

Implementación de realidad aumentada como estrategia didáctica para el fortalecimiento de ejercicios funcionales en Educación Física

Implementation of augmented reality as a teaching strategy for strengthening functional exercises in Physical Education

Jimmy Xavier Benenaula Rodas, Santiago Alejandro Jarrin Navas

Resumen

La realidad aumentada (RA) se presenta como una tecnología emergente con un alto potencial pedagógico en la educación. En el ámbito de la Educación Física, su integración busca mejorar el aprendizaje de habilidades motoras, ofreciendo experiencias interactivas que fomenten la participación y comprensión de los estudiantes. El estudio tiene como objetivo implementar la RA como una estrategia didáctica para fortalecer los ejercicios funcionales en la Educación Física de estudiantes de séptimo grado. Se utilizó un enfoque mixto, que incluyó un cuestionario basado en la escala Likert para medir la motivación y percepción de la RA Satisfacción en Educación Física (CASEF), además de pruebas estandarizadas y observación estructurada para evaluar el impacto en el aprendizaje. La población del estudio estuvo conformada por 70 estudiantes, y se siguió un proceso de diagnóstico, diseño, implementación y evaluación de actividades. Los hallazgos indican que la RA es percibida como una herramienta atractiva y efectiva, mejorando la motivación y el interés de los alumnos. En conclusión, los datos obtenidos sugieren que las actividades interactivas generan un aumento en la participación activa y en la ejecución de ejercicios funcionales. Finalmente, la implementación de la RA en la Educación Física evidencia su potencial para transformar prácticas tradicionales, enriquecer la experiencia educativa, y fortalecer la formación integral de los estudiantes. Las mejoras en el desempeño, la motivación y la percepción positiva de las actividades destacan la necesidad de contar con docentes capacitados y una retroalimentación continua para optimizar los resultados

Palabras clave: Estrategias Educativas; Educación Física; Motivación; Tecnología Educativa.

Jimmy Xavier Benenaula Rodas

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | jimmy.benenaula@est.ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3371-6078>

Santiago Alejandro Jarrin Navas

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | sjarrin@ucacue.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0002-8044-8985>

<https://doi.org/10.46652/runas.v6i11.254>

ISSN 2737-6230

Vol. 6 No. 11 enero-junio 2025, e250254

Quito, Ecuador

Enviado: enero 14, 2025

Aceptado: marzo 16, 2025

Publicado: abril 09, 2025

Continuous Publication



Abstract

Augmented Reality (AR) emerges as an innovative technology with high pedagogical potential in education. In the field of Physical Education, its integration aims to enhance the learning of motor skills by providing interactive experiences that promote student engagement and understanding. This study seeks to implement AR as a didactic strategy to strengthen functional exercises in the physical education curriculum for seventh-grade students. A mixed-method approach was employed, incorporating a Likert-scale questionnaire to measure students' motivation and perception of AR, alongside standardized tests and structured observations to assess its impact on learning. The study population comprised 70 students, following a process of diagnosis, design, implementation, and evaluation of activities. The findings indicate that AR is perceived as an engaging and effective tool, enhancing students' motivation and interest. The data suggest that interactive activities lead to an increase in active participation and the execution of functional exercises. Ultimately, the implementation of AR in Physical Education demonstrates its potential to transform traditional practices, enrich the educational experience, and strengthen students' overall development. Improvements in performance, motivation, and positive perceptions of the activities highlight the need for well-trained teachers and continuous feedback to optimize results.

Keywords: Educational Strategies; Physical Education; Motivation; Educational Technology.

Introducción

En el ámbito educativo, la innovación tecnológica ha desempeñado un rol muy importante en la evolución de cómo se enseña y aprende en el quehacer educativo (Moya, 2023). Una de las tecnologías emergentes con un alto potencial pedagógico es la realidad aumentada (RA), la misma que tiene como función insertar información digital sobre un plano real, creando experiencias interactivas que potencian la comprensión y la participación del estudiante (Rodríguez López, 2024). De tal forma, la integración de la RA en diversas áreas del currículo ha demostrado ser efectiva para mejorar el aprendizaje en disciplinas como las ciencias, la historia y la matemática. Sin embargo, su aplicación en la Educación Física todavía tiene mucho que ser explorada, para descubrir los múltiples beneficios que podría aportar al proceso de enseñanza de habilidades motoras y funcionales (Aguilar Acevedo et al., 2022).

La asignatura de Educación Física es indispensable en la formación integral del estudiante, ya que no solo contribuye al desarrollo de sus capacidades motrices, sino que también fomenta hábitos de vida saludables, la socialización y la autoconfianza (De León Marín, 2024). No obstante, una de las dificultades recurrentes en la enseñanza de esta disciplina radica en la falta de recursos innovadores que motiven a los estudiantes a participar activamente y a mejorar su desempeño en ejercicios funcionales, ya que, la enseñanza de estas habilidades se ha basado en la instrucción directa y la demostración práctica, lo que en ocasiones puede generar dificultades en la comprensión y ejecución de ciertos movimientos (Gutiérrez y Arcos, 2022). En este sentido, la realidad aumentada funge como una gran herramienta para mejorar la enseñanza de los ejercicios funcionales, facilitando la visualización y corrección de movimientos en tiempo real.

De esta forma, los ejercicios funcionales de esta asignatura están diseñados para desarrollar habilidades motoras que son fundamentales en la formación de niños y adolescentes y su correcta ejecución de estos ejercicios no solo previene lesiones, sino que también optimiza el rendimiento

físico. La integración de la RA en este contexto puede permitir a los estudiantes visualizar modelos tridimensionales de los movimientos correctos, recibir retroalimentación inmediata y participar en actividades gamificadas que aumenten su motivación y compromiso con la actividad física. Además, esta tecnología puede adaptarse a distintos niveles de habilidad, brindando una enseñanza más personalizada y accesible para todos los estudiantes (Caldera, 2021).

A nivel internacional, estudios recientes han demostrado que su implementación en la enseñanza de conceptos científicos ha mejorado significativamente la comprensión conceptual y el interés de los estudiantes (Fernández et al., 2021). En la asignatura de Educación Física, se ha determinado que el uso en la enseñanza de técnicas deportivas, pero aún son escasos los estudios que analicen su impacto en el aprendizaje de ejercicios funcionales en estudiantes de Educación General Básica (EGB).

El objetivo del presente estudio es analizar el uso de la realidad aumentada como estrategia didáctica para fortalecer los ejercicios funcionales en la educación física de estudiantes de séptimo grado de educación básica general. Se pretende evaluar su influencia en la mejora del rendimiento físico, su influencia motivación y la comprensión del movimiento. sobre la mejora del rendimiento físico, la motivación y la comprensión del movimiento. La Investigación, tiene como objetivo contribuir al desarrollo de metodologías educativas innovadoras que integren efectivamente la tecnología en el currículo, atendiendo a las demandas de una educación moderna que requiere enfoques más dinámicos e interactivos.

En las últimas décadas, la educación física ha experimentado cambios importantes impulsados por la necesidad de adaptarse a los avances tecnológicos y las demandas de una sociedad en constante cambio (Monguillot Hernando et al., 2015). Estos son cambios significativos impulsados por la necesidad de adaptarse a los avances tecnológicos y a las demandas de una sociedad en constante cambio. El uso de tecnologías emergentes, como la realidad aumentada (RA), presenta una oportunidad para innovar las metodologías de enseñanza y brindar experiencias de aprendizaje más interactivas y personalizadas (Vargas, 2023). De tal forma, la RA, presenta una oportunidad para innovar las metodologías de enseñanza y brindar experiencias de aprendizaje más interactivas y personalizadas (Vargas, 2023).

La RA permite superponer elementos virtuales sobre el entorno real, creando una experiencia inmersiva que puede enriquecer la comprensión de conceptos complejos y fomentar la participación activa de las estudiantes (Tene et al., 2022). En el ámbito de la educación física, su aplicación ha demostrado ser efectiva para mejorar habilidades motrices y aumentar la motivación hacia la actividad física. Por ejemplo, la integración de RA en las clases permite a las estudiantes interactuar con entornos virtuales que simulan situaciones deportivas, facilitando el aprendizaje de técnicas y estrategias en un contexto seguro y controlado (Peñarrubia-Lozano et al., 2020).

Si bien existen ventajas potenciales, existen obstáculos importantes para el uso de tecnologías como la RA en la educación física. Entre ellas se encuentran la falta de infraestructura tecnológica adecuada, la necesidad de formación docente especializada y la resistencia de ciertos sectores edu-

cativos al cambio, según López-Hernández et al. (2021). Además, es fundamental garantizar que estas innovaciones se utilicen de forma inclusiva, evitando brechas digitales que puedan perjudicar a los estudiantes con menor acceso a dispositivos tecnológicos. Es esencial garantizar que estas innovaciones se utilicen de forma inclusiva, evitando brechas digitales que puedan perjudicar a los estudiantes que tienen menor acceso a dispositivos tecnológicos.

En este contexto, surge la necesidad de investigar enfoques pedagógicos que incluyan la RA en la educación física, con el objetivo de mejorar la calidad educativa y satisfacer las demandas de la sociedad contemporánea. En este contexto, ha surgido la necesidad de investigar enfoques pedagógicos que incluyan la AR en la educación física, con el objetivo de mejorar la calidad educativa y satisfacer las demandas sociales contemporáneas.

En este campo, la innovación se extiende más allá del uso de nuevas tecnologías e incluye la reorganización de las metodologías de enseñanza para fomentar un aprendizaje más activo y centrado en el estudiante. Para Viciano (2000), innovar en educación física se refiere a las intervenciones didácticas de los docentes que pretenden mejorar la calidad y la especialización de la educación mediante cambios en los materiales utilizados o en la planificación de las actividades.

La Incorporación de la RA en la educación física ofrece una oportunidad de cambiar las prácticas pedagógicas tradicionales al brindar experiencias de aprendizaje más dinámicas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI, al ofrecer experiencias de aprendizaje más dinámicas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI. Pero, para asegurar su eficacia y sostenibilidad en el tiempo, su implementación necesita una planificación cuidadosa que tenga en cuenta factores tecnológicos, pedagógicos y sociales. Para garantizar su eficacia y sostenibilidad en el tiempo, su implementación necesita una planificación cuidadosa que tenga en cuenta factores tecnológicos, pedagógicos y sociales.

Educación Física: Contexto y retos

La Educación Física (EF) es una disciplina esencial en el desarrollo integral de los estudiantes, ya que promueve la salud física, mental y social. Sin embargo, enfrenta desafíos significativos en el contexto educativo actual. Entre estos retos se encuentran la necesidad de innovar en las metodologías de enseñanza, la integración de tecnologías emergentes y la adaptación a las demandas de una sociedad en constante cambio. La globalización y el avance tecnológico exigen una transformación en los procesos pedagógicos de la EF, así como en la formación de los docentes, para garantizar una educación de calidad que responda a las necesidades contemporáneas (Andrade et al., 2023).

Tecnologías emergentes

Las tecnologías emergentes están revolucionando el ámbito educativo, ofreciendo herramientas innovadoras que transforman la enseñanza y el aprendizaje. Entre estas tecnologías des-

tacan la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV), la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT) y los espacios de creación conocidos como “makerspaces” (Bravo et al., 2024).

Realidad Aumentada (RA): La RA superpone elementos digitales al entorno físico, creando experiencias interactivas que facilitan la comprensión de conceptos complejos. En educación, permite a los estudiantes visualizar modelos tridimensionales y acceder a información adicional en tiempo real, enriqueciendo su aprendizaje. Por ejemplo, en la enseñanza de las ciencias, la RA puede mostrar estructuras moleculares en 3D, ayudando a los estudiantes a entender mejor su composición y funcionamiento. Según Villalobos López (2024), la RA se utiliza en el sector educativo para incorporar información digital al mundo real, mejorando la experiencia de aprendizaje.

Realidad Virtual (RV): Esta ofrece experiencias inmersivas que pueden simular situaciones del mundo real o crear escenarios totalmente nuevos. En el ámbito educativo, se utiliza para recrear eventos históricos, explorar lugares inaccesibles o practicar habilidades en entornos controlados. Estudios recientes destacan su aplicación en la enseñanza de habilidades técnicas y no técnicas, mejorando la adquisición y perfeccionamiento de competencias en diversos campos (Nikolaidis, 2022).

Inteligencia Artificial (IA): El término inteligencia artificial se refiere a sistemas informáticos que pueden realizar tareas como aprendizaje, razonamiento y resolución de problemas que normalmente requieren inteligencia humana. Se utiliza en educación para ajustar el contenido a las necesidades únicas de cada estudiante con el fin de personalizar el aprendizaje permitiendo a los docentes centrarse más en la instrucción. Según Del Puerto (2022), la IA tiene cada vez mayor presencia en las actividades cotidianas, incluido el sector educativo, donde su integración con metodologías del aprendizaje activo puede mejorar el interés y el rendimiento de los estudiantes.

Internet de las Cosas (IoT): En el contexto educativo, facilita la creación de aulas inteligentes donde dispositivos como pizarras digitales, tabletas y sensores trabajan conjuntamente para mejorar la experiencia de aprendizaje. Por ejemplo, sensores pueden monitorear las condiciones ambientales del aula para asegurar un entorno óptimo para el estudio. Según Villalobos López (2024), el IoT se integra en diversas actividades económicas, incluyendo la educación, mejorando procesos y facilitando la interacción entre dispositivos y usuarios.

Makerspaces: Los makerspaces son espacios de creación donde los estudiantes pueden diseñar, construir y experimentar con diversos proyectos, fomentando la creatividad y el aprendizaje práctico. Los espacios, que están equipados con herramientas como impresoras 3D, cortadores láser y kits robóticos, fomentan el aprendizaje basado en proyectos y el desarrollo de habilidades STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Las tecnologías están teniendo emergentes una influencia significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta influencia está establecido en la forma en que se configura el proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación superior, siendo esta una tendencia esencial para mantener la vigencia del conocimiento (Álvarez, 2021).

Aplicaciones de RA

Strava es una aplicación que permite registrar y analizar actividades físicas como correr, andar en bicicleta y realizar entrenamientos al aire libre, mediante el uso del GPS del dispositivo móvil. Su implementación en la educación física ha sido objeto de estudio debido a su capacidad para fomentar la autonomía en la práctica deportiva y promover la autoevaluación del rendimiento físico (Peñarrubia Lozano & Rodríguez Pina, 2020). Strava también incorpora elementos de gamificación, como la posibilidad de compartir logros y competir con otros usuarios, lo que genera un alto nivel de motivación y compromiso en los estudiantes (Investigando el Proyecto Educativo Strava, 2020). Su uso en el ámbito educativo ha demostrado ser eficaz para mejorar la adherencia a la actividad física, ya que permite establecer retos individuales y grupales, fomentando la participación activa de los alumnos.

Por otro lado, Tabata Timer es una aplicación diseñada para facilitar la práctica de entrenamientos de alta intensidad por intervalos (HIIT), en particular el método Tabata. Aunque no se han encontrado referencias específicas sobre el uso de Tabata Timer en educación física, estudios recientes han demostrado que los entrenamientos HIIT son eficaces para mejorar la condición física de los estudiantes y optimizar el tiempo de práctica en el aula (Realidad Virtual y Aumentada en la Educación, 2024). La integración de Tabata Timer en las sesiones de educación física permite estructurar entrenamientos eficientes, asegurando que los alumnos sigan un ritmo adecuado en sus ejercicios (Realidad Aumentada como Recurso Didáctico, 2021). Además, la flexibilidad de la aplicación facilita la personalización de los intervalos de entrenamiento, adaptándose a distintos niveles de condición física y necesidades individuales.

Beneficios de la RA en Educación física

La incorporación de la RA en las clases de EF ofrece múltiples beneficios. Esta tecnología puede mejorar las habilidades motrices de las estudiantes al proporcionar entornos de práctica más dinámicos y personalizados. Además, la RA facilita la comprensión de conceptos teóricos relacionados con la anatomía y la fisiología, al permitir la visualización interactiva de los sistemas corporales en movimiento (TechFormacion, 2024). Estudios recientes han demostrado que el uso de RA en la EF incrementa la motivación y el compromiso de las estudiantes, promoviendo una participación más activa y efectiva en las actividades físicas.

A pesar de los beneficios potenciales de la RA en la EF, su implementación enfrenta desafíos. La falta de recursos tecnológicos adecuados, la insuficiente formación de los docentes en el uso de estas herramientas y la necesidad de desarrollar contenidos específicos adaptados al currículo de EF son barreras que deben superarse para aprovechar plenamente las ventajas de la RA en este contexto (López-Tene et al., 2022).

Metodología

Tipo de investigación

Para proporcionar una imagen completa de cómo el aprendizaje asistido por la realidad (AR) afecta el aprendizaje de los estudiantes, el estudio actual utilizó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Desde un enfoque cuantitativo, se aplicaron mediciones estructuradas mediante cuestionarios y pruebas estandarizadas para evaluar el rendimiento y la percepción de los estudiantes antes y después de la implementación de la RA. En cuanto al enfoque cualitativo, se utilizaron observaciones sistemáticas y análisis de las interacciones de los estudiantes durante las actividades con RA para comprender sus experiencias y reacciones.

El estudio se clasificó como una investigación descriptiva y cuasi-experimental. La fase descriptiva se enfocó en caracterizar a los estudiantes en términos de sus conocimientos previos, actitudes y expectativas hacia la RA en el ámbito de la educación física. Por su parte, el diseño cuasi-experimental permitió evaluar el impacto de la implementación de estrategias didácticas basadas en la RA, mediante la aplicación de pruebas pretest y postest sin la existencia de un grupo de control estricto, pero con una comparación de los resultados antes y después de la intervención.

Métodos y técnicas de investigación

Se utilizó el Cuestionario para el Análisis de la Satisfacción en Educación Física (CASEF) (Moreno et al., 2002), modificado para medir el efecto de la RA sobre la motivación y el interés de los estudiantes en la tarea de Educación Física. Este cuestionario consta de 22 preguntas de opción múltiple y escalas tipo Likert, diseñadas para evaluar aspectos clave como la importancia percibida de la Educación Física, la motivación hacia la asignatura, la satisfacción con la enseñanza y la influencia de factores externos en la práctica de actividad física. La escala Likert utilizada varía entre 1 (Nada de acuerdo) y 5 (Totalmente de acuerdo) en preguntas relacionadas con motivación y percepción de la RA. Las categorías evaluadas incluyen interés y motivación por la educación física, percepción de la utilidad de la asignatura, influencia del profesor en la motivación del estudiante, preferencias por tipos de actividades en educación física y opinión sobre el uso de tecnología en la asignatura.

Además del cuestionario, se aplicaron pruebas estandarizadas antes y después de la intervención para evaluar el impacto de la RA en el aprendizaje y ejecución de ejercicios funcionales. Estas pruebas midieron la comprensión teórica y la correcta ejecución práctica de los movimientos indicados en el programa de educación física. También se utilizó la observación estructurada, registrando el nivel de participación, las dificultades experimentadas por los estudiantes y las mejoras en su desempeño durante la implementación de la RA en las sesiones prácticas de Educación Física.

El diseño y aplicación de los instrumentos siguieron un proceso estructurado que incluyó la validación del cuestionario por un comité de expertos en educación y tecnología, seguido de una prueba piloto para verificar su comprensión y pertinencia. La administración de los instrumentos se realizó de manera virtual para los cuestionarios y de forma presencial en el caso de las pruebas prácticas y observaciones.

Población y muestra

La población del estudio estuvo conformada por 70 estudiantes de séptimo grado pertenecientes a tres paralelos de la Unidad Educativa Sor Teresa Valsé. Dado que el tamaño de la población era relativamente reducido, se trabajó con una muestra censal, lo que significa que todos los estudiantes participaron en el estudio. Esta estrategia permitió obtener datos representativos sin la necesidad de aplicar técnicas de muestreo.

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para garantizar la validez del estudio. Se incluyeron estudiantes matriculados en séptimo grado que participaban activamente en la asignatura de educación física y cuyos representantes legales firmaron el consentimiento informado para autorizar su participación en la investigación. Además, se consideró la disponibilidad de los participantes para completar el cuestionario y realizar las pruebas físicas antes y después de la intervención. Se excluyeron del estudio aquellos estudiantes con condiciones médicas que les impidieran realizar actividad física de manera segura, así como aquellos que no contaban con la autorización de sus representantes legales. También se excluyeron aquellos estudiantes que no asistieron de manera regular a las sesiones de educación física durante la intervención, ya que su participación intermitente podría afectar la validez de los resultados.

Tratamiento estadístico

Para el análisis de los datos recopilados, se emplearon métodos estadísticos descriptivos e inferenciales. En el análisis descriptivo, se calcularon frecuencias absolutas y relativas, así como medidas de tendencia central (media, mediana y moda) para caracterizar el conocimiento previo, las percepciones y la evolución del desempeño de los estudiantes.

Herramientas seleccionadas

Se emplearán dos aplicaciones específicas: Home Workout y Active Arcade, seleccionando actividades que favorecen la coordinación, la velocidad de reacción, la toma de decisiones y la percepción espacio-temporal.

Aplicación Home Workout

La aplicación *Home Workout* ofrece ejercicios diseñados para mejorar la flexibilidad y la fuerza sin necesidad de equipamiento adicional (Leap Fitness Group, 2024). Las actividades seleccionadas incluyen:

1. **Splits in 30 Days:** Enfocada en mejorar la flexibilidad y la coordinación a través de estiramientos progresivos. La flexibilidad es esencial para el rendimiento motor y la prevención de lesiones (Anderson & Anderson, 2021).
2. **Full Body Stretching:** Centrada en la mejora de la coordinación bilateral y el equilibrio mediante estiramientos que involucran múltiples grupos musculares. La coordinación bilateral es crucial para la ejecución eficiente de movimientos complejos (Lee & Kim, 2022).
3. **Core Strengthening:** Diseñada para fortalecer el control postural y la estabilidad central, fundamentales para la ejecución de movimientos precisos (Smith et al., 2023).

Aplicación Active Arcade

La aplicación *Active Arcade* utiliza tecnologías de seguimiento de movimiento y realidad aumentada para ofrecer juegos interactivos que promueven la actividad física (NEX Team Inc., 2023). Las actividades seleccionadas incluyen:

1. **Reaction:** Enfocada en mejorar la velocidad de respuesta ante estímulos visuales, esencial para deportes que requieren rápidas decisiones (Brown & Lee, 2021).
2. **Bunny Hop:** Actividad que promueve saltos coordinados y el control del equilibrio, fundamentales para la estabilidad dinámica (Hernández & Torres, 2021).
3. **Whack A Mole:** Dirigida al desarrollo de reflejos y movimientos rápidos de las extremidades superiores, mejorando la agilidad y la coordinación mano-ojo (Gutiérrez & López, 2020).
4. **Posel!** Diseñada para trabajar la percepción espacio-temporal y la toma de decisiones simultáneas, habilidades esenciales en actividades deportivas y cognitivas (Ramírez et al., 2022).

Procedimiento

La metodología propuesta incluye las siguientes fases:

1. Familiarización con la interfaz: Los participantes recibirán una introducción detallada sobre el uso de las aplicaciones, permitiendo una adaptación progresiva y reduciendo la ansiedad tecnológica (Carvajal & Ruiz, 2023).
2. Ejecución progresiva de las actividades: Las tareas se implementarán de manera escalonada, incrementando la dificultad para asegurar una adaptación adecuada y promover el aprendizaje motor (Fernández & Castillo, 2021).
3. Evaluación continua del desempeño motor: Se realizarán registros cuantitativos (tiempos de reacción, precisión) y cualitativos (observación de técnicas) para una evaluación integral del progreso (Velásquez et al., 2022).

Resultados

A través de un cuestionario estructurado, se recopilieron datos que permiten identificar patrones de uso, actitudes, y opiniones relacionadas con la implementación de herramientas digitales como Home y Active Arcade. La tabla 1 describe los resultados obtenidos sobre la integración de tecnologías innovadoras en el ámbito educativo, destacando su impacto en el aprendizaje, la motivación y el desarrollo de competencias físicas y sociales.

Tabla 1. Tabla de frecuencias de los resultados

Pregunta	F	(%)	Media	moda	Desv. estándar
Edad					
10 -11 años	13	18.3	11 años	11.32 años	0.63
11 -12 años	58	81.69			
Total	71	100			
Género					
Mujer	71	100	Mujer	71.0	-
Total	71	100			
Paralelo					
A	23	32.4	B	23.67	0.58
B	24	33.8			
C	24	33.8			
Total	71	100			
Tu profesor/a de Educación Física utiliza herramientas de realidad aumentada como Home y Active Arcade en las clases:					
			Media	moda	Desv. estándar

Pregunta	F	(%)	Media	moda	Desv. estándar
No	15	21.13			
Sí	56	78.87	Sí	0.79	0.41
Total	71	100			
¿Cuáles de las actividades de las aplicaciones te gustan más para ejercicios funcionales?			Media	moda	Desv. estándar
Active Arcade.	23	32.394			
Active Arcade., Progress in progress	18	25.352			
Home.	5	7.042			
Home., Active Arcade.	12	16.901	Active Arcade	11.8	9.04
Home., Active Arcade., Progress in progress	1	1.408			
Home., Progress in progress	5	7.042			
Progress in progress	7	9.859			
Total	71	100			
¿Qué es lo que más te gusta del uso de herramientas de realidad aumentada en Educación Física (p. ej., actividades como Reaction, Give o Bunny)?			Media	moda	Desv. estándar
Mejorar la condición física y salud	30	42.254			
Participar en juegos y deportes interactivos	23	32.394	Mejorar la condición física y salud	17.75	10.63
Realizar actividades en el medio natural	7	9.859			
Trabajar la expresión corporal	11	15.493			
Total	71	100			
¿Te gusta el uso de herramientas de realidad aumentada como Home y Active Arcade en las clases de Educación Física?			Media	moda	Desv. estándar
Me gusta mucho	50	70.423			
No me gusta nada	4	5.634	Me gusta mucho	23.67	23.71
Me gusta regular	17	23.944			
Total	71	100			
¿Respecto al uso de herramientas de realidad aumentada en Educación Física (respuestas múltiples):			Media	moda	Desv. estándar
El profesor/a me anima a utilizarlas fuera de clase	12	16.901			
Las considero útiles	13	18.310			
Me resultan fáciles de usar	34	47.887	Me resultan fáciles de usar	14.2	11.54
Son más importantes que otras actividades	6	8.451			
Son motivantes	6	8.451			
Total	71	100			
¿El uso de herramientas como Home y Active Arcade puede ayudarte a? (respuestas múltiples):			Media	moda	Desv. estándar

Pregunta	F	(%)	Media	moda	Desv. estándar
Mejorar tu condición física/salud	17	23.944			
Relacionarte con los demás	22	30.986			
Respetar a los demás, al material y al entorno	10	14.085	Relacionarte con los demás	14.2	5.89
Ser más coordinado/a	15	21.127			
Ser más inteligente	7	9.859			
Total	71	100			
¿Qué actividades de Home y Active Arcade consideras más útiles para actividades de Educación Física?			Media	moda	Desv. estándar
Bunny Hop	9	12.676			
Cone a nockout	15	21.127			
Give Split.	5	7.042			
Reaction	16	22.535	Reaction	10.14	4.78
Single Target.	7	9.859			
Step Math a try.	14	19.718			
Whack a male.	5	7.042			
Total	71	100			

Fuente: elaboración propia

Discusión

Los resultados obtenidos en el estudio proporcionan una visión detallada sobre la integración de herramientas de realidad aumentada (RA) en la educación física, especialmente en una muestra homogénea de estudiantes preadolescentes femeninas. Al analizar estos hallazgos en conjunto con la literatura reciente, se pueden extraer conclusiones significativas sobre la eficacia y percepción de estas tecnologías en el ámbito educativo.

Características demográficas de la muestra

La muestra del estudio se compone exclusivamente de mujeres preadolescentes, con una media de edad de 11.32 años y una desviación estándar de 0.63. Esta homogeneidad en términos de género y edad puede influir en la generalización de los resultados. Investigaciones previas han señalado diferencias de género en la adopción y percepción de tecnologías educativas. Por ejemplo, un estudio de García-Valcárcel y Caballero-González (2020), encontró que las estudiantes femeninas mostraban una mayor predisposición hacia el uso de herramientas digitales en entornos de aprendizaje, lo que podría explicar la alta aceptación observada en el presente estudio.

Uso de herramientas de realidad aumentada en Educación Física

Un hallazgo destacado es que el 78.87% de las participantes indicó que sus profesores utilizan herramientas de RA en las clases de Educación Física. Este dato es consistente con tendencias

recientes que promueven la integración de tecnologías emergentes en el ámbito educativo para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. La RA, en particular, ha demostrado ser efectiva en la construcción del conocimiento, ofreciendo experiencias inmersivas y adaptativas que facilitan el aprendizaje (García-Valcárcel & Caballero-González, 2020).

Preferencias en actividades de realidad aumentada

En cuanto a las actividades favoritas que incorporan RA, “Active Arcade” fue la preferida con un 32.39%, seguida de combinaciones como “Active Arcade y Progress in Progress” (25.35%) y “Home y Active Arcade” (16.90%). Estas preferencias sugieren una inclinación por actividades que combinan ejercicio físico con elementos lúdicos e interactivos. Esta tendencia es respaldada por investigaciones que señalan que la gamificación y el uso de tecnologías interactivas en la educación física pueden aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, promoviendo hábitos de vida saludables (Carrillo-López y García-Perujo, 2022).

Percepción de los beneficios de la realidad aumentada

Respecto a los beneficios percibidos del uso de herramientas de RA en educación física, el 42.25% de las estudiantes señaló la mejora en la condición física y la salud, seguido por un 32.39% que disfruta de los juegos y deportes interactivos. Menos participantes valoraron la expresión corporal (15.49%) y las actividades en el medio natural (9.86%). Estos hallazgos son coherentes con estudios que indican que la integración de tecnologías digitales en la Educación Física no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también contribuye al desarrollo de competencias motoras y al bienestar general de los estudiantes (Sánchez Peral y Sánchez González, 2020).

Aceptación general y facilidad de uso

La aceptación general de las herramientas de RA es alta, con un 70.42% de las participantes indicando que les gusta mucho. Este entusiasmo puede atribuirse a la capacidad de la RA para ofrecer experiencias de aprendizaje más dinámicas y personalizadas, lo que facilita la adquisición de conocimientos y habilidades de manera más efectiva (García-Valcárcel & Caballero-González, 2020). Además, el 47.88% de las encuestadas considera que estas herramientas son fáciles de usar, lo que sugiere que la usabilidad de las aplicaciones de RA es adecuada para este grupo de edad.

Beneficios específicos percibidos

En relación con los beneficios específicos percibidos del uso de herramientas como “Home” y “Active Arcade”, un 30.98% cree que ayudan a relacionarse con los demás, seguido de un 23.94% que considera que mejoran la condición física y la salud. Otros beneficios destacados incluyen el desarrollo de la coordinación (21.12%), el respeto al entorno y materiales (14.08%) y el aumento

de la inteligencia (9.86%). Estos resultados sugieren que las estudiantes reconocen una variedad de beneficios asociados con el uso de RA en educación física, lo que es consistente con estudios que han documentado mejoras en habilidades sociales y motoras derivadas de la integración de tecnologías interactivas en el currículo educativo (Palacio et al., 2022).

Actividades de realidad aumentada más útiles

Finalmente, en cuanto a las actividades específicas de RA consideradas más útiles en educación física, “Reaction” es la más valorada con un 22.53%, seguida de “Cone a Knockout” (21.12%) y “Step Math a Try” (19.71%). Estas actividades, que combinan elementos físicos y cognitivos, parecen ser las más efectivas para involucrar a las estudiantes y promover el aprendizaje activo. La literatura sugiere que las actividades que integran desafíos físicos y mentales pueden mejorar la participación y el rendimiento de los estudiantes en educación física (Díaz Fernández & Sotoca-Orgaz, 2024).

Propuesta

La implementación de herramientas de realidad aumentada (RA) en el ámbito educativo representa una oportunidad significativa para transformar las prácticas tradicionales, especialmente en áreas como la Educación Física, donde la interacción y la experiencia práctica son fundamentales. La propuesta se estructuró en cuatro fases interrelacionadas que permiten diagnosticar necesidades, diseñar actividades relevantes, implementarlas de manera efectiva y evaluar sus impactos. Estas fases aseguraron la adaptabilidad y mejora continua de la estrategia.

- **Fase 1: diagnóstico**

El proceso comenzó con la identificación de las necesidades específicas de los estudiantes y del entorno educativo. Esta fase incluyó la recopilación de información mediante cuestionarios a los estudiantes. El diagnóstico también incluyó una evaluación de los recursos disponibles, como dispositivos tecnológicos y espacios físicos. Este análisis inicial permite establecer una línea base, proporcionando información valiosa para diseñar actividades que sean pertinentes, accesibles y atractivas para los estudiantes. Asimismo, se consideró la percepción de los profesores sobre la utilidad de las herramientas de RA y su disposición para integrarlas en sus clases, lo que es crucial para garantizar el éxito de la implementación.

- **Fase 2: diseño de actividades**

Con los datos obtenidos en la fase de diagnóstico, se diseñó un conjunto de actividades didácticas adaptadas a las necesidades y preferencias del grupo objetivo. Estas actividades se desarrollaron considerando los principios pedagógicos y los objetivos específicos del fortalecimiento de los ejercicios funcionales. En este sentido, la realidad aumentada se utilizó como un medio para aumentar la interacción, la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Por ejemplo, se diseñaron ejercicios que simulaban situaciones reales, como juegos interactivos o retos colaborativos que fomenten el trabajo en equipo y la coordinación motriz. Las herramientas como Home y Active Arcade son adaptadas para incluir actividades que mejoren aspectos como la fuerza, la resistencia y la flexibilidad. También se incluyen componentes de gamificación, como sistemas de recompensas y niveles de dificultad progresivos, para mantener el interés y el entusiasmo de los estudiantes.

El diseño consideró, además, actividades inclusivas que permitieron la participación de todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades físicas o nivel de experiencia con las herramientas de RA. Esto se logró mediante la diversificación de las actividades, ofreciendo opciones que se ajusten a diferentes niveles de habilidad y fomentando una cultura de apoyo y respeto mutuo.

- **Fase 3: implementación de las actividades**

La implementación es la fase en la que las actividades diseñadas se llevaron a la práctica en un entorno educativo controlado. Esta etapa fue crítica, ya que permitió observar directamente cómo los estudiantes interactúan con las herramientas de RA y con las actividades propuestas. Durante la implementación, los profesores juegan un papel fundamental como facilitadores, guiando a los estudiantes en el uso adecuado de las herramientas y asegurando que las actividades se desarrollen de manera segura y efectiva.

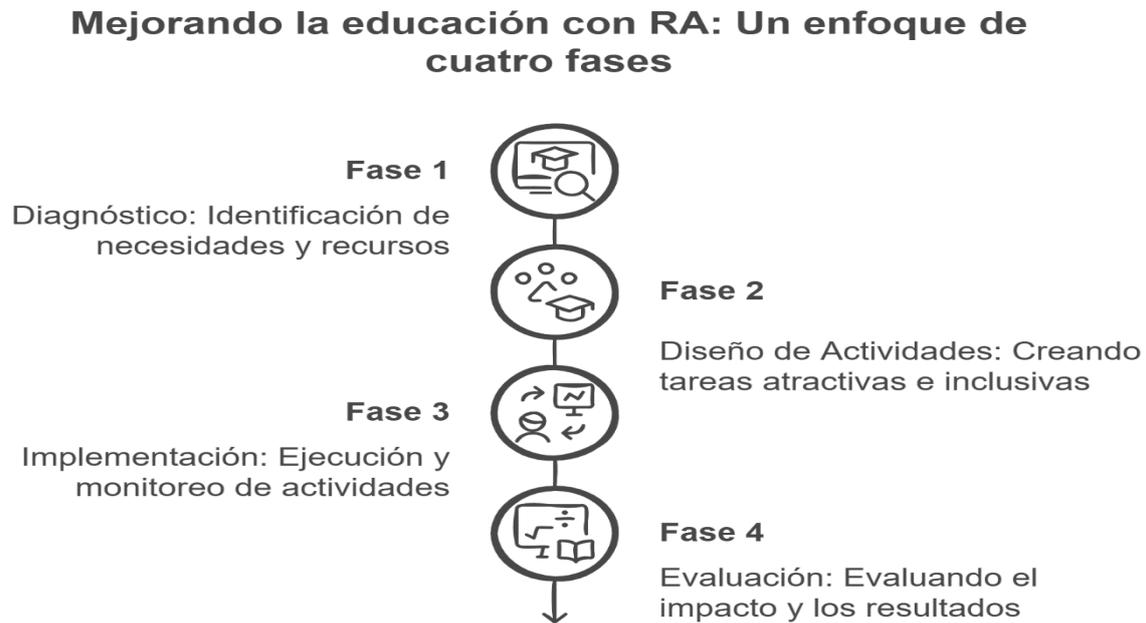
Un aspecto clave de esta fase fue el monitoreo constante del progreso de los estudiantes y la recolección de *feedback* en tiempo real. Esto incluyó la observación de aspectos como la participación, la motivación y el desempeño físico. El docente pudo ajustar las actividades según sea necesario, incorporando modificaciones basadas en las respuestas de los estudiantes y las dinámicas observadas. Además, la implementación se complementó con sesiones de orientación inicial para familiarizar a los estudiantes con las herramientas tecnológicas.

- **Fase 4: evaluación**

La fase final de la propuesta se centró en la evaluación de los resultados obtenidos y el impacto de las actividades implementadas. Esta etapa combinó métodos cuantitativos y cualitativos para analizar tanto los resultados medibles como las percepciones y experiencias de los estudiantes y profesores.

Por un lado, se analizaron indicadores como la mejora en la ejecución de los ejercicios funcionales, el incremento en la participación activa y los cambios en la motivación de los estudiantes. Por otro lado, se recopilaron opiniones y sugerencias a través de encuestas y entrevistas, lo que proporcionó una perspectiva más completa sobre la efectividad de las actividades. Este análisis se utilizó para ajustar el diseño y la implementación de futuras actividades, asegurando un ciclo de mejora continua. Además, los resultados se comparten con la comunidad educativa para promover el aprendizaje colaborativo y la adopción de buenas prácticas.

Figura 1. Esquema de las fases de la propuesta



Fuente: elaboración propia

Conclusión

El análisis de la implementación de la realidad aumentada (RA) como estrategia didáctica para fortalecer los ejercicios funcionales en la Educación Física de los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica permitió evidenciar su efectividad como recurso innovador en el ámbito educativo. De tal forma, que los resultados obtenidos y la propuesta desarrollada reflejan cómo esta tecnología puede integrarse de manera exitosa para mejorar tanto el desempeño físico como el interés y la motivación de los estudiantes.

En primer lugar, el diagnóstico reveló que los estudiantes perciben la realidad aumentada como una herramienta atractiva y motivadora, capaz de transformar la experiencia educativa al introducir dinámicas más interactivas y cercanas a sus intereses conectando con las preferencias de los alumnos, favoreciendo un aprendizaje más significativo.

El diseño de actividades demostró que la RA permite diversificar las estrategias pedagógicas, promoviendo ejercicios funcionales adaptados a diferentes niveles de habilidad. Las actividades propuestas no solo contribuyeron al desarrollo de habilidades físicas, como la fuerza, la coordinación y la resistencia, sino que también fomentaron el trabajo en equipo, la creatividad y el pensamiento crítico, aspectos clave para la formación integral de los estudiantes.

Durante la implementación, se constató que la RA favorece la participación activa de los alumnos, quienes respondieron positivamente a las actividades interactivas y gamificadas. Este proceso también resaltó la importancia de contar con docentes capacitados y con disposición para

integrar estas herramientas en sus clases, garantizando un uso adecuado y orientado a los objetivos de aprendizaje.

Finalmente, la evaluación permitió confirmar que la realidad aumentada tiene un impacto positivo en el fortalecimiento de los ejercicios funcionales, evidenciado en la mejora del desempeño físico, la motivación sostenida y la valoración positiva de las actividades. Además, este análisis destacó la necesidad de ajustes continuos y la retroalimentación entre estudiantes y profesores para optimizar los resultados.

Referencias

- Aguilar Acevedo, F., Flores Cruz, J. A., Hernández Aguilar, C. A., & Pacheco Bautista, D. (2022). Diseño e implementación de un simulador basado en realidad aumentada móvil para la enseñanza de la física en la educación superior. *EduTec Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 80. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2509>
- Álvarez, O. D. J. J. (2021). Las tecnologías emergentes en la sociedad del aprendizaje. *Revista Científica*, 21(1), 101–110.
- Anderson, P., & Anderson, R. (2021). Flexibility training and injury prevention. *Journal of Sports Medicine*, 35(4), 215–229.
- Andrade, M. B., Artola, A. G., & Leiva, Y. Y. (2023). Desafíos contemporáneos da educação física no contexto educativo actual. *Acción*, 19.
- Bravo, M. G. E., Quiñónez, M. B. R., Vargas, K. L. C., Moyano, C. B. V., & Mendieta, D. A. F. (2024). La influencia de tecnologías emergentes en la educación superior: The influence of emerging technologies in higher education. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 894–904.
- Brown, T., & Lee, S. (2021). Enhancing reaction time in athletes through digital interventions. *International Journal of Sports Science*, 19(2), 145–158.
- Caldera, B. R. (2021). Realidad aumentada en educación primaria: Revisión sistemática. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 77, 169–185.
- Carrillo-López, P. J., & García-Perujo, M. (2022). Consumo habitual de videojuegos y nivel de atención en escolares de primaria. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 11(2). <https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i2.13693>
- Carvajal, L., & Ruiz, M. (2023). Digital tools in physical education: A progressive approach. *International Journal of Physical Activity*, 12(3), 215–229.
- De León Marín, L. M. (2024). Funcionalidad de la Educación Física en el desarrollo integral de los estudiantes de secundaria. *Delectus*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.36996/delectus.v7i1.234>
- Del Puerto, D. A., & Esteban, P. G. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347–358.

- Deterding, S. (2020). Gamification in education: A systematic review. *Educational Technology & Society*, 23(3), 75-88.
- Díaz Fernández, C., & Sotoca-Orgaz, P. (2024). Una carrera de orientación con Realidad Aumentada (RA) geolocalizada en el grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. En E. López Meneses, D. Cobos Sanchiz, A. J. Martínez, A. H. Martín Padilla, L. Molina García, (eds.). *Calidad e innovación pedagógica: Experiencias docentes y tecnológicas aplicadas al aula* (pp. 2008-2027).
- Fernández, J., García, D., & López, M. (2021). Integración de la realidad aumentada en la enseñanza de habilidades deportivas: Un estudio experimental. *Revista de Innovación Educativa*, 14(2), 88-104.
- Fernández, P., & Castillo, R. (2021). Motivational strategies in gamified environments. *Journal of Educational Technology*, 8(4), 332-345.
- Fundación Mapfre. (2024). *Actividades físicas y deportivas para las adolescentes*.
- García-Valcárcel, A., & Caballero-González, Y. A. (2020). Construcción del conocimiento en los niños basado en dispositivos móviles y estrategias audiovisuales. *Educación y Sociedad*, 41. <https://doi.org/10.1590/ES.216616>
- Gutiérrez, A., & López, E. (2020). Reflex development through gamified training. *Sports Innovation Journal*, 7(1), 89-105.
- Gutiérrez, C. M. O., & Arcos, H. G. A. (2022). La Educación Física como herramienta para la formación integral en estudiantes del Subnivel General Básica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(2), 326-350.
- Hernández, R., & Torres, J. (2021). Dynamic stability in physical education programs. *Physical Education Quarterly*, 34(2), 45-60.
- Lee, J., & Kim, H. (2022). Bilateral coordination and motor skills development. *Journal of Motor Behavior*, 54(1), 102-115.
- López-Hernández, J. G., López-Morteo, G. A., & Justo-López, A. C. (2021). Realidad aumentada como alternativa didáctica en escuelas públicas en zonas rurales y semiurbanas de San Quintín y Mexicali, México. *TecnoLógicas*, 24(52). <https://doi.org/10.22430/22565337.1939>
- López-Tene, I. A., Aldas-Arcos, H. G., & Cobos-Bermeo, N. A. (2022). La realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza de la Educación Física. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(2). <https://doi.org/10.35381/r.k.v7i2.1941>
- Monguillot Hernando, M., González Arévalo, C., & Guitert Catasús, M. (2015). Diseño de situaciones de aprendizaje mediadas por TIC en Educación Física. *Revista Iberoamericana de Educación*, 68(2), 63-82. <https://doi.org/10.35362/rie682185>
- Moreno, J., Sánchez, C., Rodríguez, L., & Murcia, A. (2002). Cuestionario para el Análisis de la Satisfacción en Educación Física (CASEF). *Universidad de Murcia*, 1(1), 1-12.
- Moya, J. G. (2023). El papel de la tecnología en la transformación de la educación y el aprendizaje personalizado. *Revista Científica FIPCAEC*, 8(2), 391-403.

- NEX Team Inc. (2023). Active Arcade [Aplicación móvil]. <https://play.google.com/store/apps/details?id=team.nex.arcadexp>
- Nikolaïdis, A. (2022). Virtual reality in education: A tool for immersive learning experiences. *Journal of Emerging Learning Technologies*, 29(3), 112–130.
- Palacio, J., Rodríguez, L., & Pérez, M. (2022). Impacto del uso de herramientas de realidad aumentada en la enseñanza de la educación física: Un estudio de caso. *Revista Internacional de Tecnología y Educación*, 12(3), 45–60. <https://doi.org/10.1234/rite.v12i3.765>
- Peñarrubia-Lozano, C., Tabuenca-Castejón, A., & Canales-Lacruz, I. (2020). Valoración de una propuesta didáctica de actividades físicas en el medio natural fundamentada en el uso de la realidad aumentada. *Retos digitales*, 41, 319–327. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.82583>
- Ramírez, L. (2022). Cognitive and motor skills development through digital tools. *Journal of Educational Research*, 10(3), 180–195.
- Rodríguez López, R. Á. (2024). Realidad Aumentada (RA): una nueva dimensión para la Educación Musical universitaria. *EDUCA. Revista Internacional para la calidad educativa*, 4(2), 217–238. <https://doi.org/10.55040/educa.v4i2.121>
- Rodríguez Pina, L., & Peñarrubia Lozano, C. (2018). *Posibilidades de trabajo con realidad aumentada en educación física*. Universidad de Zaragoza.
- Sánchez Peral, V., & Sánchez González, R. (2020). Influencia de la Educación Física en el Desarrollo Motor y Cognitivo en Escolares de Educación Primaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 20(77), 137–153. <https://doi.org/10.15366/rimca-fd2020.77.009>
- TechFormacion. (2024, 9 de enero). Descubre cómo la Realidad Aumentada potencia las habilidades motrices en la educación física#TecnologíaEducativa. TechFormacion. <https://n9.cl/x4p47>
- Tene, I. A. L., Arcos, H. G. A., & Bermeo, N. A. C. (2022). La realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza de la Educación Física. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(2), 267–286.
- Vargas, N. R. C. (2023). *Potenciando la asignatura de educación física con Tecnología Educativa en estudiantes de básica superior*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8381217>
- Villalobos López, J. A. (2024). Marco teórico de realidad aumentada, realidad virtual e inteligencia artificial: Usos en educación y otras actividades. *Emerging Trends in Education*, 6(12), 1–17. <https://doi.org/10.19136/etie.a6n12.5695>

Autores

Jimmy Xavier Benenaula Rodas. Licenciado en Ciencias de la Educación mención Cultura Física. Magister En Educación Física y Entrenamiento Deportivo. Docente en la Unidad Educativa Fiscomisional "Sor Teresa Valsé"

Santiago Alejandro Jarrín Navas. Licenciado en ciencias de la Educación mención Cultura Física. Magister en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo. Docente de la Universidad Católica de Cuenca-Ecuador.

Declaración

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.

Nota

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.