

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.
<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado

Inclusive Physical Education sessions: effects of taekwondo training on the motor skills of adolescent students

Vanesa Castro-Salgado¹; Zuriñe Gaintza²

¹ Depto. de Actividad Física, Univ. del País Vasco (UPV/EHU), España

² Depto. de Ciencias de la Educación, Fac. de Educación, Univ. del País Vasco (UPV/EHU), España

*Autor para correspondencia: Vanesa Castro-Salgado vanesa.castro@ehu.eus

Cronograma editorial: *Artículo recibido 31/10/2024 Aceptado: 07/05/2025 Publicado: 01/07/2025*
<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

Para citar este artículo, utilice la siguiente referencia:

Castro-Salgado, V.; Gaintza, Z. (2025). Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Sportis Sci J, 11 (3), 1-20 <https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

Contribución del autor: Todas las autoras contribuyeron de forma equitativa al trabajo.

Financiamiento: El estudio no obtuvo financiación.

Conflicto de intereses: Las autoras declaran no tener ningún tipo de conflicto.

Aspectos éticos: El estudio declara los aspectos éticos.

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

Resumen

Tanto el hecho de escolarizar a las y los estudiantes con discapacidad en las escuelas ordinarias como la introducción de nuevos deportes son desafíos que deben abordarse en el marco de la escuela inclusiva. En la actualidad, uno de los colectivos más importantes que requiere una atención especial es el formado por niñas y niños con discapacidad intelectual. Este artículo se centra en una clase de 22 adolescentes, incluido un chico con síndrome de Down (SD). El objetivo fue averiguar si es posible utilizar el taekwondo para desarrollar la motricidad en este contexto. Para ello, teniendo en cuenta las características individuales del alumno con SD y el plan de estudios, se elaboró una unidad didáctica y se midió el desarrollo motor pre y post test. La agilidad se midió con el desempeño en una prueba de carrera de obstáculos y el equilibrio y la coordinación se evaluaron con la Escala de Observación de la Competencia Motora. Los resultados mostraron que todo el alumnado mejoró el desarrollo motor si bien tanto en la fase pretest como en el post test el alumno con SD tuvo un nivel de rendimiento inferior al de sus compañeras y compañeros sin discapacidad en todas las medidas. El estudio concluye que el taekwondo es un deporte adecuado para trabajar de manera inclusiva el contenido curricular de educación física.

Palabras claves: adolescentes; discapacidad intelectual; educación inclusiva; síndrome de Down; artes marciales

Abstract

Both, the schooling of students with disabilities in mainstream schools and the introduction of new sports are challenges that must be addressed in inclusive school. In this context, students with intellectual disabilities require special attention. This article focuses on a class with 22 adolescents, including one boy with Down syndrome. The aim was to find out whether it is possible to use taekwondo to develop motor skills in this context. To this end, considering the individual features of the student with Down syndrome and the curriculum, a teaching unit was prepared, and motor development was measured pre and post test. Agility was measured with the performance in an obstacle course test and balance and coordination were assessed with the Observation of Motor Competence Scale. The results show that all students improved motor development, although in the pretest and post test phases the student with Down syndrome had a lower level of performance than their non-disabled peers in all measurements. The results show that all pupils engaged in the taekwondo and improved motor skills. The study concludes that taekwondo is a suitable sport to work on the curriculum content of inclusive physical education sessions.

Keywords: adolescence; intellectual disability; inclusive education; Down syndrome; martial arts

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

Introducción

Gracias a las demandas sociales, tanto el deporte como la escolarización universal son hoy una realidad. Así, la UNESCO (1976) describió el deporte y la Educación Física (EF) como un derecho de todas las personas, tengan o no una discapacidad y, en el ámbito educativo, la Declaración Universal de los Derechos Humanos (ONU, 1984) reconocía el derecho a la educación para todas las personas. Entre los compromisos y esfuerzos realizados para avanzar hacia esta educación inclusiva, destaca el Foro Mundial de la Educación celebrado en Incheon (República de Corea). Todos los países firmantes de este foro se comprometieron a esforzarse en sus políticas educativas y concentrar sus esfuerzos en los más desfavorecidos, principalmente en las niñas y los niños con discapacidad (UNESCO, 2015). En el ámbito internacional se pone de manifiesto la necesidad de que cada país se comprometa a transformar su sistema educativo para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Cai & Wolff, 2022). Así, la educación inclusiva, cuyos beneficios están ampliamente probados en la investigación (Szumski et al., 2022), se convirtió en un medio para avanzar en el desarrollo de sociedades más inclusivas y democráticas en todo el mundo (Kovtoniuk et al., 2022). Se puede afirmar que el único modelo educativo que responde a las exigencias de una sociedad democrática es el inclusivo, velando por la práctica de la igualdad de derechos y oportunidades (Casanova, 2020). Sin embargo, proclamar la inclusión en el sistema educativo significa hablar de calidad del aprendizaje y fomentar la participación de todo el alumnado estableciendo políticas y sistemas que permitan adaptar la respuesta educativa a las necesidades de cada escolar (Ainscow et al., 2006; Included, 2009; Warnock, 2008). En este contexto de educación inclusiva, niñas, niños y adolescentes sin discapacidad son escolarizadas/os en aulas con compañeras/os que presentan algún tipo de discapacidad. Este alumnado se encuadra en la categoría de Necesidades Educativas Especiales, y tanto la adaptación del currículo como la dotación de los recursos materiales y humanos necesarios para el proceso de enseñanza/aprendizaje son un derecho reconocido por Naciones Unidas (2006).

En concreto, entre el alumnado con necesidades educativas especiales se encuentra aquel que padece discapacidad intelectual (DI), como son los menores con síndrome de Down (SD). El SD es un trastorno cromosómico causado por la presencia de un cromosoma de más, que se da aproximadamente en 1 de cada 700 nacimientos, siendo la causa más común de DI (Fidler & Nadel 2007). A pesar de los rasgos comunes que presentan las personas con SD, no

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

existe un consenso médico en cuanto a su clasificación (Chiva et al., 2015). En general, tienen buen carácter (Porter et al., 2022) y, aunque les gusta interactuar y socializar, con la edad aumentan sus dificultades sociales y motóricas (Fidler et al., 2005). Esta realidad está asociada a un tono muscular deficiente, falta de equilibrio y problemas cardíacos, entre otros (Ku & Sung, 2022; Yamauchi et al., 2019) es decir, existen ciertos factores que limitan su desarrollo motor (Fox et al, 2019).

Atendiendo al currículo de Educación Física (EF) de Secundaria, la ley que rige el sistema educativo la LOMLOE (2020) establece que el alumnado de esta etapa debe trabajar y desarrollar las habilidades motrices para realizar las actividades del día a día (Lopes et al., 2021). Entre las habilidades motrices a desarrollar, la investigación destaca: *la agilidad*, necesaria para realizar ejercicios físicos explosivos, cambiar de dirección, reducir la velocidad y volver a acelerar manteniendo el control corporal (Holmberg, 2015); *el equilibrio*, necesario para mantener el centro de gravedad del cuerpo sobre su base de sustentación (Condon & Cremin, 2014) y; *la coordinación*, necesaria para seleccionar y realizar las acciones adecuadas en situaciones impredecibles de forma rápida y precisa (Henderson & Sugden, 1992). La adquisición gradual de estas habilidades proporciona al alumnado independencia motriz y exploración autónoma del entorno (Cabezuelo & Frontera, 2010).

Se sabe que las habilidades motoras de niñas, niños y adolescentes con SD mejoran con el ejercicio físico (Ruiz et al., 2019). Según las investigaciones, aunque las personas con SD adquieren todas las habilidades motrices básicas en el mismo orden de desarrollo que sus compañeras/os, tienen dificultades para desarrollarlas (Pereira et al., 2013), lo que afecta tanto a la ejecución de actividades físicas como de ejercicios deportivos (Lopes et al., 2021). Así, al inicio de la adolescencia (11-16 años) muestran un nivel de rendimiento significativamente inferior al de sus compañeras/os sin discapacidad (Carter, 2013; Lahtinen et al., 2007). Esto significa que las instituciones educativas deben prestar gran atención al alumnado con SD con el fin de preparar al profesorado para adaptar el currículo de EF (Villate y Sandoval, 2015). Aunque muchos autores han sugerido incluir las artes marciales en la EF formal, por un lado, no hay evidencias sólidas de sus beneficios para el alumnado (Hortiguera et al., 2017), y por otro, el profesorado de EF carece de la formación necesaria para enseñarlas (Akehurst et al., 2020). Por lo general en los centros de secundaria la EF se basa en deportes de equipo como el voleibol, el fútbol sala o el baloncesto (Valera et al., 2010). Los deportes de contacto, los juegos

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

cooperativos, la danza y las acrobacias, entre otros, siguen siendo opciones minoritarias. A modo de innovación, se han registrado experiencias puntuales, utilizando, por ejemplo, deportes acuáticos como la vela o el piragüismo (Medina et al., 2023), la danza (Nicolás, et al., 2010) o, actividades en el medio natural como orientación o senderismo (Granero et al., 2010).

En cuanto al taekwondo, por un lado, en el ámbito deportivo, las investigaciones sobre este deporte indican que su entrenamiento se basa en la ejercitación física, la coordinación motora, el equilibrio corporal, la concentración mental, el autocontrol, el dominio de las técnicas y la sincronización cuerpo-mente (Restrepo y Rivera, 2017). Además, la participación tanto en taekwondo como en otro tipo de arte marcial puede ser beneficiosa para la salud mental (Law, 2004). Así, en este ámbito se ha visto que este deporte mejora la velocidad y agilidad de atletas olímpicos (Herrera et al., 2016), el control postural en niños con autismo (Kim et al., 2016) y también el desarrollo motor en personas con SD (Carter, 2013; Song & An, 2004). Además, se sabe que su práctica reduce los niveles de ansiedad en personas con discapacidad física (Rendón et al., 2019).

Por otro lado, en el ámbito educativo, un estudio realizado con mujeres adolescentes de secundaria observó que el taekwondo produce cambios beneficiosos en la flexibilidad y la forma física (Kim et al., 2011) y un estudio actual realizado con escolares de educación primaria en Australia concluye que el taekwondo mejora la confianza, las habilidades de liderazgo, la autodisciplina, la automotivación, el respeto y la forma física (Akehurst et al., 2020). Ningún estudio anterior ha investigado los efectos del taekwondo en el desarrollo motor específicamente para escolares con SD en el contexto de la educación inclusiva. De hecho, ha habido poco o ningún esfuerzo para garantizar que las personas con discapacidad hayan tenido acceso a la EF en la educación ordinaria (Fernández et al., 2013).

Según De Haro et al. (2020) es fundamental observar y analizar el contexto educativo para reflexionar sobre aspectos esenciales que se deben considerar para alcanzar el 4º Objetivo de Desarrollo Sostenible, es decir, lograr una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todas las niñas y niños. En consonancia con lo anterior, el objetivo de este estudio es determinar, en un contexto inclusivo de EF, el efecto del taekwondo en el desarrollo de las habilidades motrices de agilidad, coordinación y equilibrio en todo el alumnado de segundo de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

Método

Si bien el estudio se llevó a cabo en el contexto del aula inclusiva con todo el alumnado de segundo curso de la ESO, los resultados que aquí se presentan proceden de un estudio de caso cualitativo (Stake, 1998; Yin, 1994). En concreto, el objetivo era observar y comprender al alumnado con DI desde una perspectiva holística en el contexto del aula inclusiva de las sesiones de taekwondo mediante la realización de una evaluación previa y posterior para determinar el grado de desarrollo motor.

Participantes

La muestra estuvo formada por 22 participantes, 7 chicas y 15 chicos, de segundo curso de ESO (13-14 años), entre los que se encontraba un alumno de 15 años con DI, concretamente SD, al que nos referiremos con el nombre ficticio de Carlos. Con el objetivo de contextualizar mejor este estudio de caso describiremos brevemente la trayectoria educativa de su protagonista.

Carlos asiste al mismo colegio desde los 3 años, a los 7 años repitió curso. Tiene una DI media y puede entender instrucciones verbales, sabe hacerse entender, es decir, obedece instrucciones y se comunica. No tiene problemas neurológicos, ortopédicos ni del sistema cardiovascular. Actualmente Carlos cursa segundo de la ESO; con un currículo adaptado en todas las áreas a los contenidos de cuarto de educación primaria (10 años). Para trabajar estos contenidos, Carlos cuenta con recursos individuales, concretamente un profesor específico de Pedagogía Terapéutica trabaja con él fuera del aula las asignaturas troncales durante cuatro horas a la semana, el resto del tiempo Carlos está en el aula ordinaria con sus compañeras y compañeros. Durante las sesiones de EF, Carlos no tiene ningún apoyo personal adicional. Carlos nunca ha practicado deportes como kárate, judo o taekwondo. Tan sólo un chico de la clase ha practicado judo y dos chicas, kárate.

Material y Procedimiento

En este contexto escolar inclusivo, hay una profesora en prácticas con amplia experiencia en la enseñanza de taekwondo a menores y a adolescentes DI. Ella colaboró con el profesor de EF en el diseño de las clases.

Para realizar las mediciones del desarrollo motor de todo el alumnado, antes de comenzar las clases de taekwondo se llevó a cabo un pretest utilizando la Escala de Observación de la Competencia Motriz (ECOMI) (Ruiz et al., 2001). Esta escala ha sido validada y

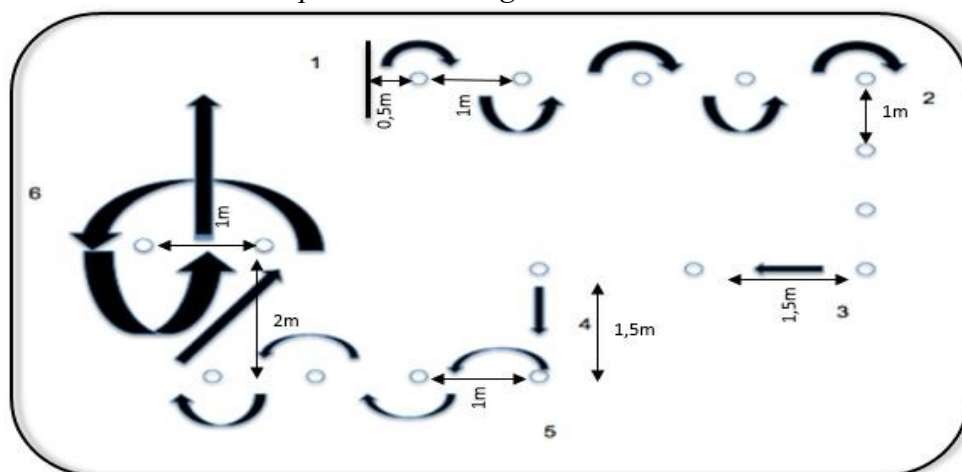
Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.3.11361>

estandarizada para la población escolar española de 4 a 14 años y está diseñada para que las y los docentes observen y valoren las habilidades motrices del alumnado antes y durante las clases. Teniendo en cuenta las características del taekwondo y el hecho de que el tiempo de intervención se limitaba a 3 sesiones, se seleccionaron 10 tareas. En concreto, dos ejercicios de coordinación: (1) de pie, botar una pelota de tenis con cada mano, y (2) en movimiento constante, botar una pelota de tenis con cada mano; y tres ejercicios de equilibrio: (1) mantenerse de pie sobre cada pierna durante más de 10 segundos, (2) saltar más de 5 veces sobre cada pierna en un espacio limitado a 50 cm x 50 cm, y (3) saltar hacia delante al menos 10 veces sobre cada pierna. El ejercicio de equilibrio 1 y el ejercicio de equilibrio 2 se evaluaron hasta 30 segundos; el 2 hasta un máximo de 30 saltos y el 3 hasta 20 saltos con cada pierna, mientras que los ejercicios de coordinación se evalúan hasta un máximo de 30 botes con cada mano. Tal y como recogen Ruiz et al. (2001), las tareas se valoraron según una escala tipo Likert de 4 puntos, desde 1 -nunca o casi nunca- hasta 4 -siempre o casi siempre-. Dado que la escala ECOMI no especifica una prueba de agilidad, y se sabe que ésta es esencial para el desarrollo motor (Holmberg, 2015), siguiendo la propuesta de Espada et al. (2012) se diseñó un circuito de diferentes actividades (Figura 1).

Figura 1

Circuito de obstáculos para medir la agilidad



Nota. Fuente: autoras.

Específicamente, el sujeto debe:

- (1) Zigzagear, evitando los conos.
- (2) Saltar hacia delante 3 veces, manteniendo los dos pies juntos.

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

- (3) Al llegar a los dos conos, tumbarse y levantarse, volver a tumbarse en el siguiente y levantarse.
- (4) Ir hacia atrás (corriendo o andando).
- (5) Zigzaguear de nuevo.
- (6) Correr hacia delante, rodear por la derecha el cono de la derecha, luego el otro y finalmente pasar entre ellos para volver al punto de partida.

Este ejercicio se clasifica según los cuatro rangos de la escala de Likert del 1 al 4: del peor al mejor resultado, es decir, cuanto menos segundos, mejor puntuación. Las escalas fueron creadas por el profesor de EF tomando las mejores puntuaciones. Así, 4 va de 1,00 a 4,99; 3 de 5,00 a 14,99; 2 de 15,00 a 24,99 y 1 de 25,00 a 30,00.

El orden de las pruebas para medir las habilidades motrices en el pretest y en el posttest es el mismo; después de hacer el circuito de agilidad el alumnado hace los ejercicios de coordinación y termina con los ejercicios de equilibrio.

La unidad didáctica se desarrolló durante las 3 semanas siguientes (1 sesión/semana). El posttest se realizó en la 5ª semana. Todas las sesiones se llevaron a cabo en un *dojang* de 50cm x 50cm con el espacio marcado de antemano. Durante las sesiones y los test, la profesora en prácticas impartía la formación y el profesor de EF medía y rellenaba las escalas de observación.

La unidad didáctica

La investigación sobre las artes marciales sugiere que pueden enseñarse a un grupo numeroso de alumnado sin comprometer el aspecto individual de la actividad y que también pueden enseñarse a personas con capacidades mixtas (Winkle & Ozmun, 2003). Esto significa que la enseñanza de las artes marciales puede adaptarse a personas con un amplio abanico de niveles de capacidad. Los mismos autores señalan que la enseñanza inicial debe centrarse en que el alumnado adquiera las habilidades básicas. Además, en el caso del alumnado con SD hay que tener en cuenta que existen ciertos factores que limitan su desarrollo y que deben ser tenidos en cuenta en el diseño y desarrollo de las sesiones (Fox et al., 2019). Así, considerando las características de Carlos, en la propuesta de diseño de 5 sesiones para artes marciales de Pérez et al. (2018), se eliminaron las sesiones en las que había combate. No se consideró apropiado que Carlos realizara un entrenamiento cuerpo a cuerpo con otra/o compañera/o. Con todo, el diseño de la unidad didáctica (UD) de taekwondo implicó una serie de pasos previos y consideraciones:

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.3.11361>

(1) Incluye, trabajar y desarrollar habilidades y destrezas físicas del currículo oficial de EF. Entre todas estas habilidades y destrezas, esta UD se centra en el desarrollo motor.

(2) Se ajusta a las características del centro, del grupo de alumnado y de Carlos. Así, se considera el gimnasio del colegio como el lugar donde se desarrollan todas las sesiones, dentro del horario de EF. Este hecho limita tanto el tiempo como el número de sesiones en la UD, ya que la EF para este curso tiene 1 sesión por semana de 60 minutos. Como había que reservar dos sesiones, una para el pretest y otra para el post test, la UD de taekwondo se diseñó para un período de 3 semanas, con una clase de 60 minutos/semana.

(3) Se compone de ejercicios y técnicas básicas de taekwondo para principiantes, de acuerdo con los contenidos del plan de estudios oficial. Para la elección y realización de los ejercicios se siguió el Manual Oficial de Entrenamiento de Taekwondo (Lee & Ricke, 2005).

(4) Tiene ejercicios para un grupo de 20 alumnas/os. Como este deporte de combate implica diferentes formas de trabajo; uno a uno; en parejas; pequeños grupos; e incluso individualmente en un gran grupo en filas y columnas siguiendo instrucciones orales (Oh et al., 2006). En este contexto, se optó por disponer al alumnado en semicírculo para que el campo de visión de la instructora abarcara a todo el alumnado, pudiendo ver cómo se ejecutaban las diferentes técnicas y corregirlas individualmente.

(5) Las sesiones siguieron la estructura definida por Carter (2013) en el diseño de sesiones de taekwondo para personas con DI:

1. **Inicio.** En filas, ejercicios generales de preparación y rotación de las articulaciones. Finalizando con un calentamiento basado en juegos.
2. **Ejecución.** Ejercicios básicos de taekwondo para trabajar las técnicas de manos y piernas. La profesora demostraba el ejercicio, a la vez que explicaba la posición del cuerpo para ejecutar la técnica. Dependiendo del tipo o complejidad del ejercicio, el alumnado se organizaba en filas, en parejas o en pequeños grupos. A veces, para automatizar el movimiento, también se realizaban ejercicios individuales en grupo. Las actividades se tomaron del Manual de Lee & Ricke (2005) y su secuenciación durante las sesiones fue la siguiente: Posiciones básicas

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

de taekwondo, con diferentes pasos, cambiando de postura y sin cambiar; Movimientos básicos de defensa en el sitio; Patadas básicas, avanzando; Patadas básicas, pateando el saco de boxeo y; Combinación de los movimientos básicos con patadas al saco de boxeo.

3. Final. Vuelta a la calma, estiramientos generales.

Análisis de datos

Para realizar el análisis estadístico se utilizó el Paquete Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS 24). Para determinar si la muestra seguía una distribución normal se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Cuando la muestra se ajustaba a una distribución normal, se realizaron pruebas t-test. Si la muestra no presentaba una distribución normal, se realizaron análisis no paramétricos, en concreto el test de Wilcoxon. Para todos los casos, el nivel de significación estadística se fijó en $p < 0,05$.

Resultados

Los datos cuantitativos con las medidas de pretest y post test utilizando la escala ECOMI y la prueba de agilidad en Carlos y sus compañeras/os se muestran en la Tabla 1.

Table 1. Puntuación de Carlos y medias y desviaciones típicas del grupo de estudiantes en cada habilidad

	Carlos		Grupo (N=21)	
	Pretest (score)	Post test (score)	Pretest M (SD)	Post test M (SD)
Coordinación	1	1	2.42 .915	2.96 .803
Equilibrio	2.33	1.83	3.61 .498	3.73 .313
Agilidad	1	2	2.04 .497	2.28 .462
Desarrollo motor general	1.44	1.61	2.69 .502	2.99 .433

Al aplicar la prueba de *Kolmogorov-Smirnow* se observa que, la puntuación de la prueba del pretest y del post test para el desarrollo motor general presentan una distribución normal, así como las del pretest y post test de coordinación, $p > 0.05$. Los resultados de la T de student (Tabla 2) para la coordinación y para el desarrollo motor general dicen que las diferencias entre

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

el pretest y el post test son significativas y que el tamaño del efecto para ambas variables es moderado.

Table 2. Prueba T de Student y tamaño del efecto de la coordinación y del desarrollo motor general

Variable	Mean difference	T test		Effect size	
		T	Sig.	Cohen's D	Result
Coordinación	-.535	-5.019	.000	-0.615	Moderate
Desarrollo motor general	-.297	-5.231	.000	-0.627	Moderate

Por el contrario, la prueba de Kolmogorov-Smirnow para la puntuación del pretest y del post test en las habilidades de equilibrio y agilidad no presentan una distribución normal. Según indica la prueba de Wilcoxon (Tabla 3), la puntuación para ambas habilidades cambia entre el pretest y el post test obteniendo mejor puntuación tras la realización de la actividad de taekwondo, aunque estas diferencias no son significativas. Así, el equilibrio cambia ($z=-1,553$, $p=0,120$) y la agilidad también ($z=-1,890$, $p=0,059$).

Table 3. Prueba de Wilcoxon para el equilibrio y la agilidad

		N	Rango medio	Suma de rangos	Wilcoxon Z	Sig.
Equilibrio	Rango negativo	5	5.60	28	-1.553	.120
	Rango positivo	9	8.56	77		
	Ties	7				
Agilidad	Rango negativo	1	4	4	-1.890	.059
	Rango positivo	6	4	24		
	Ties	14				

Sin embargo, respecto al grupo se puede decir que mejoraron significativamente en cuanto a desarrollo motor general después de las tres sesiones de taekwondo, pero las diferencias en las habilidades de agilidad y equilibrio no fueron significativas, a pesar de una cierta mejora. En cuanto a Carlos, se puede decir que también mejoró el desarrollo motor general después de las tres sesiones de taekwondo, aunque tanto en la fase pretest como en el post test Carlos tuvo un nivel de rendimiento inferior al de sus compañeras/os sin discapacidad en todas las mediciones.

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.
<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

Respecto a cada una de las habilidades estudiadas, los datos de Carlos muestran que mejoró en agilidad, pero no en equilibrio o coordinación (Tabla 2). Concretamente, en agilidad Carlos redujo su tiempo de ejecución tras el entrenamiento con taekwondo. Para completar el circuito en el pretest tardó 29,92 segundos, mientras que en el post test tardó 20,9 segundos, mejorando así su rendimiento. Sin embargo, los datos de coordinación y equilibrio no mostraron mejoras por parte de Carlos en ninguna de estas dos habilidades.

Discusión

Tal y como confirman Núñez (2005) y Patiño (2013) con personas sin discapacidad y, Carter y Horvat (2016) con jóvenes adultos con SD, este estudio demuestra que el entrenamiento de taekwondo tiene beneficios para el desarrollo motor de todo el alumnado tengan o no tengan discapacidad. Como afirman Winkle y Ozmun (2003) en relación con las artes marciales, este estudio refuerza la idea de que el taekwondo puede ser enseñado a adolescentes con diferentes capacidades sin comprometer su individualidad. Teniendo en cuenta el contexto educativo, se sabe que las prácticas escolares inclusivas ofrecen beneficios tanto para los estudiantes con como para los sin discapacidad (Gilbert, 2019), lo que es una razón más para incluir la formación de taekwondo en la educación formal. Desafortunadamente, como señalan Hortiguera et al. (2017) en relación con el judo o la capoeira, este tipo de deportes no forman parte explícitamente del currículo de EF debido a la falta de evidencias de sus beneficios para el alumnado.

De todos modos, atendiendo al rendimiento de todo el alumnado, el hecho de que Carlos no tuviera una mejora en la coordinación y el equilibrio no concuerda con otros estudios realizados con personas con DI trabajando artes marciales. Así, en tres estudios, en el de Yip (2019), Kim et al. (2016) y Bell et al. (2016) menores y adolescentes con autismo mejoraron su equilibrio y coordinación después de entrenar en taekwondo. El hecho de que en este estudio ninguna de estas dos habilidades mejorara en el post test podría explicarse atendiendo a las características del contexto en el que se realizaron las pruebas y se llevó a cabo la instrucción. En este sentido, en esos tres estudios todos los participantes tenían DI; eran niños o adolescentes con autismo, que durante el estudio no tuvieron contacto con iguales sin discapacidad. Por el contrario, este estudio se realizó en un marco de educación inclusiva en el que un adolescente con DI, Carlos, participó en clases de EF junto con sus compañeras/os sin discapacidad. En este

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.3.11361>

contexto, se sabe que a la misma edad el alumnado sin discapacidad tiene un mejor desarrollo motor que sus compañeros con discapacidad (Carter, 2013; Lahtinen et al., 2007) y que las personas con SD tardan más en iniciar y responder a los movimientos (Latash, 2000). Además, como dice Fitzgerald (2009), no podemos olvidar que el deporte se basa en la precisión en los movimientos, mientras que la discapacidad suele implicar deficiencia, de ahí que los jóvenes con DI tienen menos oportunidades de participar con éxito (Moran & Block, 2010). Por lo tanto, es posible pensar que una ejecución más lenta y menos precisa de Carlos en las diferentes pruebas en comparación con sus compañeros, disminuiría su motivación, influyendo en su actitud y con ello sus valores fueron más bajos en el post test. Como señaló Rimmer (1994), la falta de motivación junto con una tendencia generalizada a parar cuando la actividad resulta incómoda, son factores potenciales que explican los bajos niveles de actividad física de las personas con SD en general y, quizás en este caso, también de Carlos.

Así, en el contexto de la realización de los ejercicios del pretest y post test, todo el alumnado estaba presente, y cada alumna/o hacía las pruebas una tras otra mientras la profesora en prácticas daba instrucciones y el profesor de EF medía. Quizás durante el pretest Carlos vio la prueba como algo nuevo; por un lado, la profesora era nueva y por otro, nunca había hecho este tipo de ejercicios, así que puede que el pretest le resultara divertido y, tal y como sugieren Mahy et al. (2010), Carlos se implicó en su realización e hizo todos los ejercicios lo mejor que pudo. Sin embargo, cuando hizo las pruebas por segunda vez en el post test, Carlos podría haber encontrado los diferentes ejercicios frustrantes (mientras que sus compañeras/os mejoraron, él no) y, en consecuencia, no resultaba divertido, por lo que su rendimiento empeoró en comparación con el pretest. Poco a poco, esto podría haber llegado incluso a ser frustrante para él y, como sugiere Rimmer (1994), la motivación de Carlos disminuyó durante los diferentes ejercicios del post test. Pudo comenzar motivado, implicándose en los ejercicios de agilidad y, a medida que avanzaban los ejercicios del post test, perder motivación, sintiéndose incluso incómodo, y empeorando su rendimiento al terminar con los ejercicios de equilibrio. Podría ser que el contexto inclusivo, como se señala en el estudio de Jankowicz et al. (2012), cree una situación en la que el alumnado con DI se valore menos a sí mismo y esto reduzca su motivación. Como muestra la investigación, en este contexto se necesita aún más investigación no solo sobre el alumnado con y sin DI, sino también sobre el profesorado (Fitzgerald, 2009).

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

Por último, hay que tener en cuenta algunas limitaciones a la hora de interpretar los resultados de este estudio. En primer lugar, el tamaño de la muestra es reducido, por lo que los resultados no pueden extrapolarse ni al alumnado con DI ni al alumnado con SD. En segundo lugar, el número de sesiones puede ser insuficiente para consolidar cualquier mejora conseguida en el desarrollo de todas las habilidades; el corto tiempo de intervención puede haber limitado la mejora tanto en Carlos como en el alumnado. En tercer lugar, la prueba o la forma de llevarla a cabo puede no haber sido la más adecuada teniendo en cuenta las características de las personas con síndrome de Down. Por lo tanto, para estudios posteriores valdría la pena aumentar el tamaño de la muestra, diseñar intervenciones a más largo plazo y, en vista de las características del alumnado con SD, rediseñar la recogida de datos a través del pretest y el post test para mantener el interés, la motivación y, por lo tanto, el compromiso de toda la unidad docente.

Conclusiones

Siendo uno de los objetivos de la EF en secundaria el desarrollo motor, los resultados de que después de 3 sesiones de intervención con taekwondo todo el alumnado mejorara en todas las habilidades y el hecho de que Carlos mejora en una, es realmente un resultado positivo. Este estudio consolida la idea de que esto es así, siempre y cuando, en el diseño de las sesiones se consideren tanto, el contexto escolar inclusivo como, las características individuales de las personas con DI.

El estudio avala el taekwondo como deporte idóneo para trabajar contenidos curriculares de EF en educación secundaria y respalda la posibilidad de poner en práctica intervenciones educativas dirigidas a la mejora de las habilidades motrices (coordinación, equilibrio y agilidad) a través de la práctica del taekwondo en el marco de escuela inclusiva. Este estudio representa ahora un pequeño paso hacia la inserción del taekwondo en el currículo oficial de EF.

Es necesario seguir investigando en este arte marcial para evaluar y trabajar con mayor precisión el desarrollo de la habilidad motriz tanto entre el alumnado en general como entre aquel con DI. Sin embargo, también es necesario seguir investigando con adolescentes con SD para determinar en qué medida tanto el contexto inclusivo como las características de estas personas influyen en su nivel de ejecución de los ejercicios en las pruebas de desarrollo motor. En definitiva, es fundamental avanzar en el ámbito de la investigación en EF inclusiva para que

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

la escuela pueda asumir y desarrollar el compromiso asumido por la Agenda 2030 de «no dejar a nadie atrás» en el camino hacia el desarrollo sostenible y hacia un mundo más justo, equitativo y respetuoso con la diversidad.

References

- Ainscow, M., Booth T., & Dyson, A. (2006). *Improving Schools, Developing Inclusion*. Routledge.
- Akehurst, E., Southcott, J., & Lambert, K. (2020). Kick start– martial arts as a non-traditional school sport: a case study of Taekwondo for 7–12 students. *Curriculum Studies in Health and Physical Education*, 11(1), 83-98. <https://doi.org/10.1080/25742981.2019.1635507>
- Bell, A., Palace, K., Allen, M., & Nelson, R. (2016). Using martial arts to address social and behavioral functioning in children and adolescents with autism. *Therapeutic Recreation Journal*, 2, 176-180. <https://doi.org/10.18666/TRJ-2016-V50-12-7287>
- Cabezuelo, G., & Frontera, P. (2010). *El desarrollo psicomotor. Desde la infancia hasta la adolescencia*. Narcea.
- Cai, Y., & Wolff, L. A. (2022). Education and sustainable development goals. *Sustainability*, 15(1), 643. <https://doi.org/10.3390/su15010643>
- Carter, K. (2013). *The effect of taekwondo training on strength and balance of young adults with Down syndrome*. Doctoral dissertation, University of Georgia
- Carter, K. A., & 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>
- Casanova, M. (2020). Miradas de futuro: educación inclusiva para la sociedad democrática. Una revisión en el tiempo. *Avances En Supervisión Educativa*, (33). <https://doi.org/10.23824/ase.v0i33.683>
- Chiva, O., Gil, J., & Salvador, C. (2015). Actividad física y Síndrome de Down: El juego motriz como recurso metodológico. *EmásF. Revista Digital de Educación Física*, 33, 47-56. <http://hdl.handle.net/10550/53754>
- Condon, C., & Cremin, K. (2014). Static balance norms in children. *Physiotherapy Research International*, 19(1), 1-7. <https://doi.org/10.1002/pri.1549>

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

- Davis, A. S. (2008). Children with Down Syndrome: Implications for assessment and intervention in the school. *School Psychology Quarterly*, 23(2), 271. <https://doi.org/10.1037/1045-3830.23.2.271>
- De Haro, R., Ayala, A., & del Rey, M. (2020). Promoting equity in educational centers. *Revista Complutense De Educacion*, 31(3), 341-352. <https://doi.org/10.5209/rced.63381>
- Espada, M., Calero, J. C., & Espada, J. A. (2012). Propuesta de instrumento de evaluación de la agilidad para el alumnado de ESO en EF. *Espiral Cuadernos del Profesorado*, 9(5), 68-76. <https://doi.org/10.25115/ecp.v5i9.933>
- Fernández, Á., Rodríguez, M., Rodríguez, M., & Martínez, M. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with SEN. *Computers & Education*, 61, 77-90. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.09.014>
- Fidler, D. J., & Nadel, L. (2007). Education and children with Down syndrome: Neuroscience, development, and intervention. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 13(3), 262-271. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20166>
- Fidler, D., Barrett, K., & Most, D. (2005). Age-related differences in smiling and personality in Down syndrome. *Journal Developmental Physical Disabilities* 17, 263-280. <https://doi.org/10.1007/s10882-005-4384-x>
- Fitzgerald, H. (2009). *Bringing disability into youth sport*. Routledge.
- Fox, B., Moffett, G., Kinnison, C., Brooks, G., & Case, L. (2019). Physical activity levels of children with Down syndrome. *Pediatric Physical Therapy*, 31(1), 33-41. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000556>
- Granero, A., Baena, A., & Martínez, M. (2010). Contenidos desarrollados mediante las actividades en el medio natural de las clases de EF en secundaria obligatoria. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 3, 273-288
- Gilbert, E. (2019). Designing Inclusive Physical Education with Universal Design for Learning. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 90(7), 15-21. <https://doi.org/10.1080/07303084.2019.1637305>
- Henderson, S., & Sugden, D. (1992). *The Movement Assessment Battery for Children*. The Psychological Corporation.

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

- Herrera, T., Valdés, P., Franchini, E., Ferreira, J., Ramírez, R., García, A., Durán, S., & Castaneda, J. (2016). Effects of multi-component training on the physical fitness of young taekwondo athletes. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 16(4), 31-37. <https://doi.org/10.14589/ido.16.4.5>
- Holmberg, P. M. (2015). Agility training for experienced athletes: A dynamical systems approach. *Strength & Conditioning Journal*, 37(3), 93-98. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000145>
- Hortiguera, D., Gutierrez, C., & Hernando, A. (2017). Combat versus team sports: the effects of gender in a climate of peer-motivation, and levels of fun and violence. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 17(3), 11-20. <https://doi.org/10.14589/ido.17.3.2>
- Included Consortium (2009). *Actions for success in schools in Europe*. European Commission.
- Kim, Y., Todd, T., Fujii, T., Lim, J., Vrongistinos, K., & Jung, T. (2016). Effects of taekwondo intervention on balance in children with autism. *Journal of exercise rehabilitation*, 12(4), 314-325. <https://doi.org/10.12965/jer.1632634.317>
- Kim, H., Stebbins, C., Chai, J. H., & Song, J. (2011). Taekwondo training and fitness in female adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 29(2), 133-138. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.525519>
- Kovtoniuk, M., Kosovets, O., Soia, O., & Pinaieva, O. (2022). Modeling the development process of inclusive education in Ukraine. *Informatyka, Automatyka, Pomiar w Gospodarce*, 12(4), 67-73. <http://doi.org/10.35784/iapgos.3272>
- Ku, B., & Sung, M. (2022). The effects of interventions on motor skills in individuals with Down syndrome: a Meta-analysis. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 34(5), 775-793. <https://doi.org/10.1007/s10882-021-09827-4>
- Lahtinen, U., Rintala, P., & Malin, A. (2007). Physical performance of individuals with ID: A 30-Year Follow-Up. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24, 125-143. <https://doi.org/10.1123/apaq.24.2.125>
- Latash, M. (2000). Motor coordination in Down syndrome. In D. Weeks, R. Chu, & D. Elliot (Eds.), *Perceptual motor behavior in Down syndrome*, 199–223. Human Kinetics.
- Law, D. (2004). A choice theory perspective on children's taekwondo. *International Journal of Reality Therapy*, 24(1), 13-18.

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

- Lee, S., & Ricke, G. (2005). *Official taekwondo training manual*. Sterling Publishing Co., Inc.
- Lopes, L., Santos, R., Coelho, M., Draper, C., Mota, J., Jidovtseff, B., ... & Agostinis, C. (2021). A narrative review of motor competence in children and adolescents. *International journal of environmental research and public health*, 18(1), 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010018>
- Mahy, J., Shields, N., Taylor, N., & Dodd, K. (2010). Identifying facilitators and barriers to physical activity for adults with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54, 795–805. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01308.x>
- Malak, R., Kostiukow, A., Krawczyk, A., Mojs, E., & Samborski, W. (2015). Delays in Motor Development in Children with Down Syndrome. *Medical Science Monitor*, 21, 1904-10. <https://doi.org/10.12659/MSM.893377>
- Medina, D., Murta, L., Fernández, E., Sáenz, P., & Fernández, J. (2023). Los programas de educación náutica en la Educación Obligatoria en España. *E-balonmano Com*, 19(3), 263-275. <https://doi.org/10.17398/1885-7019.19.263>
- Moran, T., & Block, M. (2010). Barriers to participation of children with disabilities in youth sport. *Teaching Exceptional Children Plus*, 6(3), 1–13. <http://escholarship.bc.edu/education/tecplus>
- Nicolás, G., Ureña, N., Gómez, M., & Carrillo, J. (2010). La danza en el ámbito de educativo. *Retos, Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 17, 42-45. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i17.34667>
- Núñez, A. (2005). Algunas consideraciones acerca del entrenamiento de la flexibilidad en el taekwondo. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 87, 1-35.
- Oh, H., Hannon, J., & Banks, A. (2006). Teaching taekwondo in physical education: Incorporating the color belt system. *Strategies*, 20(1), 15–19. <https://doi.org/10.1080/08924562.2006.10590696>
- ONU, (1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos, Naciones Unidas. Retrieved from, <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- Patiño, M. (2013). Tae-Kwon-Do. *Suite 101*, 1.
- Pérez, S., Hernández, F., Rodríguez, A., & Sánchez, A. (2018). Deportes de combate: unidad didáctica en la ESO. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 23(241), 85-106.

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

- Pereira, K., Basso, R., Lindquist, A., da Silva, L., & 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>
- Porter, M., Gavria, P., Reeve, J., Green, M., Baracz, S., Rossi, A., & Boulton, K. (2022). Neuroanatomical correlates of social approach in Williams and Down syndrome. *Neuropsychologia*, 175, 108366. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2022.108366>
- Rendón, P., Hernández, J., Alomoto, R., Landeta, L., Marcillo, J., & Romero, E. (2019). Inclusión de discapacitados físicos en la práctica del para-taekwondo. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(1).
- Restrepo, J., & Rivera, J. (2017). Práctica de taekwondo y comportamientos internalizantes y externalizantes en niños de 6 a 12 años. *Katharsis*, 23, 13-32. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25057/25005731.862>
- Rimmer, J. H. (1994). *Fitness and rehabilitation programs for special populations*. McGraw-Hill.
- Ruiz, L., Graupera, J., & Gutiérrez, M. (2001). Observing and detecting pupils with low motor competence in school physical education: ECOMI scale. *International Journal of Physical Education*, 38(2), 73-77.
- Ruiz, L., Lucena, D., Salazar, A., Martín, R., and Moral, J. (2019) Physical therapy in Down syndrome: systematic review and meta-analysis. *Journal of Intellectual Disability Research*, 63, 1041–1067. <https://doi.org/10.1111/jir.12606>.
- Song, K., & An, J. (2004). Premotor and motor reaction time of educable mentally retarded youths in a Taekwondo program. *Percept MotSkills*, 99(2), 711–23. <https://doi.org/10.2466/pms.99.2.711-723>
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Morata.
- Szumski, G., Smogorzewska, J., & Grygiel, P. (2022). Academic achievement of students without special educational needs and disabilities in inclusive education. *Plos one*, 17(7), e0270124. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270124>
- UNESCO (1976). *La Función de la Educación Física y los Deportes en la Formación de la Juventud*. 1ª conferencia internacional de ministros y altos funcionarios de la EF y los deportes. UNESCO.

Artículo original. Educación Física Inclusiva: efectos del entrenamiento de taekwondo en las habilidades motoras de todo el alumnado. Vol. 11, n.º 3; p. 1-20, julio 2025.

<https://doi.org/1.17979/sportis.2025.11.3.11361>

UNESCO (2015). *Declaración de Incheón*. Foro Mundial de Educación. Retrieved from

<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002338/233813M.pdf>

Valera, S., Ureña, N., Ruiz, E., & Alarcón, F. (2010). La enseñanza de los deportes colectivos en Educación Física en la ESO. *International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 10(40), 502-520.

Villate, J., & Sandoval, Y. (2017). Actividad física en niños de 10 a 12 años con Síndrome de Down en el contexto educativo. *Ciencia Y Actividad Física*, 2(2), 90-101.

Warnock, M. (2008). *Special Educational Needs: A New Look*. Brill.

Winkle, J. M., & Ozmun, J. C. (2003). Martial arts: an exciting addition to the physical education curriculum. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 74(4), 29-35. <https://doi.org/10.1080/07303084.2003.10609199>

Yamauchi, Y., Aoki, S., Koike, J., Hanzawa, N., & Hashimoto, K. (2019). Motor and cognitive development of children with Down syndrome. *Brain and Development*, 41(4), 320-326. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2018.11.008>

Yin, R. K. (1994). *Case study research: design and methods*. Sage.

Yip, H. (2019). *A Rhythmic Cueing in Martial Arts Protocol for the Motor Skills of Children with Autism: An Exploratory Pilot Study*. Open Access Theses. 768. https://scholarlyrepository.miami.edu/oa_theses/768