

IMPACTO DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO SOBRE LA ESTRUCTURA SOCIOMÉTRICA Y LAS RELACIONES INTERPERSONALES EN EDUCACIÓN FÍSICA

Salvador García Martínez^{1,2,3} M.^a Pilar Amorós Cremades³

Carlos Martínez Vélez³ Pau Linares Sales³

1 Universidad de Alicante; 2 Grupo de investigación PEAKS; 3 IES La Melva de Elda (Alicante)

RESUMEN

Este estudio analizó la asociación entre una intervención de aprendizaje cooperativo, implementada mediante una situación de aprendizaje estructurada en fases progresivas, y la dimensión relacional del alumnado en Educación Física. Se empleó un diseño cuasiexperimental pretest-post-test con una muestra de 290 estudiantes, integrando indicadores sociométricos y variables perceptivas de carácter social. La intervención se organizó en tres momentos pedagógicos progresivos: creación y cohesión de grupo, aprendizaje cooperativo como contenido y aprendizaje cooperativo como recurso metodológico. Se examinó la evolución de las nominaciones positivas, las nominaciones negativas y el saldo sociométrico, junto con la cohesión social, la cohesión tarea, la satisfacción de la necesidad de relación y diversas dimensiones sociales del aprendizaje cooperativo. Los resultados mostraron estabilidad en los indicadores sociométricos globales, sin cambios estadísticamente significativos en la estructura de aceptación y rechazo entre iguales. Sin embargo, se observaron mejoras significativas en habilidades sociales, procesamiento grupal, interdependencia positiva, interacción promotora, cohesión tarea, cohesión social y relación. El análisis por género mostró mejoras significativas en ambos grupos, con tendencias diferenciales en el patrón de cambio. En conjunto, los hallazgos sugieren que la intervención se asoció con una mejora de la experiencia social percibida del alumnado, mientras que la modificación de redes interpersonales consolidadas podría requerir intervenciones más prolongadas y enfoques más sensibles a la estructura relacional.

1. INTRODUCCIÓN

La Educación Física constituye un contexto pedagógico especialmente relevante para el desarrollo no solo motor, sino también social, emocional y relacional del alumnado. A diferencia de otras materias, las situaciones de aprendizaje en este ámbito se caracterizan por una elevada interacción entre iguales, exposición pública de la acción motriz y necesidad constante de coordinación interpersonal, de modo que la calidad de las relaciones dentro del grupo puede condicionar de forma directa la participación, el bienestar y el aprendizaje. En esta línea, la evidencia reciente ha mostrado que la participación en clases de Educación Física se asocia con menor aislamiento social en adolescentes (Araujo et al., 2024), mientras que la investigación sobre bienestar social en el aula subraya que la estructura de las redes entre iguales constituye un componente central de la experiencia escolar (Nandrup et al., 2025).

En este marco, el aprendizaje cooperativo se ha consolidado como una de las propuestas metodológicas con mayor potencial para generar experiencias educativas más inclusivas, participativas y socialmente enriquecedoras. Su valor no reside únicamente en agrupar al alumnado, sino en estructurar situaciones en las que la interdependencia positiva, la interacción promotora, la responsabilidad

individual y las habilidades interpersonales se convierten en condiciones necesarias para progresar. Esta lógica resulta especialmente pertinente en Educación Física, donde la acción motriz suele desarrollarse en escenarios de elevada visibilidad social y dependencia funcional entre compañeras y compañeros. De hecho, la síntesis cuantitativa más reciente indica que el aprendizaje cooperativo produce un efecto positivo global moderado en Educación Física, siendo el dominio social el que presenta el mayor tamaño del efecto entre los distintos resultados analizados (Boke et al., 2025). Además, propuestas recientes orientadas específicamente al desarrollo de la competencia social en Educación Física refuerzan la necesidad de diseñar intervenciones intencionales y estructuradas para producir cambios consistentes en este ámbito (Schüller et al., 2025).

A pesar de estos avances, una parte importante de la investigación sobre aprendizaje cooperativo en Educación Física se ha centrado en variables perceptivas, motivacionales o de clima de aula, mientras que ha prestado menos atención a la estructura relacional efectiva del grupo. Esta limitación es relevante, ya que una mejora en la percepción del funcionamiento cooperativo no implica necesariamente una modificación equivalente en los patrones de aceptación, rechazo, pertenencia o integración entre iguales. En este sentido, existe una brecha entre los cambios en variables perceptivas y la estructura relacional efectiva, que requiere ser analizada de forma integrada, tal como evidencian estudios recientes que diferencian entre aceptación real y aceptación percibida en Educación Física (Ferriz-Valero et al., 2025). En una línea complementaria, García-Guillén et al. (2025) han mostrado la estrecha relación entre cohesión grupal y habilidades socioemocionales en alumnado de Educación Física.

En este contexto, el análisis sociométrico se presenta como una herramienta especialmente adecuada para examinar la estructura relacional del grupo-clase, ya que permite identificar patrones de aceptación, rechazo, integración y aislamiento entre iguales a partir de las nominaciones del alumnado (Cillessen, 2009; Moreno, 1934). A diferencia de las medidas perceptivas, este enfoque proporciona información sobre la organización efectiva de la red interpersonal, ofreciendo una perspectiva complementaria y necesaria para comprender la dinámica social en Educación Física (Black et al., 2025; Casado-Robles et al., 2022). En particular, la incorporación de indicadores sociométricos permite avanzar hacia un análisis más preciso del impacto del aprendizaje cooperativo, al posibilitar la detección de cambios en la posición relacional del alumnado que podrían no ser captados mediante instrumentos de autopercepción (Freire et al., 2024; Nandrup et al., 2025). De este modo, el presente estudio adopta un enfoque integrado que combina medidas perceptivas y estructurales con el objetivo de analizar de manera más completa la evolución de las relaciones interpersonales en el contexto educativo.

En Educación Física, esta cuestión adquiere una relevancia añadida. La evidencia reciente ha mostrado que la aceptación real y la aceptación percibida entre iguales durante las clases se relacionan con variables tan relevantes como el disfrute, la competencia social, la actividad física en clase y la satisfacción de la necesidad de relación (de Bruijn & Grimminger-Seidensticker, 2025; Ferriz-Valero et al., 2025). Por tanto, analizar el impacto de una intervención cooperativa únicamente a partir de percepciones generales del clima o de la cooperación puede resultar insuficiente si el objetivo es comprender de qué manera se reorganizan las relaciones interpersonales del grupo. Desde esta perspectiva, resulta necesario atender simultáneamente a la vivencia subjetiva de la experiencia social y a la estructura relacional subyacente que organiza la aceptación y el rechazo entre iguales.

La pertinencia de este enfoque también se refuerza desde la *Teoría de la Autodeterminación* (Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2017). La necesidad psicológica básica de relación remite al sentimiento de conexión, cercanía y aceptación con otras personas significativas, de modo que su satisfacción depende, en gran medida, de la calidad del entramado interpersonal que el contexto escolar favorece o dificulta. En Educación Física, Leo et al. (2023b) observaron que la cohesión de clase y los estilos docentes de apoyo a la relación se asocian con una mayor satisfacción de esta necesidad y con resultados más adaptativos, mientras que Langøy et al. (2024) mostraron que el apoyo a las necesidades psicológicas básicas también se vincula con una mayor implicación del alumnado. Así, si el aprendizaje cooperativo incrementa las oportunidades de ayuda mutua, interacción significativa y responsabilidad

compartida, resulta razonable esperar que sus efectos puedan proyectarse tanto sobre la percepción del clima social como sobre la experiencia relacional del grupo.

Además, trabajos recientes sobre aprendizaje cooperativo y equidad social aportan argumentos adicionales para situar el foco en la dimensión interpersonal. García-Taibo et al. (2024) observaron que las intervenciones cooperativas pueden mejorar habilidades cooperativas y variables relacionadas con la igualdad de género, mientras que Caracuel-Cáliz et al. (2025), en su revisión sobre metodologías activas en Educación Física, destacaron su potencial para generar contextos más inclusivos, participativos y equitativos. Aunque estos trabajos no utilizan la sociometría como variable principal, sí respaldan la idea de que una cooperación pedagógicamente estructurada puede modificar la calidad de la interacción entre iguales y ampliar las oportunidades de participación dentro del grupo.

Con todo, la evidencia disponible también sugiere que los cambios en la percepción social del aula no siempre se traducen de forma inmediata en modificaciones claras dentro de la red interpersonal consolidada. Casado-Robles et al. (2022) mostraron efectos favorables de una intervención pedagógica sobre redes sociales e indicadores sociométricos, aunque la magnitud y visibilidad del cambio dependían del nivel de análisis adoptado. Del mismo modo, Cochon et al. (2024) observaron que determinadas metodologías cooperativas pueden producir efectos diferenciados en función del sexo del alumnado y del grado de habituación a la intervención. En conjunto, estos hallazgos apuntan a que la transformación relacional del grupo constituye un proceso complejo, posiblemente más lento y menos homogéneo que el cambio en variables perceptivas de apoyo.

A partir de estas consideraciones, resulta pertinente adoptar una aproximación integrada que combine indicadores de estructura sociométrica con variables perceptivas de apoyo, como la cohesión social, la necesidad de relación y las dimensiones sociales del aprendizaje cooperativo. Este enfoque permite valorar no solo si el alumnado percibe una mejora en la cooperación y en el clima interpersonal, sino también si dicha mejora se acompaña de cambios en aceptación, rechazo e integración entre iguales. Además, responde a las recomendaciones recientes de avanzar hacia análisis que conecten redes de aula, bienestar social y experiencias relacionales en contextos escolares (Freire et al., 2024; Nandrup et al., 2025).

En coherencia con ello, y teniendo en cuenta que la intervención se concretó en una situación de aprendizaje secuenciada orientada, en primer lugar, a la creación y cohesión del grupo, posteriormente al aprendizaje cooperativo como contenido y, finalmente, a su uso como recurso metodológico, el objetivo del presente estudio fue analizar el efecto de esta intervención pedagógica sobre la estructura sociométrica y las relaciones interpersonales del alumnado en Educación Física. De forma específica, se examinó la evolución de las nominaciones positivas, las nominaciones negativas y el saldo sociométrico, junto con la cohesión social, la necesidad de relación y diversas dimensiones sociales del aprendizaje cooperativo. Asimismo, se planteó la hipótesis de que una intervención estructurada, progresiva e intencional produciría una mejora consistente en las variables perceptivas de carácter social y favorecería una evolución positiva de la estructura relacional del alumnado, aunque previsiblemente con mayor sensibilidad en los indicadores perceptivos que en los sociométricos agregados (Boke et al., 2025; de Bruijn & Grimminger-Seidensticker, 2025; Mallén-Lacambra et al., 2025).

2. MÉTODO

2.1 Diseño

El estudio se desarrolló desde un enfoque cuantitativo mediante un diseño cuasiexperimental de medidas repetidas pretest y post-test con un único grupo experimental. Este diseño permitió analizar los cambios producidos tras una intervención pedagógica implementada en contextos naturales de aula, comparando las puntuaciones del alumnado antes y después de la propuesta didáctica. El objetivo metodológico principal fue examinar si una intervención basada en aprendizaje cooperativo generaba modificaciones en los indicadores sociométricos y en otras variables relacionales asociadas.

El análisis se estructuró tomando como referencia la muestra total para el conjunto de variables y, de forma complementaria, el género para las variables perceptivas de apoyo, con el fin de explorar posibles diferencias en la evolución relacional del alumnado. Desde esta lógica, el estudio combinó indicadores sociométricos con variables perceptivas vinculadas a la cohesión grupal, la relación interpersonal y el aprendizaje cooperativo.

2.2 Participantes

La muestra estuvo compuesta por 290 estudiantes pertenecientes a distintos niveles educativos: primero de ESO, tercero de ESO, primero de Bachillerato, segundo de Bachillerato y primero de TSEAS. Para los análisis por género, la distribución incluyó 145 estudiantes en el grupo masculino, 142 en el femenino y 3 casos sin declaración de género. Esta composición permitió realizar tanto análisis globales como comparaciones entre subgrupos.

La selección respondió a un criterio de accesibilidad y de pertenencia a grupos naturales de aula, dado que la intervención se desarrolló en el contexto ordinario de las clases de Educación Física. Este tipo de muestreo resulta habitual en investigación educativa aplicada y favorece la validez ecológica del estudio, al permitir valorar el potencial pedagógico de la intervención en condiciones reales de enseñanza.

Entre las limitaciones del estudio, debe considerarse la agregación de datos procedentes de distintos niveles educativos y grupos-clase, así como la ausencia de estandarización específica de los indicadores sociométricos en función del tamaño de cada aula, lo que aconseja interpretar con cautela las comparaciones globales.

2.3 Instrumentos

El instrumento principal fue el *cuestionario sociométrico*, orientado a identificar la posición relacional del alumnado a partir de elecciones y rechazos entre iguales. El cuestionario incluía preguntas dirigidas a recoger tanto aceptación y rechazo reales como aceptación y rechazo percibidos, mediante formulaciones del tipo “*Prefieres jugar con...*”, “*Prefieres NO jugar con...*”, “*Quiénes crees que prefieren jugar contigo...*” y “*Quiénes crees que prefieren NO jugar contigo...*”. En el presente estudio se priorizaron los indicadores derivados de las nominaciones reales, por constituir la base más directa para el análisis de la estructura relacional del grupo. En cada pregunta, el alumnado podía realizar hasta 3 nominaciones, siguiendo el mismo criterio en todos los grupos.

Asimismo, se utilizó el *Cuestionario de Aprendizaje Cooperativo (CAC)*, desarrollado y validado por Fernández-Río et al. (2017) para evaluar los elementos fundamentales del aprendizaje cooperativo en contextos educativos. El instrumento está compuesto por cinco subescalas: *interacción promotora*, *interdependencia positiva*, *responsabilidad individual*, *procesamiento grupal* y *habilidades sociales*. En su estudio de validación, Fernández-Río et al. (2017) mostraron adecuados índices de fiabilidad, validez convergente, validez discriminante y validez concurrente en una muestra amplia de alumnado de Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato. En el presente trabajo se seleccionaron las dimensiones del CAC más directamente vinculadas al objetivo socio-relacional del estudio: *habilidades sociales*, *interdependencia positiva*, *interacción promotora* y *procesamiento grupal*. La dimensión *responsabilidad individual* no se incorporó al análisis principal por su menor ajuste específico al foco relacional del manuscrito.

También se empleó el *Class Cohesion Questionnaire (CCQ)*, desarrollado y validado por Leo et al. (2023a) para evaluar la cohesión de clase en contextos educativos. Este instrumento presenta una estructura de dos factores de primer orden, *cohesión tarea* y *cohesión social*, y mostró adecuados indicadores de validez de contenido, validez factorial, validez discriminante, validez nomológica, consistencia interna e invariancia por sexo y etapa educativa. Dado el foco del presente estudio, la

dimensión de *cohesión social* recibió una atención analítica prioritaria, aunque la *cohesión tarea* también se consideró como variable complementaria.

Por último, se incorporó el bloque de *necesidades psicológicas básicas*, tomando como referencia la versión española de la *Need Satisfaction and Frustration Scale (NSFS)* validada por Longo *et al.* (2018). Este instrumento evalúa la satisfacción y la frustración de las necesidades de *autonomía, competencia y relación*, y en su validación española mostró adecuada dimensionalidad, fiabilidad y validez de criterio. En coherencia con el objetivo del presente estudio, se utilizó específicamente la subescala de satisfacción de la necesidad de *relación*, por su conexión directa con la percepción de conexión, aceptación y cercanía interpersonal dentro del grupo.

2.4 Variables

La variable independiente del estudio fue la *intervención didáctica basada en aprendizaje cooperativo* desarrollada en las clases de Educación Física. La propuesta se estructuró a partir de agrupamientos heterogéneos, técnicas cooperativas, responsabilidad compartida y una organización pedagógica orientada a favorecer la cooperación entre iguales.

Las variables dependientes principales fueron las *nominaciones positivas*, las *nominaciones negativas* y el *saldo sociométrico* o *resta*. Estas tres variables constituyeron el núcleo del análisis, ya que permitían valorar con precisión si la intervención producía cambios en la aceptación interpersonal, el rechazo y la posición relacional del alumnado. La base de datos sociométrica se organizó específicamente con estos tres indicadores en formato pretest y post-test.

Como variables dependientes secundarias se incluyeron la *cohesión social*, la *cohesión tarea*, la dimensión *relación* y las dimensiones sociales del CAC: *habilidades sociales, procesamiento grupal, interdependencia positiva e interacción promotora*. Estas variables se incorporaron con una función complementaria e interpretativa, con el objetivo de contextualizar y dotar de sentido pedagógico a los cambios observados en los indicadores sociométricos. Como variables de agrupación se consideraron la muestra total y el género, de acuerdo con el planteamiento analítico adoptado.

2.5 Procedimiento

La intervención consistió en la implementación de una situación de aprendizaje basada en el modelo de aprendizaje cooperativo en el contexto ordinario de las clases de Educación Física. La propuesta siguió una secuencia progresiva de tres fases: (a) creación y cohesión de grupo, mediante dinámicas orientadas al conocimiento mutuo, la confianza y la interacción en agrupamientos flexibles; (b) aprendizaje cooperativo como contenido, a través de técnicas simples dirigidas a promover ayuda entre iguales, metas compartidas y participación conjunta; y (c) aprendizaje cooperativo como recurso metodológico, incorporando técnicas cooperativas de mayor complejidad y grupos base heterogéneos más estables. Esta organización permitió una transición gradual desde experiencias iniciales de cohesión hacia formas más consolidadas de cooperación estructurada.

Antes del inicio de la intervención, se administraron los instrumentos en formato pretest para establecer la situación inicial del alumnado en las variables objeto de estudio. Tras la finalización de la propuesta, se aplicaron nuevamente en formato post-test. Todo el proceso de recogida de información se llevó a cabo bajo criterios de anonimato, confidencialidad y tratamiento agregado de los datos con fines exclusivamente investigadores.

2.6 Consideraciones éticas

El estudio contó con la autorización institucional y ética necesaria para su desarrollo. En primer lugar, el proyecto de investigación fue evaluado favorablemente por el *Comité de Ética de la Universidad de Alicante*, dentro del expediente *UA-2024-09-21_3*, emitiéndose informe favorable para la realización del proyecto de investigación.

Asimismo, la *Secretaría Autónoma de Educación* de la Generalitat Valenciana autorizó la realización del estudio en los centros incluidos en la resolución correspondiente. Dicha autorización establecía expresamente que la participación del alumnado debía contar con la aprobación del *Consejo Escolar* de cada centro y con la *autorización previa de las familias o tutores legales*, además de garantizar en todo momento la confidencialidad, el anonimato y la protección de datos del alumnado participante.

La participación del profesorado y del alumnado fue voluntaria y el proceso de recogida de información se llevó a cabo respetando los principios de confidencialidad, anonimato y tratamiento agregado de los datos con fines exclusivamente investigadores, de acuerdo con la normativa aplicable y con las condiciones establecidas en las resoluciones institucionales correspondientes.

2.7 Análisis estadístico

El análisis de los datos se organizó en dos niveles principales. En primer lugar, se calcularon estadísticos descriptivos para todas las variables incluidas en el estudio. Posteriormente, se examinaron los cambios pretest y post-test mediante la *prueba de los rangos con signo de Wilcoxon*, dado el carácter no paramétrico de la información analizada y la estructura de medidas repetidas del diseño. Los análisis sociométricos se realizaron sobre la submuestra con registros completos en ambos momentos de medida, mientras que las variables perceptivas de apoyo se examinaron en la muestra total disponible.

Junto a la significación estadística, se estimó el tamaño del efecto mediante el coeficiente r , calculado a partir del estadístico Z y del tamaño muestral correspondiente. La interpretación de este índice se realizó siguiendo los criterios habituales para efectos *pequeños* ($\approx 0,10$), *moderados* ($\approx 0,30$) y *grandes* ($\approx 0,50$), de acuerdo con las orientaciones resumidas por Domínguez-Lara (2017). Esta decisión permite complementar la significación estadística con una estimación de la relevancia práctica de los cambios observados.

De forma complementaria, se realizaron análisis diferenciados por género en las variables perceptivas de apoyo mediante el mismo procedimiento estadístico. Finalmente, los resultados de *cohesión social*, *relación* y las *dimensiones sociales* del CAC se emplearon como variables de apoyo para interpretar conjuntamente el alcance pedagógico de los cambios observados en los indicadores sociométricos. Desde esta perspectiva, el análisis no se limitó a identificar diferencias significativas, sino también a valorar la convergencia entre los distintos indicadores relacionales considerados en el estudio.

La interpretación de los contrastes se complementó con el examen de la distribución de rangos positivos, rangos negativos, con el fin de valorar la dirección del cambio observado entre el pretest y el post-test.

3. RESULTADOS

3.1 Cambios sociométricos en la muestra total

El análisis sociométrico de la submuestra con registros completos mostró un patrón global de estabilidad, sin diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el post-test en las variables centrales del estudio. Aunque se observó una ligera tendencia descriptiva de mejora en el rechazo interpersonal, el cambio agregado en nominaciones positivas, nominaciones negativas y saldo sociométrico no alcanzó significación estadística. Los estadísticos descriptivos e inferenciales correspondientes se presentan en la Tabla 1.

En términos interpretativos, estos resultados sugieren que la estructura sociométrica global del grupo mostró una relativa estabilidad tras la intervención. Desde esta perspectiva, los indicadores de aceptación y rechazo parecen haber sido menos sensibles al cambio a corto plazo que las variables perceptivas de apoyo analizadas en los restantes bloques del estudio. En coherencia con la ausencia de

significación estadística y la escasa variación en las medias, los resultados refuerzan la interpretación de una estabilidad real en la estructura relacional del grupo tras la intervención.

Tabla 1. *Resultados sociométricos en la muestra total*

Variable	Pretest M $\pm$ DT	Post-test M $\pm$ DT	<i>p</i>
Nominaciones positivas	5,81 $\pm$ 3,63	5,70 $\pm$ 3,54	0,606
Nominaciones negativas	5,28 $\pm$ 4,19	5,19 $\pm$ 5,29	0,479
Saldo sociométrico	0,53 $\pm$ 5,89	0,51 $\pm$ 6,95	0,872

Nota. Los datos se presentan como media (M) $\pm$ desviación típica (DT). El valor de *p* corresponde a la comparación entre las puntuaciones obtenidas en el pretest y el post-test. El saldo sociométrico se obtuvo a partir de la diferencia entre las nominaciones positivas y las nominaciones negativas.

3.2 Análisis complementario por género

El análisis por género mostró mejoras significativas en ambos grupos en las variables sociales y cooperativas consideradas. En términos generales, el alumnado masculino presentó mayores tamaños del efecto en varias dimensiones del CAC, mientras que el femenino mostró una evolución más intensa en las variables más directamente vinculadas al vínculo interpersonal, especialmente *cohesión social y relación*. Los resultados completos por género se recogen en la Tabla 2.

La dirección del cambio observada en los contrastes inferenciales quedó además respaldada por los resultados de la *prueba de rangos con signo de Wilcoxon*. En ambos grupos se registró un predominio sistemático de rangos positivos sobre rangos negativos en todas las variables analizadas, lo que indica que un mayor número de estudiantes incrementó sus puntuaciones en el post-test respecto al pretest. En el grupo masculino, este patrón se observó en habilidades sociales (87 vs. 32), procesamiento grupal (92 vs. 29), interdependencia positiva (99 vs. 28), interacción promotora (91 vs. 30), cohesión tarea (93 vs. 40), cohesión social (91 vs. 40) y relación (82 vs. 37). Del mismo modo, en el grupo femenino también predominaron los rangos positivos en habilidades sociales (89 vs. 38), procesamiento grupal (89 vs. 34), interdependencia positiva (94 vs. 27), interacción promotora (89 vs. 30), cohesión tarea (98 vs. 33), cohesión social (96 vs. 34) y relación (101 vs. 24). Este patrón refuerza que las diferencias significativas encontradas no solo fueron estadísticamente consistentes, sino también coherentes en su dirección de cambio.

Este patrón sugiere una modulación diferencial del efecto de la intervención según el tipo de variable analizada. Mientras que en el grupo masculino la mejora parece concentrarse relativamente más en la dimensión funcional de la cooperación, en el grupo femenino la respuesta se proyecta con mayor intensidad sobre la dimensión socioafectiva de la experiencia grupal.

En términos de magnitud, los tamaños del efecto observados se sitúan en un rango moderado-alto ($r \approx 0,45-0,61$), lo que indica que los cambios detectados en las variables sociales y cooperativas presentan una relevancia práctica considerable, más allá de su significación estadística.

Tabla 2. *Resultados pre-post por género en variables sociales y cooperativas*

Variable	Masculino			Femenino		
	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
Habilidades sociales	-5,945	<0,001	0,494	-5,335	<0,001	0,448
Procesamiento grupal	-6,439	<0,001	0,535	-6,045	<0,001	0,507
Interdependencia positiva	-6,904	<0,001	0,573	-6,319	<0,001	0,530
Interacción promotora	-6,530	<0,001	0,542	-5,554	<0,001	0,466

Variable	Masculino			Femenino		
	Z	p	r	Z	p	r
Cohesión tarea	-5,223	<0,001	0,434	-5,921	<0,001	0,497
Cohesión social	-5,107	<0,001	0,424	-6,787	<0,001	0,569
Relación	-4,971	<0,001	0,413	-7,209	<0,001	0,605

Nota: Z = estadístico de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon; p = nivel de significación asociado a la comparación entre pretest y post-test; r = tamaño del efecto.

3.3 Cohesión social, relación y dimensiones sociales del CAC como variables de apoyo

En la muestra total, las variables de apoyo mostraron una mejora consistente tras la intervención. En conjunto, los resultados indican un aumento significativo en la percepción de ayuda mutua, funcionamiento cooperativo, cohesión grupal y conexión interpersonal. Los valores concretos de los contrastes pre-post se presentan en la Tabla 3.

Los resultados de la *prueba de rangos con signo de Wilcoxon* corroboran esta interpretación al mostrar un predominio claro de rangos positivos frente a rangos negativos en todas las variables de apoyo consideradas en la muestra total. En concreto, las mejoras se sustentaron en una mayor frecuencia de incrementos post-test en habilidades sociales (178 vs. 71), procesamiento grupal (183 vs. 64), interdependencia positiva (195 vs. 56), interacción promotora (183 vs. 60), cohesión tarea (192 vs. 75), cohesión social (188 vs. 76) y relación (184 vs. 63). Además, las sumas de rangos positivos también fueron sistemáticamente superiores a las negativas, lo que aporta evidencia adicional sobre la consistencia del cambio favorable tras la intervención.

Desde una lectura integrada, este patrón refuerza la interpretación de que la intervención favoreció un contexto interpersonal más funcional y positivo desde el punto de vista relacional. Además, los tamaños del efecto obtenidos en la muestra total ($r \approx 0,45-0,55$) indican una magnitud moderada-alta del cambio, lo que sugiere que las mejoras observadas no solo son estadísticamente significativas, sino también relevantes desde una perspectiva práctica y educativa. Así, aunque la sociometría agregada no mostró cambios significativos, las variables perceptivas de apoyo sí apuntan a una mejora clara de la experiencia social del alumnado en las clases de Educación Física.

Tabla 3. Resultados pre-post en la muestra total para variables de apoyo

Variable	Z	p	r
Habilidades sociales	-8,042	<0,001	0,472
Procesamiento grupal	-8,900	<0,001	0,523
Interdependencia positiva	-9,437	<0,001	0,554
Interacción promotora	-8,625	<0,001	0,506
Cohesión tarea	-7,788	<0,001	0,457
Cohesión social	-8,344	<0,001	0,490
Relación	-8,766	<0,001	0,515

Nota. Z = Estadístico de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon; p = nivel de significación asociado a la comparación entre pretest y post-test; r = tamaño del efecto.

4. DISCUSIÓN

El presente estudio aporta una comprensión integrada del impacto del aprendizaje cooperativo sobre la dimensión social en Educación Física mediante la combinación de indicadores sociométricos y variables perceptivas del contexto interpersonal. Los resultados muestran un patrón consistente: mientras

que los indicadores sociométricos agregados no evidenciaron cambios estadísticamente significativos (Tabla 1), se observaron mejoras claras en *cohesión social*, *relación* y dimensiones clave del aprendizaje cooperativo (Tabla 3), así como tendencias diferenciales en función del género en las variables perceptivas de apoyo (Tabla 2). Esta divergencia sugiere que la intervención impactó principalmente en la experiencia relacional subjetiva del alumnado más que en la estructura objetiva de aceptación y rechazo entre iguales, en línea con investigaciones recientes que diferencian entre clima social percibido y organización real de las redes interpersonales (Ferriz-Valero et al., 2025; Freire et al., 2024; Nandrup et al., 2025). En conjunto, estos resultados permiten considerar que la hipótesis del estudio quedó parcialmente apoyada: se confirmaron mejoras consistentes en las variables perceptivas de carácter social, pero no se observaron cambios estadísticamente significativos en los indicadores sociométricos agregados.

Las mejoras observadas en *interdependencia positiva*, *interacción promotora*, *habilidades sociales* y *procesamiento grupal* refuerzan la evidencia que sitúa al aprendizaje cooperativo como una metodología especialmente eficaz para el desarrollo social en Educación Física (Boke et al., 2025; Schüller et al., 2025). Estos resultados indican que la intervención activó mecanismos nucleares del modelo cooperativo, favoreciendo contextos de interacción significativa, ayuda mutua y responsabilidad compartida, más allá de una mera organización grupal de las tareas. En este sentido, los hallazgos amplían la literatura existente al mostrar que la estructuración pedagógica de la cooperación puede mejorar de forma consistente la calidad de las interacciones entre iguales, incluso en ausencia de cambios inmediatos en el estatus sociométrico.

Desde una perspectiva motivacional, el incremento en *cohesión social* y en la dimensión *relación* resulta especialmente relevante. La *Teoría de la Autodeterminación* señala que la satisfacción de la necesidad psicológica básica de *relación* constituye un elemento clave para el bienestar y la implicación del alumnado (Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2017). En el contexto de la Educación Física, esta necesidad se ha vinculado con mayores niveles de participación, motivación y ajuste social (Langøy et al., 2024; Leo et al., 2023b). En consecuencia, los resultados sugieren que el aprendizaje cooperativo no solo mejora el funcionamiento grupal, sino que actúa como un facilitador de la conexión interpersonal y del sentido de pertenencia dentro del grupo-clase.

No obstante, la ausencia de cambios significativos en las nominaciones positivas, negativas y el saldo sociométrico (Tabla 1) requiere una interpretación crítica. Una posible explicación reside en la elevada *inercia estructural* de las redes interpersonales en contextos educativos, especialmente cuando las relaciones están consolidadas. Investigaciones previas han mostrado que las transformaciones en las redes sociales del aula pueden ser graduales y no siempre detectables a través de indicadores agregados (Black et al., 2025; Casado-Robles et al., 2022). Desde esta perspectiva, la estabilidad observada no debe interpretarse como ausencia de cambio, sino como indicativa de la complejidad inherente a la reorganización de las relaciones entre iguales.

En este sentido, los resultados permiten plantear que el aprendizaje cooperativo podría estar operando inicialmente sobre la *reconfiguración de la experiencia relacional subjetiva*, generando mejoras en la percepción de apoyo, integración y pertenencia antes de producir modificaciones estructurales en la red sociométrica. Esta interpretación se ve reforzada por la mejora significativa en *cohesión social* y *relación* (Tabla 3), así como por el predominio de rangos positivos en estas variables. Además, la evidencia reciente indica que la aceptación percibida entre iguales se relaciona estrechamente con el disfrute, la competencia social y la satisfacción de la necesidad de relación en Educación Física (de Bruijn & Grimmer-Seidensticker, 2025; Ferriz-Valero et al., 2025), lo que sugiere que los cambios perceptivos pueden constituir una fase previa al cambio estructural.

Asimismo, el uso de indicadores sociométricos agregados puede haber limitado la detección de transformaciones más sutiles en la estructura relacional. Desde la perspectiva del *Análisis de Redes Sociales* (Wasserman & Faust, 1994), es posible que la intervención haya influido en aspectos como la centralidad (Freeman, 1979), la conectividad o la integración de determinados estudiantes sin que estos

cambios se reflejen en las medias globales. Esta interpretación resulta coherente con la mejora observada en variables relacionadas con la interacción funcional, como la interdependencia positiva y la interacción promotora (Tabla 3), que sugieren una intensificación de las relaciones cooperativas.

Por otra parte, la ausencia de análisis bivariados o multivariados entre variables sociométricas y perceptivas constituye una limitación relevante del estudio, ya que impide determinar en qué medida las mejoras observadas en cohesión social, relación y dimensiones del aprendizaje cooperativo se asociaron con cambios concretos en la aceptación, el rechazo o la posición relacional del alumnado. Esta limitación adquiere especial relevancia si se tiene en cuenta que investigaciones recientes han mostrado la conexión entre cohesión grupal, habilidades socioemocionales y experiencias relacionales en Educación Física (García-Guillén et al., 2025), así como entre la aceptación entre iguales y variables motivacionales clave, como la satisfacción de la necesidad de relación o el disfrute en clase (de Bruijn & Grimmer-Seidensticker, 2025). Aunque los resultados del presente estudio muestran una convergencia interpretativa entre ambas dimensiones, el diseño analítico aplicado no permite establecer si dicha convergencia respondió a relaciones estadísticamente consistentes a nivel individual. En este sentido, futuros estudios deberían incorporar análisis correlacionales, modelos de regresión o enfoques multinivel que permitan examinar con mayor precisión la interacción entre percepción social y estructura relacional en Educación Física (Freire et al., 2024; Nandrup et al., 2025).

El análisis por género introduce un elemento adicional de complejidad. Aunque ambos grupos muestran mejoras significativas (Tabla 2), los patrones de cambio son diferenciados: mientras que el alumnado masculino presenta mayores mejoras en dimensiones funcionales de la cooperación, el femenino muestra una evolución más intensa en variables socioafectivas como cohesión social y relación. Este hallazgo es consistente con investigaciones que han identificado efectos diferenciales de las metodologías cooperativas en función del sexo del alumnado (Cochon et al., 2024) y con estudios que evidencian diferencias en la satisfacción de necesidades psicológicas en Educación Física (Langøy et al., 2024).

Desde una perspectiva aplicada, los resultados refuerzan el potencial del aprendizaje cooperativo como herramienta pedagógica para mejorar la calidad de las relaciones interpersonales en Educación Física. La intervención parece haber generado un entorno más inclusivo, cohesionado y relacionalmente positivo, caracterizado por mayores niveles de apoyo mutuo y conexión interpersonal. No obstante, los hallazgos también sugieren que la transformación de la estructura sociométrica del grupo requiere intervenciones más prolongadas, sostenidas y posiblemente acompañadas de estrategias específicas orientadas a la inclusión y a la reorganización de las relaciones entre iguales.

En conjunto, este estudio contribuye a la literatura al evidenciar que el aprendizaje cooperativo puede mejorar de forma significativa la *experiencia social del alumnado*, aunque la modificación de las redes interpersonales consolidadas constituye un proceso más lento y complejo. Estos resultados refuerzan la necesidad de adoptar enfoques integrados que combinen medidas perceptivas y estructurales para comprender en profundidad el impacto de las intervenciones pedagógicas en la dimensión social del aula (Freire et al., 2024; Nandrup et al., 2025), y consolidan el papel del aprendizaje cooperativo como una estrategia clave para el desarrollo social en Educación Física (Boke et al., 2025).

5. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio indican que, tras una intervención basada en aprendizaje cooperativo, se observaron mejoras significativas en la experiencia social percibida del alumnado en Educación Física. En particular, mejoraron variables perceptivas clave como la *interdependencia positiva*, la *interacción promotora*, las *habilidades sociales*, la *cohesión social* y la *relación*, configurando un contexto interpersonal más funcional, participativo y cohesionador.

Sin embargo, estos avances no se acompañaron de cambios estadísticamente significativos en los indicadores sociométricos agregados, lo que sugiere que la estructura objetiva de aceptación y rechazo

entre iguales presenta una mayor estabilidad y resistencia al cambio a corto plazo. Por tanto, la hipótesis del estudio puede considerarse parcialmente confirmada: la intervención se asoció con mejoras claras en la vivencia social percibida del alumnado, pero no con modificaciones estadísticamente significativas en la estructura sociométrica agregada del grupo.

Desde una perspectiva interpretativa, los hallazgos indican que el aprendizaje cooperativo podría actuar inicialmente sobre la *reconfiguración de la experiencia relacional del alumnado*, favoreciendo percepciones más positivas de integración, apoyo y pertenencia, que podrían constituir una base necesaria para cambios estructurales posteriores en la red interpersonal. De este modo, la mejora en variables como la cohesión social y la relación no debe entenderse como un resultado periférico, sino como un indicador relevante del impacto pedagógico de la intervención.

Asimismo, los resultados ponen de manifiesto la importancia de considerar de forma conjunta indicadores *perceptivos y estructurales* para comprender el impacto social de las intervenciones educativas. La ausencia de cambios en la sociometría agregada no implica una falta de efecto, sino que refleja la complejidad y la temporalidad del cambio en las relaciones entre iguales, lo que sugiere la necesidad de incorporar enfoques analíticos más sensibles que permitan analizar no solo el cambio en cada variable por separado, sino también la asociación entre las mejoras perceptivas y las modificaciones en la posición relacional del alumnado, mediante análisis de redes sociales, modelos bivariados o enfoques multinivel.

El análisis por género refuerza esta interpretación al mostrar patrones diferenciados en la respuesta a la intervención, con una mayor mejora en dimensiones funcionales en el alumnado masculino y en variables socioafectivas en el femenino. Este hallazgo subraya la necesidad de seguir profundizando en el papel del género en la configuración de las dinámicas interpersonales en Educación Física.

Desde una perspectiva aplicada, los resultados respaldan el valor del aprendizaje cooperativo como una herramienta didáctica clave para promover contextos educativos más inclusivos, cohesionados y socialmente enriquecedores. No obstante, también sugieren que la transformación de la estructura relacional del grupo requiere intervenciones más prolongadas, sistemáticas y orientadas específicamente a la inclusión y a la reorganización de las relaciones entre iguales.

En conjunto, este estudio contribuye a la literatura al evidenciar que el aprendizaje cooperativo mejora de manera significativa la calidad de la experiencia social del alumnado, al tiempo que pone de relieve la necesidad de avanzar hacia enfoques integrados que permitan comprender la interacción entre percepción social y estructura relacional en el aula.

6. REFERENCIAS

- Araujo, R. H. O., Werneck, A. O., Christofaro, D. G. D., Júnior, J. V. R., de Moraes, A. C. F., Stubbs, B., Smith, L., Vancampfort, D., Silva, D. R., et al. (2024). *Participation in physical education classes and social isolation among adolescents: A harmonized analysis with 266,156 participants from 69 countries*. *Mental Health and Physical Activity*, 26, 100583. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2024.100583>
- Black, A., Warstadt, M. F., & Mamas, C. (2025). *It's who you know: A review of peer networks and academic achievement in schools*. *Frontiers in Psychology*, 15, 1444570. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1444570>
- Boke, H., Aygun, Y., Tufekci, S., Yagin, F. H., Canpolat, B., Norman, G., Prieto-González, P., & Ardigò, L. P. (2025). *Effects of cooperative learning on students' learning outcomes in physical education: A meta-analysis*. *Frontiers in Psychology*, 16, 1508808. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1508808>
- Caracuel-Cáliz, R. F., Armada-Crespo, J. M., & Abad-Robles, M. T. (2025). *Active methodologies and gender equality in physical education: A systematic review*. *Apunts Educación Física y Deportes*, 162, 31–42. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2025/4\).162.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2025/4).162.04)

- Casado-Robles, C., Mayorga-Vega, D., Guijarro-Romero, S., & Vicianá, J. (2022). *Effect of a sport education-based teaching unit in physical education on high school students' social networks and quantitative sociometry scores: A cluster randomized control trial*. *Revista de Psicodidáctica*, 27(1), 66–75. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2021.09.002>
- Cillessen, A. H. N. (2009). Sociometric methods. In K. H. Rubin, W. M. Bukowski, & B. Laursen (Eds.), *Handbook of peer interactions, relationships, and groups* (pp. 82–99). Guilford Press.
- Cochon Drouet, O., Margas, N., Cece, V., & Lentillon-Kaestner, V. (2024). *The effects of the Jigsaw method on students' physical activity in physical education: The role of student sex and habituation*. *European Physical Education Review*, 30(1), 85–104. <https://doi.org/10.1177/1356336X231184347>
- de Bruijn, A. G. M., & Grimminger-Seidensticker, E. (2025). *Received and perceived peer acceptance in relation to enjoyment, social competence, and physical activity in primary school physical education and the role of peer-relatedness need satisfaction*. *Journal of Teaching in Physical Education*, 45(2), 362–372. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2024-0230>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Domínguez-Lara, S. (2017). *Magnitud del efecto, una guía rápida*. *Educación Médica*. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.06.003>
- Fernández-Río, J., Cecchini, J. A., Méndez-Giménez, A., Méndez-Alonso, D., & Prieto, J. A. (2017). *Diseño y validación de un cuestionario de medición del aprendizaje cooperativo en contextos educativos*. *Anales de Psicología*, 33(3), 680–688. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.251321>
- Ferriz-Valero, A., Baena-Morales, S., García-Martínez, S., & Fernández-Río, J. (2025). Teachers' Pedagogical Decisions to Promote Group Cohesion and Psychological Needs: Exploring Cooperative Learning, Team Building, and Direct Instruction. *Journal of Teaching in Physical Education*, 1(aop), 1-9. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2025-0036>
- Freeman, L. C. (1979). Centrality in social networks: Conceptual clarification. *Social Networks*, 1(3), 215–239. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7)
- Freire, S., Roçadas, P., Veiga Simão, A. M., Cadima, J., & Aguiar, C. (2024). *Classroom social networks, students' peer-related social experiences and sense of belonging: The specific case of students with SEN*. *British Educational Research Journal*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/berj.3989>
- García-Guillén, M. J., Castillo-Paredes, A., Galán-Arroyo, C., & Rojo-Ramos, J. (2025). *Group cohesion, motor self-efficacy, and socio-emotional skills in physical education students in a region of Spain: A descriptive study*. *Frontiers in Psychology*, 16, 1631231. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1631231>
- García-Taibo, O., Ferriz-Valero, A., Boned-Gómez, S., & Baena-Morales, S. (2024). *Effects of cooperative learning on gender equality education in university students*. *Retos*, 54, 581–590. <https://doi.org/10.47197/retos.v54.103491>
- Langøy, A., Diseth, Å., Wold, B., & Haug, E. (2024). *Autonomy support, basic needs satisfaction, and involvement in physical education among Norwegian secondary school students*. *Frontiers in Psychology*, 15, 1505710. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1505710>
- Leo, F. M., Fernández-Río, J., Pulido, J. J., Rodríguez-González, P., & López-Gajardo, M. A. (2023a). *Assessing class cohesion in primary and secondary education: Development and preliminary validation of the class cohesion questionnaire (CCQ)*. *Social Psychology of Education*, 26, 141–160. <https://doi.org/10.1007/s11218-022-09738-y>
- Leo, F. M., López-Gajardo, M. A., Rodríguez-González, P., Pulido, J. J., & Fernández-Río, J. (2023b). *How class cohesion and teachers' relatedness supportive/thwarting style relate to students' relatedness, motivation, and positive and negative outcomes in physical education*. *Psychology of Sport and Exercise*, 65, 102360. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102360>

- Longo, Y., Alcaraz-Ibáñez, M., & Sicilia, A. (2018). *Evidence supporting need satisfaction and frustration as two distinguishable constructs*. *Psicothema*, 30(1), 74–81. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.367>
- Mallén-Lacambra, C., Menezes-Fagundes, F., Ben-Chaâbane, Z., & Lavega-Burgués, P. (2025). *The impact of physical education on interpersonal relationships: A systematic review*. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 20(64), 2232. <https://doi.org/10.12800/ccd.v20i64.2232>
- Moreno, J. L. (1934). *Who shall survive? A new approach to the problem of human interrelations*. Nervous and Mental Disease Publishing Co.
- Nandrup, A. B., Jensen, S. V., & Lesner, R. V. (2025). *Understanding social wellbeing in classrooms: The influence of peer networks*. *Educational Research*, 67(4), 1–21. <https://doi.org/10.1080/00131881.2025.2552162>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press.
- Schüller, I., Wergin, V. V., & Mess, F. (2025). *Strengthening social skills: Developing a social competence intervention for physical education using intervention mapping—protocol paper*. *Frontiers in Psychology*, 16, 1484943. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1484943>
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815478>