

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 4
Número 12 | 2025

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rjposso@revistamentor.ec

Web: <https://revistamentor.ec/>

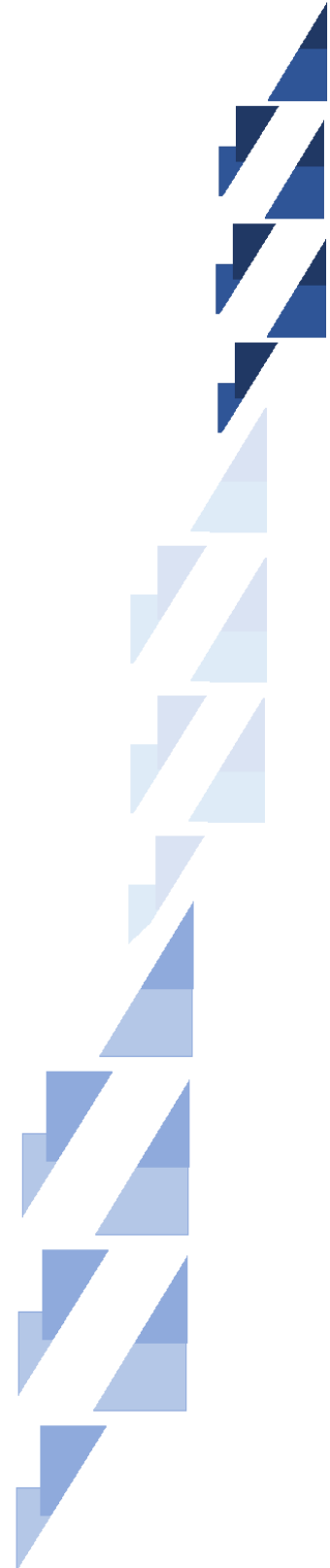
Editora en Jefe: Ph.D. Susana Paz Viteri

Coordinador Editorial: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Coordinadora Comité Científico: Ph.D. Laura Barba Miranda

Coordinadora Comité de Editores: Msc. María Gladys Córdor Chicaiza

Coordinador del Consejo de Revisores: Ph.D. Javier Fernández-Rio



Original

Multisensory Activities Adapted for the Development of Gross Motor Skills in Children with Down Syndrome

Actividades multisensoriales adaptadas para el desarrollo de la motricidad gruesa en los niños con Síndrome Down

Martha Verónica Ortiz Quitio¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8179-1066>

Marco Aníbal Auquilla Salcán¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6990-0356>

Damaris Hernández Gallardo¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2713-7261>

Giceya de la Caridad Maqueira Caraballo¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0540-7374>

Universidad Bolivariana del Ecuador. Durán-Ecuador¹

Autor de correspondencia

mvortizq@ube.edu.ec

Recibido: 05-04-2025

Aceptado: 12-06-2025

Disponible en línea: 15-09-2025

Abstract

The development of gross motor skills is essential in childhood, as it allows the acquisition of motor skills such as balance, coordination and postural control. The work aims to design a program of multisensory activities adapted for the development of gross motor skills in children with Down syndrome during Physical Education classes, in the General Basic Education of the Carlos Garbay Specialized Educational Unit. The study presented a quantitative approach and quasi-experimental design, the study population consisted of 12 children with Down syndrome in General Basic Education. For data collection, the Movement Assessment Battery in Children 2 (MABC-2) was applied, and for analysis, the Wilcoxon test was applied in the assessment of the pretest and posttest. The results detected a mixed progress in the students' motor skills; the activities with the greatest difficulties were throwing bags of beans into a box, passing objects from one hand to the other, and rolling a ball towards a goal, although no significant differences were seen between these. The proposal was based on a program of multisensory activities to improve motor skills in children with Down syndrome, "Multisensory Carpet," and was validated.

Keywords: Gross motor skills, Down syndrome, multisensory activities, physical education, early intervention.

Resumen

El desarrollo de la motricidad gruesa es esencial en la infancia, ya que permite adquirir habilidades motoras como el equilibrio, la coordinación y el control postural, el trabajo tiene como objetivo

diseñar un programa de actividades multisensoriales adaptadas para el desarrollo de la motricidad gruesa en niños con Síndrome de Down durante las clases de Educación Física, en la Enseñanza General Básica de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay. El estudio presentó enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental, la población de estudio se conforma de 12 niños con Síndrome Down de Educación General Básica. Para la recolección de datos se aplicó la Batería de Evaluación del Movimiento en Niños 2 (MABC-2) y para el análisis se aplicó la prueba de Wilcoxon en la valoración del pretest y post test. En los resultados se detectó un progreso mixto en las habilidades motoras de los estudiantes, las actividades con mayores dificultades fueron lanzar bolsas de semillas a una caja, pasar objetos de una mano a otra y rodar una pelota hacia una portería, aunque no se manifestaron diferencias significativas entre estos. La propuesta se basó en un programa de Actividades Multisensoriales para mejorar la motricidad en niños con Síndrome de Down “Alfombra Multisensorial, quedó validada.

Palabras clave: Motricidad gruesa, síndrome de Down, actividades multisensoriales, educación física, intervención temprana.

Introducción

El desarrollo de la motricidad gruesa es un proceso fundamental en la infancia, ya que permite a los niños adquirir habilidades motoras esenciales como el equilibrio, la coordinación y el control del cuerpo en el espacio. La motricidad comprende el conjunto de habilidades motoras

que involucran grandes grupos musculares y permiten realizar movimientos amplios como correr, saltar, trepar y mantener el equilibrio (Osorio et al., (2019).

El desarrollo de las habilidades motrices desde la infancia propicia el perfeccionamiento de las capacidades motrices y el descubrimiento del medio que le rodea de forma segura, lo que favorece la organización del pensamiento, la comunicación y la integración (Vargas et al., (2023). En el caso de los niños con síndrome de Down, la adquisición de la motricidad gruesa se ve comprometida debido a características físicas particulares como la hipotonía muscular, la hiperlaxitud ligamentosa y la reducción de la fuerza muscular que afecta directamente la precisión de sus movimientos, el control postural y la coordinación (Ferrin et al., (2024). Dado por desorden genético asociado a una anomalía cromosómica por trisomía en el par 21 que afecta aproximadamente a 1 de cada 1,000 recién nacidos en el mundo, que condiciona además, de características físicas particulares otras cognitivas como retraso en el desarrollo del lenguaje, comportamientos sugestivos de trastorno de déficit de atención e hiperactividad (Gupta et al., (2011; Rezabala, 2024).

Además, en cuanto a la captación de estímulos sensoriales los niños con síndrome Down suelen presentar lentitud en la coordinación binocular, deficiencias en la acomodación ocular y/o anomalías posturales de la cabeza relacionadas con el sistema óculo-motriz que pueden afectar la percepción de la profundidad, la coordinación, la concentración, la estabilidad en la locomoción entre otras manifestaciones como dolores, inclinación de la cabeza, insomnio o náuseas, esto acompañado muchas veces de pérdidas auditivas ligeras o medias, lo que limita aún más su

comunicación y con ello la cognición, todo lo cual influye en el desarrollo de la motricidad gruesa y agudiza el aislamiento social (Quirce et al., (2024).

Entre los signos clínicos más comunes de los niños con síndrome de Down se encuentran la discapacidad intelectual leve o moderada, la hipotonía muscular, las alteraciones en la postura y patrones de marcha inadecuados, los cuales inciden directamente en el desarrollo psicomotor del niño (Sánchez, 2020). Estas dificultades motoras pueden derivar en problemas de autonomía y afectar la participación en actividades escolares y recreativas.

En el ámbito educativo, los niños con síndrome de Down generalmente requieren evaluaciones personalizadas que permiten determinar sus capacidades y necesidades de apoyo. De esta forma, se determina que las actividades multisensoriales adaptadas, integran estímulos visuales, táctiles, auditivos y propioceptivos para fortalecer la motricidad gruesa y facilitar el aprendizaje, para potenciar su desarrollo cognitivo y emocional (Winders, 2014).

La enseñanza multisensorial permite a los niños con síndrome de Down interactuar con su entorno de manera más efectiva, reforzando la conexión entre los estímulos externos y las respuestas motoras, la integración de métodos multisensoriales en la educación física contribuye al desarrollo del equilibrio, la coordinación y la fuerza, promoviendo una mayor autonomía en los niños con discapacidad (Wolpert y Flanagan, (2001). Estudios como el de Naula y Jarrín (2021) han demostrado que la incorporación de juegos sensoriales y actividades motrices adaptadas mejora significativamente la motricidad gruesa en niños con síndrome de Down. Estas estrategias

incluyen: exploración de texturas, estímulos auditivos, superficies para práctica de equilibrio y mejora de la estabilidad postural.

La educación física juega un papel fundamental en el desarrollo de la motricidad gruesa y la integración de los niños con síndrome de Down, debido a que integra la formación de habilidades, destrezas y capacidades vinculadas al equilibrio, la autonomía, la fuerza, la velocidad y la resistencia, lo que permite mejorar el desempeño físico y el bienestar integral del estudiante (Pérez, 2014). La implementación de metodologías como el aprendizaje cooperativo, la enseñanza mediante juegos sensoriales y el uso de materiales adaptados ha demostrado ser efectiva para fomentar la participación y el desarrollo de habilidades motoras en niños con síndrome de Down (Winders, 2014).

En este contexto, surge la necesidad de diseñar programas de intervención específicos que permitan abordar de manera integral el desarrollo de la motricidad gruesa en estos niños. En la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay Montesdeoca en la ciudad de Riobamba, se ha identificado la necesidad de transformar las estrategias metodológicas en Educación Física para atender de manera efectiva a los estudiantes con Síndrome de Down.

En este sentido, la presente investigación se enfoca en el desarrollo de la motricidad gruesa en los niños con Síndrome de Down para lo cual se propone como objetivo: diseñar un programa de actividades multisensoriales adaptadas para el desarrollo de la motricidad gruesa en niños con Síndrome de Down durante las clases de Educación Física, en la Enseñanza General Básica de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay, de la ciudad de Riobamba..

Metodología

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo (Hernández y Mendoza, (2018) basado en la medición de la motricidad gruesa en niños con Síndrome de Down, según el alcance gnoseológico es descriptiva (Hernández et al., (2020) con un diseño cuasi experimental para la validación de la propuesta.

La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay Montesdeoca” con una matrícula de 302 estudiantes con necesidades educativas diversas. Como unidad de análisis se adoptó a la totalidad de los niños con Síndrome Down del nivel de Educación General Básica siendo los mismos un total de 12 estudiantes distribuidos en estratos de edad sexo como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Descripción de la población de estudio

Nivel	Sexo	
Nivel elemental	Femenino	2
	Masculino	4
Nivel Medio	Femenino	2
	Masculino	4
Total		12

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los métodos del nivel teórico empleados encontramos el análisis y síntesis, la inducción-deducción y el histórico-lógico (Hernández y Mendoza, 2018) que permitieron analizar el problema en el contexto educativo y las vías para su solución, así como sus causas y consecuencias y su evolución, lo que posibilitó sentar las bases científicas para nuestra propuesta,

todo ello basado en la revisión de la literatura especializada. Dentro de los métodos del nivel empírico se empleó la medición directa (Hernández et al., 2014), mediante la aplicación de la Batería de Evaluación del Movimiento en Niños 2 (MABC-2) (Barnett et al., 2007).

La Batería de Evaluación del Movimiento en Niños 2 (MABC-2) es una herramienta de evaluación psicométrica diseñada para medir las habilidades motoras de los niños. Se utiliza para evaluar el desarrollo de la motricidad en niños entre 3 y 16 años, con el fin de identificar posibles retrasos o dificultades en sus habilidades motoras. El principal objetivo del MABC-2 es evaluar las habilidades motoras gruesas y finas, y así determinar la presencia de dificultades motoras que puedan influir en el rendimiento académico, social y físico de los niños.

Los métodos matemáticos estadísticos se aplicaron para la valoración de los momentos de pretest y post test que se realizó mediante la utilización del SPSS. v27 y se aplicó la prueba de Wilcoxon, dirigido a comprobar si los valores medios difieren significativamente entre sí, lo que se empleó, además, como forma de validación de la propuesta.

Para la investigación se procedió de la siguiente forma:

1. Etapa de planificación de la investigación:
 - a. Revisión y sistematización de la bibliográfica.
 - b. Elaboración del diseño teórico.
 - c. Definición, operacionalización y control de variables.
 - d. Identificación y análisis de las bases teóricas acerca del tema.

- e. Búsqueda y selección de los instrumentos de recolección de datos partir de la revisión de la literatura especializada.
- f. Elaboración del diseño metodológico y diseño cuasiexperimental.
- g. Elaboración del pre-proyecto.
- h. Solicitud de permiso al rectorado Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay Montesdeoca” (Ecuador) para realizar la investigación, presentando el proyecto.
- i. Elaboración y aprobación del consentimiento informado de los padres de familia.

2. Etapa de ejecución de la investigación:

El test de MABC-2 se aplicó en la muestra seleccionada, de igual forma el programa de actividades Multisensoriales Adaptadas Para El Desarrollo De La Motricidad Gruesa En Los Niños Con Síndrome Down.

- a. Aplicación del instrumento de investigación MABC-2 (pretest). Organización de la información y análisis de resultados.

La Batería de Evaluación del Movimiento en Niños 2 (MABC-2) es un instrumento validado que se utilizó para evaluar el desarrollo motor en niños, a partir de este se valoró:

- ↪ Destreza manual: Evaluación de la coordinación de manos y dedos en tareas como manipulación de objetos y precisión en el agarre.
- ↪ Habilidades de puntería y captura: Análisis de la capacidad del niño para lanzar, atrapar y golpear objetos, lo que mide la coordinación óculo-manual.
- ↪ Equilibrio estático y dinámico: Medición de la estabilidad postural en situaciones de

equilibrio en pie, caminando sobre una línea o manteniendo el control del cuerpo en diferentes posturas.

Los resultados del test MABC-2 se clasifican en tres niveles de desempeño:

- ↪ Tarea no completada o realizada con dificultades significativas: Indica un nivel bajo de desempeño.
- ↪ Tarea completada con esfuerzo, pero no de manera adecuada: Indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables.
- ↪ Tarea completada con éxito de forma adecuada: Indica un buen nivel de desempeño.

b. Elaboración y aplicación de la propuesta.

La propuesta se elaboró basado en las teorías de la interacción social y las necesidades de los niños con Síndrome de Down para el desarrollo de la motricidad gruesa y se aplicó durante ocho semanas consecutivas.

c. Aplicación del instrumento de recolección de datos MABC-2 (post test) Análisis de resultados.

3. Etapa de Análisis de los resultados:

a. Se organizaron los resultados en la base de datos SPSS.v23 y analizaron los resultados obtenidos aplicando la prueba de Wilcoxon.

4. Discusión de resultados

5. Conclusiones

6. Elaboración del informe final

En la presente investigación se respetan los elementos éticos de investigación en seres humanos aceptados y defendidos por la Universidad Bolivariana del Ecuador, dando cumplimiento a los principios de Helsinki (Equipo editorial, 2008).

Resultados

Los resultados del diagnóstico inicial (pretest) muestran que la mayoría de los participantes enfrentaron dificultades significativas o no pudieron completar las tareas, especialmente en "pasar un objeto de una mano a otra", "rodar una pelota hacia una portería" y "lanzar bolsas de semillas a una caja" donde ningún estudiante lo logró con éxito. Esto indica que las habilidades motoras finas y la coordinación manual pueden ser áreas de desafío en el grupo evaluado y aunque un número considerable de participantes pudo realizar las tareas con esfuerzo, ninguno lo realizó con la ejecución adecuada. Esto sugiere que, aunque existe intención y capacidad parcial, hay factores que impiden un desempeño óptimo (fatiga, falta de práctica, problemas motores, etc.). Las dos primeras actividades presentan un patrón similar, con algunos casos de éxito y una mayoría con dificultades. Sin embargo, "pasar un objeto de una mano a otra" dentro de las de coordinación manual destaca como la tarea más problemática, lo que podría indicar una mayor exigencia en términos de coordinación bilateral y control motor.

En el caso de coordinación visión-motora se identifica que, en el caso de estar con los pies juntos, se convierte en la única actividad en que el 25% de los estudiantes completan con éxito, mientras que el 45% no lo logra de ninguna forma, marcando una tendencia a completada con

esfuerzo, pero no de manera adecuada, lo que indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables. De esta forma, se evidencia que las actividades relacionadas a la coordinación visión-motora presenta varias deficiencias que demuestran una limitación en las habilidades y destrezas, lo que podría vincularse a la falta de estimulación en cuanto la coordinación de manos y pies.

Asimismo, se demuestra que los estudiantes tienden a no completar de manera adecuada las actividades de equilibrio tanto la relacionado con mantener el estático sobre el pie derecho e izquierdo, como marchar sobre una línea lo que puede ser el resultado de la fuerza muscular, la coordinación, el aprendizaje y la experiencia, y la apertura que se le presente en espacios y entorno favorables para el desarrollo.

A partir de los resultados obtenidos y la revisión de la literatura se realizó la propuesta para mejorar la coordinación motora de los estudiantes con Síndrome de Down.

Propuesta

Programa de Actividades Multisensoriales para mejorar la motricidad en niños con Síndrome de Down “Alfombra Multisensorial”.

La estimulación de la motricidad gruesa refiere a un conjunto de técnicas, herramientas y metodologías para facilitar la adquisición de nociones como basadas en la secuenciación motora (Bonilla et al., (2022)). La motricidad gruesa se conforma por las dimensiones: esquema corporal, lateralidad, equilibrio, coordinación motora y dominio corporal; estos elementos determinan un correcto desarrollo, facilitan la realización de tareas cotidianas e influye directamente en la adquisición del lenguaje y el ámbito cognitivo (Ávila y Cazarez, (2024)).

Las deficiencias establecidas por los niños con síndrome de Down generan dificultades en el movimiento y el desarrollo de los músculos, lo que implica ciertas limitaciones para el aprendizaje (Yépez et al., (2019). Conforme los principios de aprendizaje multisensorial de Vygostky, el desarrollo motor se produce en un proceso diseñado para adaptar las habilidades comunicativas, internalización de saberes a través del andamiaje y la construcción de un espacios de enseñanza conjunta (Toruño, 2020). Mientras Piaget destaca la importancia de la acción y manipulación con el entorno (Villera, 2023).

La Teoría de la Integración Sensorial de Jean Ayres determina que el procesamiento sensorial es fundamental para el desarrollo motor, por lo que las actividades deben enfocarse en la estimulación del sistema vestibular, propioceptivo y táctil, por lo que, el material debe incluir aspectos visuales, auditivos, táctiles con elementos que se puedan mover, lanzar y configurados mediante artefactos como columpios, pelotas, túneles o ciertas superficies (Pizarro et al., (2022). Asimismo, desde el enfoque neoconstructivista se menciona la necesidad de generar intervenciones tempranas y personalizadas, para lo cual se debe generar estrategias para fortalecer y desafiar las habilidades del niño (Licla y Menacho, (2020).

Propuesta de Programa de Actividades Multisensoriales para mejorar la motricidad en niños con Síndrome de Down: "Alfombra Multisensorial".

La estimulación de la motricidad gruesa refiere a un conjunto de técnicas, herramientas y metodologías para facilitar la adquisición de nociones como basadas en la secuenciación motora (Bonilla et al., (2022). La motricidad gruesa se conforma por las dimensiones: esquema corporal,

lateralidad, equilibrio, coordinación motora y dominio corporal; estos elementos determinan un correcto desarrollo, facilitan la realización de tareas cotidianas e influye directamente en la adquisición del lenguaje y el ámbito cognitivo (Ávila R. &, 2024).

Las deficiencias establecidas por los niños con síndrome de Down generan dificultades en el movimiento y el desarrollo de los músculos, lo que implica ciertas limitaciones para el aprendizaje (Yépez et al., (2019). Conforme los principios de aprendizaje multisensorial de Vygotsky, el desarrollo motor se produce en un proceso diseñado para adaptar las habilidades comunicativas, internalización de saberes a través del andamiaje y la construcción de un espacios de enseñanza conjunta (Toruño, 2020). Mientras Piaget destaca la importancia de la acción y manipulación con el entorno (Villera, 2023).

La Teoría de la Integración Sensorial de Jean Ayres determina que el procesamiento sensorial es fundamental para el desarrollo motor, por lo que las actividades deben enfocarse en la estimulación del sistema vestibular, propioceptivo y táctil, por lo que, el material debe incluir aspectos visuales, auditivos, táctiles con elementos que se puedan mover, lanzar y configurados mediante artefactos como columpios, pelotas, túneles o ciertas superficies (Pizarro et al., (2022). Asimismo, desde el enfoque neoconstructivista se menciona la necesidad de generar intervenciones tempranas y personalizadas, para lo cual se debe generar estrategias para fortalecer y desafiar las habilidades del niño (Licla y Menacho, 2020).

Por último, los principios de la educación inclusiva y diferenciada se enfocan en procesos que destaquen la diversidad y necesidad de los niños con Síndrome de Down y otras

discapacidades. Asimismo, el enfoque implica el respeto a los estilos de aprendizaje, lo que implica que los materiales y recursos sean adaptados y diseñados para responder a las particularidades de los infantes. Los materiales y recursos del entorno deben utilizar componentes que permitan diferenciarse del aprendizaje tradicional (Reyes et al., (2024)).

Objetivo General: Promover el desarrollo integral de los niños con síndrome de Down a través de un programa de actividades multisensoriales en una alfombra multisensorial.

Objetivos Específicos

1. Estimular la integración sensorial y el procesamiento de diferentes estímulos.
2. Mejorar las habilidades motoras gruesas, el equilibrio y la coordinación.
3. Fomentar la exploración, el juego y la interacción social.
4. Facilitar la transferencia de habilidades adquiridas a la vida diaria.

Estructura del Programa:

El programa consta de 10 sesiones semanales de 60 minutos cada una, con la siguiente estructura:

Tabla 2

Estrategias de enseñanza basadas en la Alfombra Multisensorial

Sesión 1	Objetivo	Actividades
Introducción a la Alfombra Multisensorial	Familiarizar a los estudiantes con la alfombra y las actividades.	Calentamiento (10 minutos)
		Parte principal (30 minutos)
		Parte final (10 minutos)
Sesión 2 Desarrollo de la Coordinación Motora	Objetivo Mejorar la coordinación bilateral	Actividades Calentamiento (10 minutos) Estiramientos y movimientos de brazos y piernas.

Sesión 3 Desarrollo de la Coordinación motricidad fina	Objetivo	Parte principal (30 minutos)	Juegos de lanzar y atrapar pelotas suaves. (pelota de semillas tenis, pelota antiestrés y pelota de luces) Caminatas sobre la alfombra siguiendo líneas o formas.
		Parte final (10 minutos)	Comentarios sobre la coordinación y avance personal.
		Calentamiento (10 minutos)	Actividades Coger semillas de lugar a otro
		Parte principal (30 minutos)	Pasar un objeto de una mano otra Desenredar la soga Dibujar un gráfico.
Sesión 4 Equilibrio y Estabilidad	Objetivo Fomentar el equilibrio estático y dinámico.	Parte final (10 minutos)	Movimientos de mano (arriba y abajo. Abrir y cerrar girar las muñecas) Actividades
		Calentamiento (10 minutos)	Saltos suaves y movimientos laterales.
		Parte principal (30 minutos)	Ejercicios de equilibrio (estar en una pierna sobre la alfombra). Caminatas en diferentes direcciones sobre la alfombra.
		Parte final (10 minutos)	Reflexiones sobre el equilibrio y logros.
Sesión 5 Introducción a Estímulos Sensoriales	Objetivo Iniciar la regulación sensorial.	Actividades	
		Calentamiento (10 minutos)	Juegos de movimientos suaves para relajar.
		Parte principal (30 minutos)	Actividades con texturas diferentes (tocar materiales específicos). Juegos de sonidos (identificar sonidos asociados a objetos)
		Parte final (10 minutos)	Charla sobre cómo se sintieron con los estímulos.
Sesión 6 Fortalecimiento Muscular	Objetivo Desarrollar fuerza y resistencia.	Actividades	
		Calentamiento (10 minutos)	Actividades que involucren movimientos de empuje y arrastre.
		Parte principal (30 minutos)	Ejercicios de arrastre de objetos suaves. Manipulación de objetos pesados (pelotas grandes).

		Parte final (10 minutos)	Comentarios sobre la fuerza y la experiencia.
Sesión 7 Combinación de Habilidades	Objetivo Integrar habilidades motoras y sensoriales	Calentamiento (10 minutos) Parte principal (30 minutos)	Actividades Juegos de calentamiento que integren movimientos de todo el cuerpo. Circuito con estaciones que incluyan equilibrar, lanzar y atrapar. Ejercicios combinados (gatear, levantarse y equilibrar).
Sesión 8 Juego en Grupo	Objetivo Movimientos grupales coordinados.	Parte final (10 minutos) Calentamiento (10 minutos) Parte principal (30 minutos)	Actividades Reflexión y autoevaluación del progreso Juegos de estiramiento y movilidad general Juegos de colaboración (por ejemplo, construir juntos sobre la alfombra). Dinámicas de equipo que permitan utilizar distintos elementos de la alfombra.
Evaluación Final	Objetivo Evaluar el progreso y celebrar logros.	Parte final (10 minutos) Calentamiento (10 minutos) Parte principal (30 minutos) Parte final (10 minutos)	Actividades Reflexión sobre trabajo en equipo y experiencias compartidas. Actividades suaves y relajantes. Rondas de repaso de todas las habilidades aprendidas durante las sesiones. Juegos de preferencia para elegir las actividades favoritas. Celebración de logros y entrega de certificados de participación.

La propuesta además, de la valoración cuantitativa con el test de MABC-2, tiene una valoración cualitativa permanente que permite la retroalimentación constante que permite ajustes

al programa de Actividades Multisensoriales para mejorar la motricidad en niños con Síndrome de Down.

Tabla 3

Metodología, recursos y evaluación

Metodología y Estrategias:	Recursos Necesarios:	Evaluación y Seguimiento:
<ul style="list-style-type: none">• Enfoque multisensorial• Adaptaciones individuales• Aprendizaje a través del juego• Trabajo en equipo• Progresión gradual• Refuerzo positivo	<ul style="list-style-type: none">• Alfombra multisensorial con diferentes texturas, formas y elementos interactivos.• Materiales complementarios: pelotas, aros, cuerdas, música, etc.• Espacio amplio y seguro para la realización de las actividades.• Equipo de profesionales: educadores, terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas.	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación inicial y final• Observación y registro de avances• Retroalimentación con padres y otros profesionales• Ajustes y adaptaciones del programa

La propuesta se aplicó durante ocho semanas y al concluir se aplicó nuevamente la Batería de Evaluación del Movimiento en Niños 2 (MABC-2) (post test) los resultados del pretest y el post test se exponen en la tabla 4 e indican avances en cuanto a la motricidad gruesa y aunque estos no son tan marcados en todas las habilidades evaluadas, si se evidencia que más de la mitad de los estudiantes se ubican en tarea completada con esfuerzo, pero no de manera adecuada: Indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables.

Tabla 4

Resultados del Posttest MBC (Movement Assessment Battery for Children)

Motricidad gruesa				
Coordinación Manual				
1.	Pasar un Objeto de una Mano a Otra			
	Indicadores	Pretest	Post test	
		F	%	F %
	Tarea completada con éxito de forma adecuada: Indica un buen nivel de desempeño.	0	0%	0 0%
	Tarea completada con esfuerzo, pero no de manera adecuada: Indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables.	6	50%	10 83%
	Tarea no completada o realizada con dificultades significativas.	6	50%	2 17%
2.	Desenhebrar cuerdas			
	Indicadores	Pretest	Post test	
		F	%	F %
	Tarea completada con éxito de forma adecuada: Indica un buen nivel de desempeño.	3	25%	3 25%
	Tarea completada con esfuerzo, pero no de manera adecuada: Indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables.	7	58%	7 58%
	Tarea no completada o realizada con dificultades significativas.	2	17%	2 17%
3.	Trazar un dibujo			
	Indicadores	Pretest	Post test	
		F	%	F %
	Tarea completada con éxito de forma adecuada: Indica un buen nivel de desempeño.	3	25%	3 25%
	Tarea completada con esfuerzo, pero no de manera adecuada: Indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables.	7	58%	7 58%
	Tarea no completada o realizada con dificultades significativas.	2	17%	2 17%
Coordinación Visión-Motora				
1.	Lanzar bolsas de semillas a una caja			
	Indicadores	Pretest	Post test	
		F	%	F %
	Tarea completada con éxito de forma adecuada: Indica un buen nivel de desempeño.	0	0%	0 0%
	Tarea completada con esfuerzo, pero no de manera adecuada: Indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables.	12	100%	12 100%
	Tarea no completada o realizada con dificultades significativas.	0	0%	0 0%
2.	Rodar una pelota hacia una portería			
	Indicadores	Pretest	Post test	
		F	%	F %
	Tarea completada con éxito de forma adecuada: Indica un buen nivel de desempeño.	0	0%	0 0%
	Tarea completada con esfuerzo, pero no de manera adecuada: Indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables.	10	83%	11 92%
	Tarea no completada o realizada con dificultades significativas.	2	17%	1 8%
3.	Saltar con pies juntos			

Indicadores	Pretest		Post test		
	F	%	F	%	
Tarea completada con éxito de forma adecuada: Indica un buen nivel de desempeño.	3	25%	3	25%	
Tarea completada con esfuerzo, pero no de manera adecuada: Indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables.	4	33%	8	67%	
Tarea no completada o realizada con dificultades significativas.	5	42%	1	8%	
Equilibrio					
1. Mantenerse estático sobre el pie izquierdo o derecho					
Indicadores					
		Pretest		Post test	
		F	%	F	%
Tarea completada con éxito de forma adecuada: Indica un buen nivel de desempeño.		1	8%	1	8%
Tarea completada con esfuerzo, pero no de manera adecuada: Indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables.		8	67%	9	75%
Tarea no completada o realizada con dificultades significativas.		3	25%	2	17%
3. Marcha sobre una línea					
Indicadores					
		Pretest		Post test	
		F	%	F	%
Tarea completada con éxito de forma adecuada: Indica un buen nivel de desempeño.		1	8%	1	8%
Tarea completada con esfuerzo, pero no de manera adecuada: Indica un desempeño mejor, pero con dificultades notables.		9	75%	11	92%
Tarea no completada o realizada con dificultades significativas.		2	17%	0	0%

Los resultados generales del pretest y el post test del MABC-2 indican un progreso mixto en las habilidades motoras de los estudiantes, aunque hubo un avance en tareas como lanzar bolsas de semillas a una caja, pasar objetos de una mano a otra y rodar una pelota hacia una portería, la capacidad de completar estas actividades adecuadamente fue limitada, con un 0% de éxito en estas tareas claves de la coordinación manual y visión-motora.

En actividades como desenhebrar cuerdas y trazar un dibujo, mostró que el 25% de los estudiantes lograron completarlas correctamente, mientras que las habilidades de equilibrio reflejaron la necesidad de atención especial, con solo un 8% de éxito en mantenerse estático sobre

un pie y marchar sobre una línea. En conjunto, estos resultados sugieren que, a pesar de que los estudiantes están mostrando esfuerzo y progreso, se requiere un enfoque continuo y estratégico para mejorar estas habilidades motoras esenciales en futuras intervenciones.

Se realiza la comparación de los resultados obtenidos en el pretest y post test mediante la comparación de los resultados obtenidos por cada individuo, debido a lo pequeña de la muestra y realizó mediante la prueba de Wilcoxon que indica que no se manifiestan diferencias significativas en ningún estudiante en ninguna de las pruebas aplicadas para valorar la motricidad gruesa.

Tabla 5

Prueba de Wilcoxon para Coordinación manual.

Estadísticos de prueba ^a			
	Post test. Pasar un Objeto de una Mano a Otra - Pretest. Pasar un Objeto de una Mano a Otra	Post test. Desenhebrar cuerdas - Pretest. Desenhebrar cuerdas	Post test. Trazar un dibujo - Pretest. Trazar un dibujo
Z	,000 ^b	,000 ^b	,000 ^b
Sig. asin. (bilateral)	1,000	1,000	1,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.			

Tabla 6

Prueba de Wilcoxon para Coordinación visión-motora.

Estadísticos de prueba ^a			
-------------------------------------	--	--	--

	Post test. Lanzar bolsas de semillas a una caja - Pretest Lanzar bolsas de semillas a una caja	Post test. Rodar una pelota hacia una portería - Pretest. Rodar una pelota hacia una portería	Post test. Saltar con pies juntos - Pretest. Saltar con pies juntos
Z	,000 ^b	,000 ^b	,000 ^b
Sig. asin. (bilateral)	1,000	1,000	1,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.			

Tabla 7

Prueba de Wilcoxon para Equilibrio.

Estadísticos de prueba			
	Post test. Mantener el estático sobre el pie derecho e izquierdo - Pretest. Mantener el estático sobre el pie derecho e izquierdo	Post test. Marcha sobre una línea - Pretest. Marcha sobre una línea	
Z	,000 ^b	,000 ^b	
Sig. asin. (bilateral)	1,000	1,000	
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.			

Los resultados de la Prueba de Wilcoxon para cada una de las pruebas en análisis de la Batería de Evaluación del Movimiento en Niños 2 (MABC-2) indica que si bien a nivel individual en algunos de casos se observan mejorías estas no son significativas, lo que puede estar dado por que los niños con Síndrome de Down presentan hipotonía muscular, hiperlaxitud ligamentosa y dificultades en la coordinación y el tiempo de aplicación debe ser por tanto más prolongado y con más frecuencias semanales.

Es importante destacar que realizar una evaluación más exhaustiva facilita identificar las causas subyacentes de estas dificultades. Esto podría incluir la evaluación de la fuerza muscular, el tono muscular, la sensibilidad, la coordinación, el equilibrio y la percepción visual. Las dificultades motoras pueden tener diversas causas, incluyendo factores genéticos, neurológicos, lesiones o falta de práctica. Una evaluación detallada puede ayudar a determinar si existe una causa específica que requiera intervención médica o terapéutica, donde una intervención temprana es crucial para mejorar las habilidades motoras y minimizar el impacto de las dificultades en el desarrollo del niño.

Discusión

El desarrollo de la motricidad gruesa es un aspecto crucial en la infancia, especialmente para los niños con síndrome de Down, quienes enfrentan desafíos particulares en esta área debido a características físicas como la hipotonía muscular y la hiperlaxitud ligamentosa (Ferrin et al., (2024). A través de la implementación de actividades multisensoriales adaptadas en las clases de educación física, se busca mejorar estas habilidades motoras esenciales, como la coordinación, el equilibrio y el control postural, las cuales son vitales para la autonomía y el bienestar físico y emocional de los niños con síndrome de Down (Chacha, 2018).

Los resultados destacan una serie de dificultades motoras significativas en los niños con síndrome de Down, lo cual concuerda con las observaciones de autores como Rezabala (2024) y Quirce et al. (2024), señalan que la hipotonía muscular y la reducción de la fuerza muscular son

barreras críticas para la realización de movimientos precisos y controlados, lo que refleja los retos en la coordinación bilateral y el control motor, áreas en las que los niños con síndrome de Down comúnmente presentan limitaciones.

Además, el patrón de rendimiento observado en el pretest y el post test muestra que, aunque algunos estudiantes intentaron las tareas con esfuerzo, no lograron completarlas adecuadamente. Esto se alinea con lo que mencionan Ferrin et al. (2024), quien destaca la relación entre la hipotonía muscular y la dificultad para ejecutar movimientos de precisión. Las tareas que involucraron coordinación visión-motora, especialmente aquellas relacionadas con el equilibrio, revelaron una tendencia hacia no completar o la ejecución inadecuada, lo que refleja las dificultades que enfrentan estos niños debido a las limitaciones en fuerza muscular, coordinación y experiencia motriz.

En el post test se observa un progreso que, aunque no es significativo y resalta la efectividad de las actividades multisensoriales adaptadas, como los juegos sensoriales, la integración de estímulos visuales, auditivos y táctiles, y el trabajo con materiales adaptados, los cuales han demostrado ser eficaces en la mejora de la motricidad gruesa (Naula y Jarrín, 2021; Wolpert y Flanagan, 2001). La combinación de estos estímulos permite que los niños con síndrome de Down puedan mejorar su coordinación, equilibrio y fuerza, aunque aún no hayan alcanzado un dominio total de las tareas motoras.

La intervención temprana, como la que se implementó en esta investigación, resulta crucial para maximizar el potencial de los niños y mitigar las barreras físicas que afectan su desarrollo

motor. Los resultados de este estudio muestran que la implementación de actividades adaptadas y el enfoque multisensorial en la educación física tienen un impacto positivo en el desarrollo de la motricidad gruesa en niños con síndrome de Down. Esto valida la importancia de diseñar programas de intervención específicos y personalizados, como los propuestos por autores como Chacha (2018), Winders (2014) y Pérez (2014), que consideran las necesidades particulares de los niños con síndrome de Down.

La investigación reveló que, aunque se observaron mejoras en la motricidad gruesa de niños con síndrome de Down a través de actividades multisensoriales, estas mejoras no fueron estadísticamente significativas, estos resultados coinciden con los declarados por Quirce et al. (2024), que aunque reportaron progresos en su estudio, estos no fueron significativos, lo que sugiere que las actividades estructuradas si bien ofrecen beneficios, su impacto en la motricidad gruesa puede ser limitado si no son sistemáticas y prolongadas en el tiempo. Resultados similares fueron declarados por Ferrin et al. (2024) con mejoras en la coordinación y el equilibrio tras intervenciones adaptadas, pero estas tampoco resultaron ser diferencias significativas.

Este patrón de resultados subraya la falta de evidencias contundentes que justifiquen cambios en prácticas pedagógicas o en la implementación más amplia de programas. La persistencia de limitaciones en el desarrollo motor sugiere la importancia de continuar investigando e implementar actividades diarias para incrementar el impacto sobre la motricidad gruesa en niños con síndrome de Down.

Conclusión

Las actividades multisensoriales adaptadas en las clases de educación física tienen un impacto positivo en el desarrollo de la motricidad gruesa en niños con síndrome de Down, aunque las diferencias no son significativas entre el pretest y el post test, donde las actividades con mayores dificultades fueron pasar un objeto de una mano a otra dentro de la coordinación manual y lanzar bolsas de semillas a una caja y rodar una pelota hacia una portería dentro de la coordinación visión-motora que ningún estudiante completo la tarea con éxito de forma adecuada, indicativo de un buen nivel de desempeño.

A pesar de los avances observados, se hace evidente la necesidad de seguir investigando y adaptando las metodologías y estrategias en la educación física para abordar de manera más eficaz las necesidades específicas de los niños con síndrome de Down, las dificultades en la coordinación bilateral, el control motor fino y la fuerza muscular siguen siendo un reto, que requieren un enfoque continuo, personalizado y adaptado para alcanzar niveles óptimos de motricidad gruesa.

La intervención temprana en el desarrollo motor de los niños con síndrome de Down es clave para maximizar su potencial, las actividades adaptadas, los materiales y espacios adecuados y el enfoque multisensorial con una planificación metodológica adecuada contribuyen significativamente al desarrollo de habilidades motoras, lo que mejora no solo su capacidad física, sino también su autonomía y bienestar emocional.

Referencias

- Ávila, D., & Cazarez, J. (2024). Estimulación temprana en el desarrollo de la motricidad gruesa de niños de 2 a 3 años. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(2), 1859-1873. doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1992>
- Ávila, R. &. (2024). Motricidad gruesa y desarrollo infantil: enfoques teóricos y prácticos.
- Barnett, A., Sugden, D., & Henderson, S. (2007). *Revisión de la Lista de Verificación del Movimiento ABC – Segunda Edición . Ponencia presentada en la 8.ª Conferencia de Control Motor y Habilidades Humanas, Fremantle, Australia.*
- <https://www.cop.es/uploads/PDF/2016/MABC-2.pdf>
- Bonilla, D., Coello, M., Suárez, A., Iza, S., & Bonilla-Castro, M. (2022). La neuroeducación como enfoque lingüístico cognitivo en la estimulación temprana en niños/as de educación inicial. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*(45), 20-33.
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8285037>
- Chacha, S. (2018). *Estrategias Sensoriales “Mi Cuerpo, mi Mundo” para el desarrollo psicomotriz en los niños de educación inicial de la Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay” de la parroquia Velasco, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.*
- Riobamba: Universidad Nacional del Chimborazo.
- <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5717>
- Equipo editorial. (2008). Declaracion de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. *Arbor*, 184(730), 349-352. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial:

<https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/183>

Ferrin, P., Curay, J., Hernández, D., & Maqueira, G. (2024). Nutritional status and motor balance in students with Down syndrome for inclusion in physical education class. *Ciencia Digital*, 7(2.1), 6-26. doi:<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i2.1.3019>

Gupta, S., Krishna, B., & Kumaran, S. (abril de 2011). Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: a randomized controlled trial. *PubMed*, 25(5), 425-432.

doi:10.1177/02692155110382929

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación. Quinta Edición*. Ciudad de México: McGRAW-HILL /

INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2020). *Metodología de la Investigación. Sexta Edición*. D.F México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA

EDITORES, S.A. DE C.V.

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. México D.F.: McGRAW-HILL Education.

<https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Metodolog%C3%ADa+de+la+Investigaci%C3%B3n.+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n:+las+rutas:+cuantitativa,+cualitativa+y+mixta&ots=TkWIUQZnI6&sig=GhGbhNQwOP6rV3YRpSulyh1sPBs#v=on>

Licla, E., & Menacho, A. (2020). Motricidad fina y neuro aprendizaje en la atención en niños de 3 años IEI N 354 Comas, 2020. *CiiD Journal*, 1(1), 283-302.

Naula, M., & Jarrín, S. (2021). Ludomotricidad y música: influencia en el desarrollo motor en niños con Síndrome de Down. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(2), 649-668. doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1258>

Osorio, V., Pallares, M., Chiva, Ó., & Capella, C. (2019). Efectos de un programa de actividad física integral sobre la motricidad gruesa de niños y niñas con diversidad funcional. *Revista Lasallista de Investigación*, 16(1), 37-46. doi:10.22507/rli.v16n1a2

Pérez, D. (2014). Síndrome de Down. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 45. http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000600001&script=sci_arttext&tlng=es

Pizarro, M., Saffery, K., & Gajardo, P. (2022). Trastorno del procesamiento sensorial. Una mirada conjunta desde la terapia ocupacional y la otorrinolaringología. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 82(1), 114-126. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/s0718-48162022000100114>

Quirce, S., Ventura, M., Giménez, V., Saiz, Z., Pérez, M., & Zabala, B. (2024). Motricidad gruesa en síndrome de Down. *Revista Sanitaria de Investigación*, 5(3), 154. Retrieved from <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/motricidad-gruesa-en-sindrome-de-down/>

Reyes, J., Plaza, L., & Pazmiño, V. (2024). Inclusión y Adaptación en la Educación Física en

- Ecuador hacia un enfoque integrador. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(2), 206-218. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9481261>
- Rezabala, C. (2024). Los Juegos Populares y el desarrollo psicomotriz en niños con Síndrome Down: Revisión Sistemática. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 3(9), 1366-1386. doi:<https://doi.org/10.56200/mried.v3i9.8222>
- Sánchez, S. (1 de mayo de 2020). *Síndrome de Down (Parte I)*. espacioLogopédico.com: https://www.espaciologopedico.com/revista/articulo/3565/sindrome-de-down-parte-i.html?srsltid=AfmBOoprKAEIPx_zZnww65pYtZsaMwnfhIXdusP16Q9hmSvRW-bIoias
- Toruño, C. (2020). Aportes de Vigotsky y la pedagogía crítica para la transformación del diseño curricular en el siglo XXI. *Revista Innovaciones Educativas*, 22(33), 186-195. doi:<http://dx.doi.org/10.22458/ie.v22i33.3043>
- Vargas, J., Pérez, A., Sánchez, G., & Lema, L. (2023). Evaluación de la motricidad gruesa en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Santa Lucía. *GADE: Revista Científica*, 3(4), 65-88. doi:<https://doi.org/10.63549/rg.v3i4.245>
- Villera, S. (2023). Principios de la Educación Inclusiva y Diferenciada. *GADE: Revista Científica*, 299-309.
- Winders, P. (2014). Artículo Profesional: Habilidades de la motricidad gruesa. *Fundación Iberoamericana Down21 Revista Virtual*(156). <https://www.down21.org/revista-virtual/1655-revista-virtual-2014/revista-virtual-mayo-2014-numero-156/3821-articulo-profesional-habilidades-de-la-motricidad-gruesa.html>

Wolpert, D., & Flanagan, R. (2001). Motor prediction. *Current biology*, 11(18), 729-732.

[https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(01\)00432-8](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(01)00432-8)

Yépez, E., Ortiz, P., Padilla, G., & Charchabal, D. (2019). Síndrome de Down y el desarrollo psicomotor en la infancia. *Correo Científico Médico*, 23(3), 827-848.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812019000300827

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de Autoría:

Los autores han participado en la construcción del documentos