



Artículo Original / Original Article

Una propuesta de potenciación del equilibrio postural en educación física escolar basada en el aprendizaje cooperativo

A proposal to improve postural balance in school physical education based on cooperative learning

Jesús García-Liñeira, Vicente Romo-Pérez, & Jose Luis García-Soidán

Universidade de Vigo

Email de correspondencia: jesuslinheira@gmail.com

Cronograma editorial: *Artículo recibido 01/11/2021 Aceptado: 03/01/2022 Publicado: 01/07/2022*

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia:

García-Liñeira, J.; Romo-Pérez, V.; García-Soidán, J.L. (2022). Una propuesta de potenciación del equilibrio postural en educación física escolar basada en el aprendizaje cooperativo. *EDUCA International Journal*, 2 (2), 100-115. <https://doi.org/10.55040/educa.v2i2.19>

Contribución específica de los autores: Los autores han participado conjuntamente en todas las fases de la investigación.

Financiación: No existió financiación para este proyecto.

Consentimiento informado participantes del estudio: Se han solicitado los consentimientos informados de los participantes.

Conflicto de interés: Los autores no señalan ningún conflicto de interés.

Resumen

El equilibrio postural se presenta en el currículo de la educación primaria como un contenido a potenciar entre los 6 y 12 años. Su mejora es crucial para el desarrollo de individuos plenos y en las etapas de maduración cobra mayor importancia. En este trabajo presentamos una propuesta didáctica (4 semanas / 8 sesiones) llevada a cabo con alumnado (n=16) de 4º de primaria de un centro público de Galicia (España), con el fin de desarrollar el equilibrio postural a través de una intervención basada en una metodología de aprendizaje cooperativo. Se realizó una evaluación de la intervención desde la visión docente y relacionada con los cánones legislativos vigentes, una evaluación mediante un test tradicional del equilibrio (test del flamenco modificado) y desde la autopercepción del alumnado con una encuesta individual. Los resultados de la encuesta revelan que el aprendizaje cooperativo mejoró la participación del alumnado (68,75%) en todas las tareas, el alumnado disfrutó de la metodología (87,50%) y el alumnado percibió una mejora alta en su equilibrio (62,50%). Los resultados de la evaluación docente son positivos en el equilibrio y muy positivos en las relaciones socio-afectivas del aula. Y la valoración del test del flamenco modificado indica una mejora significativa después de la intervención (pretest=4,94; posttest=2,88). Pudiendo decir que la intervención fue positiva desde todos los puntos de vista evaluados.

Palabras clave

Equilibrio Postural; Educación Física; Aprendizaje cooperativo; Escolares; Evaluación

Abstract

Postural balance is presented in the primary education as a content to be promoted between 6 and 12 years old. Improvement is crucial in individuals development and becomes more important in the maturation stages. A didactical proposal is presented (4 weeks / 8 sessions) in 4th grade (n = 16) (8.56 years) in a public center in Galicia (Spain), in order to develop the postural balance through an intervention based on a cooperative learning methodology. An evaluation of the intervention was carried out from the educational vision and related to the current legislative canons, an evaluation by means of a traditional balance test (modified flamenco test) and from the students' self-perception with an individual survey. Survey results reveal that cooperative learning improved student participation (68.75%) in all tasks, students enjoyed the methodology (87.50%) and students perceived a high improvement in their balance (62.50%). Teacher evaluation are positive in balance and very positive in classroom socio-affective relationships. Modified flamenco test indicates a significant improvement after the intervention (pretest = 4.94; posttest = 2.88). Finally, can say that the intervention was positive from all points of view evaluated.

Keywords

Postural Balance; Physical Education; Cooperative Learning; School-Children; Evaluation

Introducción

La Educación Física (EF) permite intervenir activamente en el desarrollo corporal, incluyendo la potenciación del equilibrio postural (EP). Esta capacidad se desarrolla especialmente en la etapa de la educación primaria, entre los 6 y los 12 años (Verbecque, Vereeck & Halleman, 2016) y una posible disfunción o mala adquisición influirá negativamente en la adquisición de las habilidades motrices básicas o específicas (Blaszczyk, 2020; Schedler, 2019).

Las leyes educativas proponen y justifican el trabajo del equilibrio en educación física y el uso de metodologías activas y participativas, como el aprendizaje cooperativo (AC) (Fernández-Rio, & Méndez-Giménez, 2016), en las que el alumnado es el protagonista de su aprendizaje (Fernández-Rivas, & Espada-Mateos, 2017) facilitando de igual modo que sus compañeros adquieran ciertos contenidos (Velázquez, 2015; Dyson, 2002). La metodología y estilo de enseñanza de AC, es una metodología con beneficios demostrados (García Cabrera, 2012), y permite en primer lugar desarrollar las interacciones positivas, democráticas y pacíficas entre los miembros del aula al inicio del curso académico, y en segundo lugar establecer una base de cohesión grupal, responsabilizar al alumnado de su implicación en los aprendizajes y mejorar los logros alcanzados (Serrano & Pons, 2007).

Para la aplicación de esta metodología se han de tener en cuenta los aspectos más relevantes de la misma, como: crear grupos estables durante la aplicación de la propuesta (con roles definidos); que exista una interdependencia positiva con el fin de lograr un objetivo común; y que el alumnado decida de manera autónoma como llegar a ciertos objetivos propuestos (Domingo, 2008; Martínez Lirola, 2019). Todo ello enmarcando los contenidos que deben de permitir el desarrollo del EP, con tareas en base a los factores que lo integran, relacionados con el desarrollo del sistema vestibular, aspectos propioceptivos, sensoriomotrices y su interacción con las respuestas del sistema nervioso (Horak, Kluzik, Hlavacka, 2016). Este tipo de intervenciones, han sido comunes en este ámbito con el fin de mejorar el EP y muchas de ellas logrando mejoras en el mismo (Muehlbauer, Kuehnen, Granacher, 2013; Donath, et al., 2013).

Por ello, el objetivo principal de este trabajo fue el de mejorar el EP en un grupo de escolares mediante la aplicación de una propuesta basada en el aprendizaje cooperativo en un aula de EF. Como objetivo secundario se estableció evaluar la propuesta didáctica desde las perspectivas del docente y del alumnado.

Metodología

a) Participantes

La muestra parte de un grupo de escolares de un centro público de Galicia (España) (n=16) 12 niños y 4 niñas de un 4º curso de educación primaria (8,5 años). Estos se encuentran en la etapa de maduración dentro de la niñez media, etapa en la cual el crecimiento es más lento y donde van en progresión positiva las capacidades físicas (Papalia, Feldman, Martorell, Berber Morán, Vázquez Herrera, 2012). La muestra fue de conveniencia y se incluyeron los sujetos cuyos padres madres o tutores legales aportaron el consentimiento informado en base a la declaración de Helsinki. Al no detectarse no se excluyeron alumnos/as por absentismo escolar o por no participación debido a causas de lesión o enfermedades.

b) Procedimiento

Se realizó en base a la legislación docente vigente en España durante el curso 2019/2020. Estas leyes tienen como finalidad el desarrollo motor del individuo desde el área de la educación física, con dos horas semanales y que establecen 6 grandes bloques de contenidos entre los que se encuentra el equilibrio postural y aspectos relacionados con metodologías participativas y cognoscitivas como es la cooperación entre iguales. La propuesta englobada en la programación de aula contó con un total de 8 sesiones, durante un período de 4 semanas, en el mes de octubre, coincidiendo con la segunda unidad didáctica del curso. En la tabla 1 se presenta la temporalización de sesiones y el objetivo general de las mismas.

Tabla 1. Temporalización de sesiones

Sesión	Título	Objetivo de la sesión
S.1	Pre - test Equilibrio (FLM)	Conocer los niveles de partida del alumnado
S.2	Desplazamientos y equilibrio	Desarrollar las superficies plantares en diferentes bases y alturas
S.3	Equilibrio con materiales I	Usar materiales de EF para equilibrarse
S.4	Cooperar y equilibrarse	Desarrollar el sistema musculoesquelético
S.5	Retos cooperativos	Desarrollar la percepción espacio temporal
S.6	Equilibrio con materiales II	Usar materiales de EF para equilibrarse
S.7	Repaso y evaluación	Repasar aprendizajes y evaluar la unidad
S.8	Post - test Equilibrio (FLM)	Conocer niveles equilibrio finales

Se puede observar el desarrollo curricular en la Tabla 2.

Tabla 2. Desarrollo curricular

Objetivos	Contenidos	Criterios evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
K B	B1.3. Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes apropiadas y afrontar las dificultades propias de la práctica de la actividad física.	B1.1. Opinar, tanto desde la perspectiva de participante como de espectador o espectadora, ante las posibles situaciones conflictivas surgidas, participando en debates, y aceptando las opiniones de los y de las demás.	EFB1.1.3. Muestra buena disposición para solucionar los conflictos de forma razonable.	CAA CSIEE CSC
			EFB1.3.1. Participa activamente en las actividades propuestas buscando una mejora de la competencia motriz.	CSC CAA CSIEE CM
K B	B1.6. Implicación activa en actividades motrices diversas, reconociendo y aceptando las diferencias individuales en el nivel de habilidad.	B1.3. Demostrar un comportamiento personal y social responsable, respetándose a uno mismo y a las otras personas en las actividades físicas y en los juegos, aceptando las normas y reglas establecidas y actuando con interés e iniciativa individual y trabajo en equipo.	EFB1.3.5-Acepta formar parte del grupo que le corresponda y el resultado de las competiciones con deportividad.	CSC CAA
			EFB2.2.2-Mantiene en equilibrio sobre distintas bases de sustentación a alturas variables.	CSC CAA CSIEE CM
K	B2.6 Equilibrio estático y dinámico sobre superficies estables e inestables y alturas variables.	B2.2. Conocer la estructura y funcionamiento del cuerpo para adaptar el movimiento a las circunstancias y condiciones de cada situación, siendo capaz de representar mentalmente su cuerpo en la organización de las acciones motrices.	EFB3.1.5-Mantiene el equilibrio en diferentes posiciones y superficies	CSC CAA CSIEE CM

La propuesta se llevó a cabo en el pabellón polideportivo habitual, aclimatado para impartir aulas de Educación Física, durante los períodos lectivos programados para el curso durante la mañana. El modelo de sesión empleado fue basado en 5 partes, la primera y la última de información y reflexión, con un período de aseo al finalizar la misma. Las partes intermedias, correspondieron a la activación corporal, parte principal y ejercicios de vuelta a la calma.

Se llevaron a cabo estrategias propias del aprendizaje cooperativo como elaboración de grupos estables con roles definidos (capitanes, secretarios/as y encargados/as de material).

Todas las tareas se presentaron con una meta a lograr. Se hizo partícipe al alumnado de su aprendizaje al dejar que propusieran sus propios retos y logros relacionados con equilibrios dentro de los grupos.

La presentación de las tareas al alumnado se realizó de varias formas: a) se le comunicaron a los capitanes de los grupos solamente y con tarjetas que explicaban el reto a conseguir, b) dejando libertad para que ellos elaboraran su propio aprendizaje. Los roles de grupo fueron rotando a lo largo de las sesiones.

c) Instrumentos de evaluación

La evaluación de la propuesta se sustentó desde tres puntos. En primer lugar al tratarse de una intervención docente se utilizó una rúbrica de evaluación con los estándares de evaluación escogidos. Los mismos se analizaron de manera individual en 5 grados de consecución (Sobresaliente-Notable-Bien-Suficiente-Insuficiente). Dicha evaluación fue continua y global y se llevó a cabo gracias a los siguientes instrumentos: a) Observación directa durante las aulas, b) anecdotario.

En segundo lugar aplicamos para el análisis del equilibrio el test del flamenco modificado (FLM), adaptado del “Test del Flamenco” (Batería Eurofit, 1992), dónde se elimina la barra de madera en la que se sustentan los sujetos para pasar el test. Se aplicó en la sesión previa al inicio de la intervención didáctica y en la última sesión de la misma. Para analizar el pre y post test.

En tercer lugar, para analizar la propuesta el alumnado se sometió a una encuesta de autopercepción al finalizar dicha intervención. En dicha encuesta se valoraron aspectos como la participación, la relación con los compañeros/as o el grado de motivación con dicha metodología. Algunas preguntas requerían de la resolución en 5 grados (Muchísimo-Mucho-Algo-Poco-Nada). Vocablos adaptados a la comprensión del alumnado de 4º curso. Y varias preguntas fueron realizadas con el fin de que el alumnado escogiera entre las opciones descritas.

d) Análisis estadístico.

Para este trabajo se realizaron medidas descriptivas (media, mediana, desviación típica, etc.), que fueron recogidas en una rejilla de Microsoft Excel 10® y posteriormente analizadas con el paquete estadístico SPSS 20.0 para Windows. Se comprobó la normalidad de los datos y para comparar los resultados del pre y del post test, se realizó una prueba t para muestras relacionadas. Con estos datos se elaboraron tablas y figuras para facilitar su comprensión. El

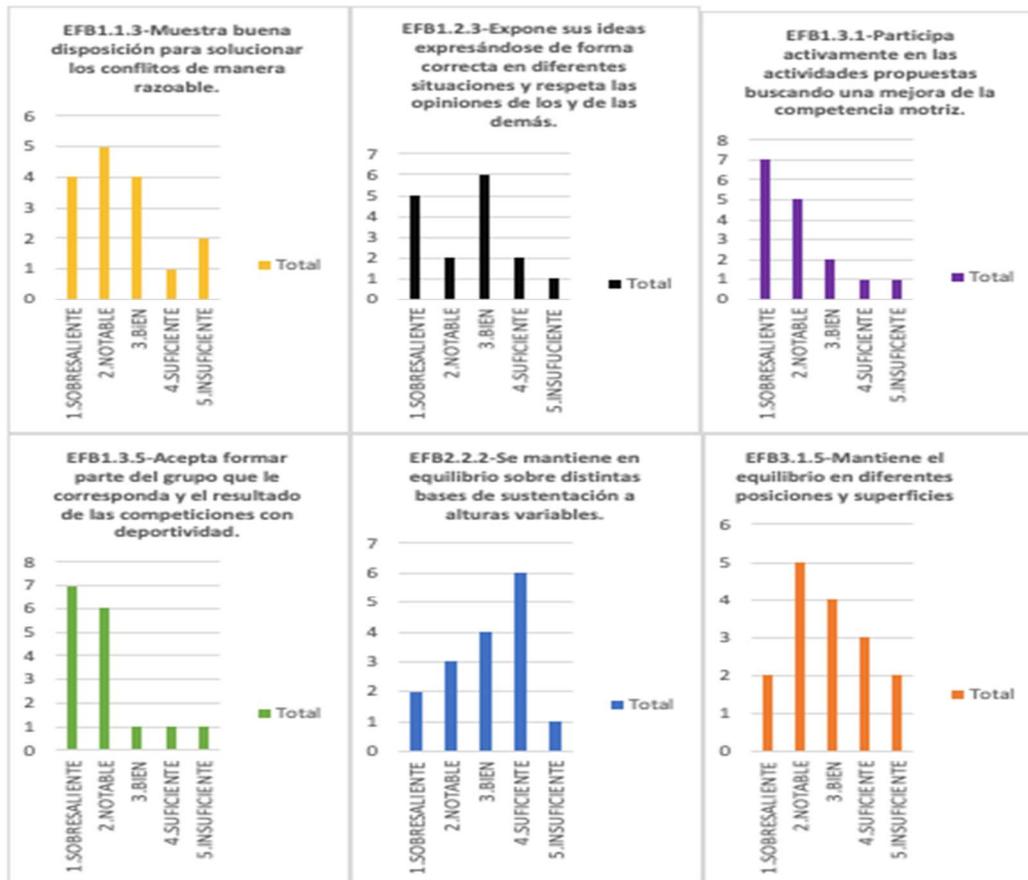


nivel de significación se estableció en $p < 0,05$.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la intervención docente desde las tres perspectivas descritas anteriormente. En primer lugar, en la tabla 3, los resultados de la evaluación docente, mediante el uso de la rúbrica. En ella, se analizaron los estándares de evaluación con los siguientes resultados: En primer término, el alumnado obtuvo una buena evaluación docente. En segundo lugar, se observó que el trabajo en grupo fue satisfactorio, predominando las calificaciones entre bien y notable en el alumnado. En tercer lugar, existió una buena calificación de la muestra en relación a la participación y a la aceptación del grupo que le correspondía, obteniendo calificaciones entre notable y sobresaliente. Finalmente, el análisis de la muestra en relación al equilibrio, obtuvo los resultados más bajos. El desempeño analizado en relación al equilibrio, sobre diferentes bases (estables e inestables) y diferentes alturas, obtuvo una calificación de suficiente. Respecto al equilibrio estático, intentando mantener el equilibrio en diferentes posiciones, los resultados obtenidos se situaron entre el notable y el bien. En la tabla 3, se observan de forma gráfica los resultados obtenidos por el alumnado.

Tabla 3. Evaluación de la rúbrica docente.



También se analizaron los resultados del pre y el post-test del FLM (Tabla 4.). El análisis estadístico consistió en una prueba t para variables relacionadas. Se analizó el promedio de veces que el alumnado perdió el equilibrio, durante la realización de la prueba. Los promedios de los tres intentos llevados a cabo arrojaron resultados superiores y observando una reducción en el post-test. Siendo la mejora positiva y significativa.

Tabla 2. Test del Flamenco Modificado (FLM)

	Mean	SD	p. value
PRE-test FLM	4,94	+/- 4,91	
POST-test FLM	2,88	+/- 4,61	.001***

Por último, la encuesta de autopercepción del alumnado mostró que el alumnado quedó satisfecho con el tipo de intervención, disfrutando el 87,5% de los participantes, entre mucho y muchísimo de la misma (Figura 1). El 62,50% del alumnado cree que ha mejorado entre mucho y muchísimo y el 100% de la muestra considera que ha mejorado algo el equilibrio (figura 2). Casi la mitad de la muestra, el 43,75%, cree que los compañeros le han prestado muchísima ayuda durante las tareas (Figura 3). Bajando la percepción de ayuda a los demás en el grado máximo al 31,25% (Figura 4). El 68,75% define su participación en las tareas entre mucho y muchísimo. Siendo tan sólo del 6,25 el alumnado que piensa que ha trabajado poco durante las tareas (Figura 5).

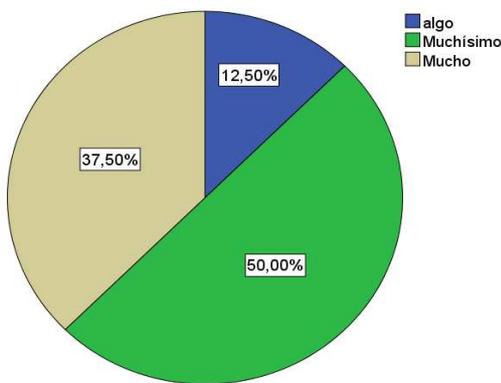


Figura 1. ¿Cuánto has disfrutado de las tareas cooperativas de equilibrio?

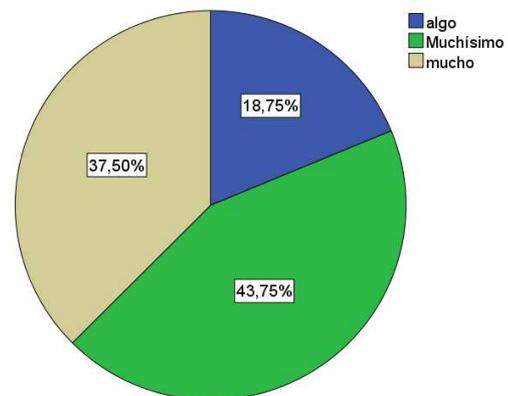


Figura 3. ¿Crees que tus compañeros/as te han ayudado para mejorar en el equilibrio?

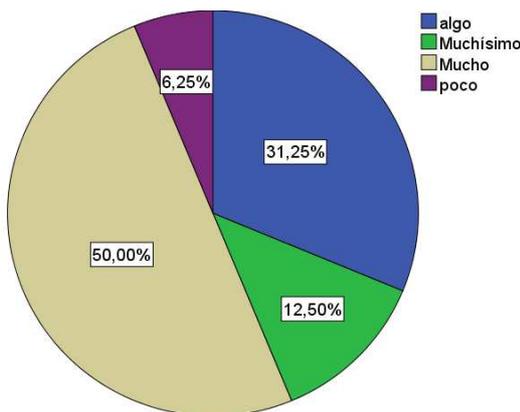


Figura 2. ¿Crees que has mejorado el equilibrio?

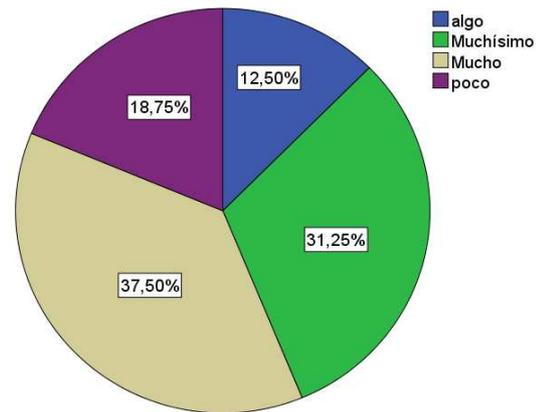


Figura 4. ¿Cuánto crees que has ayudado a tus compañeros/as durante las clases?

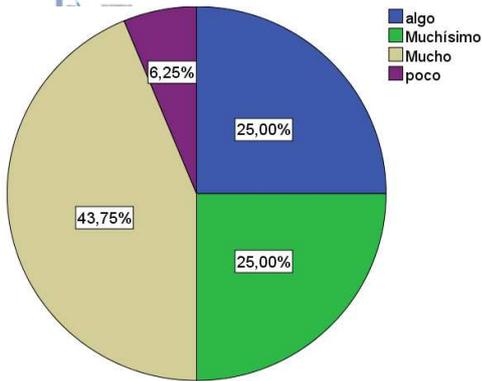


Figura 5. Define tu participación en las tareas

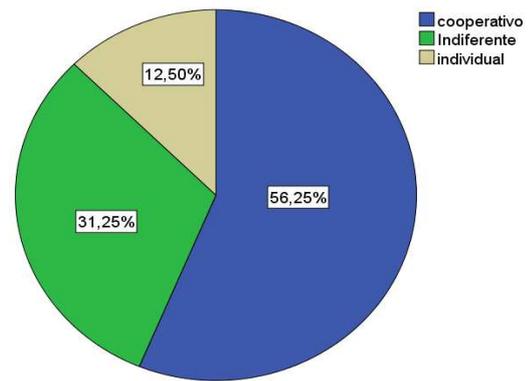


Figura 7. ¿Qué tipo de trabajo en aula prefieres?

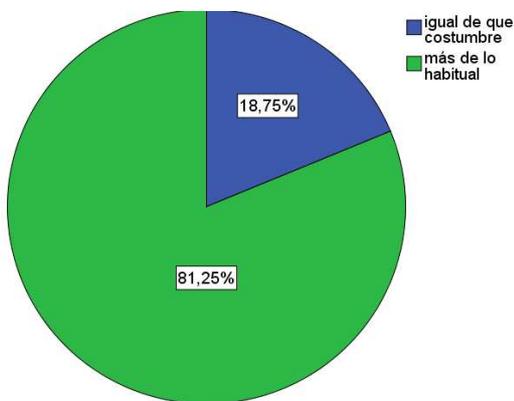


Figura 6. ¿Cómo dirías que has sido la participación de tus compañeros/as?

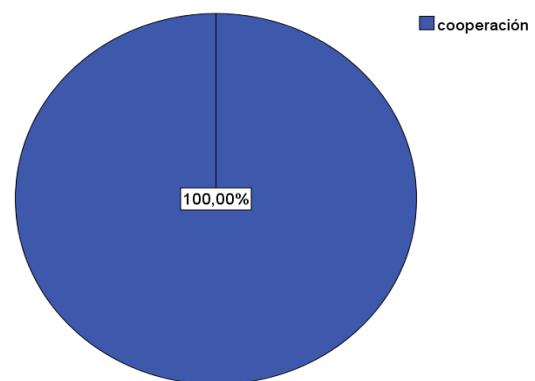


Figura 8. ¿Qué metodología prefieres: Individual, de oposición o de cooperación para mejorar el equilibrio?



El 56,25% prefiere el trabajo cooperativo en el aula, siendo el 12,50% del total que lo prefiere individual y el restante porcentaje le es indiferente (Figura 6). Siendo la percepción del 100% del alumnado que esta metodología es la idónea para el desarrollo del equilibrio (Figura 8). Para finalizar observamos que el 81,25% del alumnado considera que sus compañeros han trabajado más de lo habitual durante esta intervención didáctica (Figura 7).

Discusión

El objetivo de este trabajo fue el de desarrollar del EP mediante la aplicación de una propuesta en escolares basada en el AC. Dicha mejora, se relaciona con un incremento de la autonomía funcional y social, y un mejor aprendizaje posterior de las habilidades motrices básicas y complejas (Tanaka, Hikihara, Ohkawara, & Tanaka, 2012; Hammami, Granacher, Makhoul, Behm, & Chaouachi, 2016).

Entre los 7 y los 10 años esta capacidad se encuentra en una etapa sensible de desarrollo, debido a los cambios en la maduración y procesamiento sensorial (García-Liñeira, Leirós-Rodríguez, Chinchilla-Minguet, & García-Soidán, 2021a; García-Liñeira, Leirós-Rodríguez, Romo-Pérez, & García-Soidán, 2021b). Por ello, la importancia de llevar a cabo intervenciones didácticas de mejora de esta capacidad, lo que además está recogido en la legislación educativa vigente (Fernández-Río, Méndez-Giménez, 2016). Por otra parte, el AC se viene desarrollando en los últimos años dentro de modelos educativos pensados en el desarrollo competencial, convirtiéndose en una metodología idónea para propuestas como la descrita anteriormente (Johnson & Johnson, 2014; Velázquez, 2015). Parece claro, que, para el alumnado participante, la puesta en práctica de dicha metodología resultó satisfactoria, ya que tuvo gran aceptación y obtuvo una mejora motora significativa. La intervención consiguió también el objetivo de mejorar la cohesión grupal y el desarrollo de competencias sociales, objetivos asociados a la implementación de esta metodología y que han sido evaluados de forma satisfactoria tanto por parte del docente, como por la autopercepción del alumnado (Velázquez, 2015).

Con el fin de potenciar el EP, la literatura expone numerosos trabajos en estos rangos de edad, con resultados positivos, ya que es en esta etapa en la que se producen grandes reorganizaciones del mismo (Wälchli, Ruffieux, Mouthon, Keller, & Taube, 2018), lo que puede explicar que existan grandes mejoras en grupos concretos, como es el caso de esta intervención, en la que se observa una mejora significativa después de una intervención de un



mes de duración. Las mejoras han sido significativas en la intervención de 4 semanas, lo que contrasta con otros estudios que no las han tenido (Granacher, et al., 2011), aunque bien es cierto que la duración de las propuestas es un factor a tener en cuenta, pudiendo ser necesarias intervenciones de mayor duración para obtener mejorías apreciables (Rodríguez-Negro, Romaratezabala, Yanci, 2018).

El EP es una capacidad multifactorial, que requiere de mediciones objetivas (García-Liñeira, Leirós-Rodríguez, Romo-Pérez & García-Soidán, 2021c), puesto que existen grandes diferencias entre el análisis del equilibrio estático y dinámico, como se observa en la percepción del docente en comparación con el FLM. Además, la literatura recoge gran cantidad de métodos para evaluarlo lo que lleva a la difícil comparación entre estudios existentes (Sibley, Beauchamp, Ooteghem, Straus, & Jaglal, 2015; Zampogna, et al., 2020). Esta es una limitación de este trabajo, no contar con otro tipo de tecnología instrumental para la valoración del EP, como acelerómetros o plataformas de fuerza.

Dentro del ámbito de la educación física es necesario realizar acciones que permitan observar la mejoría y evolución de esta capacidad en escolares. También, teniendo en cuenta la detección precoz de desórdenes o déficits, ya que con las mismas podrían llegar a solucionarse o realizar un diagnóstico precoz de patologías asociadas a los sistemas que rigen el control postural.

Conclusiones

Esta propuesta didáctica de 4 semanas se presentó con una finalidad clara, desarrollar el EP usando el AC. Concluimos que la metodología fue efectiva en el clima del aula, la participación del alumnado y la mejora de competencias sociales y afectivas. Observamos como el alumnado ha mejorado significativamente su EP desde el inicio de la misma. Sin embargo, observamos que la evaluación del equilibrio sigue siendo un tema a estudiar, encontrando diferencias entre las percepciones del docente, las mediciones recogidas en los test motrices y la percepción del alumnado. Consideramos que es necesario seguir investigando, con nuevas metodologías de mayor fiabilidad y validez, para confirmar y profundizar en los resultados obtenidos en este trabajo.



Referencias bibliográficas

- Blaszczyk, J. W. (2020). Step Response of Human Motor System as a Measure of Postural Stability in Children. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 28(4), 895-903. <https://doi.org/10.1109/tnsre.2020.2974784>
- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos De Trabajo Social*, 21, 231 - 246.
- Dyson, B. (2002). The implementation of cooperative learning in an elementary school physical education program. *Journal of teaching in Physical Education*, 22(1), 69–85. <https://doi.org/10.1123/jtpe.22.1.69>
- Donath, L.; Roth, R.; Rueegge, A.; Groppa, M.; Zahner, L.; Faude O. (2013). Effects of slackline training on balance, jump performance & muscle activity in young children. *International Journal of Sports Medicine*, 34(12):1093-1098. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1337949>
- Eurofit. Test Europeo de Aptitud Física. (1992). Instituto de Ciencias de la Educación Física y del Deporte. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, España, 29-30
- Fernández-Río, J., & Méndez-Giménez, A. (2016). El aprendizaje cooperativo modelo pedagógico para educación física [Cooperative learning pedagogical model for physical education]. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación* 29, 201-206. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i29.38721>
- Fernández-Rivas, M., & Espada-Mateos, M. (2017). Formación inicial y percepción del profesorado sobre los estilos de enseñanza en Educación Física. *Retos, Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 31, 69-75.
- García Cabrera, M., González López, I., & Mérida Serrano, R. (2012). Validación del cuestionario de evaluación acoes. análisis del trabajo cooperativo en educación



superior. *Revista de Investigación Educativa*, 30 (1), 87-109.
<https://doi.org/10.6018/rie.30.1.114091>

Garcia-Lineira, J., Leiros-Rodriguez, R., Chinchilla-Minguet, J. L., & Garcia-Soidan, J. L. (2021a). Influence of visual information and sex on postural control in children aged 6-12 years assessed with accelerometric technology. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 11(4), <https://doi.org/10.3390/diagnostics11040637>

Garcia-Lineira, J., Leiros-Rodriguez, R., Romo-Perez, V., & Garcia-Soidan, J. L. (2021b). Sex differences in postural control under unstable conditions in schoolchildren with accelerometric assessment. *Gait & Posture*, 87, 81-86.
<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.04.027>

Garcia Lineira, J., Leirós-Rodriguez, R., Romo-Pérez V., & García-Soidán, JL. (2021c). Validity and Reliability of a Tool for Accelerometric Assessment of Balance in Scholar Children. *Journal of Clinical Medicine*, 10(1).
<https://doi.org/10.3390/jcm10010137>

Granacher, U., Muehlbauer, T., Maestrini, L., Zahner, L., & Gollhofer, A. (2011). Can balance training promote balance and strength in prepubertal children? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6):1759-1766.
<https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181da7886>

Hammami, R., Granacher, U., Makhlof, I., Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2016). Sequencing of balance before plyometric training with youth athletes is more effective than plyometric prior to balance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001425>

Horak F.B, Kluzik J., & Hlavacka F. (2016). Velocity dependence of vestibular information for postural control on tilting surfaces. *Journal of Neurophysiology*, 116(3), 1468-79.
<https://doi.org/10.1152/jn.00057.2016>



- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (2014). Cooperative Learning in 21st Century. *Anales de Psicología*, 30(3), 841-851. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241>
- Martínez Lirola, M. (2019). El potencial del aprendizaje cooperativo y la educación para la paz para promover competencias sociales en la educación superior. *Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, (4), 42-59. <http://dx.doi.org/10.17398/2531-0968.04.42>
- Muehlbauer, T.; Kuehnen, M.; Granacher, U. (2013). Inline skating for balance and strength promotion in children during physical education. *Perceptual and Motor Skills*, 117(3):665-681. <https://doi.org/10.2466/30.06.pms.117x29z9>
- Papalia, D.E., Feldman, R.D., Martorell, G., Berber, Morán, E., Vázquez Herrera, M. (2012) *Desarrollo humano* (12a ed.). México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana, 8, 284-287.
- Rodríguez-Negro, J.; Romaratezabala, E.; Yanci, J. (2018). Effect of an intervention program in the dynamic balance according to the age in primary education students. *Journal of Sport and Health Research*. 10(supl 1):181-190. <https://doi.org/10.1080/00220671.2019.1669522>
- Schedler, S. (2019). Age and sex differences in human balance performance from 6-18 years of age: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 14(4), e0214434. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214434>
- Serrano, J.M., & Pons, R.M. (2007). Cooperative learning: we also do it without task structure. *Intercultural Education*, 18(3), 215-230. <https://doi.org/10.1080/14675980701463562>
- Sibley, K.M., Beauchamp, M.K., Ooteghem, K.V., Straus, S.E., Jaglal, S.B. (2015). Using the systems framework for postural control to analyze the components of balance



evaluated in standardized balance measures: A scoping review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(1):122-132.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.021>

Tanaka C, Hikiyara Y, Ohkawara K, Tanaka S. (2012). Locomotive and nonlocomotive activity as determined by triaxial accelerometry and physical fitness in Japanese preschool children. *Pediatric Exercise Science*, 24:420–34.

<https://doi.org/10.1123/pes.24.3.420>

Velázquez, C. (2015). Aprendizaje cooperativo en Educación Física. Estado de la cuestión y propuesta de intervención [Cooperative learning in Physical Education. State of the issue and intervention proposal]. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 28, 234-239. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i28.35533>

Verbecque, E., Vereck, L., & Hallemans, A. (2016). Postural sway in children: A literature review. *Gait & posture*, 49, 402–410. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.08.003>

Wälchli, M., Keller, M., Ruffieux, J., Mouthon, A., & Taube, W. (2018). Age-dependent adaptations to anticipated and non-anticipated perturbations after balance training in children. *Human Movement Science*, 59, 170-177.

<https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.04.006>

Zampogna, A., Mileti, I., Palermo, E., Celletti, C., Paoloni, M., Manoni, A., . . . Suppa, A. (2020). Fifteen years of wireless sensors for balance assessment in neurological disorders. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(11). <https://doi.org/10.3390/s20113247>