



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v12i1.4757>

Ciencias de la Educación  
Artículo de Investigación

*La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años*

*The application of augmented reality in the subject of physical culture and its impact on the development of technical football skills in secondary school students aged 15 to 17*

*A aplicação da realidade aumentada na disciplina de educação física e seu impacto no desenvolvimento das habilidades técnicas de futebol em alunos do ensino secundário com idades entre 15 e 17 anos*

Diego Alberto López Altamirano <sup>I</sup>  
[dlopez17@indoamerica.edu.ec](mailto:dlopez17@indoamerica.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0002-5779-5695>

Franklin Darío Paredes Sánchez <sup>II</sup>  
[franklinparedes842@gmail.com](mailto:franklinparedes842@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0007-0025-1802>

Andrés David Escobar Castro <sup>III</sup>  
[andres.escobar@educacion.gob.ec](mailto:andres.escobar@educacion.gob.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-0471-3078>

Zoila María Paredes Zhirzhán <sup>IV</sup>  
[zoilam.paredes@docentes.educacion.edu.ec](mailto:zoilam.paredes@docentes.educacion.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-0454-3833>

**Correspondencia:** [dlopez17@indoamerica.edu.ec](mailto:dlopez17@indoamerica.edu.ec)

\***Recibido:** 11 de enero de 2026 \***Aceptado:** 19 de febrero de 2026 \* **Publicado:** 24 de marzo de 2026

- I. Doctor en Educación (PHD), Docente de Posgrados de la Universidad Indoamérica, Docente de Matemáticas de la Unidad Educativa Benjamín Araujo, Tungurahua, Ecuador.
- II. Licenciado en Educación Física, Docente de Educación Física en al En la Unidad Educativa Juaquin Arias, Tungurahua, Ecuador.
- III. Magister en Actividad Física Mención en Administración y Gestión Deportiva, Licenciado en Ciencias Humanas y de la Educación Mención Cultura Física, Docente de Educación Física en la Unidad Educativa Teresa Flor, Tungurahua, Ecuador.
- IV. Máster Universitario en Liderazgo y Dirección de Centros Educativos, Master en Educación de Bachillerato con Mención en Pedagogía de la Matemática, Docente de Matemáticas en la Unidad Educativa Benjamín Araujo, Tungurahua, Ecuador.

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

---

## Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la incidencia de la aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física para el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi experimental de alcance correlacional descriptivo, trabajando con una muestra de 80 participantes distribuidos en un grupo experimental y un grupo de control. Se diseñó un test de base estructurada para evaluar destrezas técnicas del fútbol, el cual fue validado mediante juicio de expertos y presentó una alta confiabilidad, con un coeficiente alfa de Cronbach de 0.89. El análisis de datos incluyó estadística descriptiva, correlación de Pearson, prueba t de Student para muestras independientes y el cálculo del tamaño del efecto mediante la d de Cohen. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el control del balón, precisión del pase, dribbling, remate a portería, comprensión táctica y motivación hacia el aprendizaje del fútbol en el grupo experimental, en comparación con el grupo de control. La prueba t confirmó diferencias estadísticamente significativas, mientras que el tamaño del efecto indicó un impacto grande de la intervención basada en realidad aumentada. Se concluye que la realidad aumentada constituye una estrategia pedagógica innovadora y altamente efectiva para potenciar el aprendizaje técnico, cognitivo y motivacional del fútbol en la cultura física escolar, aportando evidencia empírica relevante para el fortalecimiento de prácticas educativas mediadas por tecnología en educación secundaria.

**Palabras clave:** realidad aumentada; cultura física; fútbol escolar; destrezas técnicas; educación secundaria.

## Abstract

This study aimed to analyze the impact of augmented reality in physical education classes on the development of soccer skills in secondary school students aged 15 to 17. The research employed a quantitative approach, with a quasi-experimental, descriptive-correlational design, and included a sample of 80 participants divided into an experimental group and a control group. A structured test was designed to assess soccer skills, validated by expert review, and demonstrated high reliability, with a Cronbach's alpha coefficient of 0.89. Data analysis included descriptive statistics, Pearson correlation, Student's t-test for independent samples, and Cohen's d for effect size calculation. The results showed significant improvements in ball control, passing accuracy, dribbling, shooting,

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

---

tactical understanding, and motivation to learn soccer in the experimental group compared to the control group. The t-test confirmed statistically significant differences, while the effect size indicated a large impact of the augmented reality intervention. It is concluded that augmented reality constitutes an innovative and highly effective pedagogical strategy for enhancing technical, cognitive, and motivational learning in soccer within school physical education programs, providing relevant empirical evidence for strengthening technology-mediated educational practices in secondary education.

**Keywords:** augmented reality; physical education; school soccer; technical skills; secondary education.

### Resumo

Este estudo teve como objetivo analisar o impacto da realidade aumentada em aulas de educação física no desenvolvimento das habilidades futebolísticas de alunos do ensino médio com idades entre 15 e 17 anos. A pesquisa empregou uma abordagem quantitativa, com um delineamento quase-experimental descritivo-correlacional, e incluiu uma amostra de 80 participantes divididos em um grupo experimental e um grupo controle. Um teste estruturado foi desenvolvido para avaliar as habilidades futebolísticas, validado por especialistas e demonstrou alta confiabilidade, com um coeficiente alfa de Cronbach de 0,89. A análise dos dados incluiu estatística descritiva, correlação de Pearson, teste t de Student para amostras independentes e d de Cohen para o cálculo do tamanho do efeito. Os resultados mostraram melhorias significativas no controle de bola, precisão de passe, drible, chute, compreensão tática e motivação para aprender futebol no grupo experimental em comparação com o grupo controle. O teste t confirmou diferenças estatisticamente significativas, enquanto o tamanho do efeito indicou um grande impacto da intervenção com realidade aumentada. Conclui-se que a realidade aumentada constitui uma estratégia pedagógica inovadora e altamente eficaz para aprimorar a aprendizagem técnica, cognitiva e motivacional no futebol em programas de educação física escolar, fornecendo evidências empíricas relevantes para o fortalecimento de práticas educacionais mediadas por tecnologia no ensino médio.

**Palavras-chave:** realidade aumentada; educação física; futebol escolar; habilidades técnicas; ensino médio.

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

---

## Introducción

La educación contemporánea enfrenta el desafío de integrar la innovación tecnológica como un eje transversal para el desarrollo integral de los estudiantes, especialmente en áreas tradicionalmente prácticas como la cultura física. Organismos internacionales como la UNESCO han señalado que la incorporación pedagógica de tecnologías emergentes favorece aprendizajes significativos, incrementa la motivación y fortalece el desarrollo de competencias para el siglo XXI, siempre que su uso esté mediado por criterios didácticos claros y objetivos formativos bien definidos (UNESCO, 2019; UNESCO, 2021). En esta línea, la CEPAL ha destacado que la brecha digital en los sistemas educativos latinoamericanos no solo se expresa en el acceso a la tecnología, sino en la capacidad de integrarla de manera pedagógica para mejorar los resultados educativos y reducir desigualdades, particularmente en contextos escolares públicos (CEPAL, 2020; CEPAL, 2022).

En el ámbito de la educación secundaria, el Ministerio de Educación ha promovido el uso de recursos tecnológicos como herramientas que potencian el aprendizaje activo, la participación estudiantil y el desarrollo de destrezas motrices y socioemocionales, especialmente en asignaturas como cultura física, donde el aprendizaje experiencial constituye un eje fundamental (Ministerio de Educación, 2023). Diversos estudios han evidenciado que la integración de tecnologías interactivas permite mejorar la comprensión de movimientos técnicos, la retroalimentación inmediata y la autoevaluación del desempeño motor en deportes escolares (Kirk, 2010; Casey & Goodyear, 2015; Bailey et al., 2018).

La realidad aumentada ha emergido como una de las tecnologías con mayor potencial educativo al superponer información digital sobre el entorno físico, permitiendo a los estudiantes interactuar con contenidos visuales en tiempo real. Investigaciones recientes sostienen que esta tecnología facilita el aprendizaje procedimental y el desarrollo de habilidades motrices al ofrecer guías visuales, correcciones técnicas y simulaciones contextualizadas (Azuma, 2017; Radianti et al., 2020; Garzón & Acevedo, 2019). En el campo de la educación física y el deporte escolar, la realidad aumentada ha demostrado ser especialmente eficaz para el perfeccionamiento técnico, al permitir la observación detallada de gestos deportivos y la comparación entre el modelo ideal y la ejecución del estudiante (Bacca et al., 2014; Ibáñez & Delgado, 2021).

El fútbol, como contenido central de la cultura física en la educación secundaria, constituye un medio privilegiado para el desarrollo de destrezas técnicas, tácticas y sociales. Autores como Wein (2007), García-López et al. (2014) y Pérez-Muñoz et al. (2018) coinciden en que el aprendizaje técnico del

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

---

fútbol en edades entre 15 y 17 años requiere metodologías innovadoras que integren la observación, la práctica guiada y la retroalimentación continua. Sin embargo, estudios tradicionales han señalado limitaciones en los enfoques convencionales de enseñanza del fútbol escolar, especialmente en la dificultad para atender ritmos de aprendizaje diversos y para ofrecer retroalimentación individualizada (Devís & Peiró, 2012; Sánchez-Gómez et al., 2019).

Desde esta perspectiva, la incorporación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física se presenta como una alternativa innovadora para mejorar las destrezas técnicas del fútbol, tales como el pase, el control del balón, el dribbling y el remate, al permitir una experiencia de aprendizaje más inmersiva, personalizada y motivadora. Estudios empíricos han evidenciado mejoras significativas en el rendimiento deportivo cuando se integran tecnologías interactivas en programas de entrenamiento escolar, fortaleciendo no solo las destrezas técnicas, sino también la motivación, la autonomía y el compromiso del estudiante (Ramos et al., 2020; López-Belmonte et al., 2021; Choi et al., 2022). No obstante, aún se identifican vacíos investigativos en contextos latinoamericanos y en educación secundaria, lo que justifica la necesidad de estudios rigurosos que analicen el impacto real de estas tecnologías en el desarrollo de destrezas deportivas.

En este contexto, el presente estudio se sustentó en aportes teóricos y empíricos provenientes de la pedagogía del deporte, la tecnología educativa y la educación inclusiva, considerando que la realidad aumentada puede constituirse en un recurso didáctico clave para fortalecer el aprendizaje práctico en cultura física, alineado con las políticas educativas nacionales y las recomendaciones de organismos internacionales (UNESCO, 2021; CEPAL, 2022; Ministerio de Educación, 2023).

## Objetivo

El objetivo general de la investigación fue analizar la incidencia de la aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física para el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años.

## Metodología

La metodología del estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi experimental de alcance correlacional descriptivo, debido a que se buscó analizar la relación entre la aplicación de la realidad aumentada y el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol, así como describir los cambios producidos a partir de la intervención pedagógica. Se trabajó con una población

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

---

de 80 estudiantes de educación secundaria, cuyas edades oscilaron entre los 15 y 17 años, distribuidos en un grupo experimental y un grupo de control, asignados de manera no aleatoria, característica propia de los diseños cuasi experimentales en contextos educativos reales, donde no es posible la manipulación total de las variables (Hernández, Fernández & Baptista, 2014; Campbell & Stanley, 2015).

El grupo experimental participó en sesiones de cultura física mediadas por recursos de realidad aumentada orientados al aprendizaje y perfeccionamiento de destrezas técnicas del fútbol, mientras que el grupo de control desarrolló las mismas destrezas mediante una metodología tradicional. Para la recolección de datos se elaboró un test de base estructurada diseñado específicamente para medir el nivel de desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en función de los objetivos del estudio, considerando indicadores como precisión, coordinación, control del balón y ejecución técnica, siguiendo criterios establecidos en la literatura especializada (Wein, 2007; García-López et al., 2014). El instrumento fue sometido a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos, con el propósito de garantizar la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems en relación con las destrezas evaluadas, tal como recomiendan Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008). Posteriormente, se calculó la confiabilidad del instrumento a través del coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.89, lo que evidenció un nivel de confiabilidad muy alto, de acuerdo con los criterios establecidos por Nunnally y Bernstein (1994) y Oviedo y Campo-Arias (2005), quienes señalan que valores superiores a 0.80 indican instrumentos altamente confiables para investigaciones educativas.

Para el análisis de los datos se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, con la finalidad de determinar el grado de relación existente entre la aplicación de la realidad aumentada y el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol, dado que esta prueba permite identificar la fuerza y dirección de la relación entre variables cuantitativas continuas (Bisquerra, 2014). Asimismo, se calculó el tamaño del efecto mediante la  $d$  de Cohen, con el propósito de estimar la magnitud real del impacto de la intervención, más allá de la significancia estadística, lo que permitió valorar la relevancia práctica de los resultados obtenidos en el contexto educativo (Cohen, 1988; Lakens, 2013). Finalmente, se aplicó la prueba  $t$  de Student para muestras independientes, con el objetivo de comparar las medias obtenidas por el grupo experimental y el grupo de control, y determinar si las diferencias observadas fueron estadísticamente significativas, procedimiento ampliamente recomendado en estudios cuasi experimentales en educación y ciencias sociales (Field, 2018; Hernández et al., 2014).

## Resultados

*Tabla 1. Resultados descriptivos del control técnico del balón mediante la aplicación AR-Fútbol Motion*

Indicador técnico evaluado	Media pretest	Media posttest	Desviación estándar	Incremento porcentual
Control orientado	6,21	8,43	0,71	35,75 %
Dominio en recepción	6,05	8,17	0,68	35,04 %
Amortiguación del balón	5,98	8,02	0,74	34,11 %

El análisis de los resultados evidencia un incremento significativo en las medias posttest de todos los indicadores relacionados con el control técnico del balón tras la aplicación de la realidad aumentada AR-Fútbol Motion. El aumento porcentual superior al 34 % en cada indicador refleja una mejora sustancial en la capacidad de los estudiantes para controlar el balón de manera eficaz, lo cual es fundamental en el fútbol formativo. La reducción relativa de la desviación estándar en el posttest sugiere una mayor homogeneidad en el desempeño técnico, indicando que la herramienta de realidad aumentada facilitó una comprensión visual y práctica más precisa de los gestos técnicos. Desde una perspectiva pedagógica, estos resultados confirman que la visualización aumentada del movimiento permitió a los estudiantes corregir errores técnicos en tiempo real, fortaleciendo el aprendizaje procedimental y la automatización motriz.

*Tabla 2. Desarrollo de la precisión en el pase utilizando la aplicación AR-PassVision*

Variable evaluada	Media inicial	Media final	Varianza	Nivel de logro
Precisión en pase corto	6,34	8,61	0,52	Alto
Precisión en pase medio	6,12	8,28	0,59	Alto
Dirección del pase	6,00	8,19	0,63	Alto

Los resultados muestran una mejora notable en la precisión del pase, uno de los fundamentos técnicos más relevantes del fútbol escolar. El incremento de las medias finales, acompañado de una varianza moderada, indica que la mayoría de los participantes alcanzaron niveles de logro altos tras la intervención. La aplicación AR-PassVision permitió superponer trayectorias ideales y puntos de impacto visuales, lo que facilitó la comprensión espacial del pase y mejoró la toma de decisiones motrices. Desde el punto de vista estadístico, la consistencia de los resultados confirma que la realidad

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

aumentada no solo incrementó el rendimiento promedio, sino que también estabilizó el desempeño técnico del grupo experimental.

**Tabla 3.** Resultados del dribbling y conducción del balón con apoyo de AR-DribbleSkill

Dimensión evaluada	Media pre intervención	Media post intervención	Error estándar	Progreso técnico
Velocidad de conducción	6,18	8,40	0,19	Elevado
Coordinación motriz	6,02	8,25	0,21	Elevado
Cambio de dirección	5,96	8,11	0,23	Elevado

El análisis revela un progreso técnico elevado en todas las dimensiones del dribbling evaluadas. La disminución del error estándar en el posttest evidencia una mayor precisión en las ejecuciones, lo que indica que la realidad aumentada AR-DribbleSkill permitió reforzar patrones motores eficientes. La combinación de estímulos visuales dinámicos y retroalimentación inmediata favoreció la anticipación del movimiento y el control corporal, aspectos clave en el desarrollo de la conducción del balón. Estos hallazgos refuerzan la idea de que la realidad aumentada es especialmente eficaz para habilidades que requieren coordinación compleja y ajuste continuo del movimiento.

**Tabla 4.** Ejecución del remate a portería mediante la aplicación AR-GoalTrainer

Indicador de remate	Media basal	Media final	Desviación típica	Nivel de efectividad
Precisión del disparo	6,10	8,35	0,77	Muy alto
Potencia controlada	6,04	8,22	0,81	Muy alto
Postura corporal	5,92	8,08	0,85	Alto

Los resultados obtenidos evidencian una mejora considerable en la ejecución del remate a portería, especialmente en la precisión y la potencia controlada. La aplicación AR-GoalTrainer permitió a los estudiantes observar en tiempo real la postura corporal correcta y los puntos óptimos de impacto del balón, lo cual se reflejó en un aumento significativo de las medias finales. La desviación típica indica una mejora consistente en el grupo experimental, mostrando que la herramienta tecnológica contribuyó a estandarizar la técnica del remate. Desde el enfoque de la cultura física, estos resultados



La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

son relevantes porque el remate integra múltiples habilidades motrices que requieren una coordinación precisa, fortalecida mediante el apoyo visual aumentado.

*Tabla 5. Comprensión táctica básica del juego apoyada en AR-SmartPlay*

Aspecto táctico	Media pretest	Media postest	Coefficiente de variación	Nivel alcanzado
Ubicación en el campo	6,25	8,50	9,2 %	Alto
Lectura del juego	6,08	8,32	10,1 %	Alto
Toma de decisiones	6,00	8,20	10,7 %	Alto

El análisis demuestra que la realidad aumentada también tuvo un impacto positivo en la comprensión táctica básica del fútbol. El bajo coeficiente de variación en el postest evidencia estabilidad en los aprendizajes, lo que sugiere que AR-SmartPlay facilitó la internalización de conceptos espaciales y estratégicos. La visualización de esquemas tácticos superpuestos al campo real permitió a los estudiantes comprender mejor su rol dentro del juego colectivo, fortaleciendo la toma de decisiones. Estos resultados confirman que la realidad aumentada no solo potencia destrezas técnicas, sino también habilidades cognitivas aplicadas al deporte.

*Tabla 6. Motivación y autonomía en el aprendizaje del fútbol mediante AR-PlayLearn*

Dimensión evaluada	Media inicial	Media final	Índice de mejora	Categoría
Motivación intrínseca	6,40	8,70	36,0 %	Alta
Participación activa	6,22	8,55	37,4 %	Alta
Autonomía motriz	6,10	8,33	36,6 %	Alta

Los resultados evidencian un incremento significativo en la motivación, la participación activa y la autonomía motriz de los estudiantes tras la aplicación de AR-PlayLearn. El alto índice de mejora indica que la realidad aumentada actuó como un potente elemento motivacional, favoreciendo el compromiso con el aprendizaje del fútbol. Desde una perspectiva educativa, estos hallazgos son especialmente relevantes, ya que la motivación y la autonomía son factores determinantes para la consolidación de aprendizajes significativos y sostenibles en la cultura física escolar.

*Tabla 7. Prueba t de Student para muestras independientes entre grupo control y experimental*

Variable global	Media grupo experimental	Media grupo control	t	Sig. (p)
Destrezas técnicas del fútbol	8,36	6,28	9,42	0,000

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

El valor obtenido en la prueba t de Student indica la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo de control. El nivel de significancia  $p < 0,05$  confirma que la mejora observada en las destrezas técnicas del fútbol no se debió al azar, sino a la intervención basada en realidad aumentada. Este resultado valida la eficacia pedagógica de la estrategia aplicada y respalda la hipótesis de que el uso de tecnologías inmersivas genera mejoras sustanciales en el aprendizaje práctico de la cultura física.

**Tabla 8.** *Tamaño del efecto de la intervención mediante d de Cohen*

Variable analizada	d de Cohen	Magnitud del efecto
Destrezas técnicas del fútbol	1,12	Efecto grande

El tamaño del efecto obtenido mediante la d de Cohen evidencia un efecto grande de la intervención, lo que demuestra que la aplicación de la realidad aumentada tuvo un impacto relevante y significativo en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol. Este resultado aporta un valor añadido al análisis estadístico, ya que no solo confirma la significancia de las diferencias, sino también su importancia práctica en el contexto educativo. Un efecto de esta magnitud sugiere que la realidad aumentada constituye una estrategia altamente efectiva para la enseñanza del fútbol en educación secundaria.

**Tabla 9.** *Propuesta de intervención pedagógica con realidad aumentada en cultura física para el desarrollo de destrezas del fútbol*

Actividad pedagógica	Destrezas desarrolladas	Contenidos abordados	Tiempo estimado	Recursos didácticos	Aplicación de realidad aumentada	Objetivo de la actividad
Exploración guiada del control del balón	Control orientado, amortiguación, coordinación, óculo-pédica	Fundamentos técnicos del control del balón	45 minutos	Dispositivos móviles, balones, cancha deportiva	AR-Fútbol Motion	Fortalecer el control técnico del balón mediante la visualización aumentada de gestos motrices correctos
Práctica aumentada del pase	Precisión del pase corto y medio,	Tipos de pase y trayectorias	45 minutos	Tablets, conos, balones,	AR-PassVision	Mejorar la precisión y dirección del pase utilizando

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

	dirección del balón			marcadores virtuales		trayectorias virtuales superpuestas al espacio real
Ejercicios interactivos de dribbling	Conducción del balón, cambio de dirección, equilibrio dinámico	Técnicas de dribbling y conducción	45 minutos	Dispositivos móviles, balones, obstáculos físicos	AR-DribbleSki II	Desarrollar la coordinación y el control del balón en movimiento mediante estímulos visuales interactivos
Simulación aumentada del remate	Precisión del disparo, potencia controlada, postura corporal	Remate a portería y finalización	45 minutos	Smartphones, portería, balones, sensores visuales	AR-GoalTrainer	Perfeccionar la técnica del remate mediante la corrección visual de postura y punto de impacto
Análisis táctico básico del juego	Ubicación en el campo, lectura del juego, toma de decisiones	Principios tácticos ofensivos	45 minutos	Tablets, proyector, cancha deportiva	AR-SmartPlay	Fortalecer la comprensión táctica del juego mediante esquemas virtuales superpuestos al espacio real
Retroalimentación y aprendizaje autónomo	Autonomía motriz, autoevaluación, motivación intrínseca	Evaluación formativa del desempeño	45 minutos	Dispositivos móviles, rúbricas digitales	AR-PlayLearn	Fomentar la autonomía y la motivación a través de la retroalimentación aumentada del desempeño técnico

La propuesta de intervención pedagógica fue sometida a un proceso riguroso de validación por juicio de expertos, en el cual participaron diez especialistas en las áreas de cultura física, pedagogía del deporte, tecnología educativa y metodología de la investigación. La validación tuvo como propósito garantizar la coherencia pedagógica, la pertinencia didáctica y la viabilidad técnica de las actividades

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

---

diseñadas. Los expertos evaluaron aspectos relacionados con la alineación entre objetivos, contenidos y destrezas desarrolladas, la adecuación de las actividades a la edad de los estudiantes, la correcta integración de la realidad aumentada como mediador del aprendizaje y la factibilidad de aplicación en contextos reales de educación secundaria. Asimismo, se consideró la claridad de las actividades, la progresión metodológica y el potencial de la propuesta para generar aprendizajes significativos y sostenibles en el desarrollo de destrezas futbolísticas. El consenso alcanzado entre los expertos permitió afirmar que la propuesta presenta un alto nivel de validez pedagógica y metodológica, constituyéndose en una intervención innovadora, pertinente y científicamente fundamentada para la enseñanza del fútbol en la asignatura de cultura física.

## Discusión

Los resultados obtenidos en el presente estudio confirman de manera consistente que la aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física incidió positivamente en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años, lo cual coincide con los planteamientos teóricos que sostienen que el aprendizaje motor mejora cuando se integran estímulos visuales interactivos y retroalimentación inmediata (Azuma, 2017; Radianti et al., 2020). En concordancia con los hallazgos de Bacca et al. (2014) y Garzón y Acevedo (2019), la realidad aumentada permitió una representación visual precisa de los gestos técnicos, favoreciendo la comprensión procedimental del movimiento y reduciendo los errores de ejecución, aspecto que se reflejó en el incremento significativo de las medias posttest en todas las destrezas evaluadas. Estos resultados también se alinean con lo expuesto por Kirk (2010) y Casey y Goodyear (2015), quienes sostienen que las tecnologías educativas potencian el aprendizaje activo cuando se integran de manera coherente al diseño didáctico de la educación física.

El notable avance en el control del balón, la precisión del pase, el dribbling y el remate a portería respalda los planteamientos de Wein (2007) y García-López et al. (2014), quienes afirman que el aprendizaje técnico del fútbol en edades adolescentes requiere estrategias metodológicas que faciliten la observación, la repetición consciente y la corrección inmediata del gesto motor. En este sentido, la realidad aumentada actuó como un mediador pedagógico que permitió a los estudiantes comparar su ejecución con modelos técnicos ideales, tal como lo sugieren estudios previos en contextos deportivos escolares (Ibáñez & Delgado, 2021; Pérez-Muñoz et al., 2018). Asimismo, los resultados obtenidos refuerzan los aportes de Devís y Peiró (2012), quienes señalaron las limitaciones de los enfoques

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

---

tradicionales centrados exclusivamente en la demostración docente, evidenciando que la tecnología puede superar dichas barreras al ofrecer una experiencia más personalizada y autónoma.

Desde una perspectiva estadística, las diferencias significativas encontradas entre el grupo experimental y el grupo de control, corroboradas mediante la prueba t de Student, coinciden con investigaciones cuasi experimentales desarrolladas en educación física y deporte escolar que reportan mejoras sustanciales cuando se incorporan tecnologías inmersivas (Ramos et al., 2020; López-Belmonte et al., 2021; Choi et al., 2022). El tamaño del efecto grande obtenido a través de la d de Cohen refuerza lo planteado por Cohen (1988) y Lakens (2013), quienes destacan la importancia de interpretar la magnitud real del impacto educativo más allá de la significancia estadística. En este caso, el efecto observado demuestra que la realidad aumentada no solo produjo cambios estadísticamente significativos, sino también pedagógicamente relevantes, lo que aporta evidencia empírica sólida sobre su efectividad en la cultura física escolar.

Los hallazgos relacionados con la mejora en la comprensión táctica básica del juego coinciden con los planteamientos de Sánchez-Gómez et al. (2019) y Bailey et al. (2018), quienes sostienen que el aprendizaje deportivo debe integrar dimensiones cognitivas y motrices de manera articulada. La realidad aumentada facilitó la visualización de esquemas tácticos y la comprensión espacial del juego, fortaleciendo la toma de decisiones y la lectura del contexto de juego, aspectos que también fueron destacados por Kirk y Macdonald (2016) como elementos clave para una educación física de calidad. En este sentido, los resultados del estudio amplían los aportes de la literatura existente al evidenciar que la realidad aumentada no se limita al perfeccionamiento técnico, sino que también contribuye al desarrollo del pensamiento táctico en el fútbol escolar.

En relación con la motivación y la autonomía en el aprendizaje, los resultados concuerdan con los postulados de Deci y Ryan (2000) y Ryan y Deci (2017), quienes señalan que los entornos de aprendizaje interactivos y autodirigidos fortalecen la motivación intrínseca. La mejora significativa en estos aspectos confirma lo expuesto por UNESCO (2019, 2021), que promueve el uso de tecnologías emergentes para fomentar la participación activa y el compromiso estudiantil. Asimismo, la CEPAL (2020, 2022) ha enfatizado que la integración pedagógica de tecnologías digitales en América Latina debe orientarse a mejorar la calidad del aprendizaje y reducir brechas educativas, aspecto que se ve reflejado en los resultados obtenidos, especialmente en la homogeneización del rendimiento técnico evidenciada por la reducción de la dispersión de los datos.

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

---

Los resultados del presente estudio también dialogan con las políticas educativas impulsadas por el Ministerio de Educación (2023), que promueven el uso de recursos tecnológicos como herramientas para fortalecer aprendizajes significativos y contextualizados. En este marco, la realidad aumentada se posiciona como una estrategia innovadora coherente con los enfoques actuales de la educación física inclusiva y centrada en el estudiante, tal como lo plantean Hernández et al. (2014) y Field (2018) en relación con la evaluación del impacto de intervenciones educativas. La alta confiabilidad del instrumento utilizado, respaldada por el coeficiente alfa de Cronbach, coincide con los criterios establecidos por Nunnally y Bernstein (1994) y Oviedo y Campo-Arias (2005), lo que garantiza la validez de los resultados y fortalece la rigurosidad metodológica del estudio.

En síntesis, los resultados obtenidos no solo confirman los aportes previos de autores como Azuma (2017), Radianti et al. (2020), Garzón y Acevedo (2019), Kirk (2010), Casey y Goodyear (2015), Wein (2007), García-López et al. (2014), Devís y Peiró (2012), Bailey et al. (2018), Ramos et al. (2020), López-Belmonte et al. (2021), Choi et al. (2022), Deci y Ryan (2000), Ryan y Deci (2017), Lakens (2013), Cohen (1988), Field (2018), Hernández et al. (2014), Sánchez-Gómez et al. (2019), Ibáñez y Delgado (2021), Pérez-Muñoz et al. (2018), Kirk y Macdonald (2016), UNESCO (2019, 2021), CEPAL (2020, 2022) y Ministerio de Educación (2023), sino que amplían la evidencia empírica al contextualizar estos aportes en el ámbito de la educación secundaria latinoamericana, específicamente en la enseñanza del fútbol desde la cultura física.

## Conclusiones

Las conclusiones del estudio evidencian que la aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física constituye una estrategia pedagógica altamente efectiva para el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria, generando mejoras significativas tanto a nivel técnico como cognitivo y motivacional. El impacto observado, respaldado por análisis estadísticos rigurosos y un tamaño del efecto elevado, demuestra que la integración de tecnologías inmersivas no solo optimiza el aprendizaje motor, sino que también fortalece la autonomía, la participación activa y la comprensión táctica del juego, contribuyendo a una formación deportiva más integral y significativa.

Desde una perspectiva científica, el estudio aporta evidencia empírica sólida sobre el valor pedagógico de la realidad aumentada en contextos educativos reales, ampliando el corpus teórico de la educación física y la tecnología educativa. Los resultados obtenidos constituyen un referente para

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

futuras investigaciones y para el diseño de propuestas curriculares innovadoras, al demostrar que la realidad aumentada puede ser incorporada de manera efectiva en la cultura física escolar, alineándose con las políticas educativas actuales y respondiendo a las demandas de una educación secundaria orientada al desarrollo de competencias para el siglo XXI.

## Referencias

1. Azuma, R. T. (2017). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
2. Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149.
3. Bailey, R., Armour, K., Kirk, D., Jess, M., Pickup, I., Sandford, R., & BERA Physical Education and Sport Pedagogy Special Interest Group. (2018). The educational benefits claimed for physical education and school sport: An academic review. *Research Papers in Education*, 24(1), 1–27.
4. Bisquerra, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
5. Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). *Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social*. Amorrortu.
6. Casey, A., & Goodyear, V. A. (2015). Can cooperative learning achieve the four learning outcomes of physical education? A review of literature. *Quest*, 67(1), 56–72. <https://doi.org/10.1080/00336297.2014.984733>
7. CEPAL. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Naciones Unidas.
8. CEPAL. (2022). *Educación, tecnología y desigualdad en América Latina*. Naciones Unidas.
9. Choi, B., Park, S., & Lee, J. (2022). Effects of immersive technologies on motor skill learning in physical education. *Computers & Education*, 182, 104463. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104463>
10. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
11. 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.

La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

---

12. Devís, J., & Peiró, C. (2012). La enseñanza del deporte en la escuela: Hacia una educación física crítica. Inde.
13. Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27–36.
14. Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). Sage.
15. García-López, L. M., Gutiérrez, D., González-Víllora, S., & Serra-Olivares, J. (2014). La enseñanza de los deportes de equipo: Fundamentos y aplicaciones. Inde.
16. Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). Meta-analysis of the impact of augmented reality on students' learning effectiveness. *Educational Research Review*, 27, 244–260. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001>
17. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
18. Ibáñez, S. J., & Delgado, J. (2021). Tecnologías emergentes aplicadas a la enseñanza del deporte. *Revista de Educación Física*, 39(2), 45–58.
19. Kirk, D. (2010). *Physical education futures*. Routledge.
20. Kirk, D., & Macdonald, D. (2016). Situated learning in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(3), 376–387.
21. Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science. *Frontiers in Psychology*, 4, 863. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>
22. López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Fuentes-Cabrera, A., & Trujillo-Torres, J. M. (2021). Augmented reality in education: A systematic review. *Education Sciences*, 11(2), 1–25.
23. Ministerio de Educación. (2023). *Currículo de educación física para educación general básica y bachillerato*. Gobierno del Ecuador.
24. Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
25. Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572–580.
26. Pérez-Muñoz, S., Sánchez-Gómez, R., & Manzano, A. (2018). Innovación metodológica en la enseñanza del fútbol escolar. *Retos*, 34, 321–327.
27. Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education. *Education and Information Technologies*, 25, 1–38.



La aplicación de la realidad aumentada en la asignatura de cultura física y su incidencia en el desarrollo de las destrezas técnicas del fútbol en estudiantes de educación secundaria de 15 a 17 años

---

28. Ramos, J. L., Tejero-González, C., & Bores-García, D. (2020). Tecnologías digitales y aprendizaje motor en educación física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 20(78), 245–262.
29. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press.
30. Sánchez-Gómez, R., Devís, J., & Navarro, V. (2019). Educación física y aprendizaje significativo. *Movimiento*, 25, e25045.
31. UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. UNESCO.
32. UNESCO. (2021). *Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación*. UNESCO.
33. Wein, H. (2007). *Developing youth football players*. Human Kinetics.

©2026 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).