



GRADO EN MAGISTERIO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

CURSO 2023/2024

Facultad de Educación. Universidad de Cantabria

ANÁLISIS DE LA MEJORÍA DE LA RESISTENCIA AERÓBICA TRAS UNA INTERVENCIÓN DIDÁCTICA DE BALONMANO

ANALYSIS OF THE IMPROVEMENT IN AEROBIC ENDURANCE AFTER A DIDACTIC HANDBALL INTERVENTION

*Autor/a: Adrián Saiz Fernández
Director/a: Oliver Ramos Álvarez
Fecha: 13-06-2024*

V.ºB.º Director /a

V.ºB.º Autor/a

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. MARCO TEÓRICO:.....	5
3. INTERVENCIÓN DIDÁCTICA.....	12
4. ESTUDIO ÉMPIRICO.....	37
• Población y muestra	37
• Instrumento de recogida de datos.	38
5. RESULTADOS	39
6. DISCUSIÓN	43
7. CONCLUSIÓN	48
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) se centra en calcular el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) en niños de entre 10 y 12 años, mediante la realización de la prueba de Course Navette después de llevar a cabo una unidad didáctica sobre balonmano. El consumo máximo de oxígeno es un indicador clave tanto del nivel aeróbico como del rendimiento deportivo, además de ser un marcador relevante para la salud cardiovascular en general. Este estudio tuvo como objetivo examinar cómo una intervención específica, como la unidad didáctica sobre balonmano, podría impactar en el consumo máximo de oxígeno en niños en edad escolar.

En términos metodológicos, se contó con la participación de un grupo de niños entre 10 y 12 años que fueron sometidos a la prueba de Course Navette antes y después de completar la unidad didáctica relacionada con el balonmano. Se recopilaron datos vinculados al consumo máximo estimado utilizando una fórmula predictiva basada en la distancia recorrida durante dicha prueba, así como otros parámetros relevantes. Además, se tomaron notas cualitativas acerca del desempeño observado por los participantes durante la unidad didáctica.

Los resultados mostraron un incremento significativo en el consumo máximo de oxígeno por parte de los niños luego de haber pasado por la intervención con la unidad didáctica sobre balonmano. Se evidenció un aumento notable en su capacidad estimada para consumir oxígeno al máximo, lo cual sugiere una mejora concreta en su capacidad aeróbica.

Estos resultados sugieren que jugar balonmano de forma regular puede ser beneficioso para aumentar la capacidad máxima de oxígeno en niños en edad escolar.

PALABRAS CLAVE

Consumo máximo de oxígeno, prueba de Course Navette, unidad didáctica, balonmano, capacidad aeróbica y niños en edad escolar.

ABSTRACT

The present Bachelor's Thesis focuses on analyzing the maximal oxygen consumption ($\text{VO}_2 \text{ máx}$) in children aged between 10 and 12 years old, through the completion of the Course Navette test after conducting a didactic unit on handball. Maximal oxygen consumption is a key indicator of both aerobic fitness and athletic performance, as well as being a relevant marker for overall cardiovascular health. This study aimed to examine how a specific intervention, such as the didactic unit on handball, could impact maximal oxygen consumption in school-aged children.

Methodologically, a group of children aged between 10 and 12 years old participated in the study and underwent the Course Navette test before and after completing the handball-related didactic unit. Data related to maximal oxygen consumption were collected using a predictive formula based on the distance covered during the test, along with other relevant parameters. Additionally, qualitative notes were taken regarding the performance observed by the participants during the didactic unit.

The results showed a significant increase in maximal oxygen consumption by the children after undergoing the intervention with the handball-related didactic unit. There was a notable increase in their estimated capacity to consume oxygen maximally, suggesting a concrete improvement in their aerobic capacity.

These findings suggest that playing handball regularly may be beneficial for increasing maximal oxygen capacity in school-aged children.

KEY WORDS

Maximal oxygen consumption, Course Navette test, didactic unit, handball, aerobic capacity, and school-aged children.

1. INTRODUCCIÓN

La resistencia aeróbica es una capacidad física fundamental en numerosas disciplinas deportivas que requieren esfuerzos prolongados y sostenidos. En este contexto, el balonmano se destaca como un deporte de equipo que combina la velocidad, la fuerza y la resistencia aeróbica en igual medida. Los jugadores de balonmano deben ser capaces de mantener un rendimiento óptimo durante toda la duración del partido, lo que hace que la resistencia aeróbica sea una cualidad física crucial para su desempeño.

Numerosos estudios han explorado la relación entre la práctica de balonmano y la mejora de diferentes aspectos físicos y técnicos de los jugadores. Sin embargo, aún existe un vacío en la literatura respecto a la evaluación específica de cómo una Unidad Didáctica de balonmano puede influir en la resistencia aeróbica de los estudiantes.

Por lo tanto, el presente Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo principal investigar y analizar la relación entre una Unidad Didáctica de balonmano y la mejora de la resistencia aeróbica en alumnado de tercer ciclo. Se llevará a cabo un estudio experimental con el fin de evaluar el efecto de una Unidad Didáctica específicamente diseñada para desarrollar la resistencia aeróbica en el alumnado.

Este estudio no solo contribuirá al cuerpo de conocimientos existente en el campo de la educación y el deporte, sino que también proporcionará información relevante y práctica para los profesionales de la educación interesados en mejorar el rendimiento físico de sus alumnos/as. Además, los resultados obtenidos podrían tener implicaciones significativas en la planificación y diseño de programas de Unidades Didácticas para la mejora de la resistencia aeróbica a través de otros deportes de equipo.

2. MARCO TEÓRICO:

La importancia de la actividad física (AF) en la vida de los estudiantes no se limita únicamente a sus beneficios para la salud, sino que también puede ejercer una influencia positiva en aspectos cognitivos y emocionales. En este contexto, la inclusión del balonmano como actividad deportiva en el ámbito educativo no solo se presenta como una experiencia enriquecedora, sino que plantea la posibilidad de constituir un medio eficaz para potenciar la capacidad aeróbica de los participantes. A través de la revisión de la literatura especializada, el presente estudio se adentra en las investigaciones previas que han explorado los vínculos entre la práctica deportiva, específicamente el balonmano, y la mejora de la resistencia aeróbica, proporcionando así una base sólida para comprender y abordar esta temática.

En primer lugar, es fundamental conocer el concepto de salud, entendido como "el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" (OMS, 1946). Algunos conceptos más actuales de salud son por ejemplo el mencionado por Bircher (2002) donde alega que la salud es un estado dinámico de bienestar que incluye un potencial físico, mental y social capaz de enfrentar las demandas de la vida. Los individuos tienen cierta responsabilidad en su salud, y las estrategias de tratamiento, además, deben considerar mejoras tanto en los potenciales biológicos innatos como en aquellos adquiridos personalmente. El concepto de calidad de vida se encuentra estrechamente vinculado a la noción de salud (Martínez, 2000). Al enfocarnos en esta relación, podemos determinar cómo niveles elevados de actividad física contribuyen al aumento de la calidad de vida de los individuos. La práctica regular de actividad física conlleva una disminución del riesgo de padecer enfermedades crónicas y limitaciones asociadas al envejecimiento (Davis, 2002). Son numerosos los estudios que destacan los beneficios de la actividad física, pero específicamente en el caso de los niños, esta práctica conlleva mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria y muscular, la salud ósea, la composición corporal, así como múltiples factores relacionados con el desarrollo fisiológico y psicológico (Alarcón, 2011). A su vez Rodríguez (2020), señala como beneficios el aumento de glóbulos en sangre mejorando no solo de forma pulmonar,

muscular y cardiaca si no también la cerebral. Además, este mismo autor señala la importancia de la actividad física en las aulas para mejorar el bienestar y la salud mental del alumnado. La actividad física permite también mejorar competencias como la colaboración, el trabajo en equipo, la cooperación y el liderazgo.

La OMS (2022) recomienda que las personas de 5 a 17 años realicen 60 minutos diarios de actividad física, principalmente aeróbica, a lo largo de la semana. Además, sugiere incluir actividades aeróbicas intensas al menos tres veces por semana. Según Redondo (2011), las cualidades físicas son las capacidades fisiológicas innatas de una persona, que son medibles y pueden mejorar mediante un entrenamiento adecuado, se dividen en cuatro categorías: resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad. Además, estas cualidades físicas están íntimamente vinculadas salud, ya que un buen nivel de condición física está vinculado a un estilo de vida saludable (Chiluisa y Loaiza 2019).

La resistencia está estrechamente relacionada con la salud. Se entiende como *"la capacidad de reiterar un esfuerzo muscular durante el mayor tiempo posible"* (Redondo, 2011). Dentro de la resistencia es clave conocer el concepto fatiga. La fatiga según la RAE (2024), "es una molestia ocasionada por un esfuerzo más o menos prolongado o por otras causas y que se manifiesta en la respiración frecuente o difícil". Esta puede originarse por diversos factores, el agotamiento de los sistemas energéticos (ATP-PC, glucólisis y oxidación), la acumulación de desechos metabólicos, el sistema nervioso y la insuficiencia del mecanismo contráctil de las fibras (Wilmore, 2004).

Dentro del concepto de resistencia, es posible establecer una clasificación. Según diversos autores como autores como Zintl (1991), Santos i Poquet (2004), Piñeiro (2006) y González y Navarro (2010) citados por Carbonero (2016), existen múltiples criterios que pueden emplearse para tal fin, los cuales son los siguientes:

- Según la participación muscular:
 - Dependiendo del volumen muscular implicado:

- Resistencia local: interviene menos del 40% de los músculos del cuerpo.
 - Resistencia generalizada: interviene más del 40% de la musculatura corporal.
- Dependiendo de la forma de intervenir de la musculatura:
 - Resistencia dinámica.
 - Resistencia estática.
- Sistema energético:
 - Resistencia aeróbica.
 - Resistencia anaeróbica.
- Duración del esfuerzo:
 - Resistencia aeróbica:
 - Duración corta.
 - Duración media.
 - Duración larga.
 - Resistencia anaeróbica:
 - Duración corta.
 - Duración media.
 - Duración larga.
- Relación con la actividad deportiva:
 - Resistencia de base.
 - Resistencia específica.

En la actividad física es clave diferenciar tres tipos de vías metabólicas (Poma, 2023):

- Sistema anaeróbico aláctico: no necesita oxígeno y su fuente principal de energía es la fosfocreatina (PCr). Tiene una capacidad muy limitada para producir ATP (todas las rutas metabólicas tienen como fin producir este compuesto utilizado como fuente de energía), pero su velocidad de producción es alta.

- Sistema anaeróbico láctico: tampoco necesita oxígeno y su fuente principal de energía es el glucógeno. La capacidad para producir ATP es limitada, aunque la velocidad de producción es alta.
- Sistema aeróbico: Necesita oxígeno y su fuente principal de energía son el glucógeno, las grasas y las proteínas. La capacidad para producir ATP es ilimitada, pero su producción es lenta.

A continuación, se comentará sobre el sistema aeróbico, ya que este es el más importante en esta investigación. En el sistema aeróbico se produce un proceso conocido como glucólisis lenta u oxidativa, donde la glucosa se degrada de forma aeróbica sin producir lactato. Este proceso utiliza glucógeno muscular y glucosa sanguínea y requiere oxígeno. Si falta oxígeno en este proceso, la glucosa tendrá que degradarse de forma anaeróbica, produciendo lactato.

En el ámbito de la resistencia aeróbica se producen una serie de adaptaciones. Wilmore (2004) señala las siguientes:

En primer lugar, las adaptaciones musculares implican que el uso frecuente de fibras musculares provoca cambios en su estructura y función. Para comprender estos cambios es necesario mencionar los diferentes tipos de fibras musculares involucradas en este tipo de actividades. Bernal (2006) afirma que los músculos están compuestos por dos tipos de fibras musculares que se distinguen entre sí por su forma de obtener energía y su capacidad de almacenar glucógeno. En este sentido, se identifican las Fibras Tipo I (lentas/rojas), que presentan una velocidad de contracción lenta y utilizan la fosforilación oxidativa como principal medio para obtener energía. Estas fibras son altamente resistentes y predominan en deportistas cuya especialidad se centra en la resistencia aeróbica. Por otro lado, están las fibras Tipo II (rápidas/blancas), que se caracterizan por una velocidad de contracción rápida y una menor resistencia. La principal fuente de energía para estas fibras es la glucólisis anaeróbica. Dentro de las fibras Tipo II, se pueden distinguir las Tipo II a, similares a las Tipo I en cuanto a resistencia; las Tipo II b, especializadas en el trabajo anaeróbico y con una alta fatigabilidad; y las Tipo II c, que pueden adaptarse tanto a esfuerzos aeróbicos como anaeróbicos según las demandas del ejercicio (Bernal, 2006).

El porcentaje de estos dos tipos de fibras en el ser humano influirá en su rendimiento durante actividades de resistencia. Aquellos individuos con un mayor porcentaje de fibras Tipo I tendrán un mejor rendimiento en este tipo de actividades.

Dentro de estas adaptaciones musculares, es importante mencionar que el entrenamiento de resistencia aeróbica no provoca un cambio en las fibras ST y FT. Sin embargo, se puede observar que las fibras FTb se utilizan con menos frecuencia que las FTa en este tipo de actividades, por lo que se puede determinar que esas fibras tienen una menor capacidad aeróbica (Wilmore, 2004).

Otra adaptación muscular es el incremento del aporte capilar. El trabajo de la resistencia aeróbica supone un aumento de los capilares que rodean cada fibra muscular. Tener una mayor cantidad de capilares facilita un mayor intercambio de gases, calor, desechos y nutrientes entre la sangre y las fibras musculares implicadas. Esto crea un ambiente adecuado para la producción de energía y permite que se produzcan contracciones musculares de manera continua.

Además, cuando el oxígeno penetra en las fibras musculares se une con la mioglobina. Este compuesto se encarga de transportar moléculas de oxígeno desde las membranas hasta las mitocondrias. La mioglobina almacena el oxígeno y lo libera cuando este escasea durante la acción muscular. El entrenamiento de la resistencia aeróbica supone un incremento de entre un 75 y 80% de mioglobina (Wilmore, 2004).

La creación de energía aeróbica se produce en las mitocondrias, y durante las actividades de resistencia aeróbica, estas mitocondrias aumentan su tamaño y número, mejorando el metabolismo oxidativo del músculo. El entrenamiento de resistencia aeróbica también provoca un incremento de las enzimas oxidativas. (Wilmore, 2004). En segundo lugar, están las adaptaciones que afectan a las fuentes energéticas. El entrenamiento de resistencia aeróbica requiere un considerable uso de las reservas musculares de glucógeno y grasas. Nuestro cuerpo debe adaptarse para que el proceso de obtención de energía sea eficiente, evitando así la aparición de la fatiga (Wilmore, 2004).

Un músculo sometido a entrenamiento aeróbico almacena mucho más glucógeno y grasas que uno no entrenado. Las actividades de muchas enzimas implicadas en la betaoxidación de las grasas aumentan con el entrenamiento, lo que eleva los niveles de ácidos grasos disponibles. Esto provoca un mayor uso de grasas como fuente de energía, permitiendo así ahorrar glucógeno. Por lo tanto, cuanto mayor es el nivel de entrenamiento y, en consecuencia, la adaptación, mayor es la utilización de las grasas como fuente de energía (Wilmore, 2004).

A la hora de trabajar la resistencia aeróbica, se deben considerar dos aspectos: el volumen y la intensidad del entrenamiento. Según Wilmore (2004), las mejores adaptaciones al entrenamiento se logran con una intensidad óptima de esfuerzo en cada sesión y a lo largo del tiempo. Esta carga óptima varía entre individuos.

Además, la adaptación al entrenamiento de resistencia aeróbica también depende de la intensidad. "Las adaptaciones musculares específicas a la velocidad y la duración del esfuerzo durante el entrenamiento significan que los cambios en los músculos dependen del tipo de ejercicio realizado" (Wilmore, 2004). Según este autor, existen dos tipos principales de entrenamiento: el entrenamiento interválico y el entrenamiento continuo.

El entrenamiento interválico consiste en series repetidas de alta intensidad con breves períodos de recuperación. Los periodos de descanso deben ser cortos para mantener el sistema aeróbico bajo tensión. El entrenamiento continuo, por otro lado, implica una actividad prolongada a una intensidad constante. Los beneficios de ambos tipos de entrenamiento son similares.

Para evaluar la resistencia aérobica existe un indicador clave denominado consumo máximo de oxígeno. El VO_2 máx. es la cantidad máxima de oxígeno que una persona puede consumir. Se expresa en litros/minuto como un valor absoluto o en mililitros/kg/minuto como VO_2 máx relativo. El VO_2 máx puede estimarse utilizando métodos directos o indirectos. Las pruebas más comunes son las de caminata/carrera, seguidas por las de ciclismo y escalones.

El consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) es una de las mediciones más comunes en la ciencia del ejercicio. El VO_2 máx es ampliamente utilizado en la ciencia clínica como una medida del rendimiento físico, un indicador de la condición física de la población y de enfermedades cardiovasculares. Sus aplicaciones incluyen tanto a atletas de élite como a personas con diversas condiciones patológicas.

El VO_2 máx es un valor clave para evaluar la resistencia cardiorrespiratoria. Las personas con un VO_2 máx bajo tienen un mayor riesgo de muerte prematura y desarrollo de enfermedades crónicas, mientras que aquellas con un VO_2 máx alto tienen menos riesgo de desarrollar enfermedades crónicas, mortalidad por todas las causas y enfermedad arterial coronaria (Pernia et.al., 2010)

En Cantabria, el balonmano ha experimentado un crecimiento notable en las últimas décadas, convirtiéndose en uno de los deportes más populares y practicados en la región. En la actualidad, Cantabria cuenta con 3328 licencias federativas, por delante de comunidades como Extremadura, Murcia o La Rioja (Statista, 2021). Varios factores han contribuido a este crecimiento exponencial: Los éxitos de equipos cántabros en competiciones nacionales, en concreto del club “Balonmano Torrelavega” el cual se encuentra en la máxima categoría nacional de balonmano, han generado un gran interés en el balonmano dentro de la comunidad. La creación y mejora de instalaciones deportivas dedicadas al balonmano, como pabellones y polideportivos, ha facilitado la práctica y el desarrollo del deporte en la región. Estas infraestructuras proporcionan espacios adecuados para la formación y la competición. En Cantabria, atendiendo a los últimos datos recogidos por el Censo Nacional de Instalaciones Deportivas en 2010, hay 1500 instalaciones deportivas repartidas a lo largo del territorio. También, la realización de programas de promoción y desarrollo del balonmano en escuelas, clubes deportivos y comunidades locales ha permitido acercar este deporte a un mayor número de personas, especialmente a jóvenes y niños. Estos programas ofrecen oportunidades de iniciación y formación en balonmano, contribuyendo así a su popularización.

Es crucial realizar un análisis exhaustivo de los diversos estudios que investigan la relación entre la resistencia aeróbica y la actividad deportiva. Estas investigaciones ofrecen una visión detallada de cómo la capacidad aeróbica de los individuos influye en el rendimiento deportivo proporcionando información valiosa para comprender los mecanismos subyacentes y los beneficios asociados. Al examinar estos estudios de manera crítica, podemos identificar patrones, tendencias y discrepancias en los hallazgos, lo que nos permite desarrollar una comprensión más completa y precisa de esta relación. Una de estas investigaciones es la realizada por López (2018). En esta investigación se nos detalla las relaciones existentes entre la resistencia aeróbica y el éxito deportivo en el fútbol. Esta investigación señala como es esencial destacar la relevancia de la resistencia aeróbica en el contexto deportivo, ya que va más allá de simplemente mantener una actividad constante durante el juego. Esta capacidad física no solo permite resistir el cansancio físico, sino que también contribuye al mantenimiento del control emocional, sensorial e intelectual durante la actividad deportiva. Los elementos que componen las capacidades físicas funcionales son fundamentales no solo para definir el perfil deportivo en esta disciplina, sino también para alcanzar el éxito en el rendimiento y la forma física requeridos en la preparación integral del deportista. Sin embargo, no se pueden observar investigaciones que muestren la importancia de la práctica del balonmano para mejorar la resistencia aeróbica en niños y adolescentes.

3. INTERVENCIÓN DIDÁCTICA

- Estructura de la Unidad didáctica

Esta unidad didáctica se estructurará en dos bloques distintos, cada uno abordando aspectos específicos con el fin de proporcionar una comprensión integral del tema tratado. El primero de estos bloques se dedicará a examinar aspectos generales, tales como los objetivos del área y de la etapa, así como los contenidos que se derivan de los criterios establecidos por el Decreto 66/2022 de 7 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Infantil y de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Se prestará una atención particular a las medidas destinadas a atender la diversidad dentro del

aula, teniendo en cuenta las directrices mencionadas en el Decreto 78/2019, de 24 de mayo, de ordenación de la atención a la diversidad en los centros públicos y privados concertados que imparten enseñanzas no universitarias en la Comunidad Autónoma de Cantabria, así como a las características propias del centro educativo en cuestión.

Por otro lado, el segundo bloque estará focalizado en la delimitación del ciclo al cual se dirigirá la sesión, detallando específicamente los objetivos didácticos y los saberes básicos a ser abordados. Se procederá luego al desarrollo de las sesiones, acompañado de los correspondientes criterios de evaluación, con el objetivo de proporcionar un marco claro y estructurado para la enseñanza y el aprendizaje. Finalmente, se llevará a cabo una valoración crítica que identificará tanto los puntos fuertes como las áreas de mejora de la unidad didáctica en cuestión.

- Apartados generales
 - Justificación

Esta Unidad Didáctica se fundamenta en el Decreto 66/2022, que establece el currículo de Educación Infantil y Primaria en la comunidad autónoma de Cantabria. De acuerdo con este decreto, la Educación Física constituye un área fundamental que se orienta hacia la preparación del alumnado para afrontar una serie de desafíos, tales como la adopción de un estilo de vida saludable, la familiarización con situaciones motrices diversas, la comprensión de la corporalidad y el fomento de todos los procesos inherentes a la toma de decisiones en este ámbito. De este modo, se persigue el desarrollo de la competencia motriz en los estudiantes, reconociéndola como un elemento esencial para su crecimiento integral.

- Objetivos de etapa

Conforme al Decreto 66/2022, el objetivo primordial de la presente Unidad Didáctica será "valorar la higiene y la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los demás, respetar las diferencias, y emplear la educación física, el deporte y la alimentación como herramientas para promover el desarrollo personal y social"

(Objetivo k). Este es uno de los objetivos generales de etapa mencionados en el Decreto. En virtud de esta premisa, el enfoque de esta Unidad se orientará hacia la práctica deportiva sostenida por el alumnado a lo largo de sus trayectorias educativas, promoviendo así una participación activa en el deporte desde una perspectiva competencial y arraigada en los principios de la Educación en Valores.

- Objetivos de área

Siguiendo las directrices del Decreto 66/2022, en el que se basa esta Unidad Didáctica, la competencia específica en la que se centra esta unidad es la competencia dos, aunque también se trabajaran de manera secundaria otras dos competencias, en este caso serían el número uno y la cuatro.

La competencia específica dos hace referencia a “Adaptar los elementos propios del esquema corporal, las capacidades físicas, perceptivomotrices y coordinativas, así como las habilidades y destrezas motrices, aplicando procesos de percepción, decisión y ejecución adecuados a la lógica interna y a los objetivos de diferentes situaciones, para dar respuesta a las demandas de proyectos motores y de prácticas motrices con distintas finalidades en contextos de la vida diaria”. La consecución de esta competencia requerirá la eficacia en la toma de decisiones, la elaboración de estrategias sencillas, la secuenciación de acciones, analizar lo que ocurre durante la práctica motriz, ejecutar lo planificado y evaluar lo realizado. Todo esto se deberá de conseguir a través de la practica motriz variada entre los que se encuentran los juegos deportivos.

En cuanto a las competencias secundarias, la número uno hace referencia a "adoptar un estilo de vida activo y saludable, practicando regularmente actividades físicas, lúdicas y deportivas, adoptando comportamientos que potencien la salud física, mental y social, así como medidas de responsabilidad individual y colectiva durante la práctica motriz, para interiorizar e integrar hábitos de actividad física sistemática que contribuyan al bienestar". Esta competencia se encuentra de manera global en las clases de Educación Física, trabajándose a través de la participación activa del alumnado, el cuidado postural, el conocimiento sobre el cuerpo humano y la nutrición, el trabajo de la autoestima

y el trabajo de concienciación necesario para evitar malos hábitos que supongan perjuicios para la salud. Por último, la número cuatro se refiere a “reconocer y practicar diferentes manifestaciones lúdicas, físico-deportivas y artísticoexpresivas propias de la cultura motriz, valorando su influencia y sus aportaciones estéticas y creativas a la cultura tradicional y contemporánea, para integrarlas en las situaciones motrices que se utilizan regularmente en la vida cotidiana.” La consecución de dicha competencia supone la creación de una identidad personal y social a través de prácticas motrices, asumiendo que estas son parte del patrimonio cultural.

- Contenidos y saberes básicos

Según lo dispuesto en el Decreto 66/2022, que establece el currículo de Educación Infantil y Primaria en Cantabria, los contenidos y saberes básicos a ser abordados durante las sesiones se delinearán de la siguiente manera:

El principal bloque de contenido a trabajar se centra en la "resolución de situaciones motrices", el cual aborda aspectos fundamentales tales como la toma de decisiones, el empleo eficaz de los componentes cualitativos (precisión, equilibrio, coordinación y fluidez de movimientos) y cuantitativos (fuerza, velocidad y resistencia) de la motricidad, así como el fomento de la creatividad motriz.

De manera complementaria, se abordará el bloque de contenidos denominado "Autorregulación emocional e interacción social en situaciones motrices", que se enfoca en la gestión de las respuestas emocionales del alumnado ante diversas actividades físicas y deportivas, además del desarrollo de habilidades sociales y la promoción de relaciones interpersonales constructivas e inclusivas entre los participantes en las actividades motoras.

- Características del centro

El entorno en el que se llevará a cabo la Unidad Didáctica es una zona rural que también cuenta con una presencia significativa de actividades industriales. La economía local se basa principalmente en el sector servicios debido al constante flujo de turismo que recibe durante todo el año. El área en la que se encuentra

el centro está bien provista de servicios básicos, y hay una variedad de recursos culturales en los alrededores que pueden ser utilizados en el contexto educativo.

El centro dispone de tres pistas, una de las cuales está cubierta y se utiliza principalmente durante el recreo y las clases de Educación Física, especialmente en días lluviosos cuando todos los alumnos se refugian en ella. Las otras dos pistas se utilizan para actividades polideportivas y están equipadas con canastas y porterías respectivamente.

En cuanto al perfil socioeconómico del alumnado, se puede decir que proviene mayormente de familias de clase media, donde muchos padres y madres trabajan en el sector turístico local. La mayoría de estas familias residen en áreas rurales que han experimentado una modernización en los últimos años, lo que ha mejorado significativamente su calidad de vida mediante la implementación de servicios como conexión a internet, parques, farmacias y gasolineras.

- Medidas de atención a la diversidad

Para abordar las medidas de atención a la diversidad se partirá desde el concepto de “Educación Inclusiva”. La educación inclusiva hace referencia al concepto de que la escuela debe de ser igual para todos, independientemente de las características y diferencias de cada uno, siendo estas diferencias culturales, de raza, de religión, de capacidad... La educación inclusiva posee unos elementos claves que se deben de respetar para lograrla, entre ellos se encuentran los siguientes (Barrio, 2009)

- Proceso: la educación inclusiva debe de ser un proceso continuo de búsqueda para afrontar la diversidad.
- Participación: es clave la participación de todos los componentes que forman la escuela
- Especial atención a los grupos o personas en riesgo de exclusión
- Modificación de la cultura de la escuela: la escuela inclusiva conlleva un cambio en la cultura y política del centro.

Además, el Decreto 78/2019, de 24 de mayo, de ordenación de la atención a la diversidad en los centros públicos y privados concertados que imparten

enseñanzas no universitarias en la Comunidad Autónoma de Cantabria (2019) establece los diferentes tipos de medidas que se deben de llevar a cabo en función de las necesidades del aula. En este caso se llevarán a cabo medidas ordinarias, estas son “las actuaciones y programas dirigidos tanto a prevenir posibles dificultades y, en su caso, a facilitar la superación de las mismas, como a profundizar en el currículo, mediante actuaciones organizativas, de coordinación y de adecuación del mismo, sin alterar significativamente sus elementos esenciales”. Con esto se busca que todo el alumnado logre los objetivos de etapa establecidos el currículo.

Partiendo de estas premisas algunas de las medidas ordinarias de atención a la diversidad que se llevarán a cabo son las siguientes:

- Se establecerán modificaciones en las actividades de balonmano para asegurar la participación de todos los estudiantes, considerando sus habilidades motoras y niveles de destreza. Por ejemplo, se asignarán roles específicos dentro del juego que se ajusten a las capacidades individuales de cada estudiante, fomentando así su inclusión y éxito en la actividad.
- Se ofrecerá una amplia gama de materiales y recursos didácticos que permitan a los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje y necesidades particulares participar activamente en la unidad. Esto incluirá el uso de pelotas de diferentes tamaños y pesos, la implementación de estrategias de enseñanza visual y auditiva, así como la adaptación del espacio de juego para facilitar la movilidad de todos los estudiantes.

Estas medidas se tratan de medidas ordinarias generales donde se adaptan las actividades a las características del alumnado como conjunto.

- Apartados específicos:
 - Etapa a la que se dirige y número de individuos

Esta Unidad Didáctica va dirigida para el alumnado de tercer ciclo de Educación Primaria del centro. Al ser un centro de una sola línea esta unidad de aplicará en dos clases. La clase de 5º primaria cuenta con 20 alumnos/as, uno de ellos

diagnosticado con TDAH. La clase de 6º de primaria cuenta con 21 alumnos/as, dos de ellos diagnosticados con TDAH.

- Objetivos didácticos y saberes básicos

El objetivo principal de esta Unidad Didáctica es la mejoría de la resistencia aeróbica del alumnado a través del descubrimiento y práctica de un deporte en el aula, el balonmano. Además de la mejora de la resistencia, se busca la comprensión y puesta en práctica de los elementos técnicos y tácticos básicos del deporte. De manera más específica estos son los objetivos que se tratarán de lograr en el aula:

- Mejorar la técnica en el manejo del balón, incluyendo pases precisos, recepciones seguras, dribbling y lanzamientos a portería.
- Comprender y aplicar las reglas fundamentales del balonmano.
- Enseñar la importancia de jugar de manera justa, respetando a los compañeros de equipo y a los oponentes.
- Mejorar la capacidad de tomar decisiones rápidas y acertadas durante el juego.
- Mejorar la resistencia aeróbica.
- Fomentar el hábito de la práctica deportiva de manera regular.

Los saberes básicos principales de esta unidad son los siguientes:

- Reglas básicas del balonmano.
- Técnica individual (pases, recepciones, dribblings, lanzamientos, marcaje, interceptación)
- Tácticas de juego (transiciones defensa-ataque, ataque-defensa, defensa zonal, defensa individual y jugadas de ataque.
- Desarrollo de la condición física necesaria para la práctica deportiva,
- Prevención de lesiones
- Valores y actitudes en el aula y el deporte.

- Criterios de evaluación y calificación

En esta Unidad Didáctica se llevará a cabo una evaluación formativa. Se realizará una evaluación inicial, una evaluación continua y una evaluación final, considerando aspectos tanto cuantitativos como cualitativos del rendimiento de los alumnos. A continuación, se presenta el formato de evaluación:

	Evaluación Inicial (1-50)	Evaluación Continua (1-50)	Evaluación final (1-50)
Nivel de habilidad. (1-10)			
Nivel de esfuerzo. (1-10)			
Participación en clase. (1-10)			
Comprensión táctica. (1-10)			
Conocimiento del juego. (1-10)			
Total	-/50	-/50	-/50

Descripción de los criterios de evaluación:

- Nivel de habilidad:
 - Bajo: El alumno/a tiene dificultades para ejecutar los movimientos básicos del balonmano (pase, recepción, dribbling, lanzamiento).
(1-3)
 - Medio: El alumno/a ejecuta los movimientos básicos con cierta fluidez, pero muestra inconsistencias en situaciones de juego real.
(3-6)

- Medio-Alto: El alumno/a realiza los movimientos básicos con precisión y comienza a integrar habilidades avanzadas en el juego. (6-8)
- Alto: El alumno/a domina tanto las habilidades básicas como las avanzadas, ejecutándolas con precisión y consistencia en situaciones de juego real. (8-10)
- Nivel de esfuerzo: intensidad dedicación con la que el alumno participa en las actividades de la unidad. (1-10)
- Participación en clase: frecuencia y calidad de la participación del alumno en las sesiones prácticas. (1-10)
- Comprensión táctica:
 - Baja: El alumno/a tiene dificultades para entender y aplicar las estrategias básicas del balonmano, como posiciones en defensa y ataque. (1-3)
 - Regular: El alumno comprende y aplica algunas estrategias básicas, pero a menudo necesita orientación y corrección. (3-6)
 - Buena: El alumno entiende y aplica correctamente la mayoría de las estrategias de juego, demostrando buen posicionamiento y toma de decisiones en el campo. (6-8)
 - Excelente: El alumno domina las estrategias de juego, demostrando un alto nivel de comprensión táctica, toma de decisiones rápida y efectiva, y capacidad para dirigir a sus compañeros en el campo. (8-10)
- Comprensión del juego
 - Básico: El alumno conoce algunas reglas fundamentales del balonmano, pero muestra confusión en situaciones de juego. (1-3)
 - Intermedio: El alumno entiende la mayoría de las reglas y puede aplicarlas correctamente durante el juego, aunque todavía comete errores ocasionales. (3-6)
 - Intermedio-Alto: El alumno tiene un buen conocimiento de las reglas y las aplica correctamente en casi todas las situaciones de juego. (6-8)

- Avanzado: El alumno domina todas las reglas del balonmano y las aplica correctamente en cualquier situación de juego, además de ayudar a otros compañeros con sus dudas. (8-10)

Para el cálculo de la nota final se deberá de sumar el total de las tres evaluaciones realizadas. El número mínimo para superar la unidad será de 50 puntos, siendo el máximo 150. Para calcular la nota sobre diez se deberá de dividir los puntos obtenidos entre el total y multiplicarlo por diez.

- Metodología

El modelo llevado a cabo durante la Unidad es el denominado Modelo Comprensivo de Iniciación Deportiva. Atendiendo a García (2018), busca que el alumnado sea el protagonista en su aprendizaje deportivo. Este modelo adapta los materiales y objetivos de los deportes tradicionales para lograr que todo el mundo sienta motivación hacia su práctica, sustituye la practica repetitiva de gestos técnicas por juegos y circuitos realizados en pequeños grupos. Este modelo supone un desarrollo cognitivo del alumnado a través de la resolución de problemas generados por el propio juego, y busca generar también la creación de estrategias colectivas. Este mismo autor, señala algunos de los elementos básicos de este modelo:

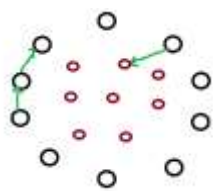
- La transferencia de situaciones tácticas entre deportes.
- La modificación de normas, espacios y materiales.
- Aumento de la complejidad de manera progresiva.
- Evaluación a través de situaciones tácticas.

Sesiones:

SESIÓN 1:
Parte inicial (8 min)
- Carrera con música (5min): el alumnado corre alrededor de la pista deportiva siguiendo el ritmo de la música, cambiando la velocidad en función del ritmo de la misma - Movilidad articular (3 min): Círculos de hombros: Los estudiantes giran los hombros en círculos hacia adelante y hacia atrás, alternando entre movimientos grandes y pequeños. Flexiones y extensiones de cuello: Los estudiantes inclinan suavemente la cabeza hacia un lado y luego hacia el otro, realizan movimientos de flexión y extensión del cuello. Rotación de muñecas: Los estudiantes giran las muñecas en círculos, primero en sentido horario y luego en sentido antihorario. Flexiones y extensiones de codos: Los estudiantes flexionan y extienden los codos, alternando entre doblar y estirar los brazos. Rotación de caderas: Los estudiantes giran las caderas en círculos, primero en sentido horario y luego en sentido antihorario. Flexiones y extensiones de rodillas: Los estudiantes flexionan y extienden las rodillas, alternando entre doblar y estirar las piernas. Rotación de tobillos: Los estudiantes giran los tobillos en círculos, primero en sentido horario y luego en sentido antihorario, para mejorar la flexibilidad y la movilidad de las articulaciones de los tobillos. Estiramientos de brazos cruzados sobre el pecho: Los estudiantes cruzan los brazos sobre el pecho y se estiran suavemente, alternando entre el brazo derecho sobre el izquierdo y viceversa.
Parte principal (35 min)
- Test Course Navette., se realizará esta prueba para analizar el nivel inicial del alumnado en cuanto a resistencia aeróbica y poder observar posteriormente su mejora. Según la batería Alpha Fitness (2011), es clave medir los niveles de resistencia aeróbica durante la niñez. Altos niveles de capacidad aeróbica están asociados a una buena salud

cardiovascular. Atendiendo a esta batería la prueba consiste en lo siguiente: “consiste en ir y volver corriendo una distancia de 20 metros. La velocidad será controlada por medio de un CD que emite sonidos a intervalos regulares. Adecuará su ritmo al sonido con el fin de estar en uno de los extremos de la pista de 20 metros cuando el reproductor emita un sonido. Una precisión dentro de uno o dos metros será suficiente. Tocaré la línea al final de la pista con el pie, giraré bruscamente y correré en la dirección opuesta. Al principio, la velocidad será baja, pero se incrementará lentamente y de manera constante cada minuto. Su objetivo en la prueba será seguir el ritmo marcado el mayor tiempo que le sea posible.”	
Parte final (7min)	
- Director de orquesta: el alumnado se encuentra sentado y agrupado en gran círculo, en el centro de este círculo se encontrará un alumno/a. En el círculo habrá un alumno/a que será el director de orquesta, el cual se encargará de realizar gestos y el resto del círculo deberá de imitarle. El alumno/a situado en el centro deberá de adivinar quién es el director de orquesta.	
Observaciones	Se deberá de prestar especial atención a la correcta realización del calentamiento para poder realizar la prueba sin ninguno tipo de accidente,
Recursos	Altavoz con conexión a bluetooth y teléfono móvil para la prueba.
Espacio	Pista polideportiva del centro.
Valoración de riesgos	Valoración general de la sesión y valoración específica de cada actividad (1: poco, 2: algo/bastante, 3: mucho). Valoración general: 1, las actividades no suponen ningún riesgo de manera general, son seguras y no se emplea apenas materiales que puedan suponer un riesgo. Valoración específica: Parte inicial 1, parte principal 1 y parte final 1

SESIÓN: 2
Parte inicial (15 min)
- Los pistoleros: dos alumnos/as se la quedan y deberán de pillar al resto disparándoles con un balón de goma espuma. El equipo solo contara con una pelota para los dos. Aquellos que tienen el balón no pueden moverse con él por el espacio. Cuando un alumno/a es golpeado por la pelota sin que esta toque el suelo, se unirá a los pistoleros y tratará de pillar al resto de compañeros. - Movilidad articular - Juegos de relevos con cambios de dirección (5 min)
Parte principal (30 min)
- Introducción a los pases básicos (pase en armado clásico, pase picado, pase de revés) mediante ejercicios en parejas (15 min): Organización de la clase en parejas mixtas, donde practicarán los tres tipos de pase característicos del balonmano. - Balón tiro circular (15 min): Se dispondrá a la clase en dos círculos, de tal manera que se puedan diferenciar un círculo interior y un círculo exterior. Una vez colocados, el círculo interior podrá moverse con libertad por el espacio generado por el círculo exterior. El alumnado situado en el círculo exterior deberá de pasarse la pelota diez veces sin que esta toque el suelo y sin repetir pasador. Una vez logrado dar los diez pases deberán de lanzar contra los jugadores situados en el interior del círculo. Estos jugadores durante la fase de pases entre el alumnado del círculo exterior deberán de tratar de interceptar el pase. Si el pase es interceptado cambiarán su posición con el alumno/a cuyo pase ha sido interceptado, de manera que así todo el alumnado rote sus funciones. Cuando uno de los alumnos/as es golpeado por la pelota tras los diez pases, cambiará su posición con el alumno/a que le ha golpeado.



Esta representación gráfica muestra el funcionamiento de la actividad “balontiro circular”.

Parte final (7min)

- “La bomba”: clase organizada en un gran círculo y con distancia de tres pasos entre el alumnado. Un voluntario se sitúa en el centro del círculo y actúa como reloj. El alumnado situado en el círculo deberá de pasarse el balón en el sentido de las agujas del reloj hasta que la cuenta del alumno/a situado en el centro finalice. En ese momento “la bomba estallará”. A quien le explote la bomba deberá de cambiar de posición con el alumno/a del centro. El alumno/a que actúa de reloj deberá de contar 80 segundos y podrá pedir: cambios de dirección, y tipos de pases trabajados durante la sesión.

Observaciones	Es esencial realizar las explicaciones siempre antes de realizar el ejercicio y realizar ejemplos previos para la correcta ejecución del ejercicio. Además, es clave que el alumnado no posea en sus manos el material durante las explicaciones para así centrar su atención en la actividad.
Recursos	10 balones de balonmano y 2 balones de goma espuma
Espacio	Pista polideportiva del centro
Valoración de riesgos	Valoración general de la sesión y valoración específica de cada actividad (1: poco, 2: algo/bastante, 3: mucho). Valoración general: 1, apenas existe riesgo durante la sesión Valoración específica: Parte inicial 1, parte principal 2, el ejercicio del balontiro circular puede suponer cierto riesgo y parte final 1.

SESIÓN: 3

Parte inicial (10 min)

- Movilidad articular (3 min).
- “Pelota sentada” (7 min): el alumnado deberá de correr alrededor de la pista deportiva. Se lanzarán al aire cuatro pelotas de gomaespuma y estas podrán ser recogidas por cualquiera que se encuentre en la zona de juego. El alumno/a que consiga coger la pelota deberá de intentar dar a sus compañeros sin que la pelota bote. Todos pueden lanzar y todos pueden ser dados. El alumno/a golpeado por la pelota deberá de sentarse y tratar de conseguir una pelota para pasársela a un compañero que también este sentado y ser salvado. Los pases deben de realizarse desde el sitio, es decir, no se pueden desplazar con el balón en los manos.

Parte principal (30 min)

- Circuitos de ejercicios con estaciones de dribbling, lanzamientos a portería y desplazamientos rápidos (20 min): Se dividirá a la clase en dos grandes grupos y cada uno se colocará en una de las estaciones que se muestran a continuación.



Estación 1

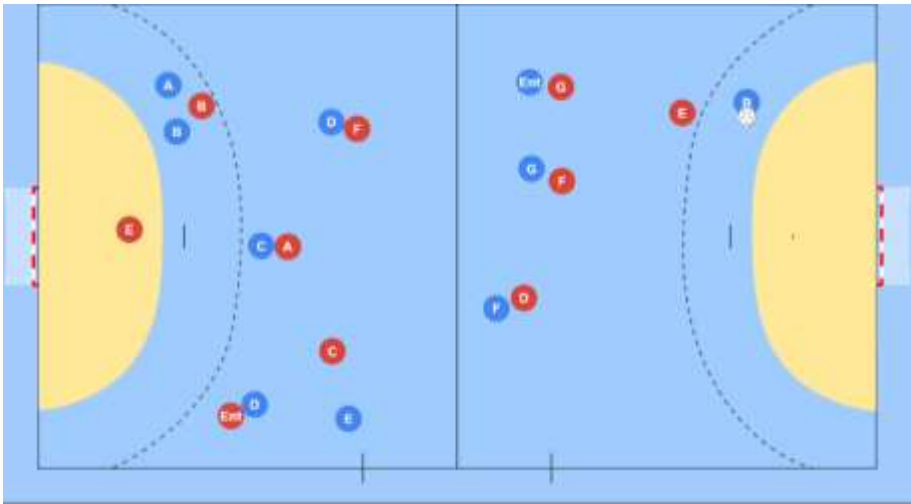
Estación 2

Juego de persecución con balón con bote (20 min): En primer lugar, se marca un área de juego grande con conos para delimitar los límites (aproximadamente la mitad de la pista deportiva). A continuación, se elegirán 4 perseguidores. Tras elegir a los 4 jugadores se distribuirán balones de balonmano a cada uno de los jugadores restantes. Los jugadores con balón comienzan a driblar dentro del área de juego mientras los perseguidores intentan atraparlos. Los jugadores pueden moverse libremente por el área, pero no pueden salirse de los límites marcados. Los jugadores deben driblar con el balón para evitar ser atrapados por los perseguidores. Pueden utilizar cambios de dirección, fintas y aceleraciones. Cuando los dribladores son alcanzados por los perseguidores deberán de cambiar roles.

Parte final (5 min)

- Estiramientos estáticos en parejas
Estiramiento de brazos cruzados: Los estudiantes se paran uno frente al otro y cruzan los brazos, agarrando las manos del compañero. Luego, se inclinan ligeramente hacia adelante, estirando los músculos de los hombros y la parte superior de la espalda. Mantienen la posición durante 20-30 segundos y luego cambian de posición.
- Estiramiento de tríceps: Un estudiante levanta el brazo derecho sobre la cabeza y dobla el codo, colocando la mano derecha detrás del cuello. El compañero agarra su codo derecho y suavemente lo empuja hacia abajo, estirando el tríceps. Mantienen la posición durante 20-30 segundos y luego cambian de lado.
- Estiramiento de cuádriceps: Un estudiante se coloca de pie y flexiona una pierna hacia atrás, sosteniendo el pie con la mano del mismo lado. El compañero sujeta su hombro. Mantienen la posición durante 20-30 segundos y luego cambian de pierna.

- Estiramiento de pantorrillas: Los estudiantes se sientan en el suelo frente a frente con las piernas extendidas. Uno flexiona una pierna y coloca el pie sobre la pantorrilla del compañero, mientras que el otro estira la pierna hacia adelante. Lentamente, ambos inclinan el torso hacia adelante, sintiendo el estiramiento en las pantorrillas. Mantienen la posición durante 20-30 segundos y luego cambian de pierna. - Estiramiento de espalda baja: Los estudiantes se sientan en el suelo uno frente al otro con las piernas extendidas. Uno se tumba boca arriba y levanta las piernas, mientras que el otro sujeta sus tobillos empuja las piernas hacia el pecho del compañero, estirando la espalda baja. Mantienen la posición durante 20-30 segundos y luego cambian de posición. Es clave recordar al alumnado la importancia de no forzar durante los estiramientos, buscando siempre una posición cómoda.	
Observaciones	Es clave que el alumnado comprenda la necesidad de realizar estiramientos post ejercicio, para así lograr prevenir lesiones. Se debe de hacer especial énfasis en esto durante la sesión.
Recursos	4 pelotas de goma espuma, 5 conos, 3 setas, 17 balones de balonmano y petos.
Espacio	Pista polideportiva del centro
Valoración de riesgos	Valoración general de la sesión y valoración específica de cada actividad (1: poco, 2: algo/bastante, 3: mucho). Valoración general: 1, no hay apenas riesgo. Valoración específica: Parte inicial 1, parte principal 1 y parte final 1.

SESIÓN: 4
Parte inicial (10 min)
- Carrera alrededor del campo (7min) - Movilidad articular
Parte principal (30 min)
- <u>Juego de los 10 pases (20 min)</u>: Se divide a la clase en dos equipos. La actividad consiste en que ambos equipos se enfrentan entre sí, el objetivo es lograr una posesión de 10 pases seguidos sin que este toque el suelo y evitando repetir pasadores, es decir, que todos den al menos un pase. El equipo que no dispone del balón deberá de hacer todo lo posible para evitar que el otro equipo logre los 10 pases. La consecución de los 10 pases otorga un punto al equipo. Si el balón toca el suelo, o se repite el pasador se produce un cambio de posesión. El área de juego será toda la pista deportiva del centro.  - <u>Circuito de lanzamiento (20 min)</u>: Se dividirá a la clase en 5 filas con el objetivo de evitar largas esperas. Se situarán en espacio señalado por los conos y deberán de realizar una conducción para acabar con una finalización en salto a portería evitando el obstáculo frente a ellos.



Parte final (5 min)

Pásame el aro: la clase se dispone dos grandes círculos. Cada círculo deberá de pasar un aro entre todos sus integrantes. El aro deberá de pasar por la cabeza y las piernas para así llegar al siguiente compañero.

Observaciones	Es importante respetar las agrupaciones creadas durante los ejercicios para así evitar los tiempos prolongados de espera en filas, para lograr así un mayor tiempo efectivo de práctica deportiva.
Recursos	5 balones de balonmano, 5 conos, 5 setas, 5 picas y 2 aros.
Espacio	Pista polideportiva del centro.
Valoración de riesgos	Valoración general de la sesión y valoración específica de cada actividad (1: poco, 2: algo/bastante, 3: mucho). Valoración general: 1, apenas hay riesgo. Valoración específica: Parte inicial 1, parte principal 1 y parte final 2.

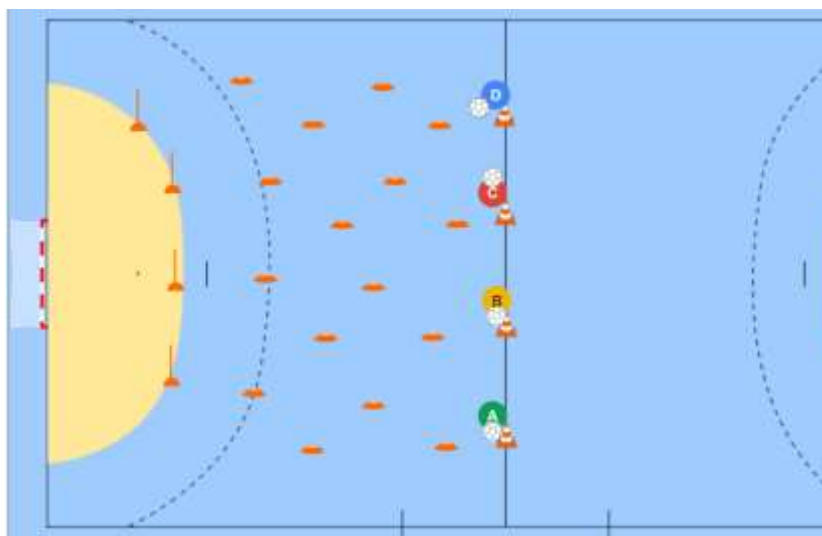
SESIÓN: 5

Parte inicial (10 min)

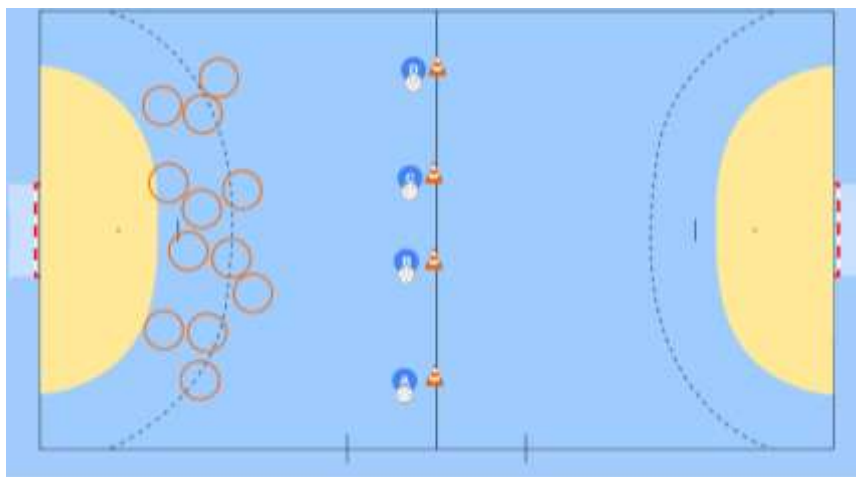
- ⊃ La cadeneta (5 min); Un estudiante se la queda y tiene que tratar de pillar al resto. Cada vez que pille a uno este se deberá de unir a él dándole la mano, así hasta llegar a 4 personas dadas las mano. Una vez se llegue a cuatro estudiantes en un grupo este se dividirá y tratará de seguir pillando hasta conseguir atrapar a todos
- ⊃ Movilidad articular: (5 min)

Parte principal (30 min)

- ⊃ Carrera de relevos con bote y finalización (20 min): Se dividirá a la clase en 4 equipos. Deberán de recorrer el ziz zag señalado con setas botando el balón y finalizar con un lanzamiento al larguero o escuadra. El larguero supondrá la consecución de 1 punto y la escuadra de 2 puntos. El primer equipo que alcance los 15 puntos gana la ronda. A lo largo de la actividad se añadirán variantes como la realización de la conducción con la mano no dominante y realizar el disparo a la portería de la misma manera buscando así el uso de las dos manos durante el juego.



- Familiarización con los pasos (20 min): el ejercicio consistirá en una entrada a portería realizando los pasos en los aros señalizados. Deberán de realizar cada paso en uno de los aros. Para este ejercicio se dividirá a la clase en 4 grupos.



Parte final (5 min)

La foto: Se distribuye a la clase en cinco grupos de 4. 3 de ellos deberán de colocarse con posturas diferentes y el otro deberá de memorizar las posturas y posiciones de los compañeros. Una vez memorizado se dará la vuelta y sus compañeros podrán variar las posturas o posiciones. El compañero que memorizó "la foto" deberá de encontrar las diferencias. Los roles deberán de rotar a lo largo de la actividad pasando todos por la función de adivinar.

Observaciones	Es clave que el alumnado conozca las reglas básicas del balonmano para el correcto desarrollo de la actividad.
Recursos	12 aros, 4 balones de balonmano, 20 setas y 4 picas.
Espacio	Pista polideportiva del centro.
Valoración de riesgos	Valoración general de la sesión y valoración específica de cada actividad (1: poco, 2: algo/bastante, 3: mucho). Valoración general: 1, apenas riesgo Valoración específica: Parte inicial 1, parte principal 1, parte final 1

SESIÓN: 6
Parte inicial (15 min)
- El comecocos (7 min): En este juego se la quedan 3 estudiantes los cuales llevan un peto en la mano. La regla principal del juego es que todos los jugadores únicamente pueden desplazarse por las líneas dibujadas en el campo. El objetivo de los que pillan es atrapar a un compañero para que sea este el que pase a pillar. - Movilidad articular (3 min) - Explicación posiciones en balonmano (5 min).
Parte principal (30 min)
- Pases por parejas alrededor del campo practicando los diferentes tipos de pases trabajados durante la unidad. (15 min) - Partido de balonmano (25 min): se dividirá a la clase en tres equipos de 6 personas cada uno con un cambio cada uno. Se disputarán mini partidillos de 5 min. Las reglas serán las normas clásicas del balonmano incluyendo una opcional en la que todos los miembros del equipo deberán de pasar el balón al menos una vez. El equipo que no se encuentra jugando el partido realizará un rondo entre los miembros del equipo. Se situarán en circulo y deberán de pasarse el balón situándose un miembro del equipo en el centro. Este deberá tratar de interceptar la pelota. Una vez interceptada cambiará de posición con el miembro del equipo que falla el pase.
Parte final (5 min)
- Masajes con Foam Roller por parejas: - Masaje de espalda: Un estudiante se acuesta boca arriba y coloca el foam roller bajo su espalda baja. El compañero sostiene sus manos para proporcionar estabilidad. Lentamente, el estudiante rueda hacia adelante y hacia atrás, permitiendo que el foam roller masajee los músculos de la espalda. Luego, cambian de posición.

- Masaje de pantorrillas: Un estudiante se sienta en el suelo con las piernas extendidas y el foam roller debajo de sus pantorrillas. El compañero sostiene sus manos para proporcionar estabilidad. El estudiante rueda hacia adelante y hacia atrás, permitiendo que el foam roller masajee los músculos de las pantorrillas. Luego, cambian de posición. - Masaje de cuádriceps: Un estudiante se acuesta boca abajo y coloca el foam roller debajo de sus muslos. El compañero sostiene sus manos para proporcionar estabilidad. El estudiante rueda hacia adelante y hacia atrás, permitiendo que el foam roller masajee los músculos de los cuádriceps. Luego, cambian de posición. - Masaje de glúteos: Un estudiante se sienta en el suelo con una pierna flexionada y el foam roller debajo de la nalga. El compañero sostiene sus manos para proporcionar estabilidad. El estudiante rueda hacia adelante y hacia atrás, permitiendo que el foam roller masajee los músculos de los glúteos. Luego, cambian de pierna. - Masaje de isquiotibiales: Un estudiante se sienta en el suelo con una pierna extendida y el foam roller debajo de los isquiotibiales. El compañero sostiene sus manos para proporcionar estabilidad. El estudiante rueda hacia adelante y hacia atrás, permitiendo que el foam roller masajee los músculos de los isquiotibiales. Luego, cambian de pierna.	
Observaciones	Clave comprender las reglas del balonmano y el posicionamiento en el campo para la correcta ejecución de la sesión
Recursos	10 balones de balonmano, petos y 10 Foam Roller.
Espacio	Pista polideportiva del centro.
Valoración de riesgos	Valoración general de la sesión y valoración específica de cada actividad (1: poco, 2: algo/bastante, 3: mucho). Valoración general: 1, apenas hay riesgo. Valoración específica: Parte inicial 1, parte principal 1, parte final 1.

SESIÓN: 7	
Parte inicial (12 min)	
- Los colores (7 min): se dispondrá alrededor de la pista deportiva 5 setas de diferentes colores. El alumnado deberá de correr de manera continua alrededor de la pista. Cuando el docente diga un color, deberá de ir a la seta de dicho color aumentando su ritmo. Tras esto volverán a realizar carrera continua - Movilidad articular (5 min).	
Parte principal (35 min)	
- Partido de balonmano: se dividirá a la clase en tres equipos de 6 personas cada uno con un cambio cada uno. Se disputarán mini partidillos de 5 min. Las reglas serán las normas clásicas del balonmano incluyendo una opcional en la que todos los miembros del equipo deberán de pasar el balón al menos una vez. El equipo que no se encuentra jugando el partido realizará un rondo entre los miembros del equipo. Se situarán en circulo y deberán de pasarse el balón situándose un miembro del equipo en el centro. Este deberá tratar de interceptar la pelota. Una vez interceptada cambiará de posición con el miembro del equipo que falla el pase.	
Parte final (7 min)	
- Estiramientos con Foam Roller por parejas.	
Observaciones	Se deberá de ser estricto con el cumplimiento de las reglas del balonmano durante el partido.
Recursos	1 balón de balonmano y 10 Foam Roller
Espacio	Pista Polideportiva del centro
Valoración de riesgos	Valoración general: 1, apenas hay riesgo. Valoración específica: parte inicial 1, parte principal: 1 y parte final 1

SESIÓN: 8	
Parte inicial (12 min)	
⊃ Stop (5 min): cuatro estudiantes se la quedan y deben de tratar de pillar al resto de compañeros. Para no ser pillados los estudiantes deberán de decir stop y situarse con los brazos y las piernas abiertas. Estos podrán volver a moverse cuando alguno de sus compañeros/as pasen por debajo de sus piernas. El que es pillado intercambia rol con el alumno/a que le ha pillado ⊃ Movilidad articular.	
Parte principal (35 min)	
Test Course Navette: se realizará esta prueba para comprobar la mejoría de la resistencia aeróbica tras la realización de la Unidad Didáctica.	
Parte final (7 min)	
Estiramientos dinámicos por parejas.	
Observaciones	Es clave un buen calentamiento para el correcto desarrollo de la prueba
Recursos	Altavoz con conexión a bluetooth y dispositivo móvil
Espacio	Pista polideportiva del centro
Valoración de riesgos	Valoración general de la sesión y valoración específica de cada actividad (1: poco, 2: algo/bastante, 3: mucho). Valoración general: 1, poco riesgo Valoración específica: parte inicial 1, parte principal 1, parte final 1

- Puntos fuertes y puntos débiles

La práctica del balonmano en una unidad didáctica proporciona una excelente oportunidad para el desarrollo y mejora de habilidades motoras fundamentales, como lanzar, atrapar, driblar y pasar el balón, lo que contribuye al desarrollo físico integral de los alumnos. A su vez, el balonmano es un deporte que requiere una estrecha colaboración y coordinación entre los miembros del equipo. La unidad didáctica puede promover el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, el liderazgo y el compañerismo entre los alumnos, habilidades que son valiosas tanto en el contexto deportivo como en la vida cotidiana. Este deporte además puede adaptarse fácilmente para permitir la participación de todos los alumnos, independientemente de su habilidad atlética o nivel de experiencia previa. Esto fomenta un ambiente inclusivo donde todos los estudiantes tienen la oportunidad de participar activamente y sentirse parte del grupo.

Sin embargo, el balonmano requiere un espacio adecuado para la práctica, así como equipamiento específico, como balones y porterías. La falta de acceso a instalaciones deportivas adecuadas y equipamiento puede limitar la implementación efectiva de la unidad didáctica. Ya que en caso de mala meteorología el centro no dispone de un pabellón polideportivo donde poder realizar las actividades. Algunos aspectos técnicos del balonmano, como los lanzamientos o las tácticas de juego, pueden resultar complejos para alumnos de tercer ciclo de primaria, especialmente aquellos con poca experiencia en el deporte. Se necesita un enfoque adaptado para asegurar la comprensión y el progreso de todos los alumnos. Como cualquier deporte, el balonmano conlleva un riesgo inherente de lesiones, especialmente si no se practica con el equipo y las técnicas adecuadas. Es importante que durante la unidad didáctica se respeten medidas de seguridad apropiadas.

4. ESTUDIO ÉMPIRICO

- Población y muestra

La muestra de esta intervención está compuesta por 42 alumnos de un centro público de una sola línea ubicado en un pueblo cercano a Cantabria. La intervención se realizará sobre estos 42 alumnos, de los cuales 19 son niñas y

el resto niños. La media de edad de los participantes es de 11 años, con una desviación estándar de 0,73 años. Esta variabilidad en la edad indica que, aunque la mayoría de los estudiantes se encuentra en torno a los 11 años, hay algunas pequeñas diferencias en las edades individuales de los participantes. La selección de este grupo se hizo teniendo en cuenta la homogeneidad en cuanto al entorno educativo y socioeconómico, lo cual es característico del ámbito rural donde se encuentra el centro educativo. La elección de un centro de una sola permite una implementación y seguimiento más precisos de las actividades propuestas. La proporción de género y la edad media de los participantes son puede proporcionar una muestra adecuada para evaluar los efectos de la intervención en el VO_2 máximo y otros indicadores de capacidad aeróbica y salud física en niños y niñas de estas edades.

- Instrumento de recogida de datos.

Para la recogida de datos en esta investigación se utilizará el test de Course Navette, también conocido como test de lanzadera o test de 20 metros. Este instrumento es ampliamente reconocido y validado en el ámbito de la educación física y la evaluación del rendimiento aeróbico. Según Léger (1989), este test es válido para medir el VO_2 máx en niños y adultos, ya que tras comparar esta prueba con una prueba de esfuerzo en una cinta de correr se obtienen valores similares. Pese a que con la prueba de esfuerzo en cinta se obtienen resultados más exactos, la Course Navette, es una prueba apta para usarse en entornos más populares y educativos.

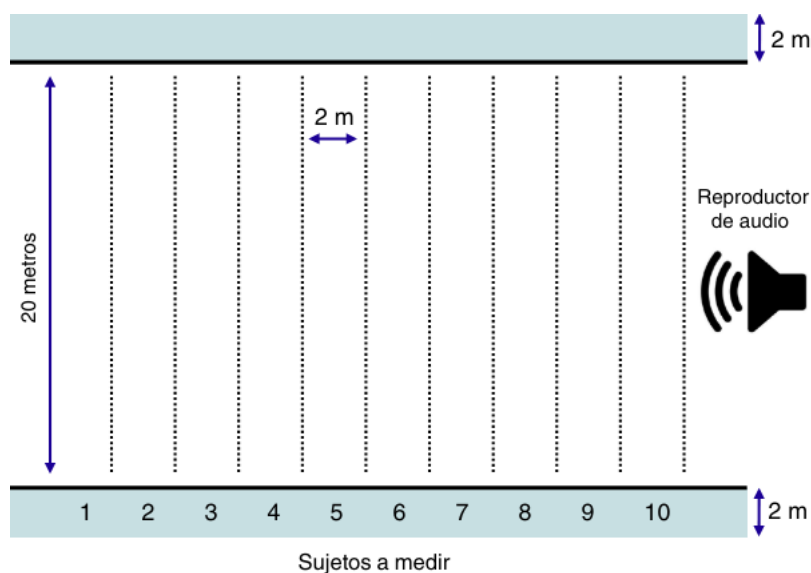
El test de Course Navette consiste en que los participantes corran ida y vuelta entre dos líneas separadas por una distancia de 20 metros, siguiendo el ritmo marcado por señales sonoras que van incrementando progresivamente su frecuencia. El test se desarrollará en un gimnasio o pista deportiva adecuada, asegurando que las condiciones sean uniformes para todos los participantes. Cada niño y niña correrá siguiendo el ritmo de las señales sonoras hasta que no pueda mantener el ritmo o decida detenerse. El resultado del test se expresa en niveles y etapas alcanzadas, que se pueden convertir posteriormente en

estimaciones del VO_2 máximo utilizando fórmulas específicas desarrolladas para este propósito.

Este test es sencillo de administrar, no requiere de equipamiento complejo, y permite evaluar a un gran número de participantes en un tiempo relativamente corto. Los datos obtenidos mediante este instrumento serán cruciales para evaluar el impacto de la intervención en la capacidad aeróbica de los alumnos y alumnas del centro educativo participante en el estudio.

Figura 1

Representación gráfica del terreno que se debe utilizar para realizar el test Course Navette



Nota: Fuente: García et al. (2014)

5. RESULTADOS

Para evaluar la resistencia aeróbica de los individuos de este estudio se tomarán como referencia principalmente los valores obtenidos a través de la prueba "Course Navette". Para medir el VO_2 máx del alumnado sujeto a la prueba, se empleará la siguiente ecuación:

$$\text{VO}_2^{\text{máx}} = 31,025 + (3,238 \times V) - (3,248 \times \text{Edad}) + (0,1536 \times V \times \text{Edad})$$

El valor V(velocidad) se obtendrá a partir de la plantilla de medición que se muestra a continuación. Según Léger et al (1988), la prueba de Course Navette es fiable en niños ($r=0,89$).

Figura 2.

Plantilla de medición Course Navette,

Stage (min)	Max speed (km h ⁻¹)	Predicted $\dot{V}O_2$ max (ml kg ⁻¹ min ⁻¹) according to speed (km h ⁻¹) and age (year)												
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	≥ 18
1	8.5	46.9*	45.0*	43.0*	41.1*	39.1*	37.2*	35.2*	33.3*	31.4*	29.4*	27.5*	25.5*	23.6*
2	9.0	49.0	47.1	45.2	43.4	41.5*	39.6*	37.8*	35.9*	34.1*	32.2*	30.3*	28.5*	26.6*
3	9.5	51.1	49.3	47.5	45.7	43.9	42.1	40.3*	38.5*	36.7*	35.0*	33.2*	31.4	29.6
4	10.0	53.1	51.4	49.7	48.0	46.3	44.6	42.9	41.2	39.4*	37.7*	36.0	34.3	32.6
5	10.5	55.2	53.6	51.9	50.3	48.7	47.0	45.4	43.8	42.1	40.5	38.9	37.2	35.6
6	11.0	57.3	55.7	54.2	52.6	51.1	49.5	47.9	46.4	44.8	43.3	41.7	40.2	38.6
7	11.5	59.4	57.9	56.4	54.9	53.4	52.0	50.5	49.0	47.5	46.0	44.6	43.1	41.6
8	12.0	61.5	60.1	58.6	57.2	55.8	54.4	53.0	51.6	50.2	48.8	47.4	46.0	44.6
9	12.5	63.5	62.2	60.9	59.6	58.2	56.9	55.6	54.2	52.9	51.6	50.3	48.9	47.6
10	13.0	65.6*	64.4*	63.1*	61.9*	60.6*	59.4*	58.1	56.9	55.6	54.4	53.1	51.9	50.6
11	13.5	67.7*	66.5*	65.3*	64.2*	63.0*	61.8*	60.6*	59.5*	58.3	57.1	56.0	54.8	53.6
12	14.0	69.8*	68.7*	67.6*	66.5*	65.4*	64.3*	63.2*	62.1*	61.0	59.9	58.8	57.7	56.6
13	14.5	71.9*	70.8*	69.8*	68.8*	67.8*	66.8*	65.7*	64.7*	63.7*	62.7*	61.6	60.6	59.6
14	15.0	73.9*	73.0*	72.0*	71.1*	70.2*	69.2*	68.3*	67.3*	66.4*	65.4*	64.5	63.6	62.6*
15	15.5	76.0*	75.1*	74.3*	73.4*	72.5*	71.7*	70.8*	69.9*	69.1*	68.2*	67.3*	66.5*	65.6*
16	16.0	78.1*	77.3*	76.5*	75.7*	74.9*	74.1*	73.4*	72.6*	71.8*	71.0*	70.2*	69.4*	68.6*
17	16.5	80.2*	79.5*	78.7*	78.0*	77.3*	76.6*	75.9*	75.2*	74.5*	73.8*	73.0*	72.3*	71.6*
18	17.0	82.3*	81.6*	81.0*	80.3*	79.7*	79.1*	78.4*	77.8*	77.2*	76.5*	75.9*	75.3*	74.6*
19	17.5	84.3*	83.8*	83.2*	82.7*	82.1*	81.5*	81.0*	80.4*	79.9*	79.3*	78.7*	78.2*	77.6*
20	18.0	86.4*	85.9*	85.4*	85.0*	84.5*	84.0*	83.5*	83.0*	82.5*	82.1*	81.6*	81.1*	80.6*

Nota. Valores medidos en ml/kg/min. De “*The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. Journal of sports sciences*” por Léger, L.A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lamber, J., 1988, Journal of Sports Sciences, 6(2), 93-101.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 1.

Valores de VO₂ máx. en ml/kg/min obtenidos por las clases de 5° y 6° de primaria pre-intervención y post-intervención.

	Media VO ₂ máx	Mediana VO ₂ máx	Desviación estándar VO ₂ máx	Máximos VO ₂ máx	Mínimos VO ₂ máx
Niñas pre-intervención	43,00	41,51	7,16	60,61	32,70
Niños pre-intervención	47,86	47,04	5,53	59,36	39,65
Total	45,66	44,99	6,70	60,61	32,70
Niñas post-intervención	46,88	46,29	5,60	60,61	40,32
Niños post-intervención	50,39	50,48	6,41	61,82	40,32
Total	48,80	47,04	6,24	61,82	40,32

Nota. Los valores se miden en ml/kg/min.

Antes de la intervención, se evaluaron los valores de VO₂ máximo tanto en niñas como en niños, así como en un análisis combinado de ambos grupos. En el caso de las niñas, la media del VO₂ máximo fue de 43,00 ml/kg/min, lo que refleja la capacidad aeróbica promedio de este grupo. La mediana, que se situó en 41,51 ml/kg/min, indica que la mitad de las niñas tenían un VO₂ máximo inferior a este valor y la otra mitad superior. La desviación estándar de 7,16 ml/kg/min sugiere una considerable variabilidad en los niveles de VO₂ máximo entre las niñas, es decir, los valores están bastante dispersos alrededor de la media. El valor máximo registrado fue de 60,61 ml/kg/min, lo que indica que algunas niñas presentaron niveles excepcionalmente altos de capacidad aeróbica, mientras que el valor mínimo fue de 32,70 ml/kg/min, reflejando niveles relativamente bajos en otras.

Por otro lado, los niños mostraron una media de VO₂ máximo de 47,86 ml/kg/min, lo que revela una capacidad aeróbica promedio superior a la de las niñas. La mediana, de 47,04 ml/kg/min, sugiere una distribución de valores más centrada

en torno a la media. La desviación estándar de 5,53 ml/kg/min indica una menor variabilidad en comparación con las niñas, es decir, los valores están menos dispersos alrededor de la media. El valor máximo registrado fue de 59,36 ml/kg/min, ligeramente inferior al máximo de las niñas. El valor mínimo en los niños fue de 39,65 ml/kg/min, lo que muestra que todos los niños tenían una capacidad aeróbica relativamente alta comparada con las niñas.

Al combinar los datos de ambos grupos, la media de VO_2 máximo fue de 45,66 ml/kg/min, con una mediana de 44,99 ml/kg/min y una desviación estándar de 6,70 ml/kg/min. El valor máximo general fue de 60,61 ml/kg/min y el valor mínimo de 32,70 ml/kg/min, correspondientes a los máximos y mínimos registrados en niñas.

Los datos pre-intervención indican que los niños presentaron una media de VO_2 máximo superior a la de las niñas, con una menor variabilidad en sus resultados. Esto sugiere una mayor uniformidad en la capacidad aeróbica de los niños en comparación con las niñas.

Después de la intervención, se observaron cambios significativos en los valores de VO_2 máximo tanto en niñas como en niños. En el caso de las niñas, la media del VO_2 máximo aumentó a 46,88 ml/kg/min, lo que indica una mejora notable en su capacidad aeróbica. La mediana también aumentó a 46,29 ml/kg/min, reflejando una mejora generalizada entre las participantes. Además, la desviación estándar disminuyó a 5,60 ml/kg/min, sugiriendo una menor dispersión en los valores post-intervención. El valor máximo se mantuvo en 60,61 ml/kg/min, lo que indica que las participantes con los valores más altos no presentaron un incremento significativo, mientras que el valor mínimo aumentó a 40,32 ml/kg/min, reflejando una mejora en los niveles más bajos de capacidad aeróbica.

En cuanto a los niños, la media del VO_2 máximo aumentó a 50,39 ml/kg/min, mostrando una mejora significativa en su capacidad aeróbica. La mediana también aumentó a 50,48 ml/kg/min, lo que indica que la mayoría de los niños experimentaron mejoras. Sin embargo, la desviación estándar aumentó ligeramente a 6,41 ml/kg/min, lo que podría sugerir una mayor variabilidad en los

resultados post-intervención. El valor máximo aumentó a 61,82 ml/kg/min, lo que indica que algunos niños alcanzaron niveles muy altos de capacidad aeróbica, mientras que el valor mínimo se mantuvo en 40,32 ml/kg/min, igualando al mínimo registrado en niñas post-intervención.

Combinando los datos post-intervención, la media de VO_2 máximo aumentó a 48,80 ml/kg/min, con una mediana de 47,04 ml/kg/min y una desviación estándar de 6,24 ml/kg/min. El valor máximo general fue de 61,82 ml/kg/min y el valor mínimo de 40,32 ml/kg/min.

En conclusión, los resultados post-intervención muestran una mejora significativa en el VO_2 máximo tanto en niñas como en niños. Antes de la intervención, el VO_2 máx promedio en las niñas era de 43,00 ml/kg/min, mientras que después de la intervención aumentó a 46,88 ml/kg/min. Esto representa una mejora del 9,02%, indicando un impacto positivo notable de la intervención en la capacidad aeróbica de las niñas. En el caso de los niños, el VO_2 máx promedio antes de la intervención era de 47,86 ml/kg/min, incrementándose a 50,39 ml/kg/min después de la intervención. Este aumento del 5,29% también demuestra una mejora significativa en la capacidad aeróbica de los niños, aunque en menor medida en comparación con las niñas. Considerando los datos combinados de niñas y niños, el VO_2 máx promedio total antes de la intervención era de 45,66 ml/kg/min, y después de la intervención se elevó a 48,80 ml/kg/min. Esto equivale a una mejora global del 6,87%. La reducción en la desviación estándar en las niñas sugiere una mayor consistencia en los valores obtenidos tras la intervención, mientras que, en los niños, el ligero aumento en la desviación estándar indica una mayor dispersión en los resultados. Estos hallazgos sugieren que la intervención tuvo un impacto positivo significativo en la capacidad aeróbica de los participantes, mejorando tanto los valores medios de VO_2 máximo como la uniformidad en los resultados, especialmente entre las niñas.

6. DISCUSIÓN

En estudios como el de Priscilla, Castro y García (2021), se ha demostrado que el VO_2 máx y la distancia recorrida por un grupo de universitarios jugadores de

fútbol americano mejoran tras una intervención basada en la resistencia aeróbica. La mejora del VO_2 máx en este grupo fue de aproximadamente 3,21, resultados que son comparables a los obtenidos en esta intervención, con mejoras de 2,53 en niños y 3,88 en niñas. No obstante, son escasos los artículos que mencionan la mejora de la resistencia aeróbica tras una intervención didáctica. La mayoría de las investigaciones se centran en la mejora del VO_2 máx a través de entrenamientos específicos de resistencia aeróbica. El estudio presentado por Yulfadinata (2024) muestra que una intervención de circuitos de alta intensidad en entrenamientos de Karate supone una mejora significativa en el VO_2 máx de los karatekas. La media previa al test fue de 28,00 ml/kg/minuto y, tras la intervención, fue de 33,05 ml/kg/minuto, lo que representa un aumento de 5,05 ml/kg/minuto de media. Por otro lado, Papaevangelou (2023) realiza un estudio sobre cómo varía el VO_2 máx a lo largo de una temporada en tres deportes diferentes: baloncesto, fútbol y balonmano. Este estudio muestra que el VO_2 máx en los tres deportes alcanza su mayor valor a mitad de la temporada para luego decrecer al final de la misma. Uno de los factores principales de esta variación es la alteración de las cargas y el trabajo de la resistencia a lo largo de la temporada, con un mayor énfasis en este trabajo al principio y a mitad de la temporada, y una reducción al final para evitar fatigas y lesiones.

Por tanto, ambos estudios evidencian que el trabajo de la resistencia en deportes supone una mejora en la resistencia aeróbica. Sin embargo, no existen documentos que demuestren, al igual que este estudio, que una intervención de balonmano en el aula implique un aumento del VO_2 máx. Aun así, según los estudios analizados, se puede determinar que la carga de trabajo de resistencia influirá en los niveles de VO_2 máx.

El estudio presenta varias fortalezas significativas. En primer lugar, el uso de la prueba Course Navette para medir el VO_2 máximo es una fortaleza importante. Esta prueba está ampliamente validada y es reconocida como un método fiable para evaluar la capacidad aeróbica en niños y adolescentes como afirmó Léger (1989), lo que asegura que los resultados obtenidos sean comparables con otros estudios similares y proporcionen datos precisos sobre la mejora en la

resistencia aeróbica. Además, el enfoque en una población específica, niños de 10 a 12 años, es crucial para el desarrollo de la capacidad aeróbica y habilidades deportivas. Esto permite obtener datos relevantes y específicos sobre el impacto de una unidad didáctica de balonmano en esta edad, ofreciendo información valiosa para educadores y entrenadores que trabajan con niños de estas edades.

Otra fortaleza es la intervención estructurada proporcionada por la unidad didáctica de balonmano. Esta intervención bien definida y estructurada facilita la replicación del estudio en otros contextos y la comparación de resultados. El balonmano, como deporte dinámico que involucra movimientos variados y esfuerzos intermitentes. Según Robaina (2020), tras un análisis de varios partidos de la liga profesional de balonmano alemana (Bundesliga), se observó que los deportistas recorren entre 2 y 6 kilómetros de media por partido, dependiendo de su posición en el campo. Además, realizan casi 200 cambios de ritmo y más de 250 cambios de dirección en cada partido. Por lo tanto, el factor resistencia es fundamental en este deporte, que presenta unas exigencias físicas elevadas para los participantes. Debido a esto, el balonmano es ideal para mejorar la resistencia aeróbica, lo que refuerza la relevancia de la intervención. Además, el diseño del estudio incluye evaluaciones tanto antes como después de la intervención, permitiendo medir directamente el impacto de la unidad didáctica de balonmano en la capacidad aeróbica de los participantes. Esto proporciona una comparación clara de los cambios en el VO_2 máx y facilita la interpretación de los resultados.

Sin embargo, el estudio también presenta ciertas debilidades. Una limitación significativa es la falta de un grupo de control, lo que restringe la capacidad del estudio para atribuir los cambios en el VO_2 máx exclusivamente a la unidad didáctica de balonmano. Según Vallejo (2013) este tipo de diseño sin grupo de control presenta varias limitaciones, ya que el cambio significativo de la investigación puede deberse a diferentes factores:

- La evolución o historia de los sujetos, como el crecimiento, la maduración y otros eventos personales.

- Acontecimientos externos, especialmente si hay un tiempo considerable entre el pretest y el post-test.
- El efecto placebo del tratamiento, donde el conocimiento de estar en un estudio experimental puede influir en el comportamiento de los sujetos, como estudiar más o esforzarse más.

Un grupo de control que no participe en la intervención permitiría evaluar si las mejoras observadas son realmente resultado del balonmano o si pudieran deberse a otros factores como el crecimiento natural o la participación en otras actividades físicas.

Otra debilidad es la variabilidad individual en la capacidad aeróbica, influenciada por factores como la genética, el estado físico previo y el nivel de motivación de cada niño. La falta de control sobre estas variables individuales puede dificultar la interpretación de los resultados y la generalización de las conclusiones. Aunque la prueba Course Navette es un método validado para medir el VO_2 máx, no es tan precisa como otras pruebas. En un estudio realizado por García (2013), se compararon diversas técnicas de evaluación física utilizando pruebas de laboratorio más sofisticadas. Se destacan dos pruebas adicionales, la UMTT y la VAM-EVAL, junto con la ya conocida Course Navette.

El test UMTT se lleva a cabo en una pista de 200 metros, iniciando a 8 km/h y aumentando la velocidad en 1 km/h cada 2 minutos, indicada por una señal sonora. Conos colocados cada 20 metros ayudan al sujeto a mantener el ritmo. El test finaliza cuando el sujeto se fatiga o no alcanza la zona de la señal sonora en dos ocasiones consecutivas.

Por otro lado, el test VAM-EVAL se realiza en una pista similar de 200 metros, con la velocidad controlada por una señal sonora. La velocidad inicial es de 8,5 km/h y aumenta en 0,5 km/h cada minuto.

Tras aplicar los tres test, García (2013) determinó que los resultados obtenidos por la Course Navette en cuanto a VO_2 máx eran significativamente inferiores en comparación con los obtenidos por las otras dos pruebas. Por lo tanto, el autor

recomienda emplear cualquiera de los otros dos test y reservar el uso de la Course Navette únicamente cuando no se disponga del espacio suficiente.

La naturaleza de la prueba, que depende de la motivación y el esfuerzo máximo de los participantes, puede llevar a subestimar o sobrestimar la verdadera capacidad aeróbica de algunos niños. Además, factores como la nutrición, el sueño y el bienestar general de los niños no se controlan estrictamente en este tipo de estudios y pueden influir en el rendimiento durante las pruebas. Según Edwards (2009), incluso leves trastornos del sueño pueden afectar significativamente el rendimiento en velocidad, resistencia y precisión. Una privación total del sueño durante una noche puede reducir el glucógeno muscular, afectando así el rendimiento en actividades físicas que implican resistencia (Skein, 2011).

La nutrición también es un factor clave que influye en los resultados de las pruebas. Según la OMS (2018), se recomienda consumir principalmente alimentos integrales no procesados, ingerir al menos 400 g de frutas y hortalizas al día, limitar la ingesta de azúcares libres, mantener la ingesta de grasas por debajo del 30% de la ingesta calórica diaria y limitar la ingesta de sal a menos de 5 gramos al día, asegurando que sea yodada. Además, González (2001) recomienda una ingesta de 200-350 g de carbohidratos entre 3-6 horas previas a la realización de una actividad física.

Todos estos factores pueden introducir variabilidad en los resultados y afectar la precisión de las conclusiones sobre la efectividad de la unidad didáctica de balonmano.

En resumen, aunque el estudio presenta varias fortalezas que respaldan la validez y relevancia de sus hallazgos, también tiene ciertas debilidades que deben ser consideradas al interpretar los resultados. La implementación de un grupo de control y la consideración de factores individuales y externos podrían mejorar la robustez del estudio y proporcionar una comprensión más precisa del impacto de la unidad didáctica de balonmano en la resistencia aeróbica de los niños.

7. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos de este estudio revelan un aumento significativo en el consumo máximo de oxígeno en niños de entre 10 y 12 años tras la intervención con la unidad didáctica de balonmano. Este hallazgo indica claramente que la práctica regular de balonmano puede tener un impacto positivo en la capacidad aeróbica de los niños en edad escolar.

La mejora observada en el consumo máximo de oxígeno sugiere que la participación en actividades deportivas como el balonmano puede ser fundamental para promover una mejor salud cardiovascular y un mayor rendimiento físico en los niños. Además, estos resultados respaldan la importancia de incluir programas de educación física que involucren deportes específicos como una forma efectiva de mejorar la aptitud física en la población infantil.

Es importante destacar que la capacidad aeróbica en la infancia no solo está relacionada con el rendimiento deportivo, sino también con la salud a largo plazo. Un mayor consumo máximo de oxígeno se ha asociado con un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, obesidad y otros trastornos relacionados con el estilo de vida sedentario. Por lo tanto, fomentar la participación en deportes como el balonmano desde edades tempranas puede contribuir significativamente a la salud y el bienestar general de los niños.

En conclusión, este estudio evidencia la relevancia de la actividad física estructurada, como el balonmano, en el desarrollo de la capacidad aeróbica de los niños. Estos hallazgos tienen implicaciones significativas para la promoción de estilos de vida activos y saludables desde edades tempranas, lo que puede contribuir a la prevención de enfermedades cardiovasculares y al bienestar general de la población infantil.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, X. (2011). *Deporte y actividad física infantil: niños más sanos y felices*. Revista de salud UC.
- Barrio, J (2009). *Hacia una Educación Inclusiva para todos*. Revista Complutense de Educación.
- Bernal Ruiz, J. A. (2006). *La resistencia y el sistema cardiorrespiratorio en la educación física y el deporte: (ed.)*. Wanceulen Editorial.
- Bircher, J. (2005). *Towards a Dynamic Definition of Health and Disease*. *Medicine, Health Care and Philosophy*, 8, 335-341. <https://doi.org/10.1007/S11019-005-0538-Y>.
- Cantó, E. G., Pérez-Soto, J. J., & Guillamón, A. R. (2018). *Métodos de enseñanza en educación física: desde los estilos de enseñanza hasta los modelos pedagógicos*.
- Carbonero, C. (2016). *Capacidades físicas básicas: su desarrollo en la edad escolar*. Sevilla: Wanceulen.
- Decreto 66/2022, de 7 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Infantil y de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Decreto 78/2019, de 24 de mayo, de ordenación de la atención a la diversidad en los centros públicos y privados concertados que imparten enseñanzas no universitarias en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Devís, J. (2000). *Actividad física, deporte y salud*. Barcelona: INDE.
- Dosil, Joaquín (2004). *Psicología de la actividad Física y del Deporte*. Madrid: McGrawHill.
- Edwards, B. J., & Waterhouse, J. (2009). *Effects of one night of partial sleep deprivation upon diurnal rhythms of accuracy and consistency in throwing*

- darts*. Chronobiology International, 26(4), 756–768.
<https://doi.org/10.1080/07420520902929037>
- García, G. C., & Secchi, J. D. (2014). *Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años*. Apunts. Medicina de l'Esport, 49(183), 93-103.
- García, G. C., Secchi, J. D., & Cappa, D. F. (2013). *Comparación del consumo máximo de oxígeno predictivo utilizando diferentes test de campo incrementales: UMTT, VAM-EVAL y 20m-SRT*. Arch Med Deporte, 155, 156-62.
- Legarra Gorgoñón, G. (2018). *Aplicación de la batería Alpha-Fitness para medir la condición física en Primaria*.
- Léger, L., & Gadoury, C. (1989). *Validity of the 20 m shuttle run test with 1 min stages to predict VO2max in adults*. Canadian journal of sport sciences, 14(1), 21–26.
- Léger, L.A.; Mercier, D.; Gadoury, C.; Lamber, J. 1988. *The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness*. Journal of sports sciences. 6(2):93-101.
<https://doi.org/10.1080/02640418808729800>
- López, J (2018). *Resistencia Aérobica: Base del rendimiento en el fútbol*. Institución Universitaria Centro de Estudios Superiores María Goretti
- Martínez, A. G., Carreras, J. S., & de Haro, A. E. (2000). *Educación para la salud: la apuesta por la calidad de vida*. Arán Ediciones.
- Morales, J. Francisco (2001) *Procesos de atribución*. En Morales, J.F y Huici, Carmen (Coord.). Psicología Social. Madrid: McGrawHill. (pp. 65-72).
- OMS. *¿Qué es la salud?*. Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, 19 de junio al 22 de julio de 1946
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Organización Mundial de La Salud.

- Organización Mundial de la Salud: OMS. (2020, abril 29). *Alimentación sana*.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Organización Mundial de la Salud: OMS. (2022, Octubre 5). Actividad física.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Papaevangelou, E., Papadopoulou, Z., Michailidis, Y., Mandroukas, A., Nikolaidis, P. T., Margaritelis, N. V., & Metaxas, T. (2023). *Changes in cardiorespiratory fitness during a season in elite female soccer, basketball, and handball players*. *Applied Sciences*, 13(17), 9593.
- Perelló, I. (2002). *La resistencia como capacidad básica. Consideraciones Teóricas. Tipos de resistencia. Tratamiento y criterio para el diseño de tareas para su desarrollo en el marco escolar*. Educación Física Volumen II
- Pernía, J. A. C., & Andrés, Ó. D. C. (2010). *La valoración del VO2 máx. y su relación con el riesgo cardiovascular como medio de enseñanza-aprendizaje*. Cuadernos de psicología del deporte, 10(2).
- Poma, David. (2023). *Fisiología de los sistemas energéticos durante el ejercicio*.
- Priscila, D., Castro, A. I. y García, H. (2021). *Efectos del programa de entrenamiento de la capacidad de resistencia en universitarios de fútbol americano en mesociclo de acumulación en pretemporada*.
- Robaina, F. J. H., Pérez, M. D. L. R., & Pérez, L. A. H. (2020). *Diagnóstico sobre el entrenamiento de la resistencia en atletas juveniles de balonmano*. Acción, 16(s/n).
- Rodríguez Torres, Á. F., Rodríguez Alvear, J. C., Guerrero Gallardo, H. I., Arias Moreno, E. R., Paredes Alvear, A. E., & Chávez Vaca, V. A. (2020). *Beneficios de la actividad física para niños y adolescentes en el contexto escolar*. Revista cubana de medicina general integral, 36(2).
- Ruiz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., Jiménez Pavón, D., Chillón, P., Girela Rejón, M.^a J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöström, M., & Castillo, M. J.. (2011).

Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. Nutrición Hospitalaria, 26(6), 1210-1214.

Secchi, Jeremías David, García, Gastón César, & Arcuri, Carlos Rodolfo. (2016). *¿Evaluar la condición física en la escuela?: Conceptos y discusiones planteadas en el ámbito de la educación física y la ciencia.* Enfoques, 28(1), 67-92.

Skein, M., Duffield, R., Edge, J., Short, M. J., & Mündel, T. (2011). *Intermittent-sprint performance and muscle glycogen after 30 h of sleep deprivation.* Medicine and Science in Sports and Exercise, 43(7), 1301–1311.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31820abc5a>

Statista. (2021, February 17). *Balonmano: número de federados por comunidad autónoma España 2019.*
<https://es.statista.com/estadisticas/1065627/balonmano-numero-de-federados-en-espana-por-comunidad-autonoma/>

Strandberg, T., y Tilvis, R. (1995). *Estilo de vida, bajo nivel de colesterol y mortalidad.*

Vallejo, P. M. (2013). *Investigación experimental, diseño y contraste de medias.* Universidad Pontificia Comillas, Madrid.

Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte.* Editorial Paidotribo.

Yulfadinata, A (2024) .*High intensity circuit training methods has the potential to increase vo2max in karateka.* Universitas Negeri Surabaya,