

## EL EFECTO DEL TAEKWONDO ADAPTADO EN LAS HABILIDADES MOTRICES DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

### *The Effect of Adapted Taekwondo on the Motor Skills of People with Intellectual Disabilities*

Vanesa CASTRO-SALGADO<sup>1</sup>

*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. España*

[vanesa.castro@ehu.eus](mailto:vanesa.castro@ehu.eus)

<https://orcid.org/0000-0001-8991-2230>

Zuriñe GAINZA-JAUREGI

*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. España*

[zuri.gaintza@ehu.eus](mailto:zuri.gaintza@ehu.eus)

<https://orcid.org/0000-0002-6192-0455>

Arkaitz LAREKI

*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. España*

[arkaitz.lareki@ehu.eus](mailto:arkaitz.lareki@ehu.eus)

<https://orcid.org/0000-0002-7982-9203>

Recepción: 3 de enero de 2024

Aceptación: 2 de julio de 2024

RESUMEN: El objetivo de esta investigación fue doble. Por un lado, demostrar que las personas con discapacidad intelectual (DI) pueden practicar taekwondo (TKD) y, por otro, valorar el efecto de dicha práctica. Para ello, se diseñó un estudio longitudinal con medidas de pretest y postest. Trece jóvenes de entre 14 y 35 años con DI realizaron un entrenamiento de TKD adaptado durante 20 semanas. Tras observar que los participantes seguían las instrucciones de la entrenadora y realizaban las técnicas, se evaluó el efecto del entrenamiento en sus habilidades motrices. La direccionalidad se evaluó utilizando la prueba de agilidad modificada (MAT2) y el equilibrio y la coordinación mediante la Escala de Observación de la Competencia Motriz (ECOMI). Los resultados demostraron que las personas con DI pueden practicar técnicas básicas de

---

<sup>1</sup> Autora de correspondencia.

TKD y que el entrenamiento mejora sus habilidades motrices de direccionalidad, equilibrio y coordinación, si bien no todas las diferencias fueron significativas. Con ello se puede concluir que las personas con DI pueden realizar un deporte de combate como el TKD siempre y cuando se adapte a sus características y que su práctica tiene efectos beneficiosos, y mejora el rendimiento en sus habilidades motrices.

PALABRAS CLAVE: Artes marciales; deporte; discapacidad intelectual; habilidades motrices; taekwondo adaptado.

ABSTRACT: The objective of this research was twofold. On the one hand, to demonstrate that young people with intellectual disabilities (ID) can practice taekwondo (TKD) and, on the other hand, to assess the effect of this practice. For this purpose, a longitudinal study was designed with pretest and posttest measures. Thirteen young people between 14 and 35 years of age with ID underwent a training of adapted TKD for 20 weeks. After observing that the participants followed the trainer's instructions and performed the techniques, the effect of the training on their motor skills was evaluated. Directionality was assessed using the modified agility test (MAT2) and balance and coordination using the Observation of Motor Competence Scale (ECOMI). The results showed that people with ID can practice TKD and that training improves their motor skills of directionality, balance, and coordination, although not all differences were significant. Thus, it can be concluded that people with ID can practice a combat sport such as TKD as long as it is adapted to their characteristics and that its practice has beneficial effects, improving performance in their motor skills.

KEYWORDS: Adapted taekwondo; intellectual disability; martial arts; motor skills; sport.

## 1. Introducción

El taekwondo (TKD) es un deporte de combate (Menescardi *et al.*, 2020) y, como tal, se basa en patadas y puños (Jung y Park, 2020). Es un deporte moderno del siglo XX, que fue introducido en Corea después de la II Guerra Mundial por los coreanos que regresaban de Japón (Pieter, 2009). Se originó de la unión de estilos externos del norte de China y el *Taekkyon*, un antiguo arte marcial fuerte coreano, que significa literalmente el arte de luchar con las piernas (Agrawal y Borkar, 2021; Scamardella *et al.*, 2020). Así, TKD significa el camino del pie y del puño (Patiño, 2013). El TKD se practica en más de 180 países por personas de todas las edades, con el que se mejora la capacidad aeróbica, la elasticidad y la pérdida de grasa (Fong y Ng, 2011), así como el equilibrio y la función sensorial (Fong *et al.*, 2012; Fong *et al.*, 2014). En el caso de las niñas y los niños, se sabe que las bases técnicas del TKD influyen directamente en su desarrollo integral (Acosta, 2016). Además, también se ha visto que el entrenamiento en artes marciales ayuda a desarrollar el cuerpo, la mente y el espíritu, así como la autoestima y el autoconcepto de las personas con discapacidad física (Schachner, 2002). Estudios con disciplinas más explícitas encuentran también beneficios similares; así se ha visto que a las personas con discapacidad realizar judo les ayuda en su estado físico y anímico (Boguszewski y Torzewska, 2011),

y que a las personas con discapacidad sensorial (auditiva) entrenar en TKD les ayuda a aumentar la autoestima y la independencia personal (Abdelazia y Hamdan, 2020).

Pero *¿qué ocurre cuando las personas presentan discapacidad intelectual?, ¿qué características hay que considerar?, ¿pueden practicar un deporte como el TKD?, ¿qué tipo de sesiones son las más adecuadas?*

Carter y Horvat (2016) se centran en la práctica del TKD por personas con discapacidad intelectual (DI) de 21 a 30 años. Para adecuar y adaptar los entrenamientos consideran las características de este colectivo: bajas habilidades cognitivas, así como baja competencia viso-motora (Torres *et al.*, 2019); relativa hipotonía muscular (Pacanaro *et al.*, 2008); bajos niveles de aptitud física (Oppewal *et al.*, 2013); altos niveles de obesidad (Yuan *et al.*, 2021); dificultades respiratorias (An *et al.*, 2018); en ocasiones, defectos en el habla (Amor y Menchon, 2017); y también dificultades intelectuales y de comportamiento y problemas de oído o epilepsia (Jansen *et al.*, 2004). Todo ello provoca retrasos en el desarrollo motor, incluidos trastornos de la marcha, torpeza al desempeñar tareas motoras finas (Hilgenkamp *et al.*, 2012; Peterson *et al.*, 2008; Temple *et al.*, 2006), en el desarrollo del equilibrio (Enkelaar *et al.*, 2012; Fotiadou *et al.*, 2017; Hartman *et al.*, 2010; Pereira *et al.*, 2013; Rintala y Loovis, 2013), tiempos de reacción más retardados y lentos con patrones de coordinación inusuales y menos eficientes (Vimercati *et al.*, 2015). Es decir, la investigación concluye que las personas con DI, entre otras, presentan dificultades en el desarrollo de las habilidades motrices.

Desde esos datos, y queriendo ahondar en el mundo de las personas con DI, colectivo constantemente excluido en diferentes ámbitos, como el social, el de ocio, el educativo y, por supuesto, el deportivo (Bondár *et al.*, 2020; Buchner *et al.*, 2021; McConkey y Menke, 2022; Robinson *et al.*, 2020; Smith *et al.*, 2022), nace este estudio con el objetivo de diseñar un entrenamiento en TKD adaptado para 13 jóvenes con DI y valorar su efecto en las habilidades de direccionalidad, equilibrio y coordinación tras 20 semanas.

## 2. Método

Considerando que, según diferentes estudios (Jiménez y Jiménez, 2010; Lubans *et al.*, 2010; Trecroci *et al.*, 2015), las habilidades motrices se dividen en: (i) habilidades locomotoras de direccionalidad, que implican el movimiento del cuerpo de un lugar a otro; (ii) habilidades de coordinación, que implican manipulación y control de objetos, y (iii) habilidades de estabilidad o equilibrio, que implican mantener una posición corporal opuesta a la fuerza de la gravedad, se diseñó un estudio empírico y longitudinal de medidas repetidas con dos evaluaciones (pretest y postest) y tres variables de estudio (direccionalidad, equilibrio y coordinación).

### 2.1. Participantes

La experiencia se desarrolló con 13 jóvenes de entre 14 y 35 años con DI (7 chicos y 6 chicas) (Tabla 1) de las/os cuales todas/os, a excepción de dos parti-

| TABLA 1. Datos descriptivos de las y los participantes |       |                   |
|--|-------|-------------------|
| Participantes (N: 13)                                  | Media | Desviación típica |
| Edad   | 23.15 | 7.11              |
| Peso   | 57.15 | 7.43              |
| Altura   | 1.52  | 0.06              |
| IMC <sup>a</sup>                                       | 24.81 | 3.78              |
| GD <sup>b</sup> (%)                                    | 67.92 | 8.5               |

Nota. Tabla de elaboración propia. <sup>a</sup> Índice de masa corporal. <sup>b</sup> Grado de discapacidad.

participantes (que no se especificaba el tipo de DI), tenían síndrome de Down. Estas personas fueron reclutadas mediante un muestreo de conveniencia a través de sus fundaciones y asociaciones, en Bilbao (Fundación Síndrome de Down y otras Discapacidades Intelectuales del País Vasco) y en Vitoria (Asociación Down Araba), para la realización de una tesis doctoral (cuenta con la aprobación del comité de ética de la Universidad del País Vasco, M10\_2018\_235). Los criterios de inclusión para participar en la investigación fueron: tener DI, ser capaz de moverse por sí misma/o y atender y entender explicaciones verbales. Los criterios de exclusión se centraron en problemas de salud: cardiovasculares, neurológicos y ortopédicos, o que la medicación afectara la práctica de actividad física. Al ser requisito de inclusión, todas/os las/os participantes tenían DI, si bien el grado variaba entre moderada y profunda y, además de atender y entender instrucciones verbales, se sabían dar a entender. Es decir, eran capaces de obedecer las directrices que les indicaba la entrenadora, así como comunicarse con ella y entre ellas/os.

Este grupo de jóvenes entrenaron TKD adaptado dos veces por semana, una hora por sesión, en los locales de las entidades, durante 20 semanas. El total de las sesiones fue 37, ya que algún día hubo algún contratiempo y no se pudieron realizar las 40 sesiones que se habían diseñado.

Al igual que ocurre en otros estudios con este tipo de participantes (Borland *et al.*, 2022; Gleser *et al.*, 1992), fue imposible cumplir con los requisitos de un grupo de control válido debido a la variedad de grados de discapacidad y al escaso número de personas con DI que podían cumplir el requisito del entrenamiento de TKD.

## 2.2. Procedimiento y herramientas

En un primer momento, considerando diferentes estudios relacionados con la temática: Bahrani *et al.* (2016); Carter y Horvat (2016); García *et al.* (2020); Kim *et al.* (2016); Masleša *et al.* (2012); Movahedi *et al.* (2013); Parker (2004); Peric *et al.* (2018); Song y An (2004) y Valdés *et al.* (2022), se diseña el entrenamiento en TKD adaptado para personas con DI:

- El número estimado de sesiones o tiempo de entrenamiento en los estudios oscila entre 1 y 4 días por semana durante un periodo de entre 2 y 7 meses. Se deciden 2 días por semana durante 5 meses. Se diseñan 40 sesiones.
- Las sesiones son de una hora y se dividen en 3 momentos: inicio (10 minutos), parte principal (40 minutos) y fin (10 minutos). La estructura de las sesiones y lo que se realizó o en qué consistió cada uno de los 3 momentos se recoge en la Tabla 2.
- La parte del calentamiento fue de 10 minutos, con diferentes ejercicios de movilidad articular.
- La parte central o eje de cada sesión se presenta con actividades sin contacto. Diez minutos de posturas básicas y movimientos específicos con los miembros superiores (golpes y bloqueos) y 20 minutos con los inferiores (desplazamientos, posiciones y patadas). Además, coreografías o *poomsae* (secuencia de movimientos de brazos y piernas que simulan un combate imaginario) específicas de esta modalidad se adaptaron a las características de las y los participantes.
- Los movimientos básicos y las técnicas de mano y pierna básicas de TKD propuestas para el desarrollo de las sesiones se descomponen en pequeñas partes.

| TABLA 2. Estructura de las sesiones del entrenamiento en TKD adaptado |   |
|---|---|
| DISTRIBUCIÓN DE LA SESIÓN   |   |
| <b>Inicio</b>   | Según llegaban al centro de entrenamiento, se cambiaban de ropa y, una vez tenían puesto el <i>dobok</i> y el cinturón, se ponían en formación de filas para realizar ejercicios globales preparatorios y rotaciones articulares (10 repeticiones de cada). Finalizando con calentamiento basado en juegos.   |
| <b>Parte principal</b>  | Ejercicios básicos de TKD trabajando técnicas de mano y de pierna.<br>La entrenadora ejemplificaba el ejercicio a la vez que argumentaba el posicionamiento corporal para la ejecución de la técnica que podía ser individual o por parejas. La secuenciación de las actividades para las distintas sesiones fue: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posiciones básicas del TKD, con pasos distintos cambiando de guardia y sin cambiar (10 repeticiones).</li> <li>• Defensas básicas del TKD, en el sitio (10 repeticiones).</li> <li>• Patadas básicas del TKD, avanzando (10 repeticiones).</li> <li>• Patadas básicas golpeando al churro (10 repeticiones).</li> <li>• Combinación de los distintos pasos con las patadas al churro (10 repeticiones).</li> </ul> |
| <b>Fin</b>  | Regreso a la calma, estiramientos generales. Y se volvían a cambiar a la ropa.  |

Nota. Tabla de elaboración propia.

- Y, por último, 10 minutos de estiramientos sentados o de pie, para volver a la calma.
- La instrucción que se da a las y los participantes durante el entrenamiento es repetitiva y clara.
- La ejecución de las actividades se realiza tanto individualmente como por parejas.
- El volumen de entrenamiento se cuantifica por 10 repeticiones de las posturas básicas y otras 10 de los movimientos específicos.

Si bien estas adaptaciones se diseñan considerando los estudios anteriores y responden a las necesidades y características de la condición de discapacidad que estas personas presentan, cabe señalar que, en lo referente a la práctica deportiva, no partían de cero. Antes que el TKD, estos jóvenes ya habían practicado otras disciplinas deportivas (danza, baloncesto, esquí, natación o equitación, entre otras) y tenían adquiridas habilidades básicas como correr o saltar; de ahí que las adaptaciones de este programa se ciñan a la iniciación del TKD y no a la iniciación deportiva.

Tras diseñar las diferentes sesiones del entrenamiento adaptado se informa a las familias y se solicita el consentimiento informado.

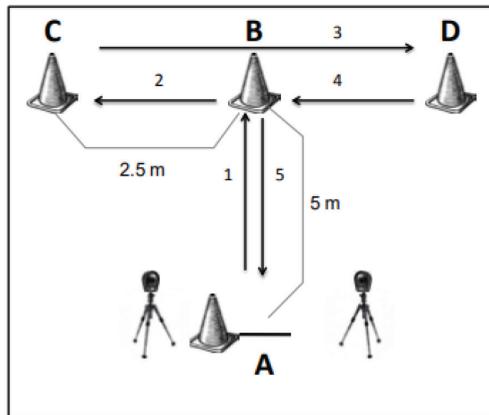
#### 2.2.1. Pretest

En el pretest y, posteriormente, en el postest se midieron las tres habilidades motrices sobre las que se quería determinar el efecto del TKD con diferentes instrumentos de medida. Las pruebas se realizaron durante las mismas sesiones de entrenamiento, tanto en el grupo de Bilbao como en el de Vitoria. La primera sesión de entrenamiento sirvió para observar la capacidad de las y los participantes a la hora de comprender y ejecutar los ejercicios que se habían adaptado y así poder realizar el entrenamiento en TKD.

La direccionalidad se evaluó con la prueba de agilidad modificada (MAT) para la cual se utilizaron las células fotoeléctricas (*Microgate*), un par de sensores del sistema de cronometraje electrónico montados en trípodes que se colocaron aproximadamente a 0.75 m del suelo y se situaron a 3 m de distancia uno del otro, uno frente al otro a ambos lados de la línea de salida. Para la realización del presente estudio, en concreto, se utilizó una versión modificada del MAT (*Modified Agility Test*) propuesto por Sassi *et al.* (2009): el MAT2 (Figura 1), que ya había sido empleado con jugadores de baloncesto adaptado.

El equilibrio y la coordinación se evaluaron mediante la Escala de Observación de la Competencia Motriz (ECOMI). Esta escala observa las conductas motrices habituales en las clases de Educación Física para la detección de problemas evolutivos de coordinación motriz. De hecho, está diseñada para ser aplicada por profesionales de Educación Física durante las sesiones de clase. La escala está constituida por 22 tareas divididas en 3 grupos: la competencia motriz en general (12 ejercicios), el control motor (7 ejercicios) y la direccionalidad (3 ejercicios) y ha sido validada y estandarizada para población española de escolares de 4 a 14 años sin discapacidad (Ruiz *et al.*, 2001). Adaptando las pruebas Graupera *et al.* (2002), se muestra que la escala también tiene validez y fiabilidad cuando se trabaja con escolares con síndrome

FIGURA 1. Diseño del circuito de direccionalidad MAT<sub>2</sub>



Nota. Imagen recuperada de Yanci *et al.* (2014).

me de Down, es decir, cuando las y los participantes presentan DI. En concreto, se hicieron las siguientes adaptaciones que fueron las utilizadas en este estudio para las medidas de pre- y postest:

(a) Para el equilibrio:

- Ser capaz de mantener el equilibrio sobre un apoyo. Ídem con la otra pierna.
- Ser capaz de saltar de manera continuada en el mismo sitio sobre un pie en un espacio de 50 cm x 50 cm. Igual con la otra pierna.
- Ser capaz de saltar sobre el pie izquierdo hacia delante de manera controlada, al menos 10 veces sin pararse. Ídem con la otra pierna.

(b) Para la coordinación:

- Ser capaz de botar una pelota de tenis con una mano de manera continuada, sin moverse.
- Ser capaz de botar una pelota de tenis con una mano de manera continuada mientras se está en movimiento.

Los materiales que se utilizaron, tanto para el pretest como el postest, fueron células fotoeléctricas, esparadrapo, tres conos, una pelota de tenis, bolígrafos y folios. Además, para las sesiones de TKD adaptado se utilizaron diez chinos, una escalera de suelo, globos, los *dobok* (traje de entrenamiento) y los cinturones.

## 2.2.2. Entrenamiento

Durante 20 semanas las y los participantes entrenaron habilidades básicas de TKD dos días por semana en sesiones de una hora en sus respectivos locales. En el caso de

Bilbao, los entrenamientos fueron los martes y los jueves, y en el caso de Vitoria, los lunes y los miércoles. Debido a diversos contratiempos, se realizaron 37 sesiones de entrenamiento de TKD que mantuvieron todas ellas una misma estructura (Tabla 2).

### 2.2.3. Postest

Se realizaron las mismas pruebas descritas anteriormente para medir el efecto del entrenamiento de TKD adaptado en las habilidades motrices de direccionalidad, de equilibrio y de coordinación de las y los participantes.

## 2.3. *Análisis de datos*

El análisis estadístico se realizó con el programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS Inc, versión 20,0 Chicago, IL, EE. UU.). La normalidad de los datos se analizó mediante la prueba de *Shapiro Wilks* ( $n < 30$ ), con el fin de verificar la necesidad de pruebas paramétricas o no paramétricas. A pesar de ser paramétricos algunos datos (por ejemplo, la direccionalidad), en todas las variables se aplicó la prueba de *Wilcoxon*, debido al tamaño de la muestra. La significatividad estadística se estableció en  $p < 0.05$ .

## 3. Resultados

Los resultados del pretest y el postest se presentan como media  $\pm$  y con la desviación típica (DT) de la media. Pese a que en la muestra se diferencian el género y el grado de DI, luego estos datos no se consideran a la hora de analizar los resultados.

### 3.1. *Circuito de direccionalidad*

El análisis de datos, tal y como se puede observar en la Tabla 3, indicó que hubo una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en la habilidad motora de direccionalidad después del entrenamiento. Las y los participantes ejecutaron significativamente mejor los ejercicios de esta prueba una vez finalizado el entrenamiento, siendo la mejora entre el pretest y el postest de un 36.08 %.

### 3.2. *Pruebas de equilibrio*

En la primera prueba de equilibrio (Tabla 4) con la pierna derecha se encontró un valor de mejora del 53.85 % entre el pre- y el postest, y con la pierna izquierda,

**TABLA 3. Resultados circuito direccionalidad**

| <b>Variables</b> | <b>N</b> | <b>Media</b> | <b>Des-<br/>viación<br/>estándar</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> | <b>Sig.</b> | <b>% Mejora</b> |
|------------------|----------|--------------|--------------------------------------|---------------|---------------|-------------|-----------------|
| T1MAT            | 13       | 23.88        | 8.56                                 | 12.10         | 42.79         | 0.00        | 36.08           |
| T2MAT            | 13       | 15.26        | 3.73                                 | 8.39          | 21.54         | 1           |                 |

*Nota.* T1MAT-Pretest direccionalidad; T2MAT-Postest direccionalidad; Sig.-Significatividad estadística.

**TABLA 4. Resultados pruebas equilibrio**

| <b>Varia-<br/>bles</b> | <b>N</b> | <b>Media</b> | <b>Des-<br/>viación<br/>estándar</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> | <b>Sig.</b> | <b>% Mejora</b> |
|------------------------|----------|--------------|--------------------------------------|---------------|---------------|-------------|-----------------|
| T1EQ1der               | 13       | 3.95         | 4.47                                 | 0.49          | 15.68         | 0.009       | 53.85           |
| T2EQ1der               | 13       | 8.58         | 6.68                                 | 1.64          | 22.00         |             |                 |
| T1EQ1izq               | 13       | 4.45         | 6.88                                 | 0.41          | 25.84         | 0.005       | 51.20           |
| T2EQ1izq               | 13       | 9.13         | 8.86                                 | 1.29          | 28.68         |             |                 |
| T1EQ2der               | 13       | 12.30        | 8.98                                 | 1.00          | 26.00         | 0.753       | 10.60           |
| T2EQ2der               | 13       | 13.76        | 12.68                                | 4.00          | 53.00         |             |                 |
| T1EQ2izq               | 12       | 9.75         | 9.09                                 | 1.00          | 27.00         | 0.107       | 33.92           |
| T2EQ2izq               | 13       | 13.61        | 12.05                                | 4.00          | 41.00         |             |                 |
| T1EQ3der               | 13       | 26.07        | 20.79                                | 2.00          | 69.00         | 0.889       | 4.75            |
| T2EQ3der               | 13       | 27.38        | 16.08                                | 6.00          | 59.00         |             |                 |
| T1EQ3izq               | 13       | 21.15        | 25.84                                | 2.00          | 96.00         | 0.019       | 26.28           |
| T2EQ3izq               | 13       | 28.69        | 20.40                                | 5.00          | 66.00         |             |                 |

*Nota.* T1EQ1der-Pretest equilibrio prueba 1 pierna derecha; T2EQ1der-Postest equilibrio prueba 1 pierna derecha; T1EQ1izq-Pretest equilibrio prueba 1 pierna izquierda; T2EQ1izq-Postest equilibrio prueba 1 pierna izquierda; T1EQ2der-Pretest equilibrio prueba 2 pierna derecha; T2EQ2der-Postest equilibrio prueba 2 pierna derecha; T1EQ2izq-Pretest equilibrio prueba 2 pierna izquierda; T2EQ2izq-Postest equilibrio prueba 2 pierna izquierda; T1EQ3der-Pretest equilibrio prueba 3 pierna derecha; T2EQ3der-Postest equilibrio prueba 3 pierna derecha; T1EQ3izq-Pretest equilibrio prueba 3 pierna izquierda; T2EQ3izq-Postest equilibrio prueba 3 pierna izquierda. Sig.-Significatividad estadística.

sin embargo, la mejora fue del 51.20 %. En este caso hubo diferencia significativa con ambas piernas, siendo  $p = 0.009$  con la pierna derecha y con la izquierda  $p = 0.005$ .

En la segunda prueba, el porcentaje de mejora con la pierna derecha fue del 10.60 % mientras que con la pierna izquierda fue claramente superior (33.92 %). Con ambas piernas la significatividad fue  $p > 0.05$ , por lo que no hubo diferencias significativas entre pre- y postest.

Y, en cuanto a la última prueba de equilibrio se refiere, mientras con la derecha hubo un 4.75 % de mejora, con la izquierda la mejora fue de un 26.28 %. Y hubo diferencia significativa con la pierna izquierda, siendo  $p = 0.019$ , por lo que el equilibrio en este caso mejoró significativamente con la pierna izquierda después del programa de TKD adaptado.

### 3.3. Pruebas de coordinación

Finalmente, en cuanto a la coordinación (Tabla 5), en la primera prueba con la mano derecha el valor de porcentaje de mejora fue de un 52.8 % y con la mano izquierda de un 46.2 %, sin embargo, no hubo mejora significativa con ninguna de las dos manos.

| TABLA 5. Resultados pruebas coordinación |    |       |                             |        |        |       |          |
|--|----|-------|-----------------------------|--------|--------|-------|----------|
| VARIABLES                                | N  | Media | Des-<br>viación<br>estándar | Mínimo | Máximo | Sig.  | % Mejora |
| T1Coor1der                               | 13 | 9.61  | 11.95                       | 2.00   | 44.00  | 0.058 | 52.8     |
| T2Coor1der                               | 13 | 20.38 | 21.79                       | 1.00   | 65.00  |       |          |
| T1Coor1izq                               | 13 | 6.07  | 7.42                        | 1.00   | 29.00  | 0.064 | 46.2     |
| T2Coor1izq                               | 13 | 11.30 | 9.15                        | 2.00   | 31.00  |       |          |
| T1Coor2der                               | 13 | 13.23 | 21.16                       | 1.00   | 71.00  | 0.050 | 23.2     |
| T2Coor2der                               | 13 | 17.23 | 16.06                       | 1.00   | 52.00  |       |          |
| T1Coor2izq                               | 13 | 9.53  | 6.25                        | 2.00   | 18.00  | 0.529 | 13.2     |
| T2Coor2izq                               | 13 | 11.00 | 6.85                        | 1.00   | 20.00  |       |          |

Nota. T1Coor1der-Pretest coordinación prueba 1 mano derecha; T2Coor1der-Postest coordinación prueba 1 mano derecha; T1Coor1izq-Pretest coordinación prueba 1 mano izquierda; T2Coor1izq-Postest coordinación prueba 1 mano izquierda; T1Coor2der-Pretest coordinación prueba 2 mano derecha; T2Coor2der-Postest coordinación prueba 2 mano derecha; T1Coor2izq-Pretest coordinación prueba 2 mano izquierda; T2Coor2izq-Postest coordinación prueba 2 mano izquierda. Sig.-Significatividad estadística.

En cuanto a la segunda y última prueba de coordinación, con la mano derecha hubo una mejora del 23.2 % y, con la mano izquierda, la mejora fue del 13.2 %. En estos casos tampoco hubo diferencia significativa.

#### 4. Discusión

Si bien apenas existían estudios con jóvenes con DI practicando TKD, atendiendo a la observación de la primera sesión de entrenamiento, así como al resto, las y los participantes de este estudio atienden a las instrucciones de la entrenadora y ejecutan los diferentes ejercicios y técnicas que se les presentan completando cada día la sesión de entrenamiento.

En cuanto al efecto en las habilidades motrices, se observa que la direccionalidad de las y los participantes mejora tras el entrenamiento en un 36.08 %. A falta de estudios sobre esta habilidad y el TKD en personas con discapacidad, se ha visto cómo la direccionalidad mejora en jugadores de fútbol con parálisis cerebral (Reina *et al.*, 2016) y también en jugadores de baloncesto con discapacidad física (Yanci *et al.*, 2015). Ahora, esta investigación con personas con DI realizando TKD adaptado también nos dice que este entrenamiento favorece el desarrollo de la direccionalidad en este colectivo.

El efecto del entrenamiento en el equilibrio de las personas con DI ya se había estudiado previamente (Dehghani y Gunay, 2015; Giagazoglou *et al.*, 2012; Kachouri *et al.*, 2016; Rahman y Rahman, 2010; Rahman y Shaheen, 2010), los resultados de dichos estudios coinciden con los encontrados en este estudio tras entrenar con TKD. Si bien, no todas las diferencias son significativas, las y los participantes mejoran en la habilidad motora de equilibrio tras entrenar con TKD adaptado. Serán necesarios posteriores estudios para determinar qué tipo de ejercicios y en qué intensidad y duración es necesario ejecutarlos para conseguir una mejora significativa en el equilibrio de ambas piernas.

En las dos pruebas de coordinación hubo mejora tras la intervención de TKD adaptado, pero en ninguno de los casos fue significativa. Contrariamente a lo que ocurre en tres estudios (Kao y Wang, 2017; Kong *et al.*, 2019; Viktor *et al.*, 2022) que analizaron entrenamientos de 6 a 12 semanas de *fribee*, atletismo y Tai Chi en personas con DI, y en todos ellos hubo mejora significativa en las pruebas de coordinación. También en investigaciones con personas sin discapacidad realizando TKD se vio que ese tiempo era suficiente para determinar una mejora (Cho *et al.*, 2017; Kim, 2015; Roh *et al.*, 2020) y, en el caso de entrenamientos con personas con DI en TKD adaptado o programas de intervención temprana, también se observaron beneficios tras 2 meses o dos meses y medio de entrenamiento, 2 veces por semana, 60 minutos por sesión (Carter y Horvat, 2016; Duronjić y Válková, 2010). El hecho de que no se produzca una mejora significativa en la coordinación en la actividad de botar una pelota de tenis quizá se deba a que la realización de técnicas de TKD no implica el lanzamiento ni recogida de objetos.

Sería conveniente en futuros estudios evaluar, por ejemplo, la habilidad de golpear un *paw*.

## 5. Conclusiones

La primera conclusión que se obtiene en este estudio es que las personas con DI pueden practicar TKD siempre y cuando este se adapte a sus características y posibilidades. Además, también se puede concluir que esta práctica aporta beneficios a las personas que lo practican, ya que desarrolla sus habilidades motrices. Si bien no en todas las variables se obtienen mejoras significativas, con el entrenamiento estas personas mejoran en cierta medida sus habilidades de direccionalidad, de equilibrio y de coordinación permitiéndoles así avanzar en el desarrollo integral como individuos. Con ello, este estudio supone un gran avance para dicho colectivo, pues no solo indica que su práctica es posible, sino que además se observa cómo esta tiene efectos positivos. Sería bueno determinar en qué grado el desarrollo de estas habilidades motrices contribuye a una mayor autonomía de estas personas en tareas del día a día favoreciendo la promoción de una mayor calidad de vida. Con todo, parece razonable continuar investigando en relación con esta temática tanto por su relevancia, el colectivo de personas con DI tiende al sedentarismo y quizá con la práctica adaptada se favorezca su participación, como por su interés social, en la medida que se posibilite la práctica deportiva de las personas con DI se dará un paso adelante en su inclusión social.

## 6. Limitaciones

Una de las limitaciones de este estudio fue que estuvo limitada en cuanto a la existencia de un grupo control. Pese a ser esta una limitación del estudio, constituye en sí misma una realidad social inherente a las características de la muestra. Así, frente a otros deportes más populares como tenis, fútbol o baloncesto, pocas personas practican TKD y, menos aún, si atendemos al colectivo que por diferentes razones presenta DI. Sin duda, una muestra mayor permitiría extrapolar los resultados. Sería interesante llevar a cabo estudios longitudinales a largo plazo que permitieran valorar en qué medida las mejoras obtenidas tras el entrenamiento se mantienen en el tiempo.

## 7. Referencias bibliográficas

ABDELAZIA, H. M. y HAMDAN, Y. (2020). Effect of an educational program for taekwondo skills and visual memory for the hearing impaired. *International Journal of Sports Science and Arts*, 14(014), 78-99. <https://doi.org/10.21608/EIJSSA.2020.33393.1021>

- ACOSTA, M. J. (2016). *Los fundamentos técnicos del taekwondo en el desarrollo motriz de los niños del 2.º y 3.º de educación básica elemental de la Escuela de Educación Básica particular Eugenio Espejo de la ciudad de Ambato*. Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.
- AGRAWAL, R. y BORKAR, P. (2021). Influence of martial art on self-efficacy and attention time span in adults: Systematic review. *International Journal of Physical Education, Sport and Health*, 8(3), 151-157.
- AMOR, A. y MENCHON, J. M. (2017). Rate and characteristics of urgent hospitalization in persons with profound intellectual disabilities compared with general population. *Journal of Intellectual Disability Research*, 62(3), 179-186. <https://doi.org/10.1111/jir.12436>
- AN, A., MCPHERSON, L. y URBANOWICZ, A. (2018). Healthy living: A health promotion program for adults with intellectual disability. *Disability and Health Journal*, 11(4), 606-611. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.03.007>
- BAHRAMI, F., MOVAHEDI, A., MARANDI, S. y SORENSEN, C. (2016). The effect of karate techniques training on communication deficit of children with TEA. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(3), 978-986. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2643-y>
- BOGUSZEWSKI, D. y TORZEWSKA, P. (2011). Martial arts as methods of physical rehabilitation for disabled people. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 1(2), 1-6.
- BONDÁR, R. Z., DI FRONSO, S., BORTOLI, L., ROBAZZA, C., METSIOS, G. S. y BERTOLLO, M. (2020). The effects of physical activity or sport-based interventions on psychological factors in adults with intellectual disabilities: A systematic review. *Journal of Intellectual Disability Research*, 64(2), 69-92. <https://doi.org/10.1111/jir.12699>
- BORLAND, R. L., CAMERON, L. A., TONGE, B. J. y GRAY, K. M. (2022). Effects of physical activity on behaviour and emotional problems, mental health and psychosocial well-being in children and adolescents with intellectual disability: A systematic review. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 35(2), 399-420. <https://doi.org/10.1111/jar.12961>
- BUCHNER, T., SHEVLIN, M., DONOVAN, M. A., GERCKE, M., GOLL, H., ŠÍŠKA, J., JANYŠKOVÁ, K., SMOGORZEWSKA, J., SZUMSKI, G., VLACHOU, A., DEMO, H., FEYERER, E. y CORBY, D. (2021). Same progress for all? Inclusive education, the United Nations Convention on the rights of persons with disabilities and students with intellectual disability in European countries. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, 18(1), 7-22. <https://doi.org/10.1111/jppi.12368>
- CARTER, K. y HORVAT, M. (2016). Effect of taekwondo training on lower body strength and balance in young adults with Down syndrome. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, 13(2), 165-172. <https://doi.org/10.1111/jppi.12164>
- CHO, S. Y., SO, W. Y. y ROH, H. T. (2017). The effects of taekwondo training on peripheral neuroplasticity-related growth factors, cerebral blood flow velocity, and cognitive functions in healthy children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(5), 454. <https://doi.org/10.3390/ijerph14050454>
- DEGHANI, M. y GUNAY, M. (2015). The effect of balance training on static and dynamic balance in children with intellectual disability. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, 5(9), 127-131.
- DURONJIĆ, M. y VÁLKOVÁ, H. (2010). The influence of early intervention movement programs on motor skills development in preschoolers with Autism Spectrum Disorder (case studies). *Acta Gymnica*, 40(2), 37-45.
- ENKELAAR, L., SMULDERS, E., VAN SCHROJENSTEIN, H., GEURTS, A. C. y WEERDESTEYN, V. (2012). A review of balance and gait capacities in relation to falls in persons with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 33(1), 291-306. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.08.028>

- FONG, S. S., CHUNG, J. W., NG, S. S., MA, A. W., CHOW, L. P. y TSANG, W. W. (2014). Differential postural control and sensory organization in young tennis players and taekwondo practitioners. *Motor Control*, 18(2), 103-111. <https://doi.org/10.1123/mc.2012-0117>
- FONG, S. S., FU, S. N. y NG, G. Y. (2012). Taekwondo training speeds up the development of balance and sensory functions in young adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 64-68. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.06.001>
- FONG, S. S. y NG, G. Y. (2011). Does taekwondo training improve physical fitness? *Physical Therapy in Sport*, 12(2), 100-106. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2010.07.001>
- FOTIADOU, E. G., NEOFOTISTOU, K. H., GIAGAZOGLOU, P. F. y TSIMARAS, V. K. (2017). The effect of a psychomotor education program on the static balance of children with intellectual disability. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(6), 1702-1708. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001612>
- GARCÍA, J. M., LEAHY, N., RIVERA, P., RENZIEHAUSEN, J., SAMUELS, J., FUKUDA, D. H. y STOUT, J. R. (2020). Brief report: Preliminary efficacy of a judo program to promote participation in physical activity in youth with autism disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(4), 1418-1424. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04338-w>
- GIAGAZOGLOU, P., ARABATZI, F., DIPLA, K., LIGA, M. y KELLIS, E. (2012). Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 33(6), 2265-2270. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.07.004>
- GLESER, J., NYSKA, M., PORAT, S., MARGULIES, J., MENDELBERG, H. y WERTMAN, E. (1992). Physical and psychosocial benefits of modified judo practice for blind, mentally retarded children. *Perceptual and Motor Skills*, 74(3), 915-925. <https://doi.org/10.2466/pms.1992.74.3.915>
- GRAUPERA, J. L., RODRÍGUEZ, M. L. y RUIZ, L. M. (2002). Aplicabilidad de la Escala de Observación ECOMI en Educación Física Especial. En J. L. PASTOR y cols., *Libro de Actas del XX Congreso Nacional Educación Física y Universidad*. Universidad de Alcalá.
- HARTMAN, E., HOUWEN, S., SCHERDER, E. y VISSCHER, C. (2010). On the relationship between motor performance and executive functioning in children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(5), 468-477. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01284.x>
- HILGENKAMP, T. I. M., REIS, D., VAN WIJCK, R. y EVENHUIS, H. M. (2012). Physical activity levels in older adults with intellectual disabilities are extremely low. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 477-483. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.10.011>
- JANSEN, D. E., KROL, B., GROOTHOFF, J. W. y POST, D. (2004). People with intellectual disability and their health problems: A review of comparative studies. *Journal of Intellectual Disability Research*, 48(2), 93-102. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2004.00483.x>
- JIMÉNEZ, J. y JIMÉNEZ, I. (2010). *Psicomotricidad. Teoría y programación para educación infantil, primaria y especial*. Wolters Kluwer España, S. A.
- JUNG, T. y PARK, H. (2020). The effects of back-step footwork on taekwondo roundhouse kick for the counterattack. *Motricidad: European Journal of Human Movement*.
- KACHOURI, H., BORJI, R., BACCOUCH, R., LAATAR, R., REBAI, H. y SAHLI, S. (2016). The effect of a combined strength and proprioceptive training on muscle strength and postural balance in boys with intellectual disability: An exploratory study. *Research in Developmental Disabilities*, 53, 367-376. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.03.003>
- KAO, M. S. y WANG, C. H. (2017). Impact of Frisbee game course on the upper limb motor function of students with intellectual disabilities. *International Journal of Developmental Disabilities*, 64(2), 96-104. <https://doi.org/10.1080/20473869.2016.1267302>

- KIM, Y. (2015). The effect of regular taekwondo exercise on brain-derived neurotrophic factor and Stroop test in undergraduate student. *Journal of Exercise Nutrition and Biochemistry*, 19(2), 73. <https://doi.org/10.5717/jenb.2015.15060904>
- KIM, Y., TODD, T., FUJII, T., LIM, J., VRONGISTINOS, K. y JUNG, T. (2016). Effects of taekwondo intervention on balance in children with TEA. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(4), 314-319. <https://doi.org/10.12965/jer.1632634.317>
- KONG, Z., SZE, T. M., YU, J. J., LOPRINZI, P. D., XIAO, T., YEUNG, A. S., CHUNXIAO, L., HUA, Z. y ZOU, L. (2019). Tai Chi as an alternative exercise to improve physical fitness for children and adolescents with intellectual disability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(7), 1152. <https://doi.org/10.3390/ijerph16071152>
- LUBANS, D. R., MORGAN, P. J., CLIFF, D. P., BARNETT, L. M. y OKELY, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: Review of associated health benefits. *Sports Medicine*, 40, 1019-1035.
- MASLEŠA, S., VIDEMŠEK, M. y KARPLJUK, D. (2012). Motor abilities, movement skills and their relationship before and after eight weeks of martial arts training in people with intellectual disability. *Acta Gymnica*, 42(2), 15-26. <https://doi.org/10.5507/ag.2012.008>
- MCCONKEY, R. y MENKE, S. (2022). The community inclusion of athletes with intellectual disability: A transnational study of the impact of participating in Special Olympics. *Sport in Society*, 25(9), 1756-1765. <https://doi.org/10.1080/17430437.2020.1807515>
- MENESCARDI, C., FALCO, C. y ESTEVAN, I. (2020). Time motion analysis of cadet taekwondo athletes according to gender and weight category. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(4), 40-46. <https://doi.org/10.14589/ido.20.4.6>
- MOVAHEDI, A., BAHRAMI, F., MARANDI, S. y ABEDI, A. (2013). Improvement in social dysfunction of children with TEA following long-term Kata techniques training. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(9), 1054-1061. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2013.04.012>
- OPPEWAL, A., HILGENKAMP, T. I., VAN WIJCK, R. y EVENHUIS, H. M. (2013). Cardiorespiratory fitness in individuals with intellectual disabilities: A review. *Research in Developmental Disabilities*, 34(10), 3301-3316. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.07.005>
- PACANARO, S. V., SANTOS, A. y SUEHIRO, A. (2008). Assessment of cognitive and visuomotor abilities in people with Down syndrome. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 14(2), 311-326. <https://doi.org/10.1590/s1413-65382008000200011>
- PARKER, P. (2004). *Down syndrome: A bibliography and dictionary for physicians, patients, and genome researchers*. Icon Group International Inc.
- PATINO, M. (2013). Tae-Kwon-Do. *Suite 101*, 1.
- PEREIRA, K., BASSO, R. P., LINDQUIST, A. R. R., DA SILVA, L. G. P. y TUDELLA, E. (2013). Infants with Down syndrome: Percentage and age for acquisition of gross motor skills. *Research in Developmental Disabilities*, 34(3), 894-901. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.11.021>
- PERIC, D., SALAPURA, S., DZINOVIC, D. y NESIC, M. (2018). Effects of adapted karate program in the treatment of persons with mild intellectual disability. *Archives of Budo*, 14, 159-167.
- PETERSON, J., JANZ, K. y LOWE, J. (2008). Physical activity among adults with intellectual disabilities living in community settings. *Preventive Medicine*, 47(1), 101-106. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.01.007>
- PIETER, W. (2009). Taekwondo. *Combat Sports Medicine*, 263-286.
- RAHMAN, S. A. y RAHMAN, A. (2010). Efficacy of virtual reality-based therapy on balance in children with Down syndrome. *World Applied Sciences Journal*, 10(3), 254-261.
- RAHMAN, S. y SHAHEEN, A. (2010). Efficacy of weight bearing exercises on balance in children with Down syndrome. *Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 47(1), 37-42.

- REINA, R., SARABIA, J. M., YANCI, J., GARCÍA, M. P. y CAMPAYO, M. (2016). Change of direction ability performance in cerebral palsy football players according to functional profiles. *Frontiers in Physiology*, 6, 409. <https://doi.org/10.3389/fphys.2015.00409>
- RINTALA, P. y LOOVIS, E. M. (2013). Measuring motor skills in Finnish children with intellectual disabilities. *Perceptual and Motor Skills*, 116(1), 294-303. <https://doi.org/10.2466/25.10.PMS.116.1.294-303>
- ROBINSON, S., HILL, M., FISHER, K. R. y GRAHAM, A. (2020). Belonging and exclusion in the lives of young people with intellectual disability in small town communities. *Journal of Intellectual Disabilities*, 24(1), 50-68. <https://doi.org/10.1177/1744629518765830>
- ROH, H. T., CHO, S. Y. y SO, W. Y. (2020). Effects of regular taekwondo intervention on oxidative stress biomarkers and myokines in overweight and obese adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2505. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072505>
- RUIZ, L. M., GRAUPERA, J. L. y GUTIÉRREZ, M. (2001). Observing and detecting pupils with low motor competence in school physical education: ECOMI scale in the gymnasium. *International Journal of Physical Education*, 38(2), 73-77.
- SASSI, R., DARDOURI, W., YAHMED, M., GMADA, N., MAHFOUDHI, M. y GHARBI, Z. (2009). Relative and absolute reliability of a modified agility T-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1644-1651. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b425d2>
- SCAMARDELLA, F., RUSSO, N. y NAPOLITANO, F. (2020). Taekwondo, height, and biomechanical advantage: A pilot project. *Journal of Physical Education and Sport*, 20, 2310-2315. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s4311>
- SCHACHNER, J. (2002). *Martial arts for people who use wheelchairs: An instructor's manual*. San Jose State University. <https://doi.org/10.31979/etd.9t3m-ttpp>
- SMITH, E., ZIRNSAK, T. M., POWER, J., LYONS, A. y BIGBY, C. (2022). Social inclusion of LGBTQ and gender diverse adults with intellectual disability in disability services: A systematic review of the literature. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 35(1), 46-59. <https://doi.org/10.1111/jar.12925>
- SONG, K. y AN, J. (2004). Premotor and motor reaction time of educable mentally retarded youths in a taekwondo program. *Perceptual and Motor Skills*, 99(2), 711-723. <https://doi.org/10.2466/pms.99.2.711-723>
- TEMPLE, V. A., FREY, G. C. y STANISH, H. I. (2006). Physical activity of adults with mental retardation: Review and research needs. *American Journal of Health Promotion*, 21(1), 2-12. <https://doi.org/10.1177/089011710602100103>
- TORRES, P., GONZÁLEZ, C., TOLEDO, P., MUÑOZ, V., GIL, R., REYES, N. y HERNÁNDEZ, S. (2019). Improving cognitive visual-motor abilities in individuals with Down syndrome. *Sensors*, 19(18), 3984. <https://doi.org/10.3390/s19183984>
- TRECROCI, A., CAVAGGIONI, L., CACCIA, R. y ALBERTI, G. (2015). Jump rope training: Balance and motor coordination in preadolescent soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(4), 792.
- VALDÉS, P., HERRERA, T., GUZMÁN, E., BRANCO, H. M., ZAPATA, J., LUCERO, B. y CASTILLO, F. (2022). Effectiveness of adapted taekwondo, multi-component training and walking exercise on health status in independent older women: Study protocol for a randomized controlled trial. *Biology*, 11(6), 816. Project. <https://doi.org/10.3390/biology11060816>
- VIKTOR, P., VLADYSLAV, R., ANDRII, Y., YELENA, P., YAROSLAV, K. y SVETLANA, P. (2022). Special coordination exercises in the track and field athletics-training program for pupils with special

- needs. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(3), 645-651. <https://doi.org/10.7752/jpes.2022.03081>
- VIMERCATI, S. L., GALLI, M., STELLA, G., CAIAZZO, G., ANCILLAO, A. y ALBERTINI, G. (2015). Clumsiness in fine motor tasks: Evidence from the quantitative drawing evaluation of children with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 59(3), 248-256. <https://doi.org/10.1111/jir.12132>
- YANGI, J., GRANADOS, C., OTERO, M., BADIOLA, A., OLASAGASTI, J., BIDAURRAGAZA, I., ITURRICASTILLO, A. y GIL, S. M. (2015). Sprint, agility, strength and endurance capacity in wheelchair basketball players. *Biology of Sport*, 32(1), 71-78. <https://doi.org/10.5604/20831862.1127285>
- YANGI, J., LOS ARCOS, A., REINA, R., GIL, E. y GRANDE, I. (2014). La agilidad en alumnos de educación primaria: Diferencias por edad y sexo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 14(53), 23-35. <https://doi.org/10.15366/rimcafd>
- YUAN, Y. Q., LIU, Y., WANG, M. J., HOU, X., ZHANG, S. H., WANG, X. L., HAN, Y. N., SANG, P., BIAN, Y. y ROSWAL, G. (2021). Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents with intellectual disabilities in China. *Journal of Intellectual Disability Research*, 65(7), 665-665. <https://doi.org/10.1111/jir.12840>