

## IMPLICACIONES DE LA PRÁCTICA DEPORTIVA (FÚTBOL) EN LAS DESTREZAS MOTORAS GRUESAS COMPROMETIDAS EN ADOLESCENTES CON SÍNDROME DE DOWN

### IMPLICATIONS OF PLAYING SPORTS (SOCCER) ON THE GROSS MOTOR SKILLS COMPROMISED IN ADOLESCENTS WITH DOWN SYNDROME

### IMPLICAÇÕES DA PRÁTICA ESPORTIVA (FUTEBOL) NO COMPROMETIMENTO DA HABILIDADE MOTORA GROSSA EM ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN

Angela Trujillo Galeano\*, Laura Alejandra Andrade-García, Laura Camila García Marín,

Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia

#### Resumen

El síndrome de Down es una alteración cromosómica que se caracteriza por una capacidad intelectual por debajo del promedio con un lento desarrollo físico y psicomotor. El presente estudio tuvo como objetivo identificar las implicaciones de la práctica deportiva (fútbol) en las destrezas motoras gruesas comprometidas en adolescentes con síndrome de Down (SD). Se utilizó un enfoque cualitativo, mediante una metodología de estudio de casos múltiples, con alcance descriptivo, el instrumento aplicado fue la entrevista semiestructurada y la observación directa, con una muestra de ocho participantes con SD que asistían a una sede del Club Atlético Nacional. Se encontró que las destrezas motoras gruesas comprometidas en los adolescentes con 'SD' fueron: el equilibrio, la coordinación y fuerza, la flexibilidad y agilidad, la percepción espacial-temporal, al observarse dificultades para realizar movimientos iniciales de tipo locomoción, manipulativos y estables. Se concluyó, que es importante disponer de programas de intervención deportiva a población con SD para superar y compensar las limitaciones presentes en su motricidad, asimismo, ampliar los conocimientos de los especialistas en los distintos campos deportivos como una oportunidad para promover el desarrollo motor desde un enfoque pedagógico, de acuerdo con las necesidades especiales que son imprescindibles a la edad temprana.

**Palabras claves:** Síndrome de Down; destrezas motoras gruesas; deporte; fútbol; movimientos

#### Abstract

Down syndrome is a chromosomal disorder characterized by below-average intellectual capacity with slow physical and psychomotor development. The objective of this study was to identify the implications of playing sports (football) on the gross motor skills compromised in adolescents with Down syndrome (SD). A qualitative approach was used, through a multiple case study methodology, with descriptive scope, the instrument applied was the semi-structured interview and direct observation, with a sample of eight participants with Down

Manuscrito recibido: 15/02/2024

Manuscrito aceptado: 20/02/2024

\*Corresponding Author: Angela Trujillo Galeano,  
Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá,  
Colombia

Correo-e: angelatg1308@gmail.com

syndrome who attended a headquarters of the National Athletic Club. It was found that the gross motor skills compromised in adolescents with 'DS' were: balance, coordination and strength, flexibility and agility, spatial-temporal perception, as difficulties were observed in performing initial locomotion-type, manipulative and stable movements. It was concluded that it is important to have sports intervention programs for the population with 'DS' to overcome and compensate for the limitations present in their motor skills, and also to expand the knowledge of specialists in the different sports fields as an opportunity to promote motor development. from a pedagogical approach, in accordance with the special needs that are essential at an early age.

**Keywords:** Down syndrome; gross motor skills; sport; soccer; movements

#### Resumo

A síndrome de Down é uma doença cromossômica caracterizada por capacidade intelectual abaixo da média com desenvolvimento físico e psicomotor lento. O objetivo deste estudo foi identificar as implicações da prática esportiva (futebol) nas habilidades motoras grossas comprometidas em adolescentes com síndrome de Down (SD). Utilizou-se uma abordagem qualitativa, através de uma metodologia de estudo de casos múltiplos, com escopo descritivo, o instrumento aplicado foi a entrevista semiestructurada e a observação direta, com uma amostra de oito participantes com síndrome de Down que frequentavam uma sede do Clube Atlético Nacional. Verificou-se que as habilidades motoras grossas comprometidas nos adolescentes com 'SD' foram: equilíbrio, coordenação e força, flexibilidade e agilidade, percepção espaço-temporal, pois foram observadas dificuldades na execução de movimentos do tipo locomoção inicial, manipulativos e estáveis. Concluiu-se que é importante haver programas de intervenção desportiva para a população com 'Síndrome de Down' para superar e compensar as limitações presentes nas suas capacidades motoras, bem como ampliar o conhecimento de especialistas nas diferentes áreas desportivas como uma oportunidade promover o desenvolvimento motor a partir de uma abordagem pedagógica, de acordo com as necessidades especiais essenciais numa idade precoce.

**Palavras-chave:** Síndrome de Down; motricidade grossa; esporte, futebol, movimentos

#### Introducción

El síndrome de Down es un trastorno congénito, también denominado defectos de nacimiento o malformaciones congénitas que se desarrollan

desde el ambiente intrauterino, pueden detectarse en el periodo prenatal, tienen efectos variables en los estilos de aprendizaje, en las características físicas, las destrezas motoras y la salud mental (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023); presenta una incidencia estimada a nivel mundial entre 1 de cada 1.000 y 1 de cada 1.100 recién nacidos (Naciones Unidas, 2021), y es la causa genética más frecuente de discapacidad vinculada con el desarrollo (Rodríguez-Barrera y Chaves-Castaño, 2017).

El síndrome de Down (SD), es descrito por primera vez como entidad clínica por John Down en 1866, para referirse a los pacientes con discapacidad intelectual y con unas características morfológicas distintivas (Langdon y Down, 1966), y en 1958 es definido por Jérôme Lejeune como una alteración genética debido a una división celular anormal en el cromosoma 21, que ocasiona el desarrollo de una copia extra de este. Estudios posteriores señalan que este error genético puede ocurrir por trisomía 21 (tres copias del cromosoma 21 en todas las células), mosaico (algunas células tienen una copia adicional del cromosoma 21), y translocación (parte del cromosoma 21 se une a otro, usualmente es al 14), en el que el 95% de los casos con 'SD' se deben a la trisomía 21 (Basile, 2008).

Este material genético adicional ocasiona modificaciones en el desarrollo, el funcionamiento del cerebro y el cuerpo del niño (Gluck et al., 2009; Díaz-Cuellar et al., 2016), que se manifiestan a través de un grado variable de retraso mental y unos rasgos físicos particulares como estatura baja, cráneo ancho y redondeado, aplanado por detrás, cuello corto, cabellos lisos y finos, pliegues del epicanto en la esquina interna del ojo, color de ojos claro, la lengua sobresale de la boca por lo que tienden a tenerla entreabierta, nariz pequeña y chata, orejas pequeñas, palma de la mano con un único pliegue transversal (pliegue palmar), dedos cortos, manos y pies pequeños, hipoplasia en la falange media del quinto dedo, y acortamiento de los huesos largos (Díaz-Cuellar et al., 2016). También, presenta otras características que ocasionan un lento desarrollo físico y psicomotor (Kim et al., 2017; Rodríguez-Barrera y Chaves-Castaño, 2017), como un tono muscular débil (hipotonía muscular), laxitud ligamentosa (produce una mayor flexibilidad de las articulaciones que generan menos estabilidad en las mismas), menor fuerza muscular y anomalías posturales, las cuales retrasan y alteran el desarrollo del equilibrio corporal en el niño al punto de necesitar el doble de tiempo para adquirir destrezas motoras gruesas al inicio de caminar, correr o saltar, a diferencia de un niño que cuenta con estas habilidades (Ulrich et al., 2001; Palisano et al., 2001). La influencia y grado de cada uno de estos factores varían de un niño a otro (Winders, 2014).

Las destrezas motoras gruesas se definen como el desarrollo de habilidades físicas que implican movimientos en los que se involucra a todo el cuerpo, las cuales pueden ser de tipo locomoción, que facilitan el desplazamiento de un lugar a otro en el espacio (correr, saltar, trotar, etc.); de manipulación, para recibir y conferir una acción con el uso de los pies o las manos (lanzar, golpear un balón, etc.); de estabilidad, para mantener la posición inicial (Castañer y Camerino, 2001; Castaño et al., 2023), de modo que son vitales desde edades tempranas al repercutir significativamente luego en el crecimiento y desarrollo. Por tal razón, la práctica del deporte desde los distintos ámbitos en los que se desenvuelve el niño (social, familiar y educativo) propicia la promoción de estas habilidades (Zhou et al., 2023).

En el caso de las personas con síndrome de Down, estas habilidades se encuentran afectadas e impiden la correcta ejecución de movimientos espontáneos y equilibrados (Malak et al., 2013 y Malak et al., 2015); la falta de equilibrio afecta el desempeño de la velocidad y el dominio del movimiento, debido a la atonía muscular, el déficit de laxitud, sobrepeso, falta de fuerza, de potencia y de flexibilidad (Popescu, 2014), también produce en el patrón de marcha menor estabilidad y mayor costo energético (Agiovlasitis et al., 2009), y en la cinemática del espacio postural del cuerpo que genera la estabilidad, puede manifestar una abducción excesiva en la cadera e inclinación del tronco durante la transición entre las fases de apoyo simple y doble (Zago et al., 2019), en tanto que, la no coordinación del movimiento conlleva a cierta torpeza motora, tanto gruesa (brazos y piernas) como fina (coordinación de ojo-mano), y lentitud en las acciones motrices (Flórez y Ruiz, 2004), en movimientos desiguales y vacilantes (Winders, 2014), que afectan la velocidad y agilidad para correr (Masumoto et al., 2012; Zakaria et al., 2020), para caminar (Horvat et al., 2013), así como una competencia motora deficiente para saltar (Quinzi et al., 2021).

Las afectaciones mencionadas anteriormente y las dificultades para adaptarse a la complejidad de una tarea, limitan la capacidad de las personas con 'SD' para realizar actividades con éxito (Torriani-Pasin et al., 2013; Schott y Holfelder, 2015; Bonuzzi et al., 2016; Klotzbier et al., 2020), sin embargo, si se estimulan movimientos que involucran a todo el cuerpo (rodar, correr, saltar, lanzar, atrapar y golpear una pelota) pueden adquirir destrezas motoras gruesas en: flexibilidad, equilibrio, fuerza, resistencia, velocidad, coordinación, percepción espacio-temporal y percepción kinestésica (Gil et al., 2008; Malea et al., 2012; Papalia et al., 2012).

En el caso de los adolescentes con 'SD', la motricidad debe ser estimulada positivamente mediante la práctica del deporte o actividades físicas desde un enfoque pedagógico (Caiza et al., 2022), para potenciar y mejorar la orientación espacial, la postura corporal, el equilibrio estático, la percepción de cuerpos diferentes, la coordinación general y desarrollar la fuerza muscular (Pérez y García, 2010; Fernández, 2017), asimismo, fortalecer otros procesos de lateralidad, relajación, respiración, desarrollo afectivo y relacional, como la percepción del espacio (Gil et al., 2008), mejorar la resistencia, la capacidad rítmica o velocidad, y la circunferencia de la cintura (Mosso et al., 2011; Gupta et al., 2011), por ejemplo, el entrenamiento en cinta rodante de 5 minutos y la actividad basada en realidad virtual de 20 minutos administrados tres veces por semana durante 6 semanas consecutivas, mejora el rendimiento de la fuerza muscular y la agilidad especialmente en los músculos de la rodilla, incluidos los flexores y los extensores (Lin y Wuang, 2012), también otros entrenamientos deportivos ejecutados durante 5 semanas promueven mejoras en el equilibrio (Capio et al., 2018), de modo que el entrenamiento de la motricidad es integral en la medida que previene, mantiene y sirve para procesos de rehabilitación en los que se necesitan mejorar las condiciones físicas - funcionales con las cuales desempeñar una actividad, y lograr en lo posible el dominio técnico-motriz básico (Rodríguez, 2023). Rodríguez-Vázquez et al. (2020), halla que la práctica de cualquier deporte exige en el caso de los adolescentes un mínimo de coordinación motriz que le permita ir desde lo básico hasta desarrollar actividades motoras más complejas, para que al alcanzar las destrezas físicas primarias ya tengan garantizado adquirir las posteriores, lo que implica un proceso dinámico para el desarrollo de esta población (Gómez et al., 2018).

El deporte en los adolescentes, según investigaciones específicas del fútbol, este promueve e incrementa las habilidades motrices básicas, cognitivas y estimula la creatividad (Bartlo y Klein, 2011; Pereira et al., 2020; Sabrina et al., 2021; Rivas-Martínez y Bailey-Moreno, 2021; Chávez, 2021; Benavides et al., 2023), por demandar en un movimiento una explosividad como por ejemplo el saltar, girar (cambios de dirección), correr (acelerar) o golpear el balón, lo cual es una herramienta fundamental para potenciar el rendimiento de la fuerza (Guillermo et al., 2023), el equilibrio conjuntamente con la resistencia (Malak et al., 2013; Malak et al., 2015; Alvira y Martínez, 2021), mejorar tanto la coordinación (Álvarez y Pazos, 2020), como la agilidad en estas acciones que implican la capacidad rítmica para conducir un regate (Sánchez et al., 2014), la flexibilidad (Cabeza-Ruiz y Gómez-Piriz, 2022), y la percepción del espacio - temporal (Gil et al., 2008); todo esto realizado en el menor tiempo posible (Alfaro et al., 2018), y teniendo en cuenta el tipo de motricidad (Fort, 2016; Guevara y Calero, 2017).

Ejercicios específicos del fútbol como: "Sprint" conllevan en un corto tiempo un máximo de esfuerzo (Nascimento et al., 2015); los "Pasos de escalera con balón" son un obstáculo que adapta el cuerpo para la producción de movimientos coordinados - dinámicos, con una alta flexibilidad y agilidad, fuerza en las piernas y un total equilibrio (Pamungkas et al., 2023); las "Sentadillas" promueven una mejor estabilización, focalización y noción corporal, que implican el uso de la columna vertebral, el pecho, las rodillas y la cadera, etc (Neitzel y Davies, 2000; Escamilla, 2001; Abelbeck, 2002); los "Dribblings con el balón" fomentan el cambio de dirección y velocidad (Serrano et al., 2017); los "Pases" posibilitan mayor versatilidad en los movimientos, por consiguiente incrementan el control del cuerpo (Rice et al., 2020); los "Saques en línea y tiros al arco" estos fomentan tanto el uso de las manos fuera del campo con el saque, como por dentro, el uso de los pies con los tiros (Serrano et al., 2017; Pérez et al., 2023); y el "Remate de cabeza" o cabeceo, es el toque repetitivo con la cabeza que puede ser con salto o sin salto y comprometer especialmente la zona frontal-lateral, con el fin de dirigirlo hacia la posición de éxito, a su vez incentiva todo el esquema corporal (Perlaza-Concha et al., 2015).

En ese orden de ideas, la práctica del fútbol en adolescentes con síndrome de Down, demanda una mayor competitividad por parte de los entrenadores, teniendo en cuenta que estudios realizados resaltan que esta población requiere de un proceso de enseñanza y aprendizaje continuo para potencializar su expresión psicomotora con total independencia lúdica, no obstante, no estigmatiza las mejoras que puedan manifestar en su autonomía (Véliz y Sánchez, 2022), además, es importante el entorno en donde se practican las habilidades motoras para que sean promovidas en óptimas condiciones (Villera et al., 2023).

### Metodología

Esta investigación se enmarcó en un enfoque cualitativo mediante una metodología de estudio de casos múltiples, con alcance descriptivo. De acuerdo con Creswell, (2007), un diseño fenomenológico con alcance descriptivo se centra en reflexionar y descubrir categorías y subcategorías, a fin de describirlo e interpretarlo, lo cual permitió un proceso de observación directa de las implicaciones de la práctica deportiva (fútbol) en las destrezas motoras gruesas comprometidas en adolescentes con síndrome de Down.

### Participantes

La muestra fue autoseleccionada, se eligieron para el estudio ocho niños diagnosticados con síndrome de Down, con edades comprendidas entre 12 a 16 años de edad, que asistían al Club Atlético Nacional de niños con educación especial en una de las sedes de Medellín - Colombia. Se recurrió a una muestra no probabilística o dirigido por conveniencia (Creswell, 2007), debido a que se incluyeron los niños que cumplieran con los criterios de inclusión: Niños con síndrome de Down sin comorbilidades con otras alteraciones como autismo y recién ingresados al Club Atlético Nacional

### Categorías de análisis

Las categorías de análisis emergen de un proceso riguroso de observación directa a la población participante.

**Destrezas motoras gruesas:** permiten realizar cambios de posición del cuerpo, mantener la posición del espacio, la flexibilidad, la agilidad, el equilibrio, la fuerza y la coordinación del cuerpo. Su ejecución depende de las destrezas motoras que permiten realizar movimientos que involucran a todo el cuerpo como rodar, correr, saltar, lanzar, atrapar y golpear una pelota (Papalia et al., 2012).

**La práctica del deporte:** El deporte es un proceso multiforme que combina factores como las condiciones físicas, técnicas, tácticas y volitivas; procedimientos metodológicos o ejercicios específicos para el desarrollo de las capacidades motoras, que conllevan una organización y planificación previa de la enseñanza y del entrenamiento en habilidades deportivas (Cortegaza et al., 2003).

**Técnicas de ejecución motriz:** Refieren al tipo de motricidad que se efectúan en capacidades o movimientos que se realizan, asimismo están comprometidas en una o varias destrezas motoras gruesas; pueden ser de locomoción, los cuales implican el desplazamiento del cuerpo de un lugar a otro en el espacio como correr, saltar, trotar, etc.; de manipulación, para recibir y conferir una acción con los pies o las manos como lanzar, golpear un balón, etc.; de estabilidad, para mantener una posición ya sea de manera dinámica o estática (Castañer y Camerino, 2001; Castaño et al., 2023).

### Técnicas de recolección de información

Se utilizó la observación directa y acercamientos de forma grupal, para identificar tanto las destrezas motoras gruesas comprometidas en los adolescentes con síndrome de Down como registrar las implicaciones que tiene la práctica del deporte (fútbol) para la estimulación de estas, asimismo, dos entrevistas semiestructuradas con el entrenador para ampliar y contrastar la información.

### Técnica de análisis

Para la sistematización y el análisis de la información, se utilizó el programa Atlas.ti

### Procedimiento

Los participantes firmaron un consentimiento informado luego de que sus respectivos padres o tutores legales consintieron que los adolescentes con 'SD' fueran parte de la investigación. Se aseguró la confidencialidad y el anonimato en el tratamiento de la información suministrada. Se realizaron 36 acercamientos (ocho meses) con cada uno de los ocho adolescentes y observaciones directas por parte de los investigadores de forma que estos no notaran que estaban siendo evaluados, también se realizó dos entrevistas semiestructuradas dirigidas al profesor entrenador que fueron grabadas para ampliar y contrastar la información sobre las afectaciones en las destrezas motoras gruesas en los adolescentes con 'SD', e Implicaciones de la práctica deportiva (fútbol) en las destrezas motoras gruesas comprometidas en adolescentes con síndrome de Down. Tanto en la observación como en los acercamientos se utilizaron formatos para registrar la información sobre las destrezas motoras gruesas comprometidas en los adolescentes con 'SD'. Se le suministró al docente entrenador un formato en el que debían diligenciar cada semana las actividades implementadas con sus objetivos y la asistencia de los niños, además, dos de los investigadores de forma rotativa asistían dos días a la semana a las actividades realizadas con el fin de recolectar información de manera directa.

Los instrumentos de recolección de información permitieron el conocimiento previo tanto de las diversas técnicas de ejecución motriz (locomoción, manipulación, estabilidad) con sus respectivas capacidades motrices (Tabla 1), como de los ejercicios específicos del fútbol que reúnen estas técnicas y movimientos para promover el desarrollo de las destrezas motoras gruesas, teniendo en cuenta la educación especial que se propende a las personas con síndrome de Down a su temprana edad. Ver tabla 3.

### Consideraciones éticas

Esta investigación se realizó siguiendo los criterios propuestos en el Código Deontológico de Psicología de acuerdo con la ley 1090 del 2006, que estipula el ejercicio profesional e investigativo (Colegio Colombiano de Psicólogos, 2009). Ley estatutaria 1618 de 2013, la cual protege a todo niño con alguna discapacidad; Ley 1098 de 2006 del Código de Infancia y Adolescencia, la cual garantiza la protección integral de niños, niñas y adolescentes (Ley 1098 de 2006), así como los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2017), y las directrices planteadas en la Resolución 8430 de 1993 en los artículos 14, 16, 59 y 84, para la construcción del consentimiento informado.

### Resultados

Para el abordaje y comprensión de las implicaciones de la práctica deportiva (fútbol) en las destrezas motoras gruesas comprometidas en adolescentes con síndrome de Down, fue necesario identificar primero las afectaciones presentes en los ocho participantes según las habilidades motrices básicas e iniciales (Tabla 2), para luego constatar aquellas que requerían ser fortalecidas mediante el entrenamiento deportivo, con el cual se ejecutan técnicas específicas (locomoción, manipulación, estabilidad) que aluden a capacidades motrices o movimientos (Tabla 1). Los resultados se presentaron de acuerdo con el objetivo propuesto.

Como se pudo observar en la tabla 1, estas técnicas permitieron el conocimiento sobre los movimientos que fueron ejecutados con la planeación de los entrenamientos de fútbol, los cuales estuvieron comprometidos en el uso de todo el esquema corporal (Cabeza, cuello, espalda, piernas, rodillas, pies, cintura, brazos, con menor posibilidad de las manos) para estimular y potencializar las destrezas motoras gruesas durante nueve meses consecutivos a los ocho adolescentes con 'SD', quienes por su condición especial ya presentaban dificultades en su motricidad como se describen a continuación.

**Tabla 1.** Técnicas de ejecución motriz y las capacidades motrices que las sustentan.

Técnicas de Ejecución	Locomoción	Manipulación	Estabilidad
<b>Capacidades motrices o Movimientos</b>	Caminar	Lanzar (manos)	Empujar
	Correr	Recepcionar	Arrastrarse
	Saltar	Golpear (pies)	Girar
	Rodar	Atrapar	Equilibrarse
	Subir		Levantarse
	Bajar		Estirarse
	Trotar		Doblarse
			Posicionarse

Fuente: Habilidades motrices básicas (Fort, 2016). Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 2, las destrezas motoras gruesas comprometidas en los adolescentes con 'SD' fueron: equilibrio, coordinación y fuerza, flexibilidad y agilidad, percepción espacial-temporal.

En los ocho participantes se encontró que el equilibrio, la coordinación y fuerza fueron los más comprometidos en el desempeño de algunos movimientos de tipo locomoción y de estabilidad. En el equilibrio, predominó dificultades para correr, caminar, trotar, saltar, subir y bajar (locomoción) estando más afectado el correr, también, el estirarse, girar, levantarse y doblarse (estabilidad), fue el estirar el de mayor afectación en esta técnica motriz, y atrapar (manipulación) el que menor dificultad presentó; en la coordinación y fuerza para realizar movimientos, la estabilidad se halló con mayor deficiencia para hacer giros, seguido el levantarse, saltar (locomoción), golpear y lanzar el balón (manipulación); la flexibilidad y agilidad se encontró como la destreza de menor afectación en los adolescentes con 'SD', no obstante se halló que la locomoción fue la mayor afectada por el correr como también dificultades en cuanto a la estabilidad (equilibrarse, girar, doblar); en lo espacial - temporal, se hallaron carencias en cada una de las técnicas de ejecución motriz que implicaron caminar, saltar y correr (locomoción), lanzar, atrapar y golpear el balón con los pies (manipulación), girar y posicionarse adecuadamente en una línea de saque (estabilidad).

Los resultados de este estudio evidenciaron que movimientos de tipo locomoción fueron los de mayor afectación, tras observarse que correr, caminar y saltar estuvieron presentes en las diferentes destrezas (equilibrio, coordinación y fuerza, flexibilidad y agilidad, espacial y temporal) de acuerdo con los participantes. Se observó que específicamente movimientos de este tipo se combinaron con otros de manipulación con las manos o pies y de estabilidad para desempeñarse en los entrenamientos deportivos, asimismo, estas técnicas (locomoción, manipulación, estabilidad) estaban combinadas para la ejecución de diversos movimientos acordes a las habilidades motoras gruesas, por ejemplo, unos se limitaron a habilidades de equilibrio, coordinación y fuerza (correr/lanzar/girar) como lo encontrado en el participante P1:L.A.M, otros además de estas incluían dificultades en flexibilidad y agilidad (correr, trotar, saltar, , subir, bajar/atrapar/girar, equilibrarse) pero no en lo espacial-temporal según P5:G.A.M y P6:Y.E.G, en tanto que los participantes P2:V.S.T y P3:M.A.T sí presentaron problemas en este aspecto más no en flexibilidad y agilidad (subir, bajar, correr, caminar, trotar, saltar/golpear/girar, posicionarse), de igual modo, hay quienes mostraron deficiencias en todas las destrezas como el P8:J.N.E y, otros no en la coordinación y fuerza como los adolescentes P4:C.S.M y P7:M.O.T.

### Implicaciones de la práctica deportiva (fútbol) en las destrezas motoras gruesas comprometidas en adolescentes con síndrome de Down

De acuerdo con las afectaciones motrices presentes en los participantes con síndrome de Down, se observó avances significativos en las destrezas motoras gruesas tras la ejecución de distintos ejercicios específicos del fútbol por parte del entrenador (Ver Tabla 3), los cuales fueron planificados y guiados de manera general según el tipo de capacidad motriz o movimiento al que aluden ya sea de locomoción, manipulación o estabilidad, para intervenir en la formación especial que requerían estos adolescentes. Conforme con la tabla 3, cada uno de los ejercicios resultaron favorables en la combinación de las tres técnicas de ejecución motriz con sus respectivos movimientos, los cuales variaron y prevalecieron unos más que otros para la estimulación positiva de las destrezas motoras gruesas que se encontraban afectadas, como se evidenció en los hallazgos de este estudio. Ver (Tabla 4).

De acuerdo con la tabla 4, los hallazgos mostraron mayor estabilidad del equilibrio, mejoras en la velocidad, coordinación, fuerza, percepción del espacio, ampliación de la flexibilidad y agilidad. Ejercicios específicos como "Sprint" lograron mayores avances en todas las destrezas (equilibrio, coordinación y fuerza, flexibilidad y agilidad, espacial y temporal), al promover cada una de las capacidades según el tipo de motricidad (locomoción, manipulación, estabilidad), por ejemplo, las mejoras que se evidenciaron en el equilibrio, la coordinación y fuerza con este ejercicio fueron por la estimulación de movimientos que implican correr, caminar, saltar y trotar con una buena postura corporal sin perder el ritmo (locomoción), atrapar y golpear el balón sin perder la velocidad (manipulación), girar y posicionarse sin perder la resistencia (estabilidad); en la flexibilidad y agilidad las mejoras se dieron por correr, saltar, trotar, caminar con rapidez (locomoción), atrapar, golpear (manipulación), y girar (estabilidad); en la percepción del espacio - temporal para reaccionar, los avances se dieron por caminar, saltar y correr sin perder la noción del lugar (locomoción), golpear el balón a tiempo (manipulación), asimismo, posicionarse sin inconveniente alguno (estabilidad).

Se observó que cada una de las destrezas motoras gruesas reflejaron cambios significativos en los adolescentes con síndrome de Down, por la ejecución de distintos movimientos ya sean de tipo locomotrices, manipulativos y/o estables impartidos mediante los siete ejercicios específicos del fútbol, los cuales implicaron mayores avances en el equilibrio, la coordinación y la fuerza según la siguiente (Tabla 5).

**Tabla 2.** Afectaciones en las destrezas motoras gruesas en los adolescentes con 'SD'.

Participantes	Equilibrio	Coordinación y Fuerza	Flexibilidad y Agilidad	Espacial y Temporal
P1: L.A.M	Carencia del equilibrio para correr.	Mostró torpeza motora y carencia de fuerza para lanzar y girar.		
P2: V.S.T	Déficit del equilibrio para adoptar diferentes posiciones como estirarse, subir, bajar.	Dificultad para saltar e insuficiencia de fuerza para golpear el balón de forma adecuada.		Dificultad para dimensionar el espacio temporal y lograr correr y posicionarse adecuadamente.
P3: M.A.T	Déficit del equilibrio para correr, caminar y trotar.	Dificultad para coordinar los cambios de dirección (giros) de forma adecuada.		Dificultad para controlar su entorno corporal y realizar giros de forma adecuada sin perder la posición inicial.
P4: C.S.M	Falta de equilibrio para adoptar diferentes posiciones como saltar, estirarse y doblarse.			Falta de percepción del espacio para realizar adecuados lanzamientos.
P5: G.A.M	Carencia de equilibrio para correr y atrapar el balón.	Carencia de fuerza y dificultad para coordinar su cuerpo al realizar giros en la cancha.	Falta de flexibilidad y carencia de agilidad para correr rápido y reaccionar ante los estímulos (atrapar el balón) y lograr equilibrarse.	
P6: Y.E.G	Carencia de equilibrio para correr y trotar.	Carencia de fuerza y dificultad al coordinar sus pies para saltar y realizar giros.	Carencia de agilidad y flexibilidad para realizar movimientos rápidos como subir, bajar, correr, saltar, trotar, girar.	
P7: M.O.T	Carencia de equilibrio para caminar y correr.		Insuficiente agilidad para caminar en la cancha y flexibilidad para lanzar con las manos la pelota.	Dificultad para controlar su entorno corporal en atrapar y golpear con los pies la pelota, y en el espacio temporal, para saltar.
P8: J.N.E	Falta de equilibrio para adoptar diferentes posiciones de manera estable como girar, levantarse, estirarse.	Dificultad para coordinarse al correr e insuficiente fuerza para levantarse.	insuficiente capacidad para doblarse y agilidad para correr en la cancha.	Déficit para caminar en el espacio.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.** Ejercicios específicos del fútbol según el tipo de motricidad y las destrezas motoras gruesas que intervienen.

Ejercicios deportivos	Técnicas de ejecución motriz	Capacidades motrices /movimientos	Destrezas motoras gruesas
Sprint - Sentadillas - Pases - Saques en línea y tiros al arco - Remate de cabeza - Driblar el balón con conos - Pasos de escalera.	Locomoción	Caminar Correr Saltar Rodar Subir Bajar Trotar	Equilibrio
	Manipulación	Lanzar (manos) Recepcionar Golpear (pies) Atrapar	Coordinación y Fuerza
	Estabilidad	Empujar Arrastrarse Girar Equilibrarse Levantarse Estirarse Doblarse Posicionarse	Flexibilidad y Agilidad  Espacial y Temporal

Fuente: Habilidades motrices básicas (Fort, 2016).

Se pudo observar con la tabla anterior, que los siete ejercicios propuestos por el entrenador de fútbol resultaron favorables para potenciar y desarrollar las destrezas motoras gruesas, no obstante, tuvieron mayor relevancia para el equilibrio, la coordinación y la fuerza, por lo que fue necesario combinar varios de estos con los cuales se estimularan a la vez todas las capacidades motrices, asimismo para la flexibilidad y agilidad; en la noción del espacio y tiempo, los avances se debieron en gran medida a ejercicios de estabilidad y manipulación con los que se incentivó la capacidad para percibir y recibir un estímulo como reaccionar sin perder la posición inicial. Correr, girar y golpear el balón fueron los movimientos que más prevalecieron para la estimulación y desarrollo de las habilidades.

Teniendo en cuenta estos hallazgos, el desarrollo de las destrezas motoras

gruesas es un objetivo razonable para alcanzar en los adolescentes con síndrome de Down, siempre y cuando los entrenadores sigan una progresión adecuada de la ejecución de estas habilidades y las técnicas de detección correctas para su intervención (Popescu, 2014).

#### Discusión

Hallazgos previos en concordancia con este estudio, muestran que el equilibrio, la coordinación y la fuerza son las destrezas motoras gruesas más afectadas en los adolescentes con síndrome de Down, sin embargo, la práctica de actividad física como correr, saltar, caminar, etc., afectan positivamente en la adquisición de estas, al depender una de otras (Bartlo y Klein, 2011; Popescu, 2014; Malak et al., 2013; Malak et al., 2015; Benavides et al., 2023).

**Tabla 4.** Descripción de las implicaciones de la práctica deportiva (fútbol) en las destrezas motoras gruesas comprometidas en los adolescentes con 'SD'.

Destrezas motoras gruesas	Implicaciones de la práctica deportiva (Fútbol)
Equilibrio - Coordinación y fuerza.	P.1:L.A.M A través de ejercicios de gestión postural y precisión como "Pasos de escalera con balón", se observó mejoras en el equilibrio cuando corre para evitar caídas frecuentes (locomoción), asimismo, un mejor dominio en la coordinación de movimientos para girar con "Driblar el balón con conos" (estabilidad) y mediante "Saques en línea y Tiros al arco" se mejoró la fuerza para lanzar con precisión (manipulación).
Equilibrio - Coordinación y fuerza - Espacial y temporal.	P.2:V.S.T A través de "Sentadillas" se adoptó movimientos que permitieron mejoras en el equilibrio para subir y bajar (locomoción). Con el ejercicio de "Remate de cabeza" se observó un aumento de la coordinación a tiempo y con precisión para realizar saltos (locomoción), golpes de cabeza (manipulación) y estiramiento del cuerpo (estabilidad). Mediante el "Sprint" se lograron avances en la dimensión del espacio de forma adecuada para buscar correr (locomoción) y posicionarse (estabilidad) en la espera del balón.
Equilibrio - Coordinación y fuerza - Espacial y temporal.	P.3:M.A.T A través de ejercicios como "Sprint", "Pases" y "Sentadillas" se observó mejoras significativas del cuerpo para lograr el equilibrio al momento de correr, caminar y trotar (locomoción) sin caerse, asimismo, coordinar cambios de dirección (estabilidad) y un mayor control - equilibrado en el posicionamiento (estabilidad) del espacio que le rodea.
Equilibrio - Espacial y temporal.	P.4:C.S.M A través de "Pases", "Saques en línea y Tiros al arco" y "Sentadillas" se adoptó una mejor postura corporal de forma equilibrada para tener la capacidad de estirarse y doblarse (estabilidad) al momento de realizar lanzamientos (manipulación) a otros, según una mejor percepción de la distancia que los separaban.
Equilibrio - Flexibilidad y Agilidad.	P.5:G.A.M A través de "Sprint", "Driblar el balón con conos", "Pasos de escalera con balón" y "Pases" se promovió la capacidad para correr (locomoción) sin perder la postura (equilibrio) y de forma rápida (agilidad), como también lograr a la vez coordinar el cuerpo para girar (estabilidad) ágilmente, de forma flexible y con la fuerza necesaria para atrapar el balón (manipulación) sin perderlo.
Equilibrio - Coordinación y fuerza - Flexibilidad y Agilidad.	P.6:Y.E.G Por medio de "Sprint" y "Driblar el balón con conos", se mostró avances en el equilibrio del cuerpo, su flexibilidad y agilidad para lograr correr, saltar y trotar (locomoción) de manera coordinada y con la fuerza necesaria en la realización de estos movimientos, asimismo, mejoras notables para girar (estabilidad) con rapidez.
Equilibrio - Flexibilidad y Agilidad - Espacial y temporal.	P.7:M.O.T A través de ejercicios como "Sprint", "Remate de cabeza", "Saques en línea y Tiros al arco" se potenció el equilibrio con la manera de caminar y correr (locomoción) que a su vez fuera ágil, para lograr saltos inmediatos (locomoción) sin perder la noción del espacio, como también golpear (manipulación) el balón sin perder la noción del tiempo y de manera suave (flexibilidad y agilidad) cuando era necesario.
Equilibrio - Coordinación y fuerza - Flexibilidad y Agilidad - Espacial y temporal.	P.8:J.N.E Con la práctica de "Sprint" se observó una mejor percepción del espacio para caminar (locomoción), coordinación y agilidad para correr (locomoción); una mejor postura corporal y equilibrada para girar y estirar (estabilidad) con la práctica deportiva en "Driblar el balón con conos" y "Saques en línea y Tiros al arco", como también avances en la fuerza y el equilibrio para levantarse, y doblar (estabilidad) con facilidad a través de ejercicios que implican "Sentadillas".

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5.** Ejercicios específicos del fútbol más favorables según el tipo de movimiento, para desarrollar las destrezas motoras gruesas.

Ejercicios deportivos	Técnicas de ejecución motriz	Capacidades motrices/ movimientos	Destrezas motoras gruesas
1) Sprint/ 2) Pasos de escalera con balón/ 3) Driblar el balón con conos/ 4) Saques en línea y tiros al arco/ 5) Sentadillas/ 6) Pases/ 7) Remate de cabeza.	1) Locomoción - manipulación/ estabilidad/ 2) Locomoción - estabilidad/ 3) Locomoción - estabilidad/ 4) Locomoción - manipulación - estabilidad/ 5) Locomoción - manipulación - estabilidad/ 6) Locomoción - manipulación - estabilidad/ 7) Locomoción - manipulación.	1) Caminar, correr, saltar, trotar - Girar, golpear - Posicionarse/ 2) Correr/ 3) Correr, saltar, trotar - Girar, estirar/ 4) Caminar, correr, saltar - Lanzar, estirarse - Girar, doblarse/ 5) Subir, bajar, correr, caminar, trotar - Lanzar - Posicionarse, levantarse, estirarse, doblarse/ 6) Correr, caminar, trotar - Lanzar - Estirar, doblarse/ 7) Caminar, correr, saltar - Golpear el balón.	<b>Equilibrio</b>
1) Sprint/ 2) Pasos de escalera con balón/ 3) Driblar el balón con conos/ 4) Saques en línea y tiros al arco/ 5) Sentadillas/ 6) Pases/ 7) Remate de cabeza.	1) Locomoción - manipulación - estabilidad/ 2) Manipulación - estabilidad/ 3) Locomoción - manipulación - estabilidad/ 4) Manipulación - estabilidad/ 5) Estabilidad/ 6) Manipulación - estabilidad/ 7) Locomoción - manipulación - estabilidad.	1) Correr, saltar, trotar - Atrapar - Girar/ 2) Atrapar - Girar/ 3) Correr, saltar, trotar - Atrapar - Girar/ 4) Lanzar/ 5) Girar/ 6) Atrapar - Girar/ 7) Saltar - Golpear - Estirarse.	<b>Coordinación y Fuerza</b>
1) Sprint/ 2) Pasos de escalera con balón/ 3) Driblar el balón con conos/ 4) Saques en línea y tiros al arco/ 5) Pases/ 6) Remate de cabeza.	1) Locomoción - manipulación - estabilidad / 2) Locomoción - estabilidad/ 3) Locomoción - estabilidad/ 4) Locomoción - manipulación/ 5) Locomoción - estabilidad/ 6) Locomoción - manipulación.	1) Correr, saltar, trotar, caminar - Atrapar, golpear el balón - Girar/ 2) Correr - Girar/ 3) Correr, saltar, trotar - Girar/ 4) Caminar, correr, saltar - Lanzar/ 5) Correr - Girar/ 6) Caminar, correr, saltar - Golpear el balón.	<b>Flexibilidad y Agilidad</b>
1) Sprint/ 2) Saques en línea y tiros al arco/ 3) Sentadillas/ 4) Pases/ 5) Remate de cabeza.	1) Locomoción - manipulación - estabilidad/ 2) Locomoción - manipulación/ 3) Manipulación - estabilidad/ 4) Manipulación - estabilidad/ 5) Locomoción - manipulación.	1) Correr, saltar, caminar - Golpear - Posicionarse, girar/ 2) Caminar, correr, saltar - Lanzar, golpear el balón/ 3) Lanzar - Posicionarse/ 4) Lanzar - Posicionarse, estirarse, doblarse/ 5) Caminar, correr, saltar - Golpear el balón.	<b>Percepción Espacial y Temporal</b>

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo a Rivas-Martínez y Bailey-Moreno (2021), los adolescentes que asisten a la escuela de fútbol presentan cambios significativos, puesto que permite que la motricidad sea estimulada positivamente desde un enfoque pedagógico (Caiza et al., 2022), para potenciar y mejorar la orientación espacial, la postura corporal, el equilibrio estático, la coordinación general y desarrollar la fuerza muscular (Pérez y García, 2010; Fernández, 2017), asimismo, mejorar la resistencia, la capacidad rítmica y la circunferencia de cintura (Mosso et al., 2011; Gupta et al., 2011). Movimientos como correr, girar y golpear el balón son los más frecuentes en los adolescentes con síndrome de Down que practican el fútbol como un modelo de intervención, por ende, los más comprometidos

para el fortalecimiento y desarrollo motriz (Gómez et al., 2018), así mismo, estos ayudan en otros procesos de igual importancia como en la respiración, lateralidad, relajación y un marco inicial para la socialización a temprana edad (Gil et al., 2008; Rivas-Martínez y Bailey-Moreno, 2021).

Los ejercicios específicos del fútbol ejecutados durante varias semanas en esta población, reflejan una mejora en el rendimiento de la fuerza muscular al demandar mayores esfuerzos de forma frecuente, por ejemplo, en las rodillas para doblarse y estirarse (estabilidad) (Lin y Wuang, 2012; Capio et al., 2018), asimismo, saltar y correr (locomoción), golpear el balón (manipulación), realizar giros o cambios de dirección (estabilidad), siendo movimientos

efectivos para incrementar cada una de las destrezas motoras gruesas (Guillermo et al., 2023), y más cuando son realizados en el menor tiempo posible (Alfaro et al., 2018), independientemente de la edad, el género, el tipo de entrenamiento o las condiciones de vida presentes en quienes lo ejecutan (Chávez, 2021), no obstante, es importante que los entrenamientos y el tipo de ejercicio se efectúen de acuerdo con la población objeto de intervención, en este caso con síndrome de Down (Álvarez y Pazos, 2020), y siguiendo el tipo de motricidad ya sea de locomoción, manipulación y estabilidad (Castañer y Camerino, 2001; Fort, 2016; Guevara y Calero, 2017; Castaño et al., 2023). Cada una de las destrezas motoras gruesas son estimuladas a través de ejercicios específicos del fútbol como el "Sprint", al demandar en un corto tiempo un máximo esfuerzo para realizar todo tipo de movimientos (Nascimento et al., 2015); también mediante los "Dribblings con el balón" se mejora la habilidad para equilibrarse, coordinar una acción y la agilidad (Serrano et al., 2017); el "Remate de cabeza" articula varios movimientos como saltar, correr, golpear el balón, girar y estirarse para lograr una mejor definición en la distancia espacial corta y percepción del cuerpo con su intencionalidad, para realizar acciones más sincronizadas, controladas y direccionadas con la potencia necesaria, asimismo retrocesos con el pie de forma ágil (Perlaza-Concha et al., 2015); los "Saques en línea y tiros al arco" permiten que mediante movimientos articulados desde el codo a la zona pélvica se desarrollen todas las habilidades gruesas, por exigir el soporte corporal al momento de ejecutarlos (Serrano et al., 2017; Pérez et al., 2023); los "Pases" incrementan el equilibrio y coordinación del cuerpo (Rice et al., 2020); con los "Pasos de escalera con balón" el cuerpo exige mayor gasto energético, por ende, implica esfuerzos progresivos y constantes en la articulación de cada una de las habilidades gruesas con menor implicación de la percepción espacial-temporal; la fuerza muscular, la conducción del músculo y la agilidad para adaptarse a un solo movimiento que puede ser correr o girar son avances que logra (Pamungkas et al., 2023); y a través de las "Sentadillas" se fortalecen músculos para lograr el equilibrio, tras exigir un esfuerzo mayor (fuerza) para cambiar de posición (noción del espacio corporal) haciendo uso especialmente del esquema inferior del cuerpo, por lo que son fundamentales en los procesos de rehabilitación en síndrome de Down (Neitzel y Davies, 2000; Escamilla, 2001; Abelbeck, 2002).

A partir de los resultados y estudios en concordancia, se puede decir que el entrenamiento combinado y bien diseñado promueve la mejora del equilibrio, la fuerza, la flexibilidad, la agilidad y otras habilidades como la coordinación y la percepción del espacio (Alvira y Martínez, 2021; Sanabria et al., 2021; Cabeza-Ruiz y Gómez-Piriz, 2022), al comprometer todo el esquema corporal (cabeza, cuello, espalda, piernas, pies, rodillas, cintura, manos, brazos, etc.) mediante la ejecución de movimientos como correr, trotar, saltar, girar, reaccionar ante los estímulos, desplazarse, golpear el balón, realizar adecuados lanzamientos y adoptar diferentes posiciones (Pereira et al., 2020), de modo que resultan favorables para desempeñar mejor una actividad por potenciar tanto el dominio técnico motriz básico como grueso (Rodríguez-Vázquez et al., 2020; Rodríguez, 2023). En este sentido, es necesario tanto la constancia en la práctica deportiva por parte de los adolescentes con síndrome de Down como la competitividad por parte de los entrenadores, para evitar inconvenientes en la implementación y ejecución de los modelos de intervención deportiva en las habilidades gruesas (Castaño et al., 2023).

### Conclusiones

Las destrezas motoras gruesas afectadas en los adolescentes con síndrome de Down participantes de este estudio fueron: equilibrio, coordinación y fuerza, flexibilidad y agilidad, percepción espacial-temporal.

De acuerdo con los hallazgos de este estudio y de la literatura indagada, se concluyó que las dificultades presentes en cada una de las destrezas motoras gruesas implican en sí problemas para realizar movimientos espontáneos y adecuados según su tipo (locomoción, manipulación y estabilidad); en la locomoción, correr y saltar es el que más predominó; en la manipulación, girar y lanzar; en la estabilidad, posicionarse y estirar. El equilibrio, la coordinación y fuerza fueron los más comprometidos en la realización de movimientos de tipo locomoción y de estabilidad. La combinación de ejercicios deportivos específicamente del fútbol (Sprint, sentadillas, pases, driblar con el balón, saques y tiros al arco, pasos de escalera con balón, y remate de cabeza), permitieron potenciar tanto los entrenamientos como las diversas habilidades gruesas aunque variaron unos de otros en la intervención de estas, todos resultaron favorables para su estimulación y desarrollo al mostrar mejoras en la velocidad, resistencia, ritmo, percepción del espacio - noción del tiempo para reaccionar, una ampliación de la percepción del esquema corporal para la flexibilidad - agilidad, y mayores cambios en la postura corporal para equilibrarse, controlar la fuerza y dirigirla.

Se esclareció que el fútbol, es una competencia deportiva, que sirve desde un enfoque pedagógico y de rehabilitación para la intervención temprana de las destrezas motoras gruesas comprometidas en adolescentes con síndrome de Down, siempre y cuando los entrenadores sigan la instrucción de estas habilidades y las técnicas de ejecución motrices adecuadas con las cuales se logren resultados óptimos a corto, mediano y largo plazo, de igual manera,

se recomienda continuar desarrollando modelos y programas deportivos que sean de mayor calidad para abarcar las complejidades motrices en esta población.

### Limitaciones

Una de las limitaciones del presente estudio fue no poder acceder a más participantes, por lo que las conclusiones se remiten a la muestra estudiada, ocho adolescentes con síndrome de Down que asistieron de forma continua al Club Atlético Nacional de niños en Medellín-Colombia. Sería interesante para estudios posteriores realizarlo con una población más amplia y contrastar las implicaciones de la práctica deportiva en campos distintos al fútbol (tenis, voleibol, baloncesto, etc.) sobre las destrezas motoras gruesas en esta población, para dar paso a nuevas categorías de análisis que resalten la relevancia del tema teniendo en cuenta que cada ámbito deportivo emplea ejercicios con los cuales pueden promover la motricidad desde otros aspectos de igual importancia en el esquema corporal.

### Referencias

1. Abelbeck, K. G. (2002). Biomechanical model and evaluation of a linear motion squat type exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(4), 516-524. doi:10.1519/00124278-200211000-00005
2. Agiovlasitis, S., McCubbin, J., Yun, J., Mpitsos, G., y Pavol, M. (2009). Effects of Down syndrome on three-dimensional motion during walking at different speeds. *El Sevier - Gait and Posture*, 30(3), 345 - 350. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2009.06.003>
3. Alfaro, D., Salicetti, A., y Jiménez, J. (2018). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva en deportes colectivos: un metaanálisis. *Pensar En Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 16(1), 1-35. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v16i1.27752>
4. Álvarez, Y., y Pazos, J. (2020). Importancia percibida de la motricidad en educación infantil en los centros educativos de Vigo (España). *Educação e Pesquisa*, 46, 1-17. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046207294>
5. Alvira, D. C., y Martínez, O. L. (2021). Diseño de una programación de entrenamiento para un árbitro de fútbol dentro del programa de talentos y mentores. *Acción Motriz*, 27(1), 66-76. <http://accionmotriz.com/index.php/accionmotriz/article/view/176>
6. Asociación Médica Mundial. (2017). *Declaración de Helsinki de la AMM- Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en seres Humanos*. Asociación Médica Mundial. <https://bit.ly/3CrkAiY>
7. Pereira, N., Souza, D., Bringel, E., Pereira, I., Da Silva, M., y Trevisan, L. (2020). Efeitos da canoagem nas habilidades motoras de crianças e adolescentes com síndrome de DOWN. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 26(4), 302-306. <https://doi.org/10.1590/1517-869220202604220312>
8. Bartlo, P., y Klein, P. J. (2011). Physical Activity Benefits and Needs in Adults with Intellectual Disabilities: Systematic Review of the Literature. *Ajidd-American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 116(3), 220-232. doi.org/10.1352/1944-7558-116.3.220
9. Basile, H. S. (2008). Retraso mental y genética Síndrome de Down. *Revista Argentina de clínica neuropsiquiátrica*, 15(1), 9-23. [http://alcmeeon.com.ar/15/57/04\\_basile.pdf](http://alcmeeon.com.ar/15/57/04_basile.pdf)
10. Benavides, E.V., Delgado, C., Ornelas, M., y Jiménez, C. (2023). Actividad física en jóvenes con Síndrome de Down (physical activity in people with Down Syndrome). *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 50, 415-420. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/94542>
11. Bonuzzi, G., Corrêa, U., Antunes, G., De Mello Monteiro, C., Júnior, A., Freudenheim, A., y Torriani-Pasin, C. (2016). Effects of the task complexity on the performance of a coincidence timing task of people with down syndrome. *Motricidade*, 12(4), 15-23. <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.7318>
12. Cabeza-Ruiz, R., y Gómez-Piriz, P. T. (2022). Estudio sobre la idoneidad de dos test de valoración de la amplitud de movimiento en personas sedentarias con discapacidad intelectual. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 45, 202-209. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.90399>
13. Caiza, A., Mestre, U., Andino, R., y Chela, O. (2022). Desarrollo de habilidades motrices básicas de locomoción en clases de educación física para educación primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 3370-3387. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i3.2470](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2470)
14. Capiro, C., Mak, T., Tse, M., y Masters, R. (2018). Fundamental movement

- skills and balance of children with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 62(3), 225-236. doi:10.1111/jir.12458
15. Castañer, M., y Camerino, O. (2001). La educación física en la enseñanza primaria: Una propuesta curricular para la reforma, Editorial Inde. Zaragoza - España, 4ta edición.
  16. Castaño, JP, González, EV., Correa, AF., y Montaña, NE. (2023). Evaluación de las habilidades motrices en el proceso de iniciación deportiva. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(1), 176-188. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2023.v12i1.16233>
  17. Chávez, A. (2021). Revisión sistemática de fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas masculinos prepúber. *Revista Académica Internacional De Educación Física*, 1(3), 10-31. <https://revista-acief.com/index.php/articulos/article/view/42>
  18. Colegio Colombiano de Psicólogos. (2009). *Deontología y Bioética del ejercicio de la psicología en Colombia*. Colegio Colombiano de Psicólogos. <https://bit.ly/3C1MowM>
  19. Cortegaza, F.L, Hernández, P.C., y Suárez, S.J. (2003) Preparación física (1) La preparación física general. *Revista digital efdesportes*, (67). <https://www.efdeportes.com/efd67/pf.htm>
  20. Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.
  21. Díaz-Cuellar, S., Yokoyama-Rebollar, E., y Del Castillo-Ruiz, V. (2016). Genómica del síndrome de Down. *Acta pediátrica de México*, 37 (5), 289-296. <https://doi.org/10.18233/APM37No5pp289-296>
  22. Escamilla, R. F. (2001). Knee biomechanics of the dynamic squat exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(1), 127-141. doi:10.1097/00005768-200101000-00020
  23. Fernández Morales, A. D. (2017). Síndrome de Down y la actividad física. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 3(1), 1-11. <https://revistaselectronicas.ujae.es/index.php/riai/article/view/4254>
  24. Fort, A (2016). ¿Por qué es importante desarrollar la competencia motriz en la infancia y la adolescencia? Base para una vida saludable. Barcelona - España.
  25. Flórez, J., y Ruiz, E. (2004). El síndrome de Down: aspectos biomédicos, psicológicos y educativos. *Revista Virtual Fundación Iberoamericana DOW21*. <https://www.down21.org/revista-virtual/780-revista-virtual-2004/revista-virtual-marzo-2004/articulo-profesional-marzo-2004/2125-el-sindrome-de-down-aspectos-biomedicos-psicologicos-y-educativos.html>
  26. Guevara, P., y Calero, S. (2017). La técnica de carrera y el desarrollo motriz en aspirantes a soldados. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(3), 1-11. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002017000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000300004)
  27. Gil, M. P., Contreras, J. O., y Gómez, B. I. (2008). Habilidades motrices en la infancia y su desarrollo desde una educación física animada. *Iberoamericana de educación*, (47). <https://rioei.org/historico/documentos/rie47a04.htm>
  28. Gluck, M., Mercado, E., y Myers, C. (2009). *Aprendizaje y memoria: del cerebro al comportamiento*. México: McGraw-Hill. <https://bibliotecaiztapalapaui.files.wordpress.com/2018/07/aprendizaje-memoria.pdf>
  29. Gómez, A., Venegas, A., Zapata, B., López, M., Maudier, M., Pavez, G., y Hernández, C. (2018). Efecto de una intervención basada en realidad virtual sobre las habilidades motrices básicas y control postural de niños con Síndrome de Down. *Revista Chilena de Pediatría*, 89(6), 747-752. Doi: 10.4067/S0370-41062018005001202
  30. Gupta, S., Rao, B., y Kumaran, SD. (2011). Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 25(5), 425-432. <https://doi.org/10.1177/0269215510382>
  31. Guillermo, G., Bravo, G., y Romero, E. (2023). Programa de ejercicios para el desarrollo de la fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas adolescentes. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades - Religión*, 8(36), 1-18. <https://doi.org/10.46652/rgn.v8i36.1045>
  32. Horvat, M., Croce, R., Tomporowski, P., y Barna, M. (2013). The influence of dual-task conditions on movement in young adults with and without Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 34(10), 3517 - 3525. doi:10.1016/j.ridd.2013.06.038
  33. Kim, H., Kim, S., Kim, J., Jeon, H., y Jung, D. (2017). Motor and cognitive developmental profiles in children with down syndrome. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 41(1), 97-103. Doi:10.5535/arm.2017.41.1.97
  34. Klotzbier, T., Bühler, K., Holfelder, B., y Schott, N. (2020). Exploring motor-cognitive interference in children with Down syndrome using the Trail-Walking-Test. *Research in Developmental Disabilities*, 106. Doi:10.1016/j.ridd.2020.103769
  35. Langdon, J., y Down, H. (1966). Observations on an ethnic classification of idiots. *Heredity*, 21, 695-697. <https://doi.org/10.1038/hdy.1966.69>
  36. Ley 1098 del 2006. (noviembre 8). Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia. *Diario Oficial* n.º 46.446 del 8 de noviembre de 2006 y n.º 46453 del 15 de noviembre de 2006. <https://bit.ly/30IiXas>
  37. Ley estatutaria 1618 de 2003. *Minsalud* (2017). <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RI/DE/PS/documento-balance-1618-2013-240517.pdf>
  38. Lin, H-C, y Wuang, Y-P. (2012). Strength and agility training in adolescents with Down syndrome: A randomized controlled trial. *Research in Developmental Disabilities*, 33(6), 2236-2244. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.06.017>
  39. Malak, R., Kostiukow, A., Krawczyk-Wasielewska, A., Mojs, E., y Samborski, W. (2015). Delays in Motor Development in Children with Down Syndrome. *Medical Science Monitor*, 21, 1904-1910. Doi: 10.12659 / MSM.893377
  40. Malak, R., Kotwicka, M., Krawczyk-Wasielewska, A., Mojs, E., y Samborski, W. (2013). Motor skills, cognitive development and balance functions of children with Down syndrome. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 20(4), 803-806. <http://aaem.pl/fulltxt.php?ICID=1081394>
  41. Malea, F. I., García, R. R., Corbí, C. P., Alemany, P. C., Fernández, O. C., y Castelló, P. M. (2012). Neurología y síndrome de Down. *Desarrollo y atención temprana. Revista Española de Pediatría*, 68(4), 409-414. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4089476>
  42. Masumoto, J., Abe, T., y Inui, N. (2012). Adolescents with down Syndrome Exhibit Greater Force and Delay in Onset of Tapping Movements. *Perceptual and Motor Skills*, 114(3), 826-836. <https://doi.org/10.2466/15.10.25.PMS.114.3.826-836>
  43. Ministerio de Salud. (octubre 4). Resolución Número 8430 de 1993. *Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud*. <https://bit.ly/3FrC28Z>
  44. Mosso, C., Santander, P., Pettinelli, P., Valdés, M., Celis, M. B., Espejo, F., . . . y Sepúlveda, F. (2011). Evaluación de una intervención en actividad física en niños con síndrome de Down. *Revista Chilena de Pediatría*, 82(4), 311-318. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062011000400005>
  45. Naciones Unidas. (2021). *Día Mundial del síndrome de Down 21 de marzo*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/observances/down-syndrome-day>
  46. Nascimento, P., Lucas, R., Pupo, J., Arins, F., Castagna, C., y Guglielmo, L. G. A., Guglielmo, L. G. A. (2015). Effects of four weeks of repeated sprint training on physiological indices in futsal players. *Revista Brasileira de Cineantropometria y Desempenho Humano*, 17(1), 91-103. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n1p91>
  47. Neitzel, J. A., y Davies, G. J. (2000). The benefits and controversy of the parallel squat. *Strength and Conditioning Journal*, 22(3), 30-37. doi:10.1519/00126548-200006000-00008
  48. Organización Mundial de la Salud. (27 de febrero de 2023). *Trastornos congénitos*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/birth-defects>
  49. Palisano, R., Walter, S., Russell, D., Rosenbaum, P., Gémus, M., Galuppi, B., y Cunningham, L. (2001). Gross motor function of children with Down syndrome: Creation of motor growth curves. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(4), 494-500. doi:10.1053/apmr.2001.21956
  50. Pamungkas, G., Sumaryanto, S., Komarudin, K., Prasetyo, Y., Ichsan, M., y Saryono, S. (2023). La influencia del ejercicio con vallas, el ejercicio con escaleras y el entrenamiento de agilidad en las habilidades del fútbol femenino. *Retos: nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 50, 127-133. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99770>
  51. Papalia, D., Feldman, R. D. y Martorell, G. (2012). *Desarrollo Humano* (Duodécima edición). México: McGraw-Hill e Interamericana Editores S.A. de C. V. <https://psicologoseducativosgeneracion20172021.files.wordpress.com/2017/08/papalia-feldman-desarrollo-humano-12a-ed2.pdf>

52. Pérez, P. A., y García, G. B. (2010). Síndrome de Down y deporte. *Efdeportes*, (146). <https://www.efdeportes.com/efd146/sindrome-de-down-y-deporte.htm>
53. Pérez, J., Chávez, A., y Garrido, L. (2023). Análisis biomecánico postura de tiro libre en el Club de Fútbol deportivo Miguel Iturralde. *Ciencia y Educación*, 4(8), 62-70. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8280368>
54. Perlaza-Concha, F., Gutiérrez-Cruz, M., y Hidalgo-Barreto, T. (2015). El entrenamiento del remate o cabeceo al arco en el fútbol en las categorías formativas. *Revista Científica Especializada en Ciencias de la Cultura Física y del Deporte*, 12(25), 54-67. <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/272>
55. Popescu, G. (2014). Performance, Reference Systems and Strategies for Balance Training in Syndrome Down Subjects Beginning Gymnastics. *El Sevier - Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 117, 553-558. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.02.261>
56. Quinzi, F., Camomilla, V., Bratta, C., Piacentini, M., Sbriccoli, P., y Vannozzi, G. (2021). Hopping skill in individuals with Down syndrome: A qualitative and quantitative assessment. *Human Movement Science*, 78. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2021.102821>
57. Rice, D., Martín, O., y Montero, J. (2020). Metodología para la enseñanza-aprendizaje de los pases con el exterior del pie en futbolistas escolares. *Mundo Fesc*, 10(1), 165-172. <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/414>
58. Rivas-Martínez, H., y Bailey-Moreno, J. (2021). Aportaciones del fútbol en la formación infantil y juvenil en una comunidad vulnerable. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (39), 276-283. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7594115>
59. Rodríguez-Barrera, J., y Chaves-Castaño, L. (2017). ¿Cuál es el nivel de desarrollo esperable de un niño con síndrome de Down en sus primeros años de vida? *Universitas Psychologica*, 16(4), 1-13. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-4.cnde>
60. Rodríguez, A. (2023). Impacto de la ejercitación física sistemática en el índice de masa corporal y razón cintura – cadera, de personas con síndrome de Down. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 50, 1054-1063. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99764>
61. Rodríguez-Vázquez, H., Torres-Palchisaca, Z., Ávila-Mediavilla, C., y Jarrín-Navas, S. (2020). Incidencia de la educación física en el desarrollo de la motricidad fina y gruesa de los niños. *Polo del Conocimiento*, 5(11), 482-495. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i11.1938>
62. Sanabria, J., Silveira, Y., Guillen, L., Ballesteros, F., Barrios, Y., y Vilchez, R. (2021). Metamorfosis educativa de la actividad física para personas con síndrome de Down. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 41, 19-26. [doi.org/10.47197/retos.v0i41.83315](https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.83315)
63. Sánchez, J., Yagüe, J., Fernández, R., y Petisco, C. (2014). Efectos de un entrenamiento con juegos reducidos sobre la técnica y la condición física de jóvenes futbolistas. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, (37), 221-234. <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2014.03704>
64. Schott, N., y Holfelder, B. (2015). Relationship between motor skill competency and executive function in children with Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 59(9), 860 - 872. [Doi:10.1111/jir.12189](https://doi.org/10.1111/jir.12189)
65. Serrano, J. S., Pizarro, A. P., García-González, L., Domínguez, A. M., y Álvarez, F. V. (2017). Evolution of tactical behavior of soccer players across their development. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(6), 885-901. <https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1406781>
66. Torriani-Pasin, C., Bonuzzi, G., Soares, M., Antunes, G., Palma, G., Monteiro, C., . . . y Corrêa, U. (2013). Performance of Down syndrome subjects during a coincident timing task. *International Archives of Medicine*, 6(1). [Doi:10.1186/1755-7682-6-15](https://doi.org/10.1186/1755-7682-6-15)
67. Ulrich, D., Ulrich, B., Angulo-Kinzler, R., y Yun, J. (2001). Treadmill Training of Infants With Down Syndrome: Evidence-Based Developmental Outcomes. *Pediatrics*, 108(5), 1-6. <https://doi.org/10.1542/peds.108.5.e84>
68. Véliz, O.R., y Sánchez, J.I. (2022). Actividades recreativas para motivar el aprendizaje de los niños con síndrome de Down. *Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 17(2), 557-568. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1250>
69. Villera, E., Pero, J., y Cortina, M. (2023). Análisis de las habilidades motrices básicas de los estudiantes de 9 grado de la Institución Educativa San Francisco De Asís. *GADE: Revista Científica*, 3(4), 89-114. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9094325>
70. Winders, P. C. (2014). Habilidades de la "Motricidad Gruesa" en los niños con Síndrome de Down. *Fundación Iberoamérica down21*, (156). <https://www.down21.org/revista-virtual/1655-revista-virtual-2014/revista-virtual-mayo-2014-numero-156/3821-articulo-profesional-habilidades-de-la-motricidad-gruesa.html>
71. Zago, M., Federolf, P., Levy, S., Condoluci, C., y Galli, M. (2019). Down syndrome: Gait pattern alterations in posture space kinematics. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 27(8), 1589-1596. [doi:10.1109/TNSRE.2019.2926119](https://doi.org/10.1109/TNSRE.2019.2926119)
72. Zakaria, W., Hasan, H., Md Radzi, N. (2020). Fundamental Motor Skills Proficiency in Children with Down Syndrome. *Pertanika Journal of Social Science and Humanities*, 28(3), 2465-2475. <http://www.pertanika.upm.edu.my/pjssh/browse/regular-issue?article=JSSH-4506-2019>
73. Zhou, L., Liang, W., He, Y., Duan, Y., Rhodes, R. E., Lippke, S., . . . y Liu, Q. (2023). A school-family blended multi-component physical activity program for fundamental motor skills promotion program for obese children (FMSPPOC): Protocol for a cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 23(369), 1-19. [Doi:10.1186/s12889-023-15210-z](https://doi.org/10.1186/s12889-023-15210-z)