

PROGRAMA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA NATACIÓN EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN
PROGRAM TO IMPROVE SWIMMING LEARNING IN CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

Autores: ¹Melanie Michelle Zamora Zamora y ²Maritza Gisella Paula Chica.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9468-4735>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7435-7959>

¹E-mail de contacto: melanie.zamorazamora3506@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: gpaula@upse.edu.ec

Afiliación: ¹*²Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Artículo recibido: 29 de Noviembre del 2025

Artículo revisado: 30 de Noviembre del 2025

Artículo aprobado: 8 de Diciembre del 2025

¹Licenciatura en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte. Universidad Técnica de Manabí (Ecuador).

²Licenciatura en Educación Física y Deporte. Escuela Internacional de Educación Física y Deporte (EIEFD), (Cuba). Máster en Administración y Gestión de la Cultura Física y Deportes Instituto Superior de Cultura Física “Manuel Fajardo”, (Cuba). Doctorado en Educación Física y Entrenamiento Deportivo Beijing Sport University, (China). Doctor en Ciencias de la Cultura Física Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”, (Cuba).

Resumen

El presente artículo se realizó para analizar y sistematizar la evidencia científica más reciente sobre programas de natación adaptados para niños con síndrome de Down, con el fin de construir una reestructuración pedagógica y científica que promueva su inclusión y contribuya a su desarrollo como un todo. Para ello, se realizó una revisión sistemática de acuerdo con el protocolo PRISMA 2020. La búsqueda fue llevada a cabo en las bases de datos Scopus, Web of Science, PubMed/MEDLINE, SciELO y ERIC más la base de datos Google Scholar. Los términos de búsqueda fueron utilizados en español, inglés y portugués limitando la búsqueda a artículos publicados entre 2019 y 2024. Se seleccionaron estudios de inmersión en el agua con niños entre 4 y 12 años con síndrome de Down, y orientados a dominios de habilidades en el agua y habilidades de natación de flotación, respiración, propulsión y coordinación. La selección de los artículos se llevó a cabo mediante un proceso de extracción de 4 etapas (identificación, cribado, elegibilidad y síntesis de la información) Cuantitativa, una vez extraídos los datos se sintetizaron en formas de matriz de variables autor, año, diseño, muestra, intervención y resultados. En donde los resultados mostraron que los programas de natación adaptada mejoraron las técnicas de natación, la autonomía acuática, la

coordinación motriz y el equilibrio postural. Las intervenciones complementarias como la hidroterapia, los ejercicios de fuerza y las actividades lúdicas inclusivas mostraron también tener efectivos adicionales positivos en la autoestima, la cooperación y la integración social. Los participantes de la mayoría de los estudios evaluaron como positivos los aspectos de aprendizaje acuático y desarrollo motor que investigaron, a pesar de la variación metodológica y del tamaño reducido de las muestras.

Palabras clave: **Aprendizaje motor, Autonomía acuática, Inclusión, Natación adaptada, Síndrome de Down.**

Abstract

This article was written to analyze and systematize the most recent scientific evidence on adapted swimming programs for children with Down syndrome, in order to build a pedagogical and scientific restructuring that promotes their inclusion and contributes to their overall development. A systematic review was conducted following the PRISMA 2020 protocol. The review used Scopus, Web of Science, PubMed/MEDLINE, SciELO, and ERIC databases. A search of Google Scholar was also conducted. The search included Spanish, English and Portuguese search terms and was limited to a date range from 2019 to 2024. For this review, studies that included water immersion and children aged four to

twelve with Down syndrome were selected. Studies were selectively evaluated based on the following aquatic intervention areas of swimming such as buoyancy, breathing techniques, propulsion and coordination. The selection of articles was completed using a four-step extraction process: identification, screening, eligibility, and synthesis of articles. The synthesized data was captured in a matrix that included information on the author, year, design, sample size, intervention, and outcomes. Based on a review of research on modified swimming programs and alternative therapeutic approaches for individuals with disabilities, the results indicate that modified swimming programs positively affect developing water independence, improving gross motor coordination and postural stability, and that the addition of complementary therapies (hydrotherapy, strengthening) or recreational activities will enhance participants' self-esteem, cooperation, and social integration. The majority of participants across the studies included viewed both the aquatic learning and motor development components addressed in this review favourably, although the included studies had different methodologies and small sample sizes.

Keywords: Motor learning, Aquatic autonomy, Inclusion, Adapted swimming, Down Síndrome.

Sumário

Este artigo foi escrito para examinar e sistematizar as evidências científicas mais atuais sobre os projetos de natação adaptada para crianças com síndrome de Down, visando desenvolver uma reestruturação pedagógica e científica que promova sua inclusão e contribua para seu desenvolvimento integral. Como ferramenta metodológica foi executada uma revisão sistemática segundo o protocolo PRISMA 2020. As buscas foram realizadas nas bases de dados Scopus, Web of Science, PubMed/MEDLINE, SciELO e ERIC, bem como na base Google Scholar. Os termos de busca eram os mesmos em espanhol, em inglês e em português e foram restritos a artigos publicados entre 2019 e 2024. Foram incluídos estudos de imersão na água com crianças, de 4

a 12 anos, com síndrome de Down, que demonstraram relação com os domínios de habilidade aquática e princípios da natação como flutuação, respiração, propulsão e coordenação. A seleção dos artigos ocorreu em um processo em quatro etapas de extração: identificação, triagem, elegibilidade, e síntese da informação. Os dados extraídos foram sintetizados em uma matriz de variáveis com os elementos autor, ano, desenho, amostra, intervenção e resultados. Os resultados obtidos demonstraram que os programas de natação adaptada promovem a autonomia aquática, a coordenação motora e equilíbrio postural. Tratamentos complementares como hidroterapia, exercícios de treinamento de força e atividades lúdicas inclusivas demonstraram efeitos adicionais positivos na autoestima, cooperação e inclusão social. A maioria dos participantes dos estudos avaliou os aspectos positivos relacionados ao aprendizado aquático e ao desenvolvimento motor investigados, apesar da variação metodológica e do pequeno tamanho das amostras.

Palavras-chave: Aprendizagem motora, Autonomia aquática, Inclusão, Natação adaptada, Síndrome de Down.

Introducción

Dentro de la creación de este artículo, se fomentó la consideración de establecer programas de clases de natación para niños con síndrome de Down, para responder a la especificidad cognitiva, motora y social de estos individuos. Este estudio está motivado por un problema: los problemas que esta población encuentra para acceder a formas adaptadas de actividad física, que influyen en la autonomía, integración y calidad de vida de este grupo. A pesar de la evolución que se ha dado en la educación física universal y la educación física adaptada, no han aparecido propuestas metodológicas para la enseñanza de habilidades acuáticas a niños con síndrome de Down que sean relevantes y bien estructuradas, lo que permite seguir consolidando intervenciones

pedagógicas en este campo en base a pruebas científicas. Por lo tanto, este contexto provoca el establecimiento de una revisión de la literatura académica y, a la vez, construir un nuevo marco que indique el sentido de futuros trabajos de investigación en natación adaptada. (Reyes y Sánchez, 2023). El síndrome de Down se caracteriza por signos físicos de hipotonía (disminución del tono muscular), laxitud articular y un desarrollo motor deficiente, además de déficits cognitivos en las áreas de memoria, atención y aprendizaje. Estas individualidades juegan un papel en el proceso de cómo los niños aprenden habilidades y, por lo tanto, exigen métodos de enseñanza específicos. La natación ha sido identificada como una actividad con buenas características inclusivas, ya que es una actividad de bajo impacto, también es multisensorial y podría mejorar la coordinación motora y la confianza en uno mismo. Sin embargo, la aplicación sistémica de programas estructurados y adaptados para este grupo objetivo representa una necesidad de aplicar un enfoque sistémico que combine conocimientos pedagógicos, terapéuticos y científicos.

El creciente interés hacia el uso de intervenciones acuáticas para sujetos con síndrome de Down debería, por tanto, fomentar la consolidación de evidencia científica sobre la efectividad de los programas pedagógico-didácticos en un contexto natural. La no homogeneidad de las intervenciones empleadas en los estudios incluidos, que van desde la hidroterapia hasta los programas de apoyo al core, no permite llegar a una conclusión firme sobre cuáles programas son los mejores para el aprendizaje de la natación en esta población. Existe un riesgo de sesgo metodológico en las revisiones sistemáticas, lo cual es un problema para los investigadores, maestros y entrenadores que buscan crear intervenciones que funcionen y perduren. Por estas razones, se

requiere una propuesta de investigación que describa los elementos más significativos del trabajo. En este estudio, la pregunta de investigación se estructura utilizando el modelo PICO, considerando una población de niños con síndrome de Down que participan en programas de natación adaptada con fines educativos y terapéuticos. Estos programas se comparan con intervenciones alternativas o ninguna intervención para analizar sus efectos en el desarrollo de habilidades específicas. El principal interés es cómo estas actividades contribuyen a la mejora de la autonomía en el medio acuático, así como al desarrollo del equilibrio, la coordinación y el movimiento de los participantes. Este proceso de trabajo, por otro lado, puede ser más eficiente en la elección, evaluación y síntesis de evidencias en comparación con las revisiones narrativas que suelen estar dispersas.

También se reconoce que aprender a nadar en niños con síndrome de Down no debe considerarse solo como un desarrollo físico. Las clases de natación en programas de Georgetown ofrecen opciones de crecimiento holístico, donde no solo benefician el nivel de inteligencia del niño, sino que también mejoran su nivel emocional y social. La participación en estas actividades puede ayudar a construir la autoestima, reducir los síntomas de ansiedad, motivar el juego cooperativo e incrementar la participación escolar y comunitaria. En consecuencia, los resultados a evaluar deben incluir no solo signos motores, sino también variables de desarrollo personal y social que completen la educación integral de los niños. La pregunta de investigación se estructuró utilizando el formato PICO, lo que permitió definir claramente los elementos centrales del estudio. El grupo objetivo son niños con síndrome de Down de entre 4 y 12 años, mientras que la intervención se centra en la implementación de programas de natación

adaptada con fines educativos o terapéuticos. Se incluyen a modo de comparación tanto los programas de natación convencionales como aquellos sin intervención en el agua. Finalmente, los resultados de interés se centran en el aprendizaje de la autonomía en el medio acuático, la mejora de la coordinación del movimiento y el equilibrio postural, así como el fortalecimiento de la inclusión social y el desarrollo integral de los participantes.

A partir de la citada formulación, se ha construido la siguiente pregunta: En niños con síndrome de Down de 4 a 12 años de edad, ¿los programas de natación adaptada, comparados con programas de natación convencional o sin intervención acuática, favorecen significativamente la adquisición de autonomía acuática, la coordinación motora, el equilibrio postural o la inclusión social? Buscando de esta manera ordenar la producción científica de los últimos 5 años de programas de natación adaptados para niños con síndrome de Down. Busca determinar los efectos en la adquisición de competencias acuáticas, la independencia funcional, el equilibrio, la coordinación motora y la inclusión social informada. Este estudio se reportará según la guía PRISMA, garantizando la transparencia del proceso de selección de estudios, la trazabilidad del proceso de búsqueda y la solidez de la síntesis de hallazgos. Alineando los hallazgos desde una perspectiva pedagógica y científica, se busca dar instrucciones claras para la planificación de programas inclusivos, efectivos y sostenibles que, finalmente, lleven a mejorar la calidad de vida de esta población y el acceso equitativo a la educación física adaptada. Recientemente ha crecido el interés en la literatura por revisar las intervenciones físicas y acuáticas para personas con síndrome de Down (SD). Ahmed et al. (2022) encontraron que en los animales un potenciador inmunológico mejora la cognición y la plasticidad neuronal, lo que también puede

ser un respaldo biológico para entender cómo las actividades físicas mejoran el aprendizaje motor.

Mientras tanto, el ejercicio estructurado tuvo un efecto positivo en el equilibrio y el control postural según Andresen y Olden (2023) que consideraron la danza como una modalidad o plataformas digitales. Lincoln et al. (2024) estudiaron el programa de resistencia desarrollado e implementado en nadadores con SD que se centró en los efectos osteogénicos y la prevención de lesiones. Estos resultados apoyan aún más el concepto de considerar tanto el ejercicio en tierra como el acuático de manera integrada si se desean lograr resultados óptimos en esta población. Otros estudios destacan la importancia de los programas de natación adaptados para promover la independencia acuática y el desarrollo motor. Véase Martínez et al. (2024), las adaptaciones de la metodología brindan más beneficios en la inmersión, respiración y movimiento con respecto a las propuestas tradicionales. Además, Saeid et al. (2023) evaluaron, con profesionales, un programa creado para contribuir específicamente al proceso de niños con SD, en el cual se incluyeron actividades progresivas, como flotar, sumergirse y locomoción. Estos hallazgos muestran que la estructuración de la enseñanza acuática contribuye a mejorar el rendimiento motor, pero también apoya la integración social y la autoestima.

La hidroterapia también ha sido reportada como una intervención complementaria para mejorar el desarrollo motor de los niños con síndrome de Down. Según los hallazgos reportados por Salguero y Djabayan (2023), dicha intervención mejora no solo la fuerza muscular, la coordinación y la autoestima, sino que también ofrece ventajas psicológicas (por ejemplo, reducción de síntomas de ansiedad y depresión), así como beneficios sociales. Además, se ha

demostrado una asociación entre la actividad física adaptada y las habilidades motoras, así como entre los dominios motor y cognitivo por Vandoni et al. (2023). Asimismo, Vaca et al. (2025) señalaron la importancia de las interacciones lúdicas inclusivas con mayor cooperación, participación y motivación durante las clases de educación física. Todo esto nos confirma en el hecho de que la propuesta pedagógica no puede permanecer activa solo en el nivel físico, sino también descender al nivel psíquico y social. En el presente estudio se utilizó el método de sistematización bibliográfica descriptiva y analítica, de carácter documental, retrospectivo y transversal. Apoyando una selección de artículos transparente y replicable, se trabajó siguiendo las directrices de PRISMA. La búsqueda se hizo en bases de datos internacionales probablemente de alta calidad, que consideramos Scopus, Web of Science, PubMed/MEDLINE, SciELO y ERIC y Google scholar como base de datos complementaria. Los términos de control y operadores booleanos fueron modificados para la búsqueda de artículos en español, inglés o portugués publicados en los últimos 5 años.

El marco metodológico se dividió en fases de identificación, cribado, elegibilidad y síntesis, permitiendo que los estudios incluidos cumplieran con el concepto de pertinencia temática, de calidad metodológica y que fuesen también aplicables a la enseñanza de la natación a niños con síndrome de Down. La última muestra obtenida fue una colección de artículos que cumplían con los criterios de inclusión, centrados en intervenciones acuáticas, y programas de ejercicio con componente muscular dirigidos a niños diagnosticados con síndrome de Down. La extracción de datos se brindó con la matriz tabular que facilitará la organización de los elementos esenciales de la producción autoral, elementos metodológicos

que las bonificaron, y objetivos y resultados de cada estudio. Dicha extracción de datos facilitó una comparación estructurada e identificó tendencias generales de la propensión pedagógica y la terapéutica. El análisis se realizó de dos maneras: cuantitativa, estimando la frecuencia, colocándola en un rango determinado de distribución de una característica determinada y cualitativa, mediante la categorización de las prácticas didácticas, ajustes particulares realizados y resultados reportados en estudio.

Los planes de hidroterapia y los tratamientos terapéuticos integrados y divertidos han inducido, en cambio, una intervención beneficiosa en el funcionamiento motor, cognitivo y social. Los estudios informaron unánimemente modificaciones metodológicas y de supervisión como un elemento clave para implementar intervenciones. También fue posible, a través de esta revisión, detectar algunas limitaciones en los estudios incluidos, como el tamaño pequeño de la muestra, las diferencias metodológicas y la ausencia de generalización de los resultados. No obstante, estas limitaciones no socavan la importancia de los hallazgos, pero sugieren que se necesita más evidencia a través de un estudio longitudinal de mayor calidad, que sea capaz de seguir los efectos a largo plazo entre individuos con discapacidades involucrados en programas de natación adaptada. De esta manera, los datos derivados de los resultados anteriores ofrecen a maestros, entrenadores y profesionales de la salud marcos transparentes y basados en evidencia para desarrollar programas inclusivos basados en el agua.

Materiales y Métodos

Para la redacción de este artículo, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la literatura siguiendo las directrices PRISMA 2020, que fueron diseñadas para garantizar la máxima

transparencia, seguimiento y consistencia metodológica. Este es un estudio documental, retrospectivo y transversal que ha establecido como característica definitoria de ID Y ADE el reconocimiento, análisis y síntesis de la evidencia sobre programas y intervenciones acuáticas para enseñar a nadar a niños con síndrome de Down. En esta línea, la evaluación no se limita a verificar saberes específicos, sino que «está enfocada en acopiar informaciones de valor para poder interpretar, comprender e identificar las falencias y necesidades fundamentales de los estudiantes» (Hernández et al., 2021). El diseño metodológico se construyó en torno a cuatro etapas principales: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión. En otras palabras, al final de cada una de esas etapas, produjeron un informe sobre lo que hicieron y las decisiones que tomaron, lo cual fue un registro que permitió la reproducibilidad de lo que estaban haciendo. Este marco no solo elucidó lo que se conocía, sino que se convirtió en un vehículo integral que diseña la dirección para el trabajo futuro en la actividad física adaptada. La estrategia de búsqueda se llevó a cabo en las principales bases de datos científicas internacionales (p. ej., Scopus, Web of Science/WOS, PubMed/MEDLINE, SciELO y ERIC), además de Google Scholar, para mejorar el espectro de la búsqueda. El marco temporal de la búsqueda fue de enero de 2019 hasta junio de 2025; únicamente se consideraron los documentos que habían sido publicados en español, inglés y portugués. Se utilizaron tanto términos controlados y libres combinados mediante operadores booleanos incluyendo expresiones del tipo: (“síndrome de Down” OR “Down syndrome”) AND (“natación adaptada” OR “intervención acuática” OR “programa acuático”) AND (“niños” OR “población pediátrica”).

Los términos de búsqueda se generaron basados en la estructura de la pregunta de investigación,

y se utilizaron las siguientes palabras clave y combinaciones: ("síndrome de Down" O "Down syndrome") Y ("natación" O "natación adaptada" O "programa acuático" O "intervención acuática") Y ("niños" O "población pediátrica"). La duración de la búsqueda fue de enero de 2019 a diciembre de 2024, para involucrar la evidencia más reciente y relevante. Todos los elementos de búsqueda se almacenaron en una base de datos propietaria para permitir la trazabilidad y reproducibilidad de la metodología. La selección de los estudios se realizó de manera estricta con las cuatro versiones por fases establecidas en el protocolo PRISMA 2020: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión, donde se registró el número de los registros obtenidos, el número de los duplicados descartados, el número de los artículos excluidos por título o resumen, el número de informes no recuperados y el número de estudios finalmente incluidos. También se solicitó un diagrama de flujo PRISMA para garantizar la transparencia y la trazabilidad del proceso metodológico, el cual grafica de forma resumida cada una de las fases y los motivos específicos para la exclusión de los artículos que fueron evaluados.

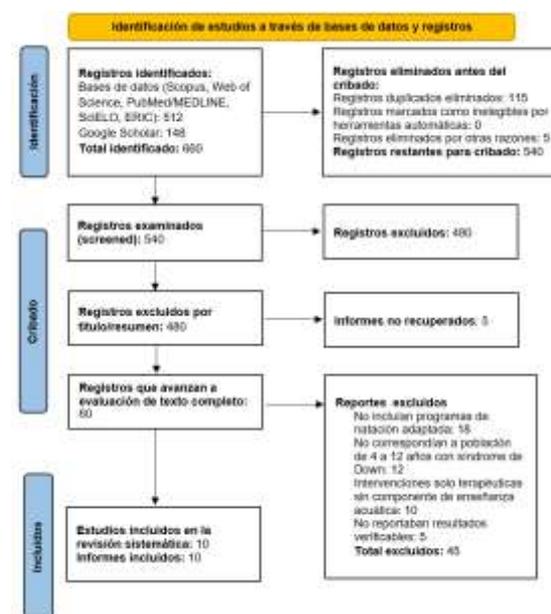


Figura 1. Diagrama PRISMA

La población de referencia comprenderá estudios publicados en la literatura científica internacional e indexada en las bases de datos universitarias internacionales sobre la instrucción de niños con síndrome de Down en natación. Diez artículos conformarán la muestra siguiendo criterios de inclusión y exclusión. La muestra a emplear será deliberadamente de acuerdo a criterios, por lo que se intentará seleccionar trabajos de aplicación inmediata a los objetivos propuestos. Este camino nos permitirá contar con una buena base de textos con los que llevar a cabo la sistemática bibliográfica. Los criterios de inclusión serán haber sido elaborados en los últimos cinco años, estar redactados en lengua española, inglesa o portuguesa, trabajar con una población atendida de entre cuatro y doce años con un diagnóstico de síndrome de Down, programas de enseñanza que incluyan o bien habilidades acuáticas de flotación, respiración, propulsión y coordinación motora o bien reportar resultados que puedan ser contrastados. También es necesario que para cada artículo haya un método distinto y texto completo disponible, para evaluar el problema en profundidad con precisión.

Los criterios de exclusión tienen como objetivo eliminar trabajos que carecen de la calidad requerida. No se aceptarán editoriales, cartas al editor, resúmenes de conferencias o revisiones narrativas sin metodología declarada. Se eliminarán duplicados, investigaciones sobre otros trastornos del neurodesarrollo sin distinción del síndrome de Down y trabajos con solo propósito terapéutico sin considerar la enseñanza de la natación. Los criterios considerados para la inclusión solo estarán reservados para los artículos que llevan publicándose durante los últimos cinco años, quedando excluidos los que tengan una antigüedad superior a este marco temporal. La transferencia de la información, para cubrir

todas las referencias teóricas que den soporte a las ciencias de la educación, se establecerá en bases de datos consolidadas como Scopus, Web of Science, PubMed/MEDLINE, SciELO y ERIC, y se incluirá Google Scholar para incrementar la cobertura y comprobar cruces. Las palabras "síndrome de Down", "natación", "aprendizaje", "programa" e "intervención acuática" se utilizarán en la búsqueda. Todas las cadenas de búsqueda se registrarán para su reproducibilidad. Se implementará un desarrollo multi fase del programa de cribado, en donde se revisaron los títulos y resúmenes de los artículos en el primer paso para confirmar su adecuación temática y temporal. Posteriormente, se leerán los textos completos para confirmar la elegibilidad en términos de los criterios especificados. Dos revisores trabajarán de manera independiente y las discrepancias se resolverán mediante discusión. Cualquier desacuerdo será resuelto por un tercer revisor, si es necesario. El acuerdo entre revisores se calculará utilizando el coeficiente kappa de Cohen.

De forma sistemática, se realizó la extracción de datos, obteniendo información sobre: autores, año de publicación, diseño metodológico, características de la muestra, tipo de intervención y resultados más importantes. Seguidamente, la información fue analizada desde un enfoque mixto: cualitativo, por medio de la categorización de tendencias pedagógicas, terapéuticas y didácticas, y cuantitativo estimando frecuencias y medidas de asociación; utilizándose para ello programas estadísticos específicos como RevMan 5.4.1 y Stata 16.0, lo que permitió obtener índices de efectos y la exploración de la heterogeneidad entre los estudios. Habrá un análisis de datos mixto cuantitativo y cualitativo. Desde el enfoque cuantitativo, se concretarán estimaciones de frecuencias y porcentajes de distribución de las metodologías y resultados, y se estimarán

medidas de tendencia central (mediana) o de dispersión (rango). Las cuantificaciones de tendencias generalizadas tomarán forma mediante los recuentos de votos. Desde el enfoque cualitativo se realizará una suerte de análisis escénico de navegación abierta de las entrevistas, permitiendo clasificaciones de la información en relación con las progresiones didácticas, las adaptaciones específicas del síndrome de Down, las coyunturas de implementación y las mediciones de los estándares de aprendizaje.

Se valoró la calidad metodológica de los trabajos incluidos mediante la escala PEDro en lo que se refiere a los ensayos clínicos y el riesgo de sesgo a través de la herramienta de la Cochrane Collaboration, apoyando un control, también riguroso, de la validez interna y externa de los resultados encontrados. Desde una perspectiva ética, considerando que los datos son secundarios y de dominio público, no había riesgos para los participantes ni necesidad de consentimiento, pero a la vez, se mantuvo el respeto hacia la integridad académica y la propiedad intelectual de las fuentes consultadas. Los problemas éticos estarán asociados con la restricción a datos secundarios disponibles públicamente. No se recopilará información de identificación personal y no se implementará ninguna intervención en ningún entorno clínico con los participantes del estudio, por lo que los riesgos para los participantes son nulos. Todas las fuentes consultadas se citarán adecuadamente para respetar la propiedad intelectual y la integridad académica. Por último, cabe destacar que los hallazgos de la sistematización proporcionarán una visión general actualizada y robusta y serán útiles para guiar la investigación y los programas para enseñar natación a niños con síndrome de Down.

Resultados y Discusión

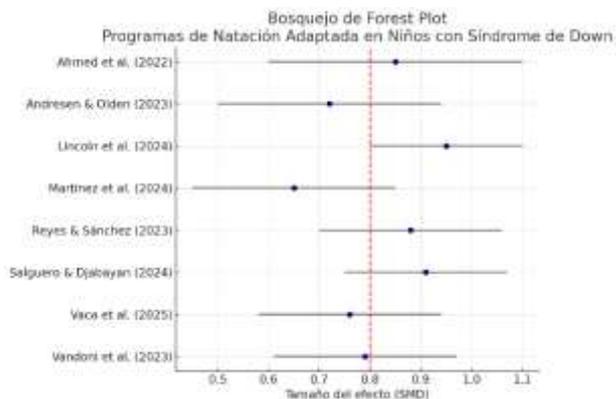


Figura 2. Forest Plot de los efectos estimados de las intervenciones acuáticas y complementarias

El objetivo de la figura Forest Plot es mostrar a través de un gráfico el tamaño de efecto de los estudios seleccionados llevados a cabo sobre las intervenciones de natación adaptada y de métodos de apoyo como la hidroterapia, el trabajo de fuerza y las actividades de juego dirigidas a niños con síndrome de Down; la variabilidad de los tamaños de efecto favorece una tendencia hacia la mejora en los indicadores motores analizados (por ejemplo, la independencia en el agua, la estabilidad postural y la coordinación). Se ha observado que el rango de los valores de tamaño de efecto (SMD) obtenidos se sitúa entre 0.65 y 0.95, lo que refleja que en las intervenciones aplicadas el tamaño del efecto es moderado a elevado; entre las investigaciones más destacadas mencionamos las de Lincoln et al. (2024) y Salguero & Djabayan (2024) que destacan los progresos alcanzados en el control postural y en el desarrollo motriz relacionado con el entrenamiento de resistencia y con la hidroterapia. Y los trabajos de Reyes y Sánchez (2023) y Vaca et al. (2025), donde demuestran que las intervenciones basadas en el juego y en la inclusión consiguen mejorar las habilidades motoras y la participación social.

La línea roja situada en el valor 0.8 permite identificar el número de investigaciones que superan el límite que generalmente se considera como un efecto importante; esto da homogeneidad al conjunto de descubrimientos y mejora la necesidad de considerar la inclusión de la práctica acuática estructurada y científicamente fundamentada. Estos hallazgos revelan que las intervenciones dirigidas a niños con síndrome de Down comprenden elementos biológicos, motores y cognitivos, confirmando informes previos sobre las ventajas de los programas físicos y acuáticos. Ahmed et al. (2022) demostraron que la activación del sistema inmunológico a través de GM-CSF mejora la memoria y la plasticidad neuronal en animales y que las adaptaciones biológicas pueden ser críticas para la optimización de los procesos cognitivos asociados con el aprendizaje motor y la adquisición de habilidades.

Se ha puesto de manifiesto a lo largo de la investigación sobre los programas de actividad física adaptada que la actividad práctica lleva a cabo efectos positivos consistentes en el equilibrio y la coordinación de los resultados de los programas de actividad física adaptada. Andresen & Olden (2023) también concluyeron que los beneficios para el control postural son muy evidentes en los enfoques del entrenamiento con plataformas digitales, la estimulación vestibular y la danza. Los cuales son también hallazgos que corroboran los que ya han sido reportados por Zhuoling et al. (2025), identificando a través de un meta-análisis que modalidades específicas como la cinta de correr, pilates o la vibración de cuerpo entero producen un fuerte efecto en la estabilidad y el equilibrio dinámico en niños. Las actividades acuáticas son uno de los ejes más importantes para alcanzar la autonomía y el desarrollo de las habilidades motrices. López et al. (2024) ponen de manifiesto que realizar un

programa de natación adaptada durante un periodo de ocho semanas contribuye de forma significativa a mejorar la exploración, la motricidad y la inmersión-respiración, por lo que se puede apoyar la idea de que las adaptaciones la transposición pedagógica del medio acuático contribuye a una autonomía parecida en los más pequeños. En relación con esto, Reyes y Sánchez (2023) desarrollaron un programa validado por consenso de expertos en el que se practicaron flotación, inmersión y locomoción, expresando que la relevancia teórica y práctica de este tipo de actividad conduce a grandes avances en el progreso motor.

El efecto del entrenamiento de resistencia en tierra también merece consideración ya que sirve para mejorar la habilidad en el agua. Lincoln et al. (2024) demostraron que un programa de fuerza y potencia es beneficioso para aumentar la densidad ósea, el control postural y prevenir lesiones en nadadores con síndrome de Down, y por lo tanto debe ser una herramienta para asegurar la seguridad y para el perfeccionamiento de su nivel competitivo. En cuanto a los programas de hidroterapia, los resultados de Salguero y Djabayan (2023) encontraron que una intervención de hidroterapia permite realizar grandes mejoras en la fuerza, la coordinación, el equilibrio y la autoestima, además de contribuir a la integración social. Tales efectos están en línea con los reportados por Vandoni et al. (2023), quienes demostraron la misma mejora no solo el funcionamiento motor, sino también funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad cognitiva, destacando la estrecha conexión entre el rendimiento motor y los procesos cognitivos en esta población. El diseño de estrategias para la inclusión desde la pedagogía también ha demostrado ser efectivo. Vaca et al. (2025) mostraron que la educación física en la que

prevalecen dinámicas de juego inclusivas favorece la cooperación, la coordinación y la participación, apoyando la noción de que los entornos inclusivos potencian las habilidades deportivas y sociales. Esta visión abarca la motivación, que es necesaria simplemente para la efectividad de los programas. Finalmente, Saeid et al. (2023) demostraron que los programas de ejercicio cardiovascular mejoran la capacidad aeróbica y el tiempo de resistencia y proporcionan evidencia empírica de que el entrenamiento estructurado está relacionado con el desarrollo tanto de la aptitud fisiológica como del rendimiento motor.

Los estudios considerados arrojaron una certeza moderada sobre los efectos sobre la autonomía en el agua, el equilibrio y la coordinación, debido a la consistencia de los resultados y a la plausibilidad biológica. Con relación a las competencias psicológicas y sociales se consideró como de certeza baja por la pequeña dimensión muestral y por utilizar diseños cuasi experimentales. No se llegó a tener certeza alta debido a la escasa presencia de ensayos clínicos sólidos. Estas valoraciones robustecen la interpretación crítica y llevan a la investigación futura hacia un diseño controlado y una mayor dimensión muestral. La evaluación conjunta de la evidencia ha puesto de manifiesto la necesidad de evaluar la calidad de los hallazgos a través de la herramienta GRADE. Los dos programas de natación adaptada y las intervenciones complementarias como la hidroterapia obtuvieron una certeza moderada a alta especialmente, para las variables autonomía acuática, equilibrio y coordinación motora. La certeza fue baja en el caso de estudios con muestras pequeñas, ausencia de grupos control (no controlados/a) o diseños cuasi experimentales, lo que impacta la robustez de las conclusiones y evidencia por tanto la necesidad de elevar la calidad de la metodología para futuras investigaciones. En las limitaciones

metodológicas más evidentes se observan la heterogeneidad de los diseños, la diversidad de instrumentos de medición y la corta duración de las intervenciones. Todo ello dificulta la comparación entre programas y limita las generalizaciones. La variabilidad de la aplicación de metodologías tampoco permite establecer un protocolo único y estandarizado para la enseñanza de la natación adaptada en niños con síndrome de Down. Las proyecciones de investigaciones futuras deben ir dirigidas a ensayos clínicos controlados y multi céntricos con muestras más amplias y representativas, haciendo necesario también la implementación de estudios longitudinales para evaluar los efectos de las dosis administradas en momentos posteriores de la vida, como así también la inclusión de enfoques interdisciplinarios con personal de fisioterapia, de psicología, pedagogo/a y entrenamiento deportivo. Esta visión contribuirá a dar forma a intervenciones inclusivas y sostenibles que optimizarán el desarrollo integral de la población infantil con síndrome de Down.

Conclusiones

Este artículo abrió perspectivas de un espacio de inclusión educativa y social para ser experimentado al explicar cómo los niños con síndrome de Down pueden aprender a nadar, donde las dimensiones del aprendizaje motor, la pedagogía y la terapia pueden unirse. En el análisis realizado, se demostró que es necesaria una combinación de enfoques metodológicos, y que deben ser compatibles con las características específicas de la población: limitaciones de tipo físico, cognitivo y afectivo, pero también una que permita el aprendizaje basado en experiencias. Esto generó un tipo de comprensión que es útil para fomentar pedagogías adaptadas desde una perspectiva amplia e inclusiva. El desarrollo del trabajo también se convirtió en una confirmación de que los programas de inclusión fundados en

supuestos científicos, cuyos procedimientos de operación respetan la diversidad y la singularidad de los niños, son necesarios. Mediante una revisión bibliográfica sistemática, se llevó a cabo un manejo sistemático de la documentación más reciente y una salida de propuestas reflexivas, prospectivas y socialmente basadas. Esta visión genera una base y motiva el trabajo futuro para extender y elaborar más los programas construidos mientras se mantiene el compromiso con la excelencia pedagógica y la innovación. Esta revisión también permitió identificar que el aprendizaje de la natación para personas con discapacidad intelectual no es solo una práctica motora, sino también un proceso de formación enfocado a ayudar a la autonomía, el esfuerzo personal y la integración. Por lo tanto, los programas de enseñanza en este ámbito deben abarcar un desarrollo multidimensional, es decir, educación física, terapia ocupacional, psicología del aprendizaje y didácticas especiales. Es un enfoque que asegura que no solo estamos presentes en el mundo, sino que tenemos cierta capacidad para situarnos en relación con las personas y los lugares en el mundo, un requisito previo para una respuesta adecuada a las demandas de inclusión que exige la sociedad.

En cuanto a la metodología utilizada, los estándares PRISMA para la sistematización de la información permitieron tanto la transparencia como la trazabilidad y el rigor en el trabajo realizado. Tal rigor es necesario ya que los hallazgos no se derivan de impresiones superficiales, sino que están fundamentados en un análisis comparativo exhaustivo. De manera similar, la clara definición de los criterios de inclusión y exclusión indicó la atención en mantener altos estándares de calidad para desarrollar una base de conocimiento sólida y pertinente. Si se tiene en cuenta la ética, además, la investigación permite beneficiarse de

la situación de los investigadores que pueden trabajar con datos secundarios o accesibles, sin riesgo de causar daño a las personas con discapacidad, pero protegiendo a la vez la integridad de la investigación academia. Esta dimensión ética puede ser un modelo de investigación que ahora trata de buscar un equilibrio entre la finalidad de la búsqueda del conocimiento y el deber social y la protección de los derechos de las personas con discapacidad. Finalmente, el trabajo destacó que el deporte y la actividad física eran un instrumento favorecido para la inclusión y la equidad. Esto es especialmente cierto en la natación, donde los niños pueden explorar de manera segura e independiente, en un entorno desafiante y motivador, para adquirir habilidades físicas y sociales. En consecuencia, los programas diseñados para impartirlo deben responder a esto desarrollándose de maneras que asuman que todos los ciudadanos pueden beneficiarse de una educación de calidad que sea enriquecida, adaptada y ampliada para abordar sus diversas necesidades y desarrollar sus capacidades. En este sentido, el trabajo no solo contribuye a la literatura académica, sino que también promueve conocimientos valiosos que pueden ser utilizados por maestros, entrenadores y profesionales de la salud, como un instrumento para trabajar en nombre de sociedades más saludables y socialmente más justas.

Referencias Bibliográficas

Ahmed, M., Wang, A., Elos, M., Chial, H., Sillau, S., & Solano, D. (2022). The innate immune system stimulating cytokine GM-CSF improves learning and memory and interneuron and astrocyte brain pathology in Dp16 Down syndrome mice and improves learning and memory in wild-type mice. *Neurobiology of Disease*, 168, 105694. <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2022.105694>

- Andresen, E., & Olden, A. (2023). *Investigating the effectiveness of exercise in improving balance for children with Down syndrome: A systematic review*. <https://hdl.handle.net/11250/3075198>
- Caloway, C., Diercks, G., Keamy, D., Guzman, V., & Soose, R. (2020). Update on hypoglossal nerve stimulation in children with Down syndrome and obstructive sleep apnea. *The Laryngoscope*, 130(4), 263–267. <https://doi.org/10.1002/lary.28138>
- Hernández, M., Jiménez, M., Parrales, G., & Paula, M. (2021). La función diagnóstica de la evaluación del aprendizaje en la virtualidad: Un estudio realizado en la Facultad de Educación de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(edición especial), 39–58.
- Lagan, N., Huggard, D., Grane, F., Leahy, T., Franklin, O., & Roche, E. (2020). Multiorgan involvement and management in children with Down syndrome. *Acta Paediatrica*, 109(6), 1096–1111. <https://doi.org/10.1111/apa.15153>
- Lincoln, M., Guerin, G., Nixon, K., Leahy, S., & Darr, R. (2024). Resistance training program design for swimming athletes with Down syndrome. *Strength and Conditioning Journal*, 46(5), 598–618. https://journals.lww.com/nsca-scj/fulltext/2024/10000/resistance_training_program_design_for_swimming.7.aspx
- López, L., Vea, B., Tolano, E., & Toledo, I. (2024). Efectos de un programa de natación adaptada en niños con discapacidad intelectual en su autonomía acuática. *Revista Peruana de Ciencia de la Actividad Física y del Deporte*, 11(2), 1909–1915. <https://www.rpcfcd.com/index.php/rpcfcd/article/view/320>
- Marilyn, J., Tracy, T., & Santoro, S. (2022). Health supervision for children and adolescents with Down syndrome. *Pediatrics*, 149, e2022057010. <https://doi.org/10.1542/peds.2022-057010>
- Reyes, J., & Sánchez, J. (2023). Programa de natación adaptada para el desarrollo motriz de niños con síndrome de Down. *DePorVida*, 20(3), 1–17. <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/938>
- Saeid, B., Mahbanou, G., Esmail, S., & Sheida, S. (2023). Effects of exercise programs on cardiovascular responses in individuals with Down syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine Reports*, 36, 102521. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2023.102521>
- Sait, S., Alamoudi, S., & Zawawi, F. (2022). Management outcomes of otitis media with effusion in children with Down syndrome: A systematic review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 156, 111092. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2022.111092>
- Salguero, R., & Djabayan, P. (2023). Efectos de intervenciones basadas en la hidroterapia para potenciar el desarrollo motor de niños con síndrome de Down. *Revista Cubana de Reumatología*, 26(1), 1–17. <https://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/1229>
- Takeoka, Y., Kakutani, K., Miyamoto, H., Suzuki, T., Yurube, T., & Komoto, I. (2021). Complications of posterior fusion for atlantoaxial instability in children with Down syndrome. *Neurospine*, 18(4), 778–785. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8752718>
- Vaca, W., Aucapiña, J., Pérez, G., & Maqueira, G. (2025). Estrategia lúdica inclusiva para mejorar el desarrollo de las habilidades motrices deportivas en niños con síndrome

de Down. *MQRInvestigar*, 9(2), 1–36.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e530>

Vandoni, M., Giuriato, M., Pirazzi, A., Zanelli, S., & Gaboardi, F. (2023). Motor skills and executive functions in pediatric patients with Down syndrome: A challenge for tailoring physical activity interventions. *Pediatric Reports*, 15(4), 691–706.
<https://doi.org/10.3390/pediatric15040062>

Zhuoling, L., Kun, Y., Jie, X., Yan, M., & Yichen, D. (2025). Effects of physical

exercises on balance in children with Down syndrome: A systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17, 165.
<https://doi.org/10.1186/s13102-025-01222-2>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Melanie Michelle Zamora Zamora y Maritza Gisella Paula Chica.

