, promoviendo así una

mayor eficiencia cognitiva. El resultado es un cerebro infantil más flexible, con mayor capacidad de adaptación y capaz de abordar tareas cada vez más complejas, esta mejora es especialmente valiosa en la etapa preescolar, cuando las bases del aprendizaje futuro se están cimentando, sentando el fundamento para habilidades académicas y cognitivas más elaboradas.

La investigación evidenció una mayor capacidad en los niños para procesar y responder a información sensorial que proviene de múltiples canales de forma simultánea, esto se reflejó en tareas que requerían combinar estímulos visuales, auditivos y táctiles, así como ajustar las respuestas ante cambios en el entorno sensorial. La capacidad del niño para integrar diversas modalidades sensoriales es esencial para la construcción de una representación coherente de la realidad, permitiéndole interactuar de forma más efectiva con el medio. Estos hallazgos dan sustento a la noción de que la estimulación multisensorial fortalece los mecanismos subyacentes a la atención conjunta, la percepción integrada y la toma de decisiones basadas en múltiples señales. Al potenciar el procesamiento sensorial, se favorece el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y la adaptación a entornos complejos, lo que a su vez beneficia las experiencias de aprendizaje y las competencias socioemocionales.

El estudio documentó progresos en habilidades lingüísticas fundamentales, como el incremento del vocabulario, la comprensión verbal y la capacidad para seguir instrucciones complejas. Los niños inmersos en entornos multisensoriales interactúan con una mayor riqueza de estímulos semánticos y fonológicos, lo cual facilita no solo la adquisición de nuevo léxico, sino también el refinamiento de la comprensión auditiva y la articulación verbal. Estos resultados están en línea con los planteamientos de Kuhl (2010), quien sostiene que la exposición a entornos sensorialmente enriquecidos fomenta la atención selectiva hacia las señales lingüísticas relevantes, mejorando la sensibilidad a contrastes fonéticos, patrones prosódicos y unidades de significado. De esta forma, la integración multisensorial no solo potencia las habilidades lingüísticas básicas, sino que puede sentar las bases para la alfabetización temprana y el posterior desarrollo académico, otorgando a los niños las herramientas comunicativas necesarias para interactuar con otros y con el mundo que les rodea.

La estimulación multisensorial demostró tener un efecto positivo sobre el desarrollo socioemocional, evidenciado en mejoras significativas en la interacción entre pares, la empatía, el reconocimiento de emociones propias y ajenas, y la capacidad de regular respuestas emocionales ante situaciones sociales. Estas capacidades permiten a los niños establecer relaciones más

armónicas con sus compañeros, responder con mayor sensibilidad ante las necesidades del otro y manejar de forma adaptativa las dinámicas grupales. Estudios como los de Zosh et al. (2018) apoyan la idea de que los entornos multisensoriales enriquecidos promueven el juego cooperativo, la identificación emocional y la conducta prosocial, elementos esenciales para el bienestar y el ajuste social del niño a lo largo de su desarrollo. De este modo, el enriquecimiento sensorial trasciende las dimensiones motora, cognitiva y lingüística, abarcando también el ámbito afectivo y relacional, lo que resulta en un desarrollo integral más equilibrado y armónico.

## Referencias

1. Arteaga, A., & Rivadeneira, P. (2023). Desarrollo de las habilidades sensoriales en los niños. *Digital Publisher CEIT*, 8(3), 200-208. doi:<https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1616>
2. García Sánchez, F. A., Escorcía, C., & Castellano, I. (2020). Reflexiones y estrategias de acompañamiento familiar en Atención Temprana. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 40(3), 118-127. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2020.02.004>
3. Rosselli, M. (2003). Maduración Cerebral y Desarrollo Cognoscitivo. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1(1). Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-715X2003000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2003000100005)
4. Zosh, J., Hopkins, E., Hirsh-Pasek, K., Jensen, H., Liu, C., Neal, D., . . . Whitebread, D. (2018). Accediendo a lo inaccesible: redefiniendo el juego como espectro. *Fronteras en Psicología*, 9. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01124>
5. Acosta, S., Rosero, E., Galarza, J., & Estupiñán, M. (2023). Estimulación multisensorial en el desarrollo integral infantil: Revisión sistemática desde la perspectiva de distanciamiento social. *Conciencia Digital*, 6(1.4), 41-162. doi:<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i1.4.1991>
6. Alonso, S., & Ruiz, M. (2018). Impacto de la educación inicial y preescolar en el neurodesarrollo infantil. *Red de Investigadores Educativos Chihuahua AC*, 9(17). doi:[10.33010/IE\\_RIE\\_REDIECH.V9I17.121](https://doi.org/10.33010/IE_RIE_REDIECH.V9I17.121)
7. Ancapichún, A., & López-Jiménez, T. (2023). Los propósitos de la evaluación intelectual en la educación infantil: un análisis de la normativa chilena. *Journal of Intelligence*, 11(7), 134. doi:<https://doi.org/10.3390/jintelligence11070134>

8. Auquilla, M. E., & Baltodano, F. (2024). Importancia de la estimulación multisensorial en niños con parálisis cerebral. *Revista Cubana de Reumatología*, 26. Obtenido de [https://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/1227/pdf\\_1](https://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/1227/pdf_1)
9. Azar, B. (2023). Preguntas y respuestas con Hollis T. Cline. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América*, 120(3), e2221189120. doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.2221189120>
10. Bahrick, L., & Lickliter, R. (2014). Aprender a prestar atención selectivamente: el doble papel de la redundancia intersensorial. *Direcciones actuales en la ciencia psicológica*, 23(6), 414 - 420. doi:<https://doi.org/10.1177/0963721414549187>
11. Bazzano, A., Sun, Y., Zu, Y., Fleckman, J., Blackson, E., Patel, T., . . . Roi, C. (2023). Yoga y atención plena para el desarrollo socioemocional y la resiliencia en niños de 3 a 5 años: intervención controlada no aleatorizada. *Psychology Research and Behavior Management*, 16, 109 - 118. doi:<https://doi.org/10.2147/PRBM.S385413>
12. Bonem, E., Fedesco, H., & Zissimopoulos, A. (2019). Lo que haces es menos importante que cómo lo haces: los efectos del entorno de aprendizaje en los resultados de los estudiantes. *Investigación de entornos de aprendizaje*, 23, 27-44. doi:<https://doi.org/10.1007/S10984-019-09289-8>
13. Cao, R., & Yamins, D. (2021). Modelos explicativos en neurociencia: Parte 1: tomar en serio la abstracción mecanicista. ArXiv.
14. Carbajo, C. (2015). La sala de estimulación multisensorial. *Tabanque Revista pedagógica*(27), 155–172. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5084331.pdf&psig=AOvVaw3wUFNlwX-VYiDgF40BSS8d&ust=1713362604096000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAcQrpoMahcKEwjQ5tSa88aFAxUAAAAAHQAAAAAQBA>
15. Chacko, T., Toole, T., Morris, M., Page, J., Forsten, R., Barrett, J., . . . DiEuliis, D. (2023). Un modelo de vía reguladora de la alteración neuropsicológica en el síndrome de La Habana. *Frontiers in Psychiatry*, 14. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1180929>
16. Cosentino, G., & Giannakos, M. (2023). Interacción multisensorial y análisis para mejorar entornos de aprendizaje inteligentes: una revisión sistemática de la literatura. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(3), 414-430. doi:10.1109/TLT.2023.3243210

17. D'Alessandro, M., Radev, S., Voss, A., & Lombardi, L. (2020). Un modelo cerebral bayesiano de comportamiento adaptativo: una aplicación a la tarea de clasificación de tarjetas de Wisconsin. *PeerJ*, e10316. doi:<https://doi.org/10.7717/peerj.10316>
18. de Lucena Silva, M., Fonsêca de Queiroz, J., de Paiva, L., Silva, M., & Costa, R. (2020). Caracterización del procesamiento sensorial de lactantes asistidos en un programa de estimulación temprana. *Investigación, Sociedad y Desarrollo*, 9(8), e638986330. doi:<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6330>
19. Dionne-Dostie, E., Paquette, N., Lassonde, M., & Gallagher, A. (2015). Multisensory Integration and Child Neurodevelopment. *Brain sciences*, 5, 32-57. doi:<https://doi.org/10.3390/brainsci5010032> .
20. Duncan, G., Dowsett, C., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A., Klebanov, P., . . . Japel, C. (2007). Preparación escolar y logros posteriores. *Psicología del desarrollo*, 43(6), 1428-1446. doi:<https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
21. Edgar, E., Todd, J., Eschman, B., Hayes, T., & Bahrick, L. (2023). Efectos de la exposición al idioma inglés frente al español en las habilidades básicas de atención multisensorial entre los 3 y los 36 meses de edad. *Psicología del desarrollo*. doi:<https://doi.org/10.1037/dev0001549>
22. Elik, M., & Gajewska, E. (2022). Escala motora infantil de Alberta: una herramienta para la evaluación de los aspectos motores del desarrollo neurológico en la infancia y la niñez temprana. *Frontiers in Neurology*, 13. doi:<https://doi.org/10.3389/fneur.2022.927502>
23. Fernández-Martín, F., Romero-Rodríguez, J., Marín-Marín, J., & Gómez-García, G. (2021). Aprendizaje Social y Emocional en el Contexto Iberoamericano: Una Revisión Sistemática. *Fronteras en Psicología*, 12. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.738501>
24. Frajman, A., Maggio, N., Muler, I., Haroutunian, V., Katsel, P., Yitzhaky, A., & Weiser, M. (2020). Un metanálisis de expresión genética revela la regulación negativa de tres subunidades del receptor GABA en el giro temporal superior de pacientes con esquizofrenia. *Investigación sobre la esquizofrenia*, 220, 29-37. doi:<https://doi.org/10.1016/j.schres.2020.04.027>
25. Frankland, S., & Greene, J. (2020). Conceptos y composicionalidad: en busca del lenguaje del pensamiento del cerebro. *Revista anual de psicología*, 71, 273-303. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122216-011829>

26. Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Método de la Investigación*. Cuarta Edición. McGraw-Hill.
27. Hutton, J., DeWitt, T., Hoffman, L., Horowitz-Kraus, T., & Klass, P. (2021). Desarrollo de un modelo ecobiodesarrollista de alfabetización emergente antes del jardín de infantes. *JAMA pediatrics*, 175(7), 730-741. doi:doi:10.1001/jamapediatrics.2020.6709
28. Kuhl, P. (2010). Brain Mechanisms in Early Language Acquisition. *Neuron*, 67, 713-727. doi:10.1016/j.neuron.2010.08.038
29. Kuzik, N., Naylor, P., Spence, J., & Carson, V. (2020). Conductas de movimiento y desarrollo físico, cognitivo y socioemocional en niños en edad preescolar: asociaciones transversales mediante análisis compositivos. *Plos One*, 15. doi:https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237945
30. Masten, A., & Cicchetti, D. (2010). Cascadas de desarrollo. *Desarrollo y psicopatología*, 22(3), 491 - 495. doi:https://doi.org/10.1017/S0954579410000222
31. McGowan, K., & Kloepper, L. (2020). Diferentes como la noche y el día: los murciélagos salvajes modifican la ecolocalización en entornos complejos cuando hay señales visuales. *Comportamiento animal*, 168, 1-6. doi:https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2020.07.025
32. Moraes, Í., Monteiro, C., da Silva, T., Massetti, T., Crocetta, T., Menezes, L., . . . Magalhães, F. (2019). Aprendizaje motor y transferencia entre entornos reales y virtuales en jóvenes con trastorno del espectro autista: un ensayo prospectivo, aleatorio, cruzado y controlado. *Investigación sobre el autismo*, 13(2), 307-319. doi: https://doi.org/10.1002/aur.2208
33. Oliveira, R., Rombaldi, J., Delgado, J., Gomes, F., Soibelman, R., & Silveira, R. (2022). El impacto de un programa de intervención temprana en el hogar sobre la composición corporal en niños prematuros en edad preescolar con muy bajo peso al nacer. *Frontiers in Nutrition*, 9, 2022. doi:https://doi.org/10.3389/fnut.2022.981818
34. Parra, L. (2021). Los efectos del enfoque multisensorial en el desarrollo de la comprensión lectora. *Actas de INTCESS 2021- 8va Conferencia Internacional de Educación y Educación en Ciencias Sociales*. doi:https://doi.org/10.51508/intcess.202145
35. Pouget, A., Deneve, S., & Duhamel, J. (2002). A computational perspective on the neural basis of multisensory spatial representations. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 741-747. doi:https://doi.org/10.1038/nrn914 .



36. Prakriya, M. (2020). El calcio y la función celular. *The Journal of Physiology*, 598(9), 1647-1648. doi: <https://doi.org/10.1113/JP279541>
37. Raghavan, R., & Wang, X. (2024). Orígenes tempranos de las discapacidades del desarrollo neurológico en la cohorte de nacimientos de Boston: hallazgos de la investigación y direcciones futuras. *Precision Nutrition*, 3, e00062. doi:<https://doi.org/10.1097/PN9.0000000000000062>
38. Rodríguez , P., Giral-Oliveros, N., Simpson, I., & Ibáñez , J. (2024). Estimulación cognitiva en niños con trastornos del neurodesarrollo y desfavorecidos socioeconómicamente: una serie de casos. *Frontiers in Psychology*, 15. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1365697>
39. Seif, A., Shea, C., & Schmid, S. (2021). Una revisión sistemática de las contribuciones del tronco encefálico al trastorno del espectro autista. *Frontiers in Integrative Neuroscience* , 15. doi:<https://doi.org/10.3389/fnint.2021.760116>
40. Serkan, T., Huh, D., Materi, J., Nanavati, J., & Schwengel, D. (2022). Uso de neuroimágenes para medir el compromiso neurocognitivo en la educación de las profesiones de la salud: una revisión exploratoria. *Educación médica en línea*, 27(1). doi:<https://doi.org/10.1080/10872981.2021.2016357>
41. Shonkoff, J., & Garner, A. (2012). Los efectos de por vida de la adversidad y el estrés tóxico en la primera infancia. *Pediatría*, 129(1), e232 – e246. doi:<https://doi.org/10.1542/peds.2011-2663>
42. Stein, B., Stanford , T., & Rowland , B. (2014). Development of multisensory integration from the perspective of the individual neuron. *Nature Reviews Neurociencia*, 15, 520–535. doi:<https://doi.org/10.1038/nrn3742>
43. Swierad, E., Rausch, J., Sawyer, V., Drucker, G., & Williams, O. (2024). El diseño y la aceptabilidad de un currículo de nutrición integrada con temática de hip hop para estudiantes minorizados de quinto grado utilizando el modelo de educación para la salud multisensorial y multinivel. *Práctica de promoción de la salud*, 25(6), 1092-1103. doi:<https://doi.org/10.1177/15248399241240431>
44. Tang , X., Wu, J., & Shen , Y. (2016). Las interacciones de la integración multisensorial con la atención endógena y exógena. *Reseñas de neurociencia y biocomportamiento*, 61, 208-224. doi:<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.11.002>

45. Tipton, E., & Olsen, R. (2018). Una revisión de los métodos estadísticos para generalizar a partir de evaluaciones de intervenciones educativas. *Investigador Educativo*, 47(8), 516-524. doi:<https://doi.org/10.3102/0013189X18781522>
46. Torras Mañá, M., Brun-Gasca, C., & Fornieles Deu, A. (2015). Evaluación cognitiva y del lenguaje en el diagnóstico precoz de los trastornos de la comunicación y del espectro del autismo : aportación de las "Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition". Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Psicologia Clínica i de la Salut.
47. Tsagakis, I., & Rizo, J. (2023). Charla abierta con... Josep Rizo. *FEBS Open Bio*, 14, 8-12. doi:<https://doi.org/10.1002/2211-5463.13746>
48. Ursino, M., Cuppini, C., & Magosso, E. (2014). Enfoques neurocomputacionales para modelar la integración multisensorial en el cerebro: una revisión. *Redes neuronales*, 60, 141-165. doi:<https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.08.003>
49. Yu, L., Rowland, B., & Stein, B. (2010). Initiating the Development of Multisensory Integration by Manipulating Sensory Experience. *Journal of Neuroscience*, 30(14), 4904-4913. doi:<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5575-09.2010>
50. Ziegler, A., de Souza, R., Magalhães, L., & Hadders-Algra, M. (2023). El potencial del coaching de COPCA para familias con bebés con necesidades especiales en países de ingresos bajos y medios. *Fronteras en Pediatría*, 11. doi:<https://doi.org/10.3389/fped.2023.983680>