



MLS Sport Research

ISSN: 2792-7156

<https://www.mlsjournals.com/Sport-Research>

Julio - Diciembre, 2024

VOL. 4 NÚM. 2



EQUIPO EDITORIAL / EDITORIAL TEAM / EQUIPA EDITORIAL

Editor Jefe / Editor in chief / Editor Chefe

Pedro Ángel Latorre Román. Universidad de Jaén, España

Álvaro Velarde Sotres. Universidad Europea del Atlántico, España

Secretaria / General Secretary / Secretário Geral

Beatriz Berrios Aguayo. Universidad de Jaén, España

Editores Asociados / Associate Editors / Editores asociados

Jerónimo Aragón Vela. Universidad de Jaén, España

Manuel Lucena Zurita. Centro Universitario SAFA Úbeda, España

Marcos Mecías Calvo. Universidad de Santiago de Compostela, España

Diego Marqués Jiménez. Universidad de Valladolid, España

Juan Antonio Párraga Montilla. Universidad de Jaén, España

Consejo Científico Internacional / International Scientific Committee / Conselho Científico internacional

Ángel Gutiérrez Sainz, Universidad de Granada, España.

Víctor Manuel Soto Hermoso, Universidad de Granada, España.

Tomás Izquierdo Rus. Universidad de Granada, España.

Julio A Herrador Sánchez, Universidad Pablo de Olavide, España.

Pedro Sáenz López Buñuel, Universidad de Huelva, España.

Daniel de la Cruz Mangón Pozas, Escuela de magisterio SAFA Úbeda, España.

Francisco Tomás González Fernández, Universidad de Granada, España.

Constanza Palomino Devia, Universidad del Tolima, Colombia.

Pedro Delgado Floody, Universidad de la Frontera, Chile.

Cristian Pablo Martínez Salazar, Universidad de la Frontera, Chile.

María Aparecida Santos e Campos, Universidad Internacional Iberoamericana, Brasil.

Jesús Salas Sánchez, Universidad de la Rioja, España.

Marcos Muñoz Jiménez. Grupo de investigación HUM790, actividad física y deportes, España.

Julio Calleja González, Universidad del País Vasco, España.

Anne Delextrat, Oxford Brookes University, Inglaterra.

Igor Jukic, University of Zagreb, Croacia.

Francesco Cuzzolin, Universidad de Udine, Italia.

Antonio Jesús Bores Cerezal, Universidad Europea del Atlántico, España.

Marcos Chena Sinovas, Universidad de Alcalá, España.

Roberto Barcala Furelos, Universidade de Vigo, España.

Ezequiel Rey Eiras, Universidade de Vigo, España.

Mireia Peláez Puente, Universidad Europea del Atlántico, España.

Bruno Travassos, Universidad de Beira Interior, Portugal.

José Palacios Aguilar, Universidade de A Coruña, España.

Rubén Navarro Patón, Universidade de Santiago de Compostela, España.

Joaquín Lago Ballesteros, Universidade de Santiago, España.

Víctor Arufe Giráldez, Universidade de A Coruña, España.

Alejandro Pérez Castilla, Universidad de Granada, España.

Luis Enrique Roche Seruendo, Universidad San Jorge, España.
Diego Jaén Carrillo, Universidad San Jorge, España.
Alberto Ruiz Ariza, Universidad de Jaén, España.
Amador García Ramos, Universidad de Granada, España.
Sergio López García, Universidad Pontificia de Salamanca, España.
Alexandra Pérez Ferreirós, Universidad Santiago de Compostela, España.
Alexis Padrón Cabo, Universidad de Vigo, España.
Tomás T. Freitas, Universidad Católica de Murcia, España.
Pedro E. Alcaraz, Universidad Católica de Murcia, España.

Patrocinadores:

Funiber - Fundación Universitaria Iberoamericana
Universidad internacional Iberoamericana.
Campeche
(México)
Universidad Europea del Atlántico. Santander
(España)
Universidad Internacional Iberoamericana. Puerto
Rico (EE. UU)
Universidade Internacional do Cuanza. Cuito (Angola)

Colaboran:

Centro de Investigación en Tecnología Industrial de
Cantabria (CITICAN)
Grupo de Investigación IDEO (HUM 660) - Universidad
de Jaén
Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de
Campeche (CITTECAM) – México.

SUMARIO / SUMMARY / RESUMO

- Editorial 6

- Juega para aprender: Cómo la gamificación mejora el proceso de evaluación en estudiantes de Fisioterapia 7
Play to learn: How gamification improves the evaluation in Physiotherapy students
Geovanny Patricio Cárdenas Cáicedo. Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

- Impacto del entrenamiento en plataformas vibratorias en la rehabilitación postquirúrgica del ligamento cruzado anterior. Una revisión sistemática 24
Impact of vibration platform training on postoperative anterior cruciate ligament rehabilitation. A systematic review
Gema Santamaría Gómez, Álvaro López-Llorente, Evelina Garrosa, Diego Fernández-Lázaro. Universidad de Valladolid, España / Universidad de Salamanca, España.

- Actualización curricular en Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo (TMED): validación de un cuestionario mediante el coeficiente Alpha de Cronbach 46
Curricular update in Theory and Methodology of Sports Training (TMED): Validation of a questionnaire using the Cronbach Alpha coefficient
Leonardo de Jesús Hernández Cruz, Bárbara Tandrón Negrín, Domingos Cussumua Bilueth Tchimbungule. Universidad Internacional de Cuanza, Angola / Instituto Superior de Ciencias de la Educación, Angola / Escola Superior Pedagógica de Bié, Angola.

- Caracterización de la cultura mediática en estudiantes universitarios del perfil de la actividad física y la salud 64
Characterization of media culture in university students from the physical activity and health profile
Osmar de Jesús Pérez Lozada, Esther María Estrada Tristá, Yudith Llópiz Hernández, Mariana Gómez Vicario. Universidad de Jaén / Universidad de Granma, Cuba.

Editorial

En este nuevo número 2, 2024, de la revista MLS Sport Research, se presentan cuatro nuevos trabajos, de naturaleza multidisciplinar, en este caso, uno centrado en el ámbito de la rehabilitación deportiva, otro estudio, que, en el mismo ámbito profesional, incorpora la gamificación dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de fisioterapia. En tercer lugar, y también en el ámbito docente universitario, otra investigación intenta analizar los comportamientos en el uso de los medios de comunicación de los estudiantes en ciencias de la actividad física y la salud, y finalmente, un cuarto trabajo de validación de un instrumento de análisis curricular en el contexto de la teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Estas cuatro investigaciones fortalecen la vocación abierta de la revista MLS Sport Research a las diferentes áreas científicas que componen las ciencias del deporte, desde la educación, el rendimiento deportivo y la salud, relacionada con la actividad física.

Con este nuevo número, la revista MLS Sport Research mantiene su compromiso de consolidación de esta publicación como recurso científico para el estudio multidisciplinar de la actividad física y el deporte, e invita a los investigadores a hacernos trasladar sus estudios y trabajos para el próximo número.

Dr. Pedro Ángel Latorre Román
Dr. Álvaro Velarde Sotres
Editores Jefes

JUEGA PARA APRENDER: CÓMO LA GAMIFICACIÓN MEJORA EL PROCESO DE EVALUACIÓN EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA

PLAY TO LEARN: HOW GAMIFICATION IMPROVES THE EVALUATION IN PHYSIOTHERAPY STUDENTS

Geovanny Patricio Cárdenas Cáicedo

Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

(gpcardenas6@utpl.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0009-3496-7467>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 11/02/2024

Revisado/Reviewed: 23/05/2024

Aceptado/Accepted: 14/06/2024

RESUMEN

Palabras clave:

gamificación, evaluación en fisioterapia, transferencia de conocimiento.

El objetivo del presente estudio es definir la efectividad de la gamificación en el proceso de evaluación dentro de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), para su desarrollo se comparó el rendimiento académico final en un grupo control y un grupo experimental, con el fin de determinar el aporte de la gamificación en la fijación del conocimiento y su puesta en práctica, el enfoque metodológico utilizado en el desarrollo de la presente investigación, se basó en una combinación de investigación cuantitativa de alcance descriptivo y diseño cuasi experimental, la investigación constó de dos partes: una de carácter bibliográfico y otra de carácter cualitativo. Los estudiantes fueron asignados aleatoriamente a uno de dos grupos: un grupo experimental que dentro de su proceso de formación fue evaluado empleando la gamificación y un grupo control que recibió una formación empleando métodos tradicionales. Ambos programas educativos tuvieron una duración de 16 semanas. Para evaluar la transferencia teórico-práctica, se aplicó la matriz de competencias de Fisioterapia, la cual incluyó tanto apartados teóricos como prácticos. Los resultados del cuestionario de conocimientos demostraron que los estudiantes del grupo experimental alcanzaron puntajes significativamente más elevados que sus pares en el grupo de control, evidenciando que el uso de la gamificación como estrategia de enseñanza en el proceso de evaluación en la carrera de Fisioterapia puede resultar más efectivo que las metodologías educativas tradicionales en cuanto a la transferencia teórico-práctica se refiere.

ABSTRACT

Keywords:

Gamification, evaluation in physiotherapy, knowledge transfer.

The objective of the present study is to define the effectiveness of gamification in the evaluation process within the Physiotherapy career of the Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), for its development the final academic performance was compared in a control group and a group experimental, in order to determine the contribution of gamification in the fixation of knowledge and its implementation, the methodological approach used in the development of this research was based on a combination of

quantitative research of descriptive scope and quasi-experimental design , the research consisted of two parts: one of a bibliographic nature and another of a qualitative nature. The students were randomly assigned to one of two groups: an experimental group that was evaluated within their training process using gamification and a control group that received training using traditional methods. Both educational programs lasted 16 weeks. To evaluate the theoretical-practical transfer, the Physiotherapy competency matrix was applied, which included both theoretical and practical sections. The results of the knowledge questionnaire showed that the students in the experimental group achieved significantly higher scores than their peers in the control group, evidencing that the use of gamification as a teaching strategy in the evaluation process in the Physiotherapy degree can be more effective than traditional educational methodologies in terms of theoretical-practical transfer.

Introducción

La gamificación

La gamificación, consiste en la incorporación de elementos y mecánicas de juego en contextos no lúdicos con el fin de hacerlos más atractivos y fomentar la participación activa de los usuarios, estos principios del diseño de juegos se aplican a diferentes áreas, como la educación, el trabajo, la salud y el medio ambiente, entre otros, en el ámbito educativo, la gamificación se utiliza para hacer el aprendizaje más divertido y efectivo, permitiendo al educador incorporar elementos de juego en sus lecciones, como sistemas de puntos y recompensas, para motivar a los estudiantes y mejorar su rendimiento académico (Pereira et al, 2020) .

La gamificación en el área de ciencias de la salud

En la actualidad, uno de los principales desafíos en la adquisición y transferencia de conocimiento en el área de la salud es la falta de motivación y compromiso de los estudiantes, muchas veces, los estudiantes pueden sentirse abrumados por la cantidad de información que se presenta, llegando a tener dificultades para mantener la atención y retener la información, además, la naturaleza compleja y detallada de la información en las ciencias de la salud puede resultar difícil de entender y aplicar en la práctica.

Por lo tanto, surge la necesidad de buscar nuevas metodologías de enseñanza que sean innovadoras y permitan abordar estos desafíos, garantizando que los estudiantes adquieran un conocimiento sólido y que pueda ser aplicado efectivamente en un futuro. Una investigación que afianza la importancia de buscar nuevas estrategias en el proceso de enseñanza es la de Ellis et al. (2016) donde presenta un estudio exhaustivo que profundiza en los beneficios de la gamificación para mejorar el aprendizaje y la evaluación de los estudiantes de terapia ocupacional en un entorno universitario, los autores llevaron a cabo una investigación exhaustiva y observaron que la gamificación mejoraba significativamente la participación y la satisfacción de los estudiantes.

El estudio describió que la gamificación, empleada adecuadamente, puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda de conceptos y teorías complejas, el uso de elementos de juego, como retos, recompensas y tablas de clasificación, puede motivar a los alumnos a participar activamente en el proceso de aprendizaje, además, logrando desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones en un ambiente que simula un espacio real.

Transferencia teoría-práctica a través de la gamificación como forma de promover aprendizajes significativos.

Una de las metas del proceso formativo universitario es que los estudiantes desarrollen competencias para aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos en una situación, a otra situación diferente; es decir, transferir la teoría a la práctica, de ahí que, en la formación profesional de fisioterapia, prime la necesidad de que los métodos y técnicas aplicados a los pacientes gocen no solo de la técnica sino de la teoría, y mediante su integración puedan generar conocimientos para mejorar su desempeño profesional (Tamayo y Borrego, 2018).

Esta transferencia puede ser de dos tipos: vertical, cuando se aplica el conocimiento adquirido en una situación de enseñanza a una situación de práctica similar; y horizontal, cuando se aplica el conocimiento adquirido en una situación de enseñanza a una situación de práctica diferente (Ortiz et al., 2018).

La transferencia teórica práctica en estudiantes de Fisioterapia.

La transferencia teórico-práctica se refiere a la capacidad de los estudiantes universitarios para aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en situaciones prácticas y cómo esto puede ayudarles en el mundo real, la transferencia puede ser de habilidades específicas o de conceptos generales (Michaelsen y Marek, 2018), por ejemplo, un estudiante de Fisioterapia puede aplicar los conceptos teóricos de la biomecánica en la práctica clínica, o un estudiante de ingeniería puede aplicar los principios teóricos de la mecánica en la construcción de un puente.

Existen diversas teorías sobre la transferencia de conocimientos que han sido aplicadas en el campo de la Fisioterapia según Lim y Kim (2017) entre ellas, se destacan:

- La teoría de la transferencia cercana.
- La teoría de la transferencia lejana.
- La teoría de la transferencia de la formación a la práctica.
- La teoría de la transferencia de la práctica a la formación.

En este contexto, las teorías de transferencia de conocimientos en Fisioterapia son una herramienta importante para reflexionar las posibilidades metodológicas para generar aprendizajes significativos, comprender y mejorar la calidad de la educación, la transferencia teórico-práctica puede medirse de diversas maneras, como la evaluación del desempeño en situaciones prácticas, la retroalimentación de los profesores o supervisores del lugar donde se realizan las prácticas y la autoevaluación del estudiante, la transferencia de los conocimientos teóricos a situaciones prácticas puede estar influenciada por varios factores, como la calidad de la enseñanza teórica, la relevancia de las prácticas, la motivación y el compromiso del estudiante hacia el aprendizaje práctico (Pereira et al., 2020).

La aplicación práctica de la teoría en la educación puede mejorar la calidad educativa y la transferibilidad de los conocimientos teóricos a la práctica puede ser un factor importante en este proceso. Según Michaelsen y Marek (2018), las prácticas escolares y docentes permiten a los estudiantes aplicar la teoría aprendida en situaciones reales y reflexionar sobre su experiencia, lo que puede mejorar su formación y las percepciones positivas sobre su aprendizaje. Además, Pereira et al., (2020) señala que la transferencia de conocimientos puede facilitarse a través de la reflexión crítica y la relación entre teoría y práctica.

¿Qué se espera aprender a través de esta investigación sobre el uso de la gamificación en la evaluación de estudiantes de fisioterapia?

Mediante esta investigación, se pretende explorar la eficacia de la gamificación en la evaluación de los estudiantes de Fisioterapia, en concreto busca determinar la contribución de la gamificación en la mejora de la transferencia de conocimientos teóricos a habilidades prácticas entre los estudiantes.

El estudio se centrará en identificar la relevancia de una estrategia de gamificación y una metodología tradicional comparando su vinculación mediante la Matriz de Competencias de Fisioterapia, por lo que se apunta a desarrollar un marco para la integración de la gamificación en la enseñanza de la Fisioterapia que pueda reproducirse en otros entornos. permitiendo así, que un mayor número de estudiantes se sientan comprometidos y motivados para aprender, lo que resultará en mejores resultados no solo para los estudiantes también al desempeño y relevancia como docente.

Método

Diseño

En este estudio se utilizó un enfoque metodológico cuantitativo de alcance descriptivo con un diseño cuasiexperimental para obtener datos objetivos y detallados sobre el fenómeno de estudio. La hipótesis planteada en esta investigación desarrollada dentro de la carrera de Fisioterapia de la UTPL fue: ¿Cuál es el impacto de la gamificación en el proceso de evaluación y transferencia teoría-práctica en el desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de Fisioterapia?

Población

Para desarrollar la investigación se partió de un listado oficial de alumnos matriculados en el ciclo abril- agosto 2023, arrojando una población de estudio de 52 individuos heterogéneos en género.

La investigación fue desarrollada dentro del componente de Fisiopatología para esto se dividió en dos grupos: un grupo control con 26 participantes seleccionados aleatoriamente y un grupo experimental con 26 participantes seleccionados aleatoriamente.

Para la valoración del desempeño de ambos grupos se empleó un método deductivo Según Popper (2002) «es un proceso de razonamiento que parte de una premisa general para llegar a una conclusión particular» (p. 34), en este caso se observó de manera general el desempeño de estudiantes en un proceso evaluativo tradicional versus un proceso basado en la evaluación, a partir de la gamificación para tener una primera aproximación a la realidad del proceso educativo en el contexto de la investigación.

Estrategia de gamificación a emplear

La estrategia de gamificación empleada consistió en el uso de desafíos a los que los estudiantes debían enfrentarse, para esto se proporcionó una hoja de ruta a seguir, los mismos que debían ser resueltos en orden para que los grupos de participantes pudieran avanzar.

Objetivo: Incentivar la participación activa de los estudiantes en el proceso evaluativo a partir del trabajo en equipo.

Pistas: Se escondieron 10 pistas en diferentes lugares del campus, cada una con un acertijo que los estudiantes debían resolver.

Trabajo en grupos: La resolución de las pistas requería del trabajo colaborativo entre los estudiantes, fomentando la comunicación, la cooperación y el intercambio de ideas.

Puntos: Se asignaron puntos por cada pista resuelta correctamente, creando una tabla de clasificación con la nota alcanzada.

Instrumentos

El presente estudio utilizó la matriz de evaluación de competencias en Fisioterapia de Quiroz et al. (2012) para evaluar y medir las competencias de sus estudiantes en diversas áreas. La matriz se basa en un conjunto de normas establecidas por el programa y los organismos reguladores en Fisioterapia, y presenta una escala de Likert que va de "Nada competente" a "Muy competente".

La matriz de evaluación de competencias en Fisioterapia abarca una amplia gama de áreas y subcategorías, como la evaluación clínica, el razonamiento clínico y el tratamiento terapéutico. Los estudiantes son evaluados en función de su capacidad para

demostrar conocimientos y habilidades en cada una de estas áreas, y su nivel de competencia se determina en función de su rendimiento.

Procedimiento

Para llevar a cabo el presente estudio, se dividió la población en dos grupos: uno experimental y otro de control, para evaluar las competencias a desarrollar, se utilizó un modelo de evaluación idéntico, en el primer grupo, se aplicó una evaluación tradicional práctica y escrita, mientras que, en el segundo grupo se utilizó la gamificación como método de evaluación.

Para garantizar la validez de los criterios dentro de la evaluación realizada, se utilizó la matriz de validación de competencias de Quiroz et al., (2012).

Figura 1

Matriz de competencias profesionales de Fisioterapia

ÍTEMES	Nada competentes	Poco competentes	Medianamente competentes	Competentes	Muy competentes
<p>Aplica los fundamentos biológicos del movimiento corporal humano como base para el análisis de la actividad motriz y sus implicaciones patokinéticas, así como el desarrollo de programas de promoción, prevención, asistencia y rehabilitación en el individuo, la familia y la comunidad.</p>					
<p>Integra los procesos de control y aprendizaje motriz como base para el diagnóstico y abordaje fisioterapéutico del individuo, la familia y la comunidad en las diferentes etapas del ciclo vital, teniendo en cuenta las diversas áreas de desempeño en los dominios osteomuscular, neuromuscular, cardiopulmonar y vascular, y siguiendo los lineamientos bioéticos de la profesión y la práctica basada en la evidencia</p>					
<p>Examina, evalúa y diagnostica las deficiencias y limitaciones osteomusculares, neuromusculares, cardiopulmonares y vasculares, con base en el análisis patokinético y los fundamentos teóricos del movimiento corporal humano, interactuando en equipos disciplinarios.</p>					
<p>Selecciona y aplica modalidades de intervención fisioterapéutica físicas, cinéticas, neumáticas y/o educativas para el mantenimiento y optimización de las capacidades motrices, y el mejoramiento de las deficiencias y limitaciones en los dominios osteomuscular, neuromuscular, cardiopulmonar y vascular, bajo principios bioéticos, la práctica basada en la evidencia y los fundamentos teóricos de la profesión, interactuando en equipos disciplinarios</p>					
<p>Diseña, ejecuta, dirige y controla programas de intervención fisioterapéutica necesarios para la promoción de la salud, prevención, asistencia y rehabilitación de las alteraciones del movimiento corporal humano en personas y comunidades, interactuando en equipos disciplinarios.</p>					
<p>Planea, organiza, dirige y gestiona servicios, proyectos y actividades en Fisioterapia acordes a la normatividad legal vigente.</p>					
<p>Describe y argumenta los componentes epistemológicos, metodológicos y conceptuales del proceso de producción de conocimiento científico relacionado con la salud y el movimiento corporal humano, desde una perspectiva crítica y reflexiva, para dar soluciones profesionales innovadoras, oportunas, efectivas y eficientes a partir de la recolección y el análisis de información, la investigación científica y la práctica basada en la evidencia.</p>					

Nota. Quiroz, et al. (2012, p.160)

Análisis de datos

Según los resultados obtenidos en el estudio, se demostró que el grupo experimental obtuvo resultados significativamente mejores en todas las áreas, excepto en comunicación, esto sugiere que la intervención aplicada fue eficaz para mejorar las habilidades y competencias de los participantes del grupo experimental.

Las diferencias de rendimiento entre los dos grupos fueron especialmente notables en áreas como la planificación, la organización, la dirección, la producción de conocimientos científicos y la intervención fisioterapéutica. De hecho, el grupo experimental superó al grupo de control por un margen del 30% en estas áreas.

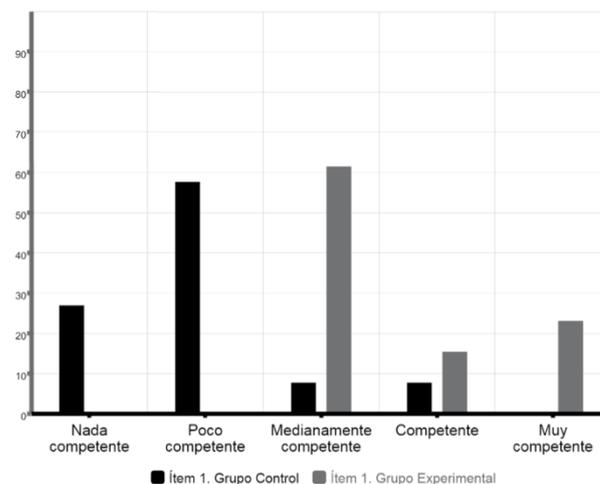
Es importante señalar que la comunicación fue la única área en la que el grupo experimental no obtuvo mejores resultados que el grupo de control, sin embargo, su rendimiento, aunque por poco fue mejor. Esto podría deberse a diversos factores, como el hecho de que las habilidades de comunicación suelen ser más difíciles de enseñar y mejorar que otras competencias.

Estos resultados sugieren que la intervención llevada a cabo en el estudio consiguió mejorar las habilidades y competencias de los participantes del grupo experimental, los resultados también ponen de relieve la importancia de centrarse en áreas específicas de competencia a la hora de diseñar intervenciones destinadas a mejorar el rendimiento y alcanzar objetivos concretos.

Resultados

Figura 1

Ítem número uno valorado dentro de la matriz de competencias profesionales de Fisioterapia.



El ítem uno de la matriz de competencias profesionales de Fisioterapia evalúa la capacidad de aplicar los fundamentos biológicos del movimiento corporal humano en cuatro áreas: análisis de la actividad motriz, implicaciones patokinéticas, promoción de la actividad motriz y prevención, asistencia y rehabilitación.

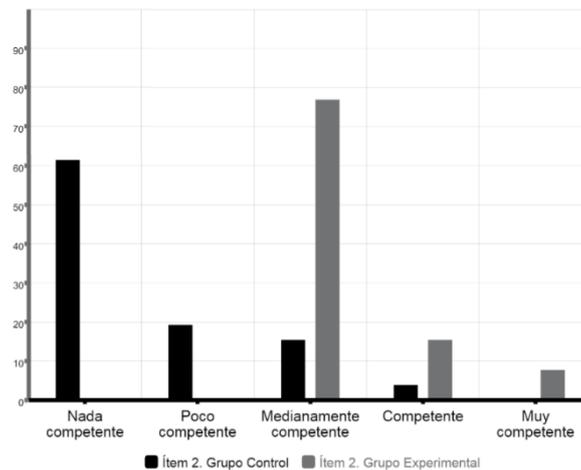
Diferencias

- Al establecer un análisis sobre los aspectos contemplados se establece que el grupo experimental relaciona alteraciones del movimiento con diferentes patologías (20% más que el grupo control).
- Identifica factores de riesgo que predisponen a las patologías del movimiento (30% más que el grupo control).
- Comprende mecanismos de prevención de las patologías del movimiento (40% más que el grupo control).
- Presenta mejores estrategias para fomentar la práctica regular de actividad física (20% más que el grupo control).
- El grupo experimental tiene un mejor desempeño que el grupo control en la aplicación de los fundamentos biológicos del movimiento corporal humano.

La intervención realizada con el grupo experimental ha sido efectiva para mejorar el conocimiento y la aplicación de los fundamentos biológicos del movimiento corporal humano.

Figura 2

Ítem numero dos valorado dentro de la matriz de competencias profesionales de Fisioterapia.



El segundo ítem valora la capacidad de integrar los procesos de control motor y aprendizaje como fundamento del diagnóstico y el enfoque fisioterapéuticos para personas, familias y comunidades en diferentes etapas del ciclo vital, esta evaluación es crucial para determinar la eficacia de la intervención y la mejora general de los resultados de salud de los pacientes.

La tabla gráfica presenta que el grupo experimental tiene un rendimiento significativamente mejor en la integración de los procesos de control motor y aprendizaje en todos los dominios, incluidos el osteomuscular, el neuromuscular, el cardiopulmonar y el vascular, los resultados indican el impacto positivo de la intervención en entendiendo la salud y el bienestar general de los pacientes.

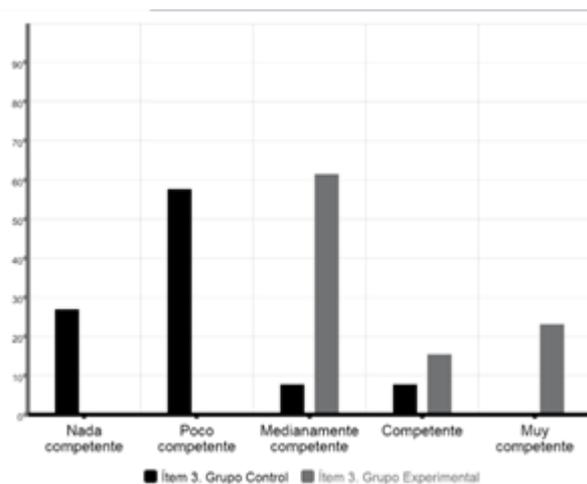
Diferencias

- El grupo experimental presenta una reducción del 40% en el número de participantes sin conocimientos sobre el dominio osteomuscular.

- El grupo experimental tiene un 10% más de participantes con conocimientos básicos y un 10% más con conocimientos intermedios.
- El grupo experimental presenta un 20% de participantes con conocimientos avanzados, lo que no se observa en el grupo control.
- Se observan diferencias similares a las del dominio osteomuscular, con un mejor desempeño del grupo experimental en todos los niveles de conocimiento.

Figura 3

Ítem número tres valorado dentro de la matriz de competencias profesionales de Fisioterapia.



El tercer ítem de la evaluación mide la capacidad para examinar, evaluar y diagnosticar deficiencias y limitaciones osteomusculares, neuromusculares, cardiopulmonares y vasculares, la comparación de los porcentajes entre el grupo de control y el experimental revela diferencias significativas en la capacidad para examinar, evaluar y diagnosticar estas afecciones.

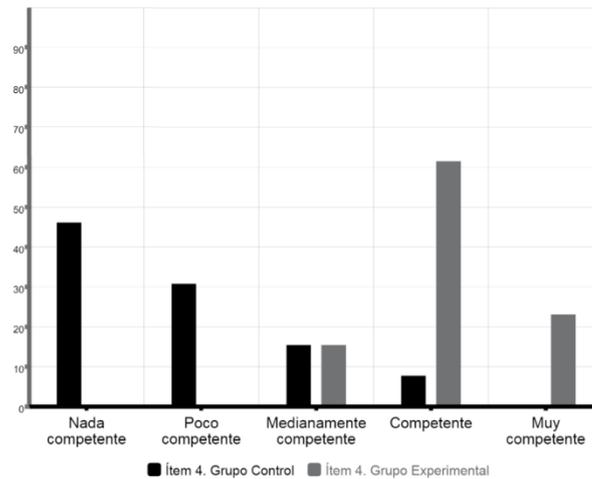
Existió una reducción del 40% en el número de participantes que no tenían ningún conocimiento, y un aumento del 10% en cada uno de los niveles de conocimiento: básico, intermedio y avanzado. La presencia de un 20% de participantes con conocimientos avanzados en el grupo experimental indica el impacto positivo de la intervención.

Diferencias

- Reducción del 40% en el grupo experimental en el número de participantes sin conocimientos.
- Aumento del 10% en el grupo experimental en cada uno de los niveles de conocimiento: básico, intermedio y avanzado.
- Presencia del 20% de participantes con conocimientos avanzados en el grupo experimental.

Figura 4

Ítem número cuatro valorado dentro de la matriz de competencias profesionales de Fisioterapia.



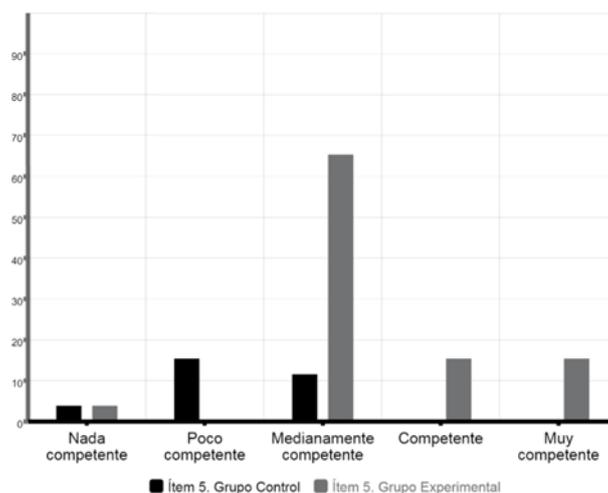
El ítem 4 evalúa la capacidad de seleccionar y aplicar modalidades de intervención fisioterapéutica físicas, cinéticas, neumáticas y/o educativas para el mantenimiento y optimización de las capacidades motrices, y el mejoramiento de las deficiencias y limitaciones en los dominios osteomuscular, neuromuscular, cardiopulmonar y vascular. El grupo experimental tiene un mejor desempeño que el grupo control en la selección y aplicación de modalidades de intervención fisioterapéutica en todos los dominios, la diferencia en el desempeño entre los dos grupos es mayor en los dominios osteomuscular y neuromuscular.

Diferencias

- Reducción del 30% en el grupo experimental en el número de participantes que no aplica modalidades de intervención.
- Aumento del 10% en el grupo experimental en la aplicación de modalidades intermedias de intervención.
- Aumento del 40% en el grupo experimental en la aplicación de modalidades avanzadas de intervención.

Figura 5

Ítem número cinco valorado dentro de la matriz de competencias profesionales de Fisioterapia.



El ítem cinco, evalúa la capacidad de diseñar, ejecutar, dirigir y controlar programas de intervención fisioterapéutica para la promoción de la salud, prevención, asistencia y rehabilitación de las alteraciones del movimiento corporal humano en personas y comunidades.

En el grupo experimental, en el que se empleó la gamificación, se produjo una mejora significativa del rendimiento en comparación con el grupo de control, en el que se utilizó la metodología tradicional en todas las áreas, la diferencia de rendimiento entre los dos grupos fue más notable en la promoción de la salud, con un aumento del 30% del rendimiento en esta área.

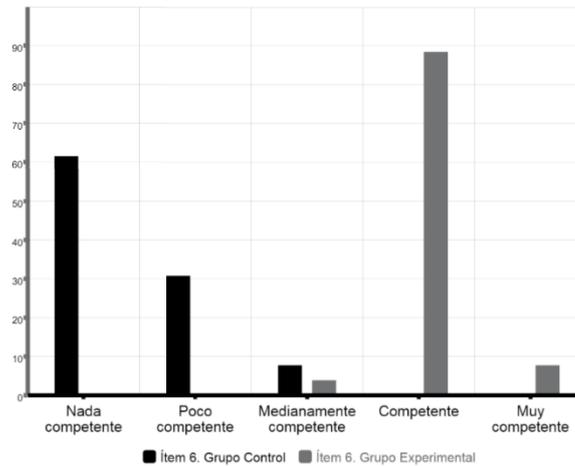
La intervención realizada con el grupo experimental resultó eficaz para mejorar la capacidad de los participantes para diseñar, ejecutar, dirigir y controlar programas de intervención fisioterapéutica. Esto fue especialmente evidente en el grupo experimental, donde el uso de técnicas de gamificación ayudó a implicar y motivar a los participantes, lo que condujo a mejores resultados de rendimiento.

Diferencias

- El 40% del grupo control tiene la capacidad de diseñar, ejecutar, dirigir y controlar programas de intervención fisioterapéutica para la promoción de la salud, esta cifra aumenta a un 70% en el grupo experimental.
- El 70% del grupo control y el 95% del grupo experimental poseen la capacidad de diseñar, ejecutar, dirigir y controlar programas de intervención fisioterapéutica para la rehabilitación

Figura 6

Ítem número 6 valorado dentro de la matriz de competencias profesionales de Fisioterapia.



El ítem seis evalúa la capacidad de planear, organizar, dirigir y gestionar servicios, proyectos y actividades en Fisioterapia acordes a la normatividad legal vigente. El grupo experimental tiene un mejor desempeño que el grupo control en todas las áreas: planificación, organización, dirección y gestión.

La diferencia en el desempeño entre los dos grupos es mayor en la planificación (30%), la intervención realizada con el grupo experimental ha sido efectiva para mejorar la capacidad de los participantes para:

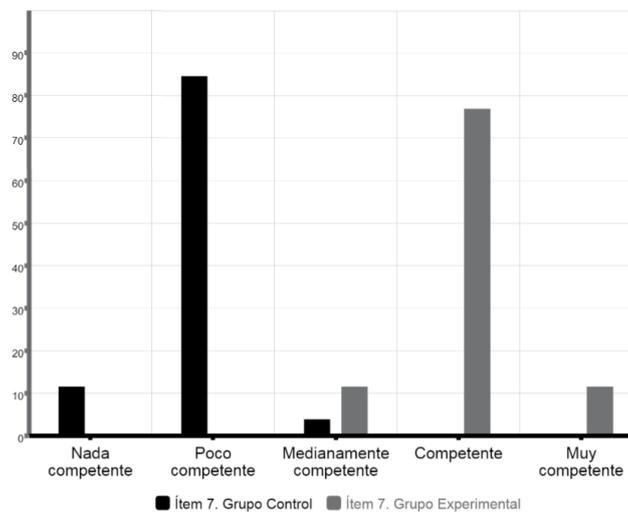
- Planear servicios, proyectos y actividades en Fisioterapia.
- Organizar servicios, proyectos y actividades en Fisioterapia.
- Dirigir servicios, proyectos y actividades en Fisioterapia.
- Gestionar servicios, proyectos y actividades en Fisioterapia.

Diferencias

- El 80% del grupo experimental y el 50% del grupo control poseen las habilidades para organizar servicios, proyectos y actividades en Fisioterapia. Esta diferencia del 30% indica que la intervención realizada con el grupo experimental también ha sido efectiva en mejorar la capacidad de los participantes para organizar su trabajo.
- El 90% del grupo experimental, en comparación con solo un 60% del grupo control, tiene la capacidad de dirigir servicios, proyectos y actividades en Fisioterapia. Esta diferencia del 30% resalta la importancia de la formación en liderazgo y gestión para los profesionales de la Fisioterapia.

Figura 7

Ítem número siete valorado dentro de la matriz de competencias profesionales de Fisioterapia.



El ítem siete evalúa la capacidad de describir y argumentar los componentes epistemológicos, metodológicos y conceptuales del proceso de producción de conocimiento científico relacionado con la salud y el movimiento corporal humano, desde una perspectiva crítica y reflexiva, para dar soluciones profesionales innovadoras, oportunas, efectivas y eficientes a partir de la recolección y el análisis de información, la investigación científica y la práctica basada en la evidencia.

Diferencias

- La intervención realizada con el grupo experimental ha sido efectiva para mejorar su capacidad para comprender y aplicar los componentes del proceso de producción de conocimiento científico.
- El grupo experimental tiene un mejor desempeño que el grupo control en la descripción y argumentación de los componentes epistemológicos, metodológicos y conceptuales del proceso de producción de conocimiento científico.
- La diferencia en el desempeño entre los dos grupos es mayor en la epistemología en un (30%).

Discusión

Los procesos de evaluación tradicionales han sido la norma en el mundo académico durante muchos años, pero con la llegada de la tecnología y el crecimiento de la gamificación, los educadores han empezado a explorar y aplicar estas nuevas estrategias de formación y evaluación en sus alumnos, es importante señalar que la gamificación no debe considerarse un sustituto de los procesos de evaluación tradicionales, por el contrario, debe considerarse una herramienta complementaria que puede utilizarse para mejorar la experiencia de aprendizaje y evaluación, permitiendo así, que los educadores puedan crear un entorno de aprendizaje más dinámico, moderno y atractivo que se adapte mejor a las necesidades de los estudiantes de hoy en día.

El estudio destaca las ventajas de utilizar procesos de evaluación centrados en la gamificación en las ciencias de la salud, aprovechando las características únicas de la gamificación, y la facilidad que permite el crear un entorno de aprendizaje que se adapte mejor a las necesidades generacionales cambiantes. Los resultados identificados coinciden con la investigación desarrollada por López et al. (2018) donde se demostró que la gamificación tuvo un impacto positivo en la motivación y la experiencia, así como en la comprensión y puesta práctica de la parte conceptual de la asignatura.

Es importante destacar que los ítems que se identificaron como muy competentes fueron alcanzados exclusivamente por el grupo experimental, por otra parte, los ítems que se identificaron como nada competentes sólo se establecieron para el grupo de control, relación que apunta a la gamificación como positiva al momento de perseguir y alcanzar resultados de aprendizaje en los alumnos y mejora significativa sobre sus competencias.

Las conclusiones de este estudio proporcionan información valiosa sobre el potencial de la gamificación como herramienta educativa eficaz en el campo de la Fisioterapia, se recomienda que los educadores adopten la gamificación en sus metodologías de enseñanza para mejorar los resultados del aprendizaje de los estudiantes, con el fin de que nuevas investigaciones en este campo pueden ayudar a identificar otros beneficios potenciales de la gamificación en la educación dentro no solo de Fisioterapia también en otras ciencias de la salud y su impacto directo en el desarrollo de competencias específicas para cada carrera.

La gamificación es una poderosa herramienta que puede utilizarse para motivar e implicar a los alumnos en su proceso de aprendizaje, sin embargo, requiere una planificación y una preparación meticulosas para garantizar que la actividad sea eficaz en el campo de la Fisioterapia, el espacio físico es un componente clave en la aplicación de la gamificación, el mismo debe diseñarse de forma que facilite la actividad y fomente la interacción entre los alumnos situación que requiere de tiempo y esfuerzo para garantizar que se esté favoreciendo el aprendizaje.

Esto incluye proporcionar el espacio físico, el equipamiento y la tecnología necesarios, así como promover y adaptarse a estas nuevas medidas de evaluación en la educación dentro del ámbito sanitario, en última instancia, el éxito de la gamificación en el proceso de evaluación en Fisioterapia depende del compromiso y la colaboración de todas las partes implicadas.

Conclusiones

La gamificación como estrategia de evaluación es muy eficaz, pero también puede utilizarse en el proceso docente cotidiano para satisfacer las necesidades específicas requeridas para alcanzar los objetivos en cada clase, no debería limitarse sólo a la educación sanitaria, sino que también puede utilizarse en otros campos de la educación, incorporar la gamificación a la enseñanza puede facilitar una mejor comprensión y aprendizaje.

El aprendizaje colaborativo se ve reforzado cuando se genera entre iguales versus la que es generada entre una figura de autoridad o alguien que no se encuentra en una situación de igualdad, además, la gamificación puede ser una herramienta eficaz para motivar a los alumnos a participar activamente en el proceso de aprendizaje, al incorporar elementos de juego como puntos, retos y recompensas, los alumnos están más comprometidos y motivados para aprender.

Esta estrategia merece la pena ser considerada por cualquier profesor que busque mejorar su metodología de enseñanza y conseguir mejores resultados de aprendizaje para sus alumnos, cuando la gamificación se emplea como estrategia de enseñanza, cambia el enfoque de un modelo de refuerzo conductual a un enfoque constructivista, situación que se consigue situando al alumno en el centro del proceso de aprendizaje, fomentando el pensamiento crítico y la reflexión, mediante la gamificación, los alumnos pueden participar activamente en su propia experiencia de aprendizaje, haciéndola más atractiva e interactiva.

La gamificación es una estrategia innovadora que puede revolucionar nuestra forma de enfocar la educación en el área de las ciencias de la salud, esta estrategia puede crear una experiencia de aprendizaje positiva y atractiva que se adapte a las necesidades del estudiante moderno, su aplicación correcta ayudará a los estudiantes a desarrollar habilidades importantes, se debe tener presente que la educación actual es como una caja de herramientas y la gamificación es una herramienta poderosa que podemos añadirle para hacerla aún más efectiva.

Referencias

- Alonso, J. (2011). El aprendizaje significativo en la enseñanza universitaria. *Revista de Educación*, 356, 665-689.
- Barrón, V. (1998). El aprendizaje significativo en la educación superior: una revisión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1(2), 1-10.
- Cívico, A. Cuevas, M. Gabarda, V. y Colomo, E. (2021). La transferencia de conocimientos en las prácticas escolares: construyendo puentes entre la teoría y la práctica. *Panorama*, 15 (29).
- Cook, D. y West, C. (2012). Conducting systematic reviews in medical education: A stepwise approach. *Medical Education*, 46(10), 943-952.
- Creswell, J. (2014) *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Crissien, E., Herazo, E., Palacio E. y Gauna, A. (2012). Validación de un modelo de evaluación de las competencias profesionales en Fisioterapia. *Revista educación y humanismo*, 14 (23).
- Díaz, F. (2003). *Enseñanza para la comprensión*. McGraw-Hill.
- Ellis, L. A. Lawfull, G., Yip, M., & Bartholomew, T. (2016). Gamification in Allied Health Education: Using Gamification to Promote Learning in Graduate Occupational Therapy Students. *Australian Occupational Therapy Journal*, 63(2), 78-84. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/1440-1630.12260>
- Esnaola, I. y Martínez, I. (2019). Evaluación de la gamificación en el aprendizaje y la motivación en la docencia universitaria. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 185-207. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.21347>
- Fanning, K., Cresswell, N. y Jinks, A. (2019). Evaluation of a Gamified Approach to Student-Centred Learning, Teaching and Assessment on a Level 4 Cardiorespiratory Module. *Physiotherapy Practice and Research*, 40(1), 39-47.
- García, R., Rodríguez. y Ramos, P. (2016). Gamificación en el aula universitaria: Una experiencia de aprendizaje con Kahoot. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 519-534. <https://doi.org/10.6018/rie.34.2.221851>
- Gómez, J. A. (2009). El aprendizaje significativo en la educación superior: una revisión bibliográfica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 10(20), 1-13.

- González, M. y García, J. (2017). La gamificación como herramienta para el aprendizaje y la motivación en la formación universitaria. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 15(3), 77-96. <https://doi.org/10.4995/redu.2017.6966>
- Hernández R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- Koivisto, J. y Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 45, 191-210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>
- Landers, R. y Landers, A. (2014). An empirical test of the theory of gamified learning. *Computers in Human Behavior*, 41, 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.008>
- Lim, Y. y Kim, H. (2017). Gamification in university courses: Exploring relationships among student motivation, engagement and affective learning. *Journal of Educational Technology y Society*, 20(4), 252-264.
- Martínez, M. (2006). El aprendizaje significativo en la educación superior: una revisión bibliográfica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38, 1-14.
- Martínez, C. y Chamosa, M. (2019) Gamificación como estrategia pedagógica para los estudiantes de Medicina nativos digitales. *Universidad Nacional Autónoma de México*, 8 (32).
- Martínez-Herráiz, J. (2013). Experiencias de aprendizaje gamificadas: Implicaciones y resultados prácticos. *Revista Complutense de Educación*, 24(3), 383-394. <https://doi.org/10.5209/rced.40085>
- Michaelsen, L. y Marek, K. (2018). Gamification in higher education: A systematic literature review. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 11(1), 1-14. <https://doi.org/10.18785/jetde.1101.01>
- Molina, A. (2021). Gamificación en estudiantes de Fisioterapia: Una revisión sistemática. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 17(1), 1-15.
- Mora, L., Fuentes, R., Martín, N., y García-Peñalvo, F. (2017). Learning analytical skills through gamification and digital educational tools. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(2), 114-121. <https://doi.org/10.7821/naer.2017.7.233>
- Morais, M. y Tamayo, L. (2020). Gamificación en la educación superior: Una aproximación teórica. *Feedback Científico*, 8(1), 232-251. <https://doi.org/10.23850/25258348.1002>
- Oliva, H. (2017). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 44, 29. <https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>
- Ortiz, A., Jordán, J. y Agreda, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação E Pesquisa*, 44. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>
- Pereira, R., Martins, P., y Gonçalves, R. (2020). The gamification of higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00234-0>
- Quiroz, E., Beltrán, Y., Durán, E., y Quiñones, A. (2012). Validación de un modelo de evaluación de las competencias profesionales en fisioterapia. *Educación y Humanismo*, 14(23), 155-164.
- Ramírez, S. y Huertas, F. (2013) La confiabilidad y validez en la evaluación de la calidad de una prueba o instrumento de medición. *Educación Médica*, 14(2), 20-26.
- Rent, I. (2013). *La transferencia del aprendizaje en contextos de formación para el trabajo y el empleo* [Tesis doctoral, Universitat Rovira Vergil].

- Restrepo, S. y Cobo, W. (2017). Fundamentos de confiabilidad en la medición en salud. *Iatreia*, 30(2), 202-212.
- Sánchez, C., Ureta, R., Lucas, M., Bruton, L. y Luna, V. (2017). *Room Escape: Propuesta de Gamificación en el Grado de Fisioterapia*. Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/inred2017.2017.6855>
- Schunk, D. (2004). *Learning theories: an educational perspective*. Erlbaum Associates.
- Tamayo y Borrego (2012). La educación superior en el siglo XXI: Retos y perspectivas. *Revista de Educación Superior*, 41(163), 17-34.
- Zambrano, A., De los Ángeles, M., Luque, K. y Lucas, T. (2020). La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 349-369. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1402>

IMPACTO DEL ENTRENAMIENTO EN PLATAFORMAS VIBRATORIAS EN LA REHABILITACIÓN POST-QUIRÚRGICA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA
IMPACT OF VIBRATION PLATFORM TRAINING ON POSTOPERATIVE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT REHABILITATION. A SYSTEMATIC REVIEW

Gema Santamaría Gómez

Universidad de Valladolid, España

(gema.santamaria@uva.es) (<https://orcid.org/0000-0001-6521-2053>)

Álvaro López-Llorente

Universidad de Valladolid, España

(alvaro.lopez.llorente@estudiantes.uva.es) (<https://orcid.org/0009-0006-6565-9270>)

Evelina Garrosa

Universidad de Salamanca, España

(evelinags17@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0003-5139-2366>)

Diego Fernández-Lázaro

Universidad de Valladolid, España

(diego.fernandez.lazaro@uva.es) (<https://orcid.org/0000-0002-6522-8896>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 18/11/2024

Revisado/Reviewed: 19/11/2024

Aceptado/Accepted: 21/11/2024

RESUMEN

Palabras clave:

plataforma vibratoria, rehabilitación, ligamento cruzado anterior, vibración a cuerpo entero, fuerza

El objetivo de este estudio fue revisar la evidencia disponible sobre la efectividad del entrenamiento en plataformas de vibración de cuerpo entero (WBV) en comparación con la rehabilitación convencional en la recuperación postquirúrgica del ligamento cruzado anterior (LCA). Siguiendo las directrices "Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis" (PRISMA) se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos PubMed, Cochrane, Scopus, Web of Science y "Physiotherapy Evidence Database" (PEDro) hasta julio de 2024. Se incluyeron todos los ensayos clínicos aleatorizados cuyo grupo intervención realizara WBV postcirugía de LCA. Se comprobó la calidad metodológica mediante la escala CASPe, PEDro y Cochrane. De los 470 registros identificados 7 cumplieron los criterios de selección. En general, a pesar de haber una tendencia a la mejora ($p > 0,05$) de la fuerza respecto al grupo control, no se observaron aumentos significativos. Por otro lado, se encontraron incrementos significativos ($p < 0,05$) del equilibrio y la Escala Lysholm de funcionalidad de la rodilla respecto al grupo control. En conclusión, la terapia de WBV puede constituir una estrategia efectiva en la rehabilitación de pacientes con reconstrucción de LCA, mostrando resultados positivos en la fuerza de la musculatura de la rodilla, el equilibrio, el control postural y la Escala de Lysholm. Además, la WBV ha demostrado ser superior a la rehabilitación convencional en el aumento de la fuerza, equilibrio y la Escala de Lysholm. Sin embargo, no hay consenso sobre la efectividad de ambas terapias en el control postural y la oscilación del centro de presiones.

ABSTRACT

Keywords:

vibration platform, rehabilitation, anterior cruciate ligament, whole body vibration, strength.

The primary aim of the study was to review the available evidence on the effectiveness of whole-body vibration (WBV) training in comparison with conventional rehabilitation in the postoperative recovery of the anterior cruciate ligament (LCA). Following the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines, a systematic search was conducted in the databases PubMed, Cochrane, Scopus, Web of Science and Physiotherapy Evidence Database (PEDro) until July 2024. All randomized clinical trials in which intervention group performed WBV after ACL surgery were included. In order to check the methodological quality of the included studies, the CASPe scale, PEDro scale and the Cochrane bias assessment tool were used. Of the 470 records identified, 7 met the selection criteria. In general, despite there being a trend towards improvement ($p>0,05$) in strength with respect to the control group, no significant increases were observed. On the other hand, the studies found statistically significant ($p<0,05$) increases in balance and the Lysholm Scale compared to the control group. In conclusion, WBV therapy may constitute an effective strategy in the rehabilitation of patients with ACL reconstruction, showing positive results in knee musculature strength, balance, postural control and Lysholm Scale. In addition, WBV has been shown to be superior to conventional rehabilitation in increasing strength, balance and Lysholm Scale. However, there is no consensus on the effectiveness of both therapies on postural control and center of pressure oscillation. Future clinical trials are needed to substantiate the findings of this systematic review.

Introducción

Las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) representan un desafío en el ámbito de la práctica clínica habitual en medicina y fisioterapia deportiva (Kakavas et al., 2020). Estas lesiones son comunes en personas físicamente activas, con una incidencia aproximada de 250.000 lesiones anuales en Estados Unidos (Acevedo et al., 2014). Afectan especialmente a personas que participan en actividades de alta intensidad y cambios bruscos de dirección (Kakavas et al., 2020). En el 70% de los casos el mecanismo lesional es indirecto, dañándose durante acciones de aceleración, desaceleración y giros en los que el pie se queda fijo en el suelo y la rodilla sufre hiperextensión, valgo y rotación interna, suponiendo una tensión excesiva para el LCA (Cimino et al., 2010; Kaeding et al., 2017; Letafatkar et al., 2019). La lesión del LCA produce una alteración en la biomecánica de la rodilla dando lugar a patrones de movimiento anormales e inestabilidad crónica (Lohmander et al., 2007). Con el paso del tiempo esta alteración biomecánica puede derivar en lesiones meniscales y del cartílago articular que originarán al cabo de 15-20 años artrosis (Kaeding et al., 2017; Lohmander et al., 2007). Para evitar estas complicaciones, el 50% de los pacientes se someten a una reconstrucción quirúrgica del LCA para restaurar la estabilidad de la rodilla (Acevedo et al., 2014). Sin embargo, la rehabilitación postquirúrgica es fundamental para garantizar una recuperación completa y efectiva (Diermeier et al., 2021).

Tradicionalmente, la fisioterapia convencional ha sido el pilar de la rehabilitación postquirúrgica del LCA. Este enfoque va dirigido a restaurar la movilidad y la estabilidad articular, fortalecer la musculatura, mejorar la propiocepción y reducir el riesgo de recaídas (Seixas et al., 2020). A pesar de sus buenos resultados, la búsqueda de otros procedimientos de fisioterapia complementarios que puedan acelerar y optimizar la rehabilitación, sigue siendo una prioridad en la investigación de esta lesión. En este contexto, las plataformas vibratorias que permiten la vibración a cuerpo completo (WBV), han surgido como una herramienta potencialmente eficaz en la rehabilitación musculoesquelética (Van Heuvelen et al., 2021). La WBV es una modalidad de ejercicio en el que los sujetos están expuestos a vibraciones mecánicas por medio de una plataforma, que pueden ser verticales o laterales y alternas o basculantes (Oroszi et al., 2020). Se ha observado que la WBV puede mejorar la activación de las fibras musculares rápidas y la fuerza de la musculatura de la extremidad inferior (Annino et al., 2017; Cardinale y Bosco, 2003; Zhang et al., 2021), siendo esencial recuperar la fuerza de la musculatura extensora de rodilla tras la reconstrucción del LCA (Sogut et al., 2022). Adicionalmente, la WBV parece ser beneficiosa en la mejora del equilibrio, la propiocepción y la estabilidad articular (Sierra-Guzmán et al., 2018), efectos particularmente importantes para la recuperación del LCA, dado que la estabilidad y el control neuromuscular son imprescindibles para el retorno seguro a las actividades deportivas (Kakavas et al., 2020). Las propiedades de la WBV se fundamentan en que la vibración proporciona un estímulo sensorial específico que desencadena respuestas neuromusculares y musculoesqueléticas, a través del reflejo de estiramiento (Seixas et al., 2020). Así, se ha reportado que los cambios agudos en la producción motora están relacionados con un aumento en la sensibilidad de los husos musculares (Seixas et al., 2020).

La comprensión de los efectos y la aplicación de las plataformas vibratorias en la rehabilitación de LCA podría tener un impacto significativo en la práctica clínica y mejorar los resultados de los pacientes, ofreciendo una recuperación más rápida y efectiva. Además, podría traducirse en una menor incidencia de la recidiva lesional, mejor calidad de vida y reducción de los costes asociados a tratamientos prolongados. Por todo lo anterior, el objetivo de esta investigación fue revisar sistemáticamente la evidencia

científica disponible sobre la efectividad del tratamiento sobre WBV en parámetros de fuerza y neuromusculares en adultos físicamente activos en la rehabilitación postquirúrgica del LCA. De forma complementaria se revisó la efectividad de la WBV en comparación con la rehabilitación tradicional en la rehabilitación postquirúrgica del LCA.

Método

Estrategia de búsqueda

Para la selección de estudios se efectuó una búsqueda estructurada utilizando las bases de datos electrónicas Medline (PubMed), Cochrane, Scopus, “Physiotherapy Evidence Database” (PEDro) y “Web of Science” hasta julio de 2024. La búsqueda se ha llevado a cabo siguiendo las pautas metodológicas “Preferred Reporting Item Guidelines for Systematic Reviews and Meta-Analyses” (PRISMA) (Page et al., 2021) y el modelo de preguntas PICOS de la siguiente manera: P (población): adultos (≥ 18 años) físicamente activos intervenidos quirúrgicamente tras sufrir una lesión del LCA. I (intervención): WBV durante el período de recuperación postoperatoria. C (comparación): rehabilitación convencional o tratamiento placebo. O (resultados): parámetros de fuerza (pico de torque, amplitud electromiográfica, fuerza isométrica e isocinética, potencia máxima y tasa de desarrollo de torque) y parámetros neuromusculares (equilibrio, control postural y oscilación del centro de presiones). S (diseño del estudio): ensayos clínicos aleatorizados.

La estrategia de búsqueda contenía una combinación de “Medical Subject Headings” (MeSH) y palabras libres para conceptos clave relacionados que incluían: (“Anterior Cruciate Ligament” OR “Anterior Cruciate Ligament Reconstruction” OR “Anterior Cruciate Ligament Injuries”) AND (“Whole Body Vibration” OR “Whole Body Vibration Training” OR “Whole Body Vibration Exercise” OR “Whole Body Vibration Therapy”). Dos autores realizaron de forma independiente la búsqueda en las 5 bases de datos y un tercer revisor resolvió los desacuerdos. Todos los estudios obtenidos fueron comparados con el fin de delimitar lo máximo posible la búsqueda y evitar la repetición de estudios. Adicionalmente, se revisaron las referencias bibliográficas de los estudios incluidos y de parte de los excluidos con el objetivo de identificar títulos relevantes que pudieran haber pasado desapercibidos con la estrategia de búsqueda.

Criterios de selección

Para la selección de artículos se establecieron los siguientes criterios de inclusión: 1) pacientes físicamente activos (≥ 18 años) intervenidos quirúrgicamente tras sufrir una lesión del LCA; 2) tratamiento con WBV durante la rehabilitación postoperatoria; 3) comparación con un grupo que reciba rehabilitación convencional (sin vibración) o tratamiento placebo; 4) registros originales (no se tendrán en cuenta metaanálisis, revisiones y editoriales); 5) información precisa del protocolo de WBV (tiempo de uso, frecuencia, vibración etc.); 6) reportar resultados primarios o secundarios relacionados con parámetros de fuerza (pico de torque, amplitud electromiográfica, fuerza isométrica e isocinética, potencia máxima y tasa de desarrollo de torque) y/o parámetros neuromusculares (equilibrio, control postural y oscilación del centro de presiones); 7) obtener una puntuación superior a seis en el cuestionario “Critical Appraisal Skills Programme español” (CASPe) (Cabello, 2021) y la escala PEDro (Moseley et al., 2020); 8) publicaciones en español, inglés, italiano, francés y portugués.

No se aplicaron criterios en cuanto al sexo de los participantes, la duración de la intervención ni la antigüedad de los estudios.

Extracción y síntesis de datos

De cada ensayo incluido en la revisión se extrajo la siguiente información: Apellido del primer autor, año de publicación, país donde se realizó el estudio, diseño, tamaño muestral, sexo, edad, estatura, peso corporal, pérdidas, intervención en el grupo control (GC) y en el grupo intervención (GI), parámetros evaluados y resultados obtenidos. Dos investigadores realizaron el proceso de extracción de datos con ayuda de una hoja de cálculo. En caso de desacuerdos, un tercer revisor participó en el proceso.

Evaluación de la calidad metodológica

Se procedió a una lectura crítica de los artículos seleccionados para evaluar su calidad metodológica utilizando las escalas PEDro (Moseley et al., 2020) y CASPe (Cabello, 2021). Adicionalmente, se evaluó el riesgo de sesgo utilizando la herramienta Cochrane (Higgins et al., 2011).

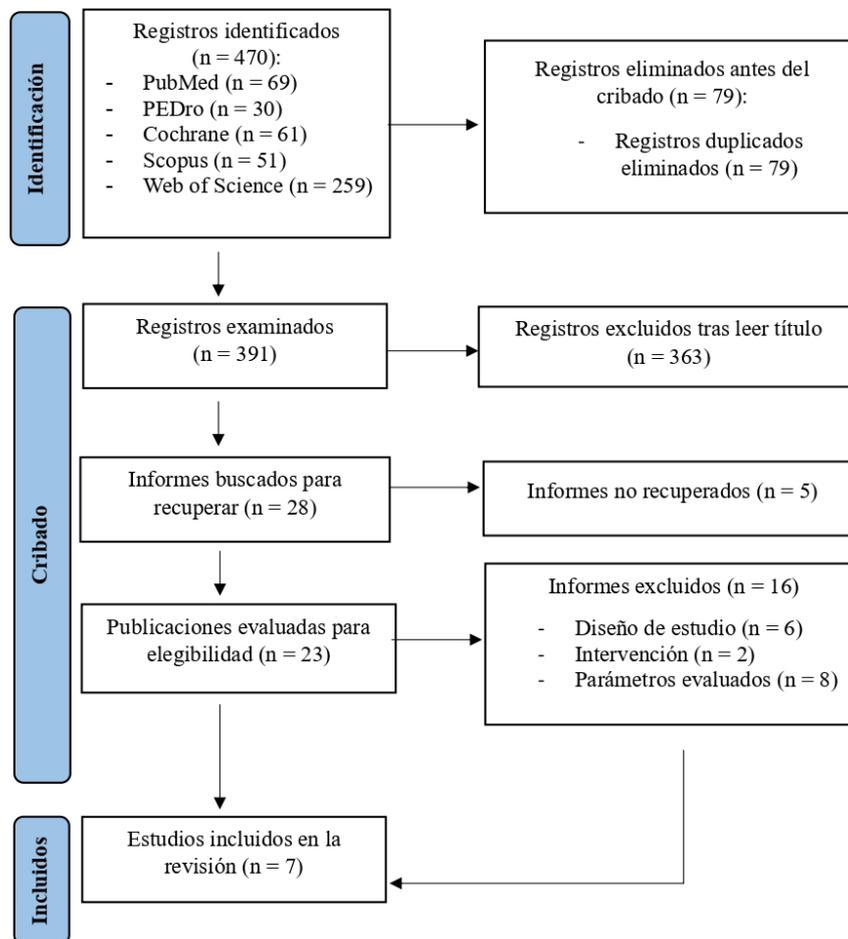
Resultados

Selección de estudios

La búsqueda bibliográfica resultó en un total de 470 estudios, 69 procedían de Medline (PubMed), 30 de PEDro, 61 de Cochrane, 51 de Scopus y 259 de Web of Science. Tras la eliminación de duplicados (n=79) se analizó el título y resumen de los 391 estudios restantes, eliminándose 363 por no cumplir los criterios de selección. En una segunda fase, se evaluaron 28 estudios a texto completo, descartándose 21 por no tener acceso al texto completo (n=5), no ser ensayos clínicos (n=6), no tratar la lesión de LCA con WBV (n=2) y no evaluar parámetros de fuerza o neuromusculares (n=8). Así mismo, se revisaron las referencias bibliográficas de los artículos incluidos y de parte de los excluidos con el objetivo de encontrar estudios adicionales relevantes, pero no hubo resultados. Por lo tanto, se incluyeron un total de 7 artículos (Berschlin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; Costantino et al., 2018; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003) que cumplieron todos los criterios de selección establecidos (Figura 1).

Figura 1

Diagrama de flujo que ilustra el proceso de identificación y selección de estudios incluidos en esta revisión, siguiendo las directrices establecidas por “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses” (PRISMA) (Page et al., 2021)



Evaluación de la calidad metodológica

En la Tabla 1 se detallan las puntuaciones obtenidas en el cuestionario CASPe. Todos los estudios obtuvieron una puntuación igual o mayor a 9 (Berschin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; Costantino et al., 2018; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003). Solo Costantino et al. (2018) obtuvo la puntuación máxima. Las principales deficiencias en cuanto a la calidad metodológica se han encontrado en los ítems de cegamiento (Berschin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; Salvarani et al., 2003), grupos similares al comienzo del estudio (da Costa et al., 2019; Salvarani et al., 2003), gran efecto del tratamiento (Berschin et al., 2014; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016, 2017) y aplicabilidad a tu medio o población local (Pamukoff et al., 2016, 2017).

Respecto al cuestionario de calidad metodológica PEDro, todos los artículos seleccionados han obtenido una puntuación igual o superior a 6 (Berschin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; Costantino et al., 2018; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003). La puntuación más alta fue obtenida por el estudio de Costantino et al. (2018) con 11 puntos, en contraste con Salvarani et al. (2003) que tuvieron la puntuación más baja, con 6 puntos. Todos los estudios cumplieron los ítems de asignación aleatoria, seguimiento mínimo del 85%, análisis de datos por intención de

tratar, comparación estadística entre grupos y medidas puntuales y de variabilidad (Tabla 2).

Tabla 1

Calidad metodológica de los artículos incluidos en la revisión sistemática según el cuestionario CASPe

PRIMER AUTOR, AÑO DE PUBLICACIÓN Y PAÍS	ÍTEMS											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Berschlin et al. (2014), Alemania	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	95% IC <i>p</i> < 0,05	SÍ	SÍ	SÍ	9
Costantino et al. (2018), Italia	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	95% IC <i>p</i> < 0,05	SÍ	SÍ	SÍ	11
da Costa et al. (2019), Brasil	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	95% IC <i>p</i> < 0,05	SÍ	SÍ	SÍ	9
Pamukoff et al. (2017), EEUU	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	95% IC <i>p</i> < 0,05	NO	SÍ	SÍ	9
Pamukoff et al. (2016), EEUU	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	95% IC <i>p</i> < 0,05	NO	SÍ	SÍ	9
Salvarani et al. (2003), Italia	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	95% IC <i>p</i> < 0,05	SÍ	SÍ	SÍ	9
Blackburn et al. (2021), EEUU	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	95% IC <i>p</i> < 0,05	SÍ	SÍ	SÍ	10

Nota. IC=Intervalo de Confianza. Ítems del cuestionario CASPe: 1=Pregunta claramente definida; 2=Asignación aleatoria; 3=Pacientes considerados hasta el final; 4=Cegamiento; 5=Grupos similares al comienzo; 6=Grupos tratados de igual modo; 7=Gran efecto del tratamiento; 8=Precisión del efecto; 9=Aplicabilidad a tu medio o población local; 10=En cuenta todos los resultados; 11=Beneficios justifican riesgos y costes.

Tabla 2

Calidad metodológica de los artículos incluidos en la revisión sistemática según el cuestionario PEDro

PRIMER AUTOR, AÑO DE PUBLICACIÓN Y PAÍS	ÍTEMS											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Berschlin et al. (2014), Alemania	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	8
Costantino et al. (2018), Italia	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	11
da Costa et al. (2019), Brasil	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	8
Pamukoff et al. (2017), EEUU	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	9
Pamukoff et al. (2016), EEUU	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	9
Salvarani et al. (2003), Italia	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	6
Blackburn et al. (2021), EEUU	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	7

Nota. Ítems de la escala PEDro: 1=Criterios de elección; 2=Asignación aleatoria; 3=Asignación oculta; 4=Similitud de grupos al inicio; 5=Cegamiento de los participantes; 6=Cegamiento del terapeuta; 7=Cegamiento del evaluador; 8=Mínimo del 85% de seguimiento; 9=Análisis de los datos por intención de tratar; 10=Comparación estadística entre grupos; 11=Medidas puntuales y de variabilidad.

Evaluación del riesgo de Sesgo

Para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios seleccionados se ha utilizado la herramienta de evaluación de sesgos de Cochrane (Higgins et al., 2011) quedando representada en la Tabla 3 y Figura 2. Los 7 estudios mostraron un bajo riesgo en los ítems de generación de secuencias aleatorias, seguimiento incompleto, notificación selectiva de los resultados y otros sesgos (Berschin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; Costantino et al., 2018; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003). Sin embargo, coincidiendo con lo encontrado en las escalas de PEDro y CASPe, el riesgo de sesgo por cegamiento de los participantes y evaluadores fue alto en 5 (Berschin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003) y 4 estudios respectivamente (Berschin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; da Costa et al., 2019; Salvarani et al., 2003).

Figura 2

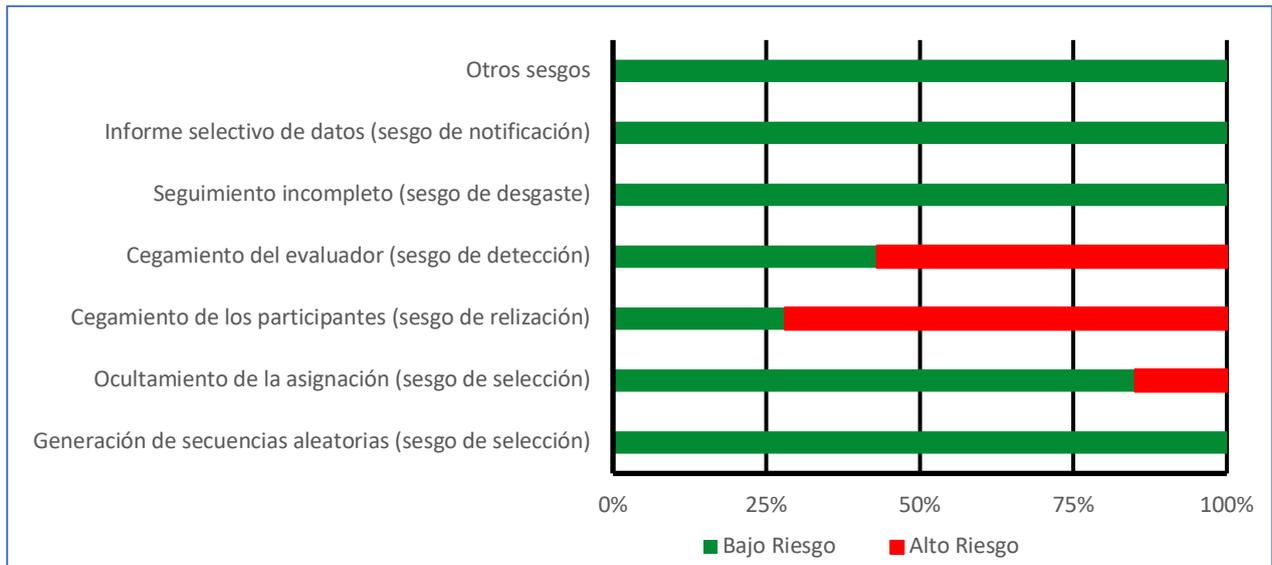
Evaluación de los sesgos de los artículos incluidos en la revisión sistemática según la herramienta de Cochrane

PRIMER AUTOR, AÑO DE PUBLICACIÓN Y PAÍS	1	2	3	4	5	6	7
Berschin et al. (2014), Alemania							
Costantino et al. (2018), Italia							
da Costa et al. (2019), Brasil							
Pamukoff et al. (2017), EEUU							
Pamukoff et al. (2016), EEUU							
Salvarani et al. (2003), Italia							
Blackburn et al. (2021), EEUU							

Nota. "+": sesgo de bajo riesgo; "-": alto riesgo de sesgo; "?": incertidumbre acerca del potencial de sesgo o falta de información al respecto; T: total de ítems cumplidos por estudio. Ítems de la herramienta Cochrane: 1=generación de secuencias aleatorias; 2=ocultamiento de la asignación; 3=cegamiento de los participantes; 4=cegamiento del evaluador; 5=seguimiento incompleto; 6=notificación selectiva de los resultados; 7=Otros sesgos.

Figura 3

Problemas encontrados en el riesgo de sesgo evaluado con la herramienta Cochrane



Características de los participantes e intervenciones

Un total de 207 participantes (111 ♂ y 96 ♀) de entre 20 y 30 años fueron reclutados al inicio del estudio. Solamente un participante no fue evaluado al final del estudio por no haber completado la intervención (Costantino et al., 2018). Los participantes eran personas físicamente activas que sufrieron una lesión del LCA y fueron sometidos a cirugía con un autoinjerto del tendón rotuliano (Berschlin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; Costantino et al., 2018; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003), del tendón isquiotibial (Blackburn et al., 2021; Pamukoff et al., 2016, 2017) o un aloinjerto (Blackburn et al., 2021; Pamukoff et al., 2016, 2017). Todos los estudios incluyeron tanto a mujeres como a hombres, excepto Costantino et al. (2018) que evaluó únicamente mujeres y da Costa et al. (2019) que solo estudió a hombres (Tabla 4).

En todos los estudios se comparó el efecto de procedimientos de fisioterapia convencional de forma aislada con el efecto de la fisioterapia convencional combinada con la WBV (Berschlin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; Costantino et al., 2018; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003). Los procedimientos de fisioterapia convencional incluían métodos como cinesiterapia pasiva, electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS), estiramientos, fortalecimiento de flexores y extensores de rodilla y cadera, propiocepción y ejercicio aeróbico. De forma complementaria Pamukoff et al. (2016,2017) y Blackburn et al. (2021) compararon con un tercer grupo que recibió vibración localizada en la zona del tendón cuadriceps. La duración de la intervención varió de 11 semanas (Berschlin et al., 2014) a 1 semana (Blackburn et al., 2021). La frecuencia semanal fue de 5 sesiones (Salvarani et al., 2003) a 1 sesión (Blackburn et al., 2021) con una duración de 40 (Berschlin et al., 2014) a 10 minutos (Salvarani et al., 2003). Se emplearon frecuencias de vibración de 26 Hz (Costantino et al., 2018), 30 Hz (Berschlin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003) y 50 Hz (da Costa et al., 2019). La posición elegida para la vibración fue bipedestación (Berschlin et al., 2014; Blackburn et al., 2021) y sentadilla isométrica (Costantino et al., 2018; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003) (Tabla 5).

Evaluación de los resultados

Los resultados obtenidos tras las intervenciones han sido reflejados en la Tabla 4.

Fuerza

Los cambios producidos en la fuerza fueron evaluados por los 7 estudios (Berschin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; Costantino et al., 2018; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003). Se analizó la fuerza isométrica (Berschin et al., 2014; Blackburn et al., 2021; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016; Salvarani et al., 2003) e isocinética (Berschin et al., 2014; Costantino et al., 2018; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016, 2017). Los 7 estudios reportaron incrementos de la fuerza respecto a la línea base siendo significativos ($p < 0,05$) en 4 de ellos (Berschin et al., 2014; Costantino et al., 2018; Pamukoff et al., 2016; Salvarani et al., 2003). Mientras que 5 estudios encontraron mejoras respecto al GC (Blackburn et al., 2021; Costantino et al., 2018; Pamukoff et al., 2016, 2017; Salvarani et al., 2003) siendo significativas ($p < 0,05$) solo en 2 de ellos (Costantino et al., 2018; Pamukoff et al., 2016).

La fuerza isocinética de los músculos extensores de rodilla aumentó respecto a la línea base en los 5 estudios que la evaluaron (Berschin et al., 2014; Costantino et al., 2018; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016, 2017) siendo estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en 3 de ellos (Berschin et al., 2014; Costantino et al., 2018; Pamukoff et al., 2016). Sin embargo, solamente Costantino et al. (2018) y Pamukoff et al. (2016) reportaron mejoras significativas ($p < 0,05$) respecto al GC. Por otra parte, todos los estudios que evaluaron la fuerza isométrica de los extensores de rodilla encontraron incrementos respecto a la línea base excepto da Costa et al. (2019). Respecto al GC, solo 3 estudios informaron mejoras (Blackburn et al., 2021; Pamukoff et al., 2016; Salvarani et al., 2003) siendo significativas ($p < 0,05$) las halladas por Pamukoff et al. (2016).

La fuerza de los flexores de rodilla fue evaluada por 4 estudios (Berschin et al., 2014; Costantino et al., 2018; Pamukoff et al., 2016; Salvarani et al., 2003). Tres reportaron mejoras significativas ($p < 0,05$) mientras que Pamukoff et al. (2016) no encontró cambios respecto a la línea base. Respecto al GC, Costantino et al. (2018) y Salvarani et al. (2003) reportaron incrementos ($p < 0,05$) de la fuerza isocinética e isométrica respectivamente, mientras que Berschin et al. (2014) y Pamukoff et al. (2016) no informaron cambios.

Parámetros neuromusculares

Únicamente 2 de los 7 estudios (Berschin et al., 2014; da Costa et al., 2019) evaluaron parámetros neuromusculares. Berschin et al. (2014) reportó incrementos significativos ($p < 0,05$) del equilibrio respecto a la línea base y al GC. Da Costa et al. (2019) encontró mejoras no significativas ($p > 0,05$) de la oscilación del centro de presiones respecto a la línea base que no se extendieron al GC.

Otros parámetros

Berschin et al. (2014) evaluaron el efecto de la WBV en el ROM, cajón anterior y Escala Lysholm. Encontraron mejoras no significativas ($p > 0,05$) respecto a la línea base y no hallaron cambios respecto al GC en el ROM y cajón anterior. No obstante, reportaron mejoras significativas ($p < 0,05$) respecto a la línea base y al GC en la Escala de Lysholm que evalúa la funcionalidad de la rodilla.

Tabla 3

Resumen de los estudios seleccionados

PRIMER AUTOR, AÑO DE PUBLICACIÓN Y PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	PARTICIPANTES (TAMAÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA)	INTERVENCIÓN	PARÁMETROS EVALUADOS	RESULTADOS
Berschin et al. (2014), Alemania	Ensayo clínico aleatorizado	<p>$n_i=40$ (29 ♂ y 11 ♀), Qx: autoinjerto con T. rotuliano</p> <p>GC:</p> <p>$n_i= 20$ (15 ♂ y 5 ♀); 0 pérdidas → $n_f=20$</p> <p>Edad (media ± SD): 28 ± 6,8 años</p> <p>IMC (media ± SD): 24,3 ± 2,8 Kg/m²</p> <p>Días desde la lesión hasta la cirugía (media ± SD): 90,7 ± 47,9 días</p> <p>GI_{WBV}:</p> <p>$n_i= 20$ (14 ♂ y 6 ♀); 0 pérdidas → $n_f=20$</p> <p>Edad (media ± SD): 27 ± 4,2 años</p> <p>IMC (media ± SD): 23,2 ± 3,4 Kg/m²</p> <p>Días desde la lesión hasta la Qx (media ± SD): 82,4 ± 39,2 días</p>	<p>GC:</p> <p>Protocolo de rehabilitación tras Qx de LCA (Programa de ejercicios de fortalecimiento de la musculatura de la cadera y rodilla. Trabajo de equilibrio y propiocepción).</p> <p>GI_{WBV}:</p> <p>WBV bipedestación y sentadillas</p>	<p>Fuerza flexores y extensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isocinética - Isométrica <p>Neuromusculares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equilibrio <p>Clínicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ROM activo - Cajón anterior - Lachman - Escala Lysholm 	<p>GI_{WBV}: cambios respecto al inicio</p> <p>↑* Fuerza isocinética e isométrica</p> <p>↑* Equilibrio</p> <p>↑ ROM activo</p> <p>↑ Cajón anterior</p> <p>↑* Lysholm</p> <p style="text-align: center;">GI_{WBV} vs GC</p> <p>↔ Fuerza isocinética e isométrica</p> <p>↑* Equilibrio</p> <p>↔ ROM activo</p> <p>↔ Cajón anterior</p> <p>↔ Lysholm</p>
Costantino et al. (2018), Italia	Ensayo clínico aleatorizado	<p>$n_i = 39$ (39 ♀), Qx: autoinjerto T. rotuliano</p> <p>GC:</p> <p>$n_i= 19$ (19 ♀); 0 pérdidas → $n_f=19$</p> <p>Edad (media ± SD): 25,42 ± 2,39 años</p> <p>IMC (media ± SD): 20,06 ± 1,80 Kg/m²</p>	<p>GC:</p> <p>Protocolo de rehabilitación tras Qx de LCA (Cinesiterapia pasiva, TENS, estiramientos, ejercicios de fortalecimiento de flexores y extensores, propiocepción, ej. aeróbico).</p> <p>Tto placebo en plataforma vibratoria apagada.</p>	<p>Fuerza isocinética flexores y extensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pico de torque (Peak torque) - Potencia máxima 	<p>GI_{WBV}: cambios respecto al inicio</p> <p>↑* Fuerza isocinética flexores (pico de torque y potencia máxima)</p> <p>↑* Fuerza isocinética extensores (pico de torque y potencia máxima)</p>

		GI_{WBV}:	GI_{WBV}:		GI_{WBV} vs GC
		<p>n_i= 20 (20 ♀); 1 pérdidas → n_f=19</p> <p>Edad (media ± SD): 25,47 ± 2,01 años</p> <p>IMC (media ± SD): 20,29 ± 1,28 Kg/m²</p>	<p>Protocolo de rehabilitación tras Qx de LCA + WBV en posición de sentadilla y sentadilla monopodal (25º de flexión).</p>		<p>↑* Fuerza isocinética flexores (pico de torque y potencia máxima)</p> <p>↑* Fuerza isocinética extensores (pico de torque y potencia máxima)</p>
da Costa et al. (2019), Brasil	Ensayo clínico aleatorizado ciego	<p>n_i=44 (44 ♂), Qx: no especifica</p> <p>GC:</p> <p>n_i= 22 (22 ♂); 0 pérdidas → n_f=22</p> <p>Edad (media ± SD): 26,8 ± 6,83 años</p> <p>IMC (media ± SD): 26,5 ± 2,96 Kg/m²</p> <p>Tiempo postoperatorio (media ± SD): 17 ± 1,26 semanas</p> <p>GI_{WBV}:</p> <p>n_i= 22 (22 ♂); 0 pérdidas → n_f=22</p> <p>Edad (media ± SD): 28 ± 5,52 años</p> <p>IMC (media ± SD): 27,1 ± 4,49 Kg/m²</p> <p>Tiempo postoperatorio (media ± SD): 16,8 ± 1,55 semanas</p>	<p>GC:</p> <p>Tto placebo en plataforma vibratoria apagada.</p> <p>GI_{WBV}:</p> <p>WBV en posición de sentadilla monopodal (40º flexión).</p>	<p>Fuerza isocinética extensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pico de torque - Trabajo total <p>Fuerza isométrica extensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EMG (vasto lateral y medial) <p>Neuromuscular:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oscilación del centro de presiones (A-P y lateral) 	<p>GI_{WBV}: cambios respecto al inicio</p> <p>↑ Fuerza isocinética extensores (pico de torque y trabajo total)</p> <p>↔ Fuerza isométrica extensores</p> <p>↑ Oscilación del centro de presiones A-P</p> <p>↔ Oscilación del centro de presiones lateral</p> <p>GI_{WBV} vs GC</p> <p>↔ Fuerza isocinética extensores (pico de torque y trabajo total)</p> <p>↔ Fuerza isométrica extensores</p> <p>↔ Oscilación del centro de presiones A-P</p> <p>↔ Oscilación del centro de presiones lateral</p>

Pamukoff et al. (2017), EEUU	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	<p>$n_i=20$ (6 ♂ y 14 ♀), Qx: 16 autoinjerto con T. rotuliano, 3 autoinjerto con T. isquiotibial y 1 aloinjerto; 0 pérdidas → $n_r=20$</p> <p>Edad (media ± SD): 21,1 ± 0,5 años</p> <p>Altura (media ± SD): 168,4 ± 4,2 cm</p> <p>Peso (media ± SD): 68,3 ± 6,5 kg</p> <p>Tiempo postoperatorio (media ± SD): 50,6 ± 9,3 meses</p> <p>Los 20 pacientes se asignaron aleatoriamente a los 3 grupos (GI_{WBV}, GI_{LV} y GC); tras la intervención se dejó una semana de descanso y se volvió a asignar a los 20 pacientes en otro grupo y se repitió el proceso una tercera vez.</p>	<p>GC:</p> <p>Sentadilla isométrica (60° de flexión) sin ninguna vibración</p> <p>GI_{WBV}:</p> <p>WBV en posición de sentadilla (60° de flexión)</p> <p>GI_{LV}:</p> <p>Vibración local antero-posterior en el tendón cuadricipital en posición de sentadilla (60° de flexión)</p>	<p>Fuerza isocinética extensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RTD temprano - RTD tardío <p>Retraso electromecánico: diferencia de tiempo entre el inicio de la actividad EMG y el inicio del torque</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vasto lateral - Vasto medio - Recto anterior 	<p>GI_{WBV}: cambios respecto al inicio</p> <p>↑* RTD temprano</p> <p>↑ Retraso electromecánico vasto lateral y medial</p> <p>↔ RTD tardío, retraso electromecánico recto anterior</p> <p>GI_{WBV} vs GC</p> <p>↑ RTD temprano</p> <p>↑ Retraso electromecánico vasto lateral y medial</p> <p>↔ RTD tardío, retraso electromecánico recto anterior</p>
Pamukoff et al. (2016), EEUU	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	<p>$n_i=20$ (6 ♂ y 14 ♀), Qx: 16 autoinjerto con T. rotuliano, 3 autoinjerto con t. isquiotibial y 1 aloinjerto; 0 pérdidas → $n_r=20$</p> <p>Edad (media ± SD): 21,1 ± 1,2 años</p> <p>Altura (media ± SD): 168,4 ± 9,5 cm</p> <p>Peso (media ± SD): 68,3 ± 14,9 Kg</p> <p>Tiempo postoperatorio (media ± SD): 50,6 ± 21,3 meses</p> <p>Los 20 pacientes fueron aleatoriamente asignados a uno de los 3 grupos (GI_{WBV}, GI_{LV} y GC) tras la intervención se dejó una semana de descanso y se volvió a asignar a los 20 pacientes en otro grupo y se repitió el proceso una tercera vez.</p>	<p>GC:</p> <p>Sentadilla isométrica (60° de flexión) sin ninguna vibración</p> <p>GI_{WBV}:</p> <p>WBV en posición de sentadilla (60° de flexión)</p> <p>GI_{LV}:</p> <p>Vibración local antero-posterior en el tendón cuadricipital en posición de sentadilla (60° de flexión)</p>	<p>Fuerza isocinética extensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pico de torque - RTD <p>Fuerza isométrica extensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amplitud EMG máxima - CAR (Ratio central de activación) <p>Fuerza isométrica flexores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amplitud EMG 	<p>GI_{WBV}: cambios respecto al inicio</p> <p>↑* pico de torque, amplitud EMG extensores, CAR</p> <p>↔ RTD, amplitud EMG flexores</p> <p>GI_{WBV} vs GC</p> <p>↑* Pico de torque, amplitud EMG extensores, CAR</p> <p>↔ RTD, amplitud EMG flexores</p>

Impacto del entrenamiento en plataformas vibratorias en la rehabilitación post-quirúrgica del ligamento cruzado anterior. Una revisión sistemática

Salvarani et al. (2003), Italia	Ensayo clínico aleatorizado	<p>$n_i=20$ (17 ♂, 3 ♀), Qx: autoinjerto con T. rotuliano.</p> <p>GC:</p> <p>$n_i=10$; 0 pérdidas → $n_f=10$</p> <p>Edad (media ± SD): 26,8 ± 5,2 años</p> <p>Altura (media ± SD): 175,2 ± 8,3 cm</p> <p>Peso (media ± SD): 73,2 ± 7,9 kg</p> <p>Tiempo postoperatorio: 1 mes</p> <p>GI_{WBV}:</p> <p>$n_i=10$; 0 pérdidas → $n_f=10$</p> <p>Edad (media ± SD): 29,7 ± 7,8 años</p> <p>Altura (media ± SD): 174,1 ± 7,7 cm</p> <p>Peso (media ± SD): 72 ± 7,6 kg</p> <p>Tiempo postoperatorio: 1 mes</p>	<p>GC:</p> <p>Protocolo de rehabilitación tras Qx de LCA (cinesiterapia pasiva, electroestimulación, estiramientos, crioterapia, isométricos, isotónicos e isocinéticos, propiocepción).</p> <p>Sentadilla isométrica (25° de flexión) sin ninguna vibración</p> <p>GI_{WBV}:</p> <p>Protocolo de rehabilitación tras Qx de LCA + WBV en posición de sentadilla (25° de flexión).</p>	<p>Fuerza isométrica extensores y flexores (EMG vasto medial, bíceps femoral y soleo):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pico de fuerza - Fuerza media - Fuerza durante la mitad del primer segundo 	<p>GI_{WBV}: cambios respecto al inicio</p> <p>↑* Pico de fuerza</p> <p>↑* Fuerza media</p> <p>↑* Fuerza durante la mitad del primer segundo</p> <p>GI_{WBV} vs GC</p> <p>↑* Pico de fuerza</p> <p>↑ Fuerza media</p> <p>↑ Fuerza durante la mitad del primer segundo</p>
Blackburn et al. (2021), EEUU	Ensayo clínico aleatorizado cruzado	<p>$n_i=24$ (9 ♂ y 15 ♀), Qx: 16 autoinjerto con T. rotuliano, 3 autoinjerto con T. isquiotibial y 1 aloinjerto; 0 pérdidas → $n_f=20$</p> <p>Edad (media ± SD): 22 ± 4 años</p> <p>Tiempo postoperatorio (media ± SD): 50 ± 41 meses</p> <p>Los 24 pacientes fueron aleatoriamente asignados a uno de los 3 grupos (GI_{WBV}, GI_{LV} y GC) tras la intervención se dejó una semana de descanso y se volvió a asignar a los 20 pacientes en otro grupo y se repitió el proceso una tercera vez</p>	<p>GC:</p> <p>Bipedestación con ligera flexión sin ninguna vibración</p> <p>GI_{WBV}:</p> <p>WBV en bipedestación con ligera flexión</p> <p>GI_{LV}:</p> <p>Vibración local antero-posterior en el tendón cuadriceps en bipedestación con ligera flexión</p>	<p>Fuerza isométrica extensores (dinamometría):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pico de torque - RTD - Amplitud EMG máxima (vasto lateral y medial) 	<p>GI_{WBV}: cambios respecto al inicio</p> <p>↑* Pico de torque</p> <p>↑RTD, amplitud EMG vasto medial</p> <p>↔Amplitud EMG vasto lateral</p> <p>GI_{WBV} vs GC</p> <p>↑* Pico de torque</p> <p>↑ RTD, amplitud EMG vasto medial</p> <p>↔ amplitud EMG vasto lateral</p>

Nota. ↑: aumento; ↑*: aumento significativo; ↔: ausencia de diferencias entre grupos; ♂: hombre; ♀: mujer; A-P: antero-posterior; EMG: electromiografía; GC: grupo control; GILV: grupo intervención con vibración local; GIWBV: grupo intervención con vibración a cuerpo completo; IMC: índice de masa corporal; kg/m²: kilogramos entre metros al cuadrado; LCA: ligamento cruzado anterior; nf: tamaño muestral final; ni: tamaño muestral inicial; Qx: cirugía; ROM: rango de movimiento; RTD: tasa de desarrollo de torque; SD: desviación estándar; t: tendón; TENS: estimulación eléctrica nerviosa transcutánea; to: tratamiento.

Tabla 4
Características de las intervenciones sobre plataformas vibratorias

Autor, año y país	Ejercicios	Parámetros específicos de la vibración	Volumen e intensidad	Frecuencia (días/semana)	Tiempo (minutos/sesión)	Duración (semanas)	Supervisión
Berschin et al. (2014), Alemania	Sem 2-4: Bipedestación isométrica Sem 5-7: Bipedestación isométrica Sem 8-11: Sentadillas (carga 10% RM)	Sem 2-4: 10-15 Hz Sem 5-7: 30 Hz Sem 8-11: 30 Hz Amplitud: 5-9 mm	Sem 2-4: 2-6 reps de 1 min Sem 5-7: 5 reps de 1,5-2 min Sem 8-11: 5-7 reps de 2 min	3-4	40	11	Sí
Costantino et al. (2018), Italia	Sentadilla isométrica con 25º de flexión de rodilla Sentadilla isométrica monopodal con 25º de flexión de rodilla	Frecuencia: 26 Hz Amplitud: 4mm	6 reps de 1 min 1 min de descanso entre reps y 2 min entre ejercicios	3	No especifica	8	Sí
da Costa et al. (2019), Brasil	Sentadilla isométrica monopodal con 40º de flexión de rodilla	Frecuencia: 50 Hz Amplitud: 4 mm	10 reps de 30 seg 30 seg de descanso	No especifica	No especifica	No especifica	Sí
Pamukoff et al. (2017), EEUU	Sentadilla isométrica con 60º de flexión de rodilla	Frecuencia: 30Hz Aceleración: 2g	6 reps de 60 seg 2 min de descanso entre reps	No especifica	20	No especifica	Sí
Pamukoff et al. (2016), EEUU	Sentadilla isométrica con 60º de flexión de rodilla	Frecuencia: 30Hz Aceleración: 2g	6 reps de 60 seg 2 min de descanso entre reps	No especifica	20	No especifica	Sí
Salvarani, et al. (2003), Italia	Sentadilla isométrica con 25º de flexión de rodilla	Frecuencia: 30Hz	5 reps de 60 seg 1 min descanso entre reps	5	10	2	Sí
Blackburn et al. (2021), EEUU	Bipedestación con ligera flexión de rodilla	Frecuencia: 30Hz Aceleración: 2g	6 reps de 60 seg 2 min de descanso entre reps	1-3 (3 sesiones en total con un descanso de 2-7 días)	20	1-3	Sí

Nota. g: aceleración de la gravedad (9,8m/s²); Hz: hercios; min: minutos; mm: milímetros; RM: repetición máxima; seg: segundos; sem: semana.

Discusión y conclusiones

El objetivo de esta revisión sistemática fue evaluar críticamente la eficacia comparativa del entrenamiento sobre plataformas vibratorias (GIWBV) respecto a un protocolo de ejercicios estándar (GC) en la mejora de fuerza y parámetros neuromusculares en adultos físicamente activos en la rehabilitación postquirúrgica del LCA. Siete estudios cumplieron los criterios de selección y fueron incluidos en la revisión. En general, a pesar de observar una tendencia a la mejora ($p > 0,05$) de la fuerza en los participantes que utilizaron las plataformas vibratorias respecto al GC, no se observaron aumentos estadísticamente significativos (Blackburn et al., 2021; Pamukoff et al., 2017; Salvarani et al., 2003). En relación al equilibrio y la Escala de Lysholm de funcionalidad de la rodilla, se han reportado incrementos estadísticamente significativos ($p < 0,05$) respecto al GC (Berschlin et al., 2014).

Parámetros de fuerza

La fuerza es una de las principales capacidades funcionales que se ven comprometidas en pacientes sometidos a una reconstrucción del LCA, por lo que su restauración es una necesidad durante el proceso de rehabilitación. La ganancia de fuerza es esencial para mejorar la estabilidad de la rodilla, controlar los movimientos, facilitar el retorno a la actividad deportiva y prevenir lesiones secundarias. Es un componente clave en el proceso de recuperación, readaptación y ayuda a los pacientes a recuperar su función y rendimiento óptimos para la vuelta a la actividad deportiva (Buckthorpe et al., 2019).

La dinamometría isocinética se considera la prueba gold standard para evaluar de manera objetiva la fuerza muscular ya que permite medir la fuerza muscular en diferentes ángulos de movimiento y velocidades de contracción (Stark et al., 2011). Esta prueba proporciona información detallada sobre la capacidad de un músculo para generar fuerza de manera controlada y precisa. La dinamometría isocinética es particularmente útil para evaluar la asimetría muscular, identificar déficits de fuerza y monitorizar el progreso en la rehabilitación de lesiones musculares y articulares (Montejo et al., 2019). De hecho, todos los artículos incluidos en esta revisión evaluaron diferentes parámetros de fuerza en general. Cuatro estudios evaluaron el pico de torque o “peak torque” en inglés (Blackburn et al., 2021; Costantino et al., 2018; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016), es decir, el valor de fuerza o torque producido por un músculo o grupo muscular durante una contracción muscular máxima. La fuerza de torque es una medida clave en la evaluación de la fuerza y es especialmente relevante en la rehabilitación de lesiones y en la evaluación del progreso durante un programa de entrenamiento de fuerza (Buckthorpe et al., 2019; Simpson et al., 2019). En el estudio de Costantino et al. (2018) los sujetos experimentaron un aumento significativo tanto en flexores como en extensores de rodilla en este parámetro respecto al GC. Similares resultados obtuvieron Pamukoff et al. (2017) y Blackburn et al. (2021), estudios en los que también hubo un aumento no significativo en el pico de torque de los músculos extensores. Sin embargo, da Costa et al. (2019) no obtuvieron diferencias respecto al GC, también en extensores, después de una sesión de WBV. Las variaciones en el protocolo de aplicación de la frecuencia, desde los 26 Hz hasta los 50 Hz y el momento en el que se aplicó la intervención con WBV a los pacientes, así como la respuesta interindividual de los sujetos podría explicar la divergencia de los resultados obtenidos en los distintos estudios.

La electromiografía es un procedimiento utilizado para medir y analizar la actividad bioeléctrica de los músculos mediante el uso de electrodos colocados en la

superficie de la piel o a través de electrodos intramusculares. Esta prueba permite detectar y registrar los potenciales de acción musculares, proporcionando información sobre la activación, coordinación y función de los músculos (Gila et al., 2009). Este parámetro, fue evaluado en cuatro estudios. Salvarani et al. (2003), Pamukoff et al. (2017) y Blackburn et al. (2021) informaron un aumento de la amplitud electromiográfica respecto al GC, mientras que da Costa et al. (2019) no reportó diferencias entre grupos.

La principal diferencia entre estos estudios (Blackburn et al., 2021; da Costa et al., 2019; Pamukoff et al., 2016; Salvarani et al., 2003) es el tiempo transcurrido desde la reconstrucción del ligamento hasta la intervención, siendo mucho menor en el estudio de da Costa et al. (2019) (entre 15 y 19 semanas), que en los estudios de Pamukoff et al. (2016) y Blackburn et al. (2021) varía de los nueve a los 91 meses.

Finalmente, otros parámetros como la potencia máxima de flexores y extensores, evaluada por Costantino et al. (2018) encontró incrementos significativos ($p < 0,05$) en comparación con el GC. La tasa de desarrollo de torque fue evaluada en tres de los estudios seleccionados, obteniendo mejoras Pamukoff et al. (2017) y Blackburn et al. (2021) especialmente la tasa de desarrollo de torque temprana en los músculos extensores. Sin embargo, no se obtuvo diferencias significativas en el estudio de Pamukoff et al. (2016).

Todas estas mejoras se pueden explicar gracias a la respuesta muscular a la vibración, al realizar contracciones y estiramientos automáticos. El estímulo mecánico generado por la plataforma vibratoria produce un reflejo de estiramiento y contracción en los músculos de 30 a 60 veces por segundo, lo que resulta en una contracción muscular continua (Alguacil et al., 2009). Los movimientos oscilatorios sinusoidales generados por la plataforma vibratoria se transmiten a todo el cuerpo, lo que aumenta la carga gravitacional a la que se somete el sistema neuromuscular. Esto provoca que los músculos trabajen para vencer la fuerza de la gravedad. Al entrar en contacto con la plataforma vibratoria, el estímulo mecánico de la vibración se transmite a lo largo del cuerpo, lo que activa diversos receptores cutáneos y sensoriales musculares, que incluyen los husos musculares. Los husos musculares detectan los cambios en la longitud y velocidad de estiramiento muscular y los órganos tendinosos de Golgi que responden a la tensión y la carga en los tendones (Albasini et al., 2010; Cardinale y Bosco, 2003; Seixas et al., 2020).

A continuación, se desencadena un reflejo tónico vibratorio que es el responsable de la contracción y relajación muscular e implica una respuesta automática en los músculos, que se contraen y se relajan en sincronía con la vibración. Este a su vez desencadena una serie de respuestas neuromusculares, incluida la estimulación de las unidades motoras, la mejora de la coordinación muscular y la modulación de la activación muscular. Estas respuestas contribuyen al fortalecimiento y acondicionamiento muscular, así como a la mejora de la estabilidad y el equilibrio (Albasini et al., 2010; Alguacil et al., 2009; Cardinale y Bosco, 2003; Seixas et al., 2020).

En otras investigaciones no se han obtenido aumento de fuerza en el cuádriceps (Pistone et al., 2016; Rowe et al., 2022). A su vez, en investigaciones en deportistas dirigidas a evaluar programas de WBV tampoco se obtuvieron mejorías respecto al entrenamiento de fuerza convencional (Fernández-Rio et al., 2010).

Parámetros neuromusculares

En cuanto al equilibrio y control postural (Berschin et al., 2014) y a la oscilación del centro de presiones (da Costa et al., 2019) se obtuvieron resultados discrepantes. En cuanto al equilibrio, sí se obtuvo una mejora significativa ($p < 0,05$). En cambio, en la oscilación del centro de presiones, los resultados se mantuvieron similares respecto al GC. Esta diferencia puede deberse a la clara variación de frecuencias utilizadas en ambos estudios, ya que en Berschin et al. (2014) se inició el tratamiento a los 10 Hz y ascendió

hasta los 30 Hz; mientras que da Costa et al. (2019) mantuvo una frecuencia de 50 Hz durante toda la intervención.

Estudios anteriores (Fu et al., 2013; Moezy et al., 2008) observaron mejorías significativas en la estabilidad general y los índices anteroposterior y mediolateral. Sin embargo, el reciente metaanálisis realizado por Rowe et al. (2022) establece que este tipo de terapia no mejora la estabilidad anteroposterior, pero sí puede mejorar la estabilidad general y mediolateral.

Las mejoras en el equilibrio y el control postural podrían ser atribuidas a los movimientos oscilatorios proporcionados por las plataformas vibratorias. Estas vibraciones mecánicas generan múltiples y repetitivas situaciones de inestabilidad, lo que estimula el proceso de aprendizaje motor. La aplicación de vibraciones mecánicas conduce a la adaptación de los reflejos neuromusculares, lo que resulta en un control más eficiente de los procesos de vibración desde un punto de vista mecánico. A medida que los individuos se exponen regularmente a las vibraciones mecánicas, su sistema nervioso periférico y central y muscular se adaptan y aprenden a responder de manera más eficiente para mantener el equilibrio y estabilizar el cuerpo (Alguacil et al., 2009).

Limitaciones

Dentro de los estudios incluidos, se encontraron limitaciones en cuanto al diseño del estudio, la heterogeneidad de los protocolos de WBV, la variabilidad en los GC y las características de las cohortes. Todo lo cual dificulta la comparación entre estudios y la interpretación de los efectos de la WBV, motivo por el cual no se ha podido realizar metaanálisis. Además, los ensayos incluidos tenían tamaños muestrales pequeños y las muestras eran heterogéneas, y en algunos casos, no se proporcionaron datos demográficos detallados.

Teniendo en cuenta estas limitaciones, se recomienda precaución al interpretar los resultados. Además, a pesar de la popularidad de la WBV como modalidad terapéutica, vista la insuficiente evidencia científica actualmente disponible al respecto, su eficacia no está aun suficientemente demostrada por la falta de protocolos estandarizados (Wang et al., 2020). El planteamiento de protocolos personalizados a las necesidades individuales podría resultar útil en la rehabilitación de trastornos musculoesqueléticos, así como mejorar el rendimiento deportivo (Bonanni et al., 2022).

Se sugiere que se realicen más investigaciones en esta área para obtener una comprensión más sólida de los efectos y beneficios potenciales de la WBV.

Conclusiones

La terapia de WBV, mediante el uso de plataformas vibratorias, puede constituir una estrategia efectiva en la rehabilitación de pacientes con reconstrucción del LCA. La WBV ha demostrado resultados positivos en la fuerza de la musculatura de la rodilla, el equilibrio, el control postural y la Escala de Lysholm de funcionalidad de la rodilla. Además, la WBV ha mostrado ser superior a la rehabilitación convencional en el aumento de la fuerza, equilibrio y Escala de Lysholm. Sin embargo, no hay consenso sobre la efectividad de ambas terapias en el control postural y la oscilación del centro de presiones. Es necesario que futuros ensayos clínicos abalen lo encontrado en esta revisión sistemática.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Grupo Investigador de Neurobiología, Facultad de Medicina, Universidad de Valladolid y a la Catedra Conocimiento e investigación de la Caja Rural de Soria, por haber hecho posible esta revisión.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Referencias

- Acevedo, R., Rivera-Vega, A., Miranda, G. y Micheo, W. (2014). Anterior cruciate ligament injury: identification of risk factors and prevention strategies. *Current Sports Medicine Reports*, 13(3),186-191. <https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000000053>
- Albasini, A., Krause, M. y Rembitzki, I.V. (2010). *Using whole body vibration in physical therapy and sport* (1st ed.). Clinical Practice and Treatment Exercise. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-3173-1.X0001-4>
- Alguacil, M.I., Gómez, M., Fraile, A.M. y Morales, M. (2009). Vibratory platforms: Neurophysiological bases, physiological effects and therapeutic applications. *Archivos de Medicina del Deporte*, 27(130), 119-129. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2967074>
- Annino, G., Iellamo, F., Palazzo, F., Fusco, A., Lombardo, M., Campoli, F. y Padua, E. (2017). Acute changes in neuromuscular activity in vertical jump and flexibility after exposure to whole body vibration. *Medicine*, 96(33), e7629. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000007629>
- Berschin, G., Sommer, B., Behrens, A. y Sommer, H.M. (2014). Whole Body Vibration Exercise Protocol versus a Standard Exercise Protocol after ACL Reconstruction: A Clinical Randomized Controlled Trial with Short Term Follow-Up. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(3), 580. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25177185/>
- Blackburn, T.J., Dewig, D. R. y Johnston, C. D. (2021). Time course of the effects of vibration on quadriceps function in individuals with anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 56, 102508. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2020.102508>
- Bonanni, R., Cariati, I., Romagnoli, C., D’Arcangelo, G., Annino, G. y Tancredi, V. (2022). Whole Body Vibration: A Valid Alternative Strategy to Exercise? *Journal of functional morphology and kinesiology*, 7(4), 99. <https://doi.org/10.3390/JFMK7040099>
- Buckthorpe, M., LaRosa, G. y Della Villa, F. (2019). Restoring knee extensor strength after anterior cruciate ligament reconstruction: a clinical commentary. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(1), 159. <https://doi.org/10.26603/ijsp20190159>
- Cabello, J. (2021). *Lectura crítica de la evidencia clínica* (2nd ed.). Elsevier.
- Cardinale, M. y Bosco, C. (2003). The use of vibration as an exercise intervention. *Exercise and sport sciences reviews*, 31(1), 3-7. <https://doi.org/10.1097/00003677-200301000-00002>
- Cimino, F., Volk, B. y Setter, D. (2010). Anterior cruciate ligament injury: diagnosis, management, and prevention. *American Family Physician*, 82(8), 917-922. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20949884/>

- Costantino, C., Bertuletti, S. y Romiti, D. (2018). Efficacy of Whole-Body Vibration Board Training on Strength in Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Study. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 28(4), 339-349. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000466>
- da Costa, K.S.A., Borges, D.T., Macedo, L.B., Lins, C.A. y Brasileiro, J.S. (2019). Whole-Body Vibration on Performance of Quadriceps After ACL Reconstruction: A Blinded Randomized Controlled Trial. *Journal of Sport Rehabilitation*, 28(1), 52-58. <https://doi.org/10.1123/JSR.2017-0063>
- Diermeier, T., Rothrauff, B., Engebretsen, L., Lynch, A., Svantesson, E., Hamrin, E., Meredith, S., Rauer, T., Ayeni, O., Paterno, M., Xerogeanes, J., Fu, F., Karlsson, J. y Musahl, V. (2021). Treatment after ACL injury: Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. *British Journal of Sports Medicine*, 55(1), 14-22. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102200>
- Fernandez-Rio, J., Terrados, N., Fernandez-Garcia, B. y Suman, O. E. (2010). Effects of vibration training on force production in female basketball players. *Journal of strength and conditioning research*, 24(5), 1373-1380. <https://doi.org/10.1519/JSC.0B013E3181D1D2B1>
- Fu, C. L. A., Yung, S. H. P., Law, K. Y. B., Leung, K. H. H., Lui, P. Y. P., Siu, H. K. y Chan, K. M. (2013). The effect of early whole-body vibration therapy on neuromuscular control after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial. *The American journal of sports medicine*, 41(4), 804-814. <https://doi.org/10.1177/0363546513476473>
- Gila, L., Malanda, A., Rodríguez Carreño, I., Rodríguez Falces, J. y Navallas, J. (2009). Métodos de procesamiento y análisis de señales electromiográficas. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 32, 27-43. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272009000600003
- Higgins, J. P. T., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Jüni, P., Moher, D., Oxman, A. D., Savović, J., Schulz, K. F., Weeks, L. y Sterne, J. A. C. (2011). The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 343(7829), d5928. <https://doi.org/10.1136/BMJ.D5928>
- Kaeding, C. C., Léger-St-Jean, B. y Magnussen, R. A. (2017). Epidemiology and Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Clinics in sports medicine*, 36(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/J.CSM.2016.08.001>
- Kakavas, G., Malliaropoulos, N., Pruna, R., Traster, D., Bikos, G. y Maffulli, N. (2020). Neuroplasticity and Anterior Cruciate Ligament Injury. *Indian Journal of Orthopaedics*, 54(3), 275-280. <https://doi.org/10.1007/s43465-020-00045-2>
- Letafatkar, A., Rajabi, R., Minoonejad, H. y Rabiei, P. (2019). Efficacy of perturbation-Enhance neuromuscular training on hamstring and quadriceps onset time, activation and knee flexion during a tuck-jump task. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(2), 214-227. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30997274/>
- Lohmander, L. S., Englund, P. M., Dahl, L. L. y Roos, E. M. (2007). The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *The American journal of sports medicine*, 35(10), 1756-1769. <https://doi.org/10.1177/0363546507307396>
- Moezy, A., Olyaei, G., Hadian, M., Razi, M. y Faghizadeh, S. (2008). A comparative study of whole body vibration training and conventional training on knee proprioception

- and postural stability after anterior cruciate ligament reconstruction. *British journal of sports medicine*, 42(5), 373-378. <https://doi.org/10.1136/BJSM.2007.038554>
- Montejo González, J. C., Sánchez-Bayton Griffith, M. y Orejón García, L. (2019). Papel del músculo en el paciente crítico. *Nutrición hospitalaria*, 36(Spec No2), 12-17. <https://doi.org/10.20960/nh.02676>
- Moseley, A. M., Elkins, M. R., Van der Wees, P. J. y Pinheiro, M. B. (2020). Using research to guide practice: The Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 24(5), 384. <https://doi.org/10.1016/j.BJPT.2019.11.002>
- Oroszi, T., van Heuvelen, M., Nyakas, C. y van der Zee, E. (2020). Vibration detection: its function and recent advances in medical applications. *F1000Research*, 9, 619. <https://doi.org/10.12688/f1000research.22649.1>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.1136/BMJ.N71>
- Pamukoff, D. N., Pietrosimone, B., Lewek, M. D., Ryan, E. D., Weinhold, P. S., Lee, D. R. y Blackburn, J. T. (2016). Whole-Body and Local Muscle Vibration Immediately Improve Quadriceps Function in Individuals with Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(7), 1121-1129. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.01.021>
- Pamukoff, D. N., Pietrosimone, B., Ryan, E. D., Lee, D. R., Brown, L. E. y Troy Blackburn, J. (2017). Whole-body vibration improves early rate of torque development in individuals with anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(11), 2992-3000. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001740>
- Pistone, E. M., Laudani, L., Camillieri, G., Di Cagno, A., Tomassi, G., Macaluso, A. y Giombini, A. (2016). Effects of early whole-body vibration treatment on knee neuromuscular function and postural control after anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized controlled trial. *Journal of rehabilitation medicine*, 48(10), 880-886. <https://doi.org/10.2340/16501977-2150>
- Rowe, P. L., Taflan, S. y Hahne, A. J. (2022). Does the Addition of Whole-Body Vibration Training Improve Postural Stability and Lower Limb Strength During Rehabilitation Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review With Meta-analysis. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 32(6), 627-634. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000001001>
- Salvarani, A., Agosti, M., Zanré, A. y Ampollini, A. (2003). Mechanical vibration in the rehabilitation of patients with reconstructed anterior cruciate ligament. *Europa Medicophysica*, 39(1), 19-25. <https://www.semanticscholar.org/paper/Mechanical-vibration-in-the-rehabilitation-of-with-Salvarani-Agosti/af668c840c5c44d44d860326d3d2da8616a69d3e>
- Seixas, A., Sañudo, B., Caputo, D., Taiar, R. y Bernardo-Filho, M. (2020). Whole-Body Vibration for Individuals with Reconstructed Anterior Cruciate Ligament: A Systematic Review. *BioMed Research International*, 2020, 7362069. <https://doi.org/10.1155/2020/7362069>
- Sierra-Guzmán, R., Jiménez-Díaz, F., Ramírez, C., Esteban, P. y Abián-Vicén, J. (2018). Whole-Body-Vibration Training and Balance in Recreational Athletes With Chronic

- Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 53(4), 355-363. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-547-16>
- Sogut, B., Ozsoy, H., Baloglu, R. y Harput, G. (2022). Effects of Whole-Body Vibration Training on Knee Muscle Strength After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Critically Appraised Topic. *Journal Sport Rehabilitation*, 31(3), 356-361. <https://doi.org/10.1123/jsr.2021-0210>
- Stark, T., Walker, B., Phillips, J. K., Fejer, R. y Beck, R. (2011). Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *PM&R*, 3(5), 472-479. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2010.10.025>
- Van Heuvelen, M.J.G., Rittweger, J., Judex, S., Sañudo, B., Seixas, A., Fuermaier, A.B.M., Tucha, O., Nyakas, C., Marín, P.J., Taiar, R., Stark, C., Schoenau, E., Sá-Caputo, D.C., Bernardo-Filho, M. y Van der Zee, E.A. (2021). Reporting Guidelines for Whole-Body Vibration Studies in Humans, Animals and Cell Cultures: A Consensus Statement from an International Group of Experts. *Biology (Basel)*, 10(10), 965. <https://doi.org/10.3390/biology10100965>
- Zhang, J., Wang, R., Zheng, Y., Xu, J., Wu, Y. y Wang, X. (2021). Effect of Whole-Body Vibration Training on Muscle Activation for Individuals with Knee Osteoarthritis. *BioMed Research International*, 2021, e6671390. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8019384/>

ACTUALIZACIÓN CURRICULAR EN TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO (TMED): VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO MEDIANTE EL COEFICIENTE ALPHA DE CRONBACH
CURRICULAR UPDATE IN THEORY AND METHODOLOGY OF SPORTS TRAINING (TMED): VALIDATION OF A QUESTIONNAIRE USING THE CRONBACH ALPHA COEFFICIENT

Leonardo de Jesús Hernández Cruz

Universidad Internacional de Cuanza, Angola

(leonardo.cruz@doctorado.unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0003-0451-479X>)

Bárbara Tandron Negrín

Instituto Superior de Ciencias de la Educación, Angola

(btandron@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-1259-6222>)

Domingos Cussumua Bilueth Tchimbungule

Escola Superior Pedagógica de Bié, Angola

(domingostchimbungule@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0005-4610-2306>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 19/11/2024

Revisado/Reviewed: 09/12/2024

Aceptado/Accepted: 18/12/2024

RESUMEN

Palabras clave:

Alpha de Cronbach, validez, competencias, actualización curricular, Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo (TMED)

El estudio actualización curricular en la asignatura de Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo (TMED) en la Escuela Superior Pedagógica de Bié, tuvo como objetivo validar mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, un cuestionario, que evalúe las habilidades y competencias, en estudiantes de quinto año de la licenciatura en Educación Física y Deportes en la ESPB, para justificar la necesidad de una actualización curricular en la TMED, para lo cual fue conducido a partir de un enfoque cuantitativo. El diseño de la muestra adoptó la categoría de censo una vez que participaron la totalidad de los estudiantes de quinto año de la licenciatura en Educación Física y Deportes, constituidos por 29 estudiantes, de ellos 25 del sexo masculino y cinco (5) femeninas. El instrumento fundamental empleado fue el cuestionario de competencias en TMED, la consistencia interna de los ítems del cuestionario se validó mediante el coeficiente Alpha de Cronbach. Los resultados de la validación indicaron un alto nivel de confiabilidad de ($\alpha = 0.858$) corroborando la consistencia interna. Los resultados de las medidas de tendencia central, dispersión y correlación entre ítems, utilizando herramientas como la prueba de Friedman y ANOVA mostró diferencias significativas, confirmando la existencia de varias dimensiones, correlaciones fuertes, moderadas y bajas entre ítems, así como una comprensión de las áreas en que los estudiantes muestran mayor o menor dominio. Se encontraron como limitaciones correlaciones débiles entre ítems lo que infiere la necesidad de una revisión y corroboración con otros métodos como el análisis factorial de ítems (IFA).

ABSTRACT

Keywords:

Cronbach's Alpha, validity, competencies, curriculum update, Theory and Methodology of Sports Training (TMST)

The curricular update study in the subject of Theory and Methodology of Sports Training (TMST) at the Higher Pedagogical School of Bié, aimed to validate, using Cronbach's Alpha coefficient, a questionnaire that evaluates skills and competencies in fifth grade students. year of the degree in Physical Education and Sports at the ESPB, to justify the need for a curricular update at the TMST, for which it was conducted from a quantitative approach. The sample design adopted the census category once all the fifth-year students of the degree in Physical Education and Sports participated, consisting of 29 students, of them 25 male and five (5) female. The fundamental instrument used was the TMST competency questionnaire; the internal consistency of the questionnaire items was validated using Cronbach's Alpha coefficient. The validation results indicated a high level of reliability of ($\alpha = 0.858$), corroborating internal consistency. The results of the measures of central tendency, dispersion and correlation between items, using tools such as the Friedman test and ANOVA, showed significant differences, confirming the existence of several dimensions, strong, moderate and low correlations between items, as well as an understanding of the areas in which students show greater or lesser mastery. Weak correlations between items were found as limitations, which infers the need for a review and corroboration with other methods such as item factor analysis (IFA).

Introducción

La integración de la teoría y práctica es crucial en la formación de competencias en Educación Física y Deportes, este estudio pondera el papel de la Teoría y Metodología del entrenamiento Deportivo (TMED), no solo como asignatura, sino como estrategia de aprendizaje fundamental para que los formados en la esfera de actuación del deporte, sean capaces de organizar, estructurar, planificar, regular y controlar el proceso de entrenamiento deportivo en cada una de las etapas de la vida deportiva. En la Escuela Superior Pedagógica de Bié, la TMED ha ganado relevancia para la práctica profesional de los futuros entrenadores.

El plan de desarrollo para Angola 2023-2027, Gobierno de Angola (2023) declara la necesidad de potenciar programas de mejora de la calidad de la enseñanza superior y desenvolvimiento de la investigación científica, concomitantemente, se destaca la necesidad de crear las bases para mejor desempeño competitivo de los atletas de las selecciones nacionales en eventos internacionales, ponderando la generalización de la práctica deportiva y la mejoría del deporte de alto rendimiento, en ese panorama destaca la formación de monitores y agentes deportivos. En tal sentido, es importante explicar que, en la Teoría del Entrenamiento Deportivo, se articulan las ideas de varias ciencias, como la anatomía descriptiva, la neurofisiología, la biomecánica y la psicología experimental (Rodríguez, León y de la Paz, 2022), en su conjunto, se caracterizaron por la búsqueda de rendimiento y la productividad del cuerpo, lógicamente, orientada por los docentes.

La actualización de contenidos curriculares es fundamental, sobre todo en la enseñanza superior, facilitando el diseño de programas educativos orientados a formar profesionales preparados para los desafíos contemporáneos, con relevancia en el ámbito deportivo. Dentro de la TMED una actualización resulta esencial para que los estudiantes en educación física y deportes de la ESPB desarrollen las competencias necesarias para un desempeño en correspondencia con el contexto socio cultural, alcanzado por demás la inclusión social, relacionada con la atención a la diversidad (Oroceno, 2008).

La necesidad de abordar la transformación curricular, y como parte de ella, la actualización de contenidos conlleva a realizar un abordaje sobre algunos presupuestos de las teorías del currículo, de lo cual Malagón et al. (2019) destacan el orden, el cual luego transita a la categoría de método, el cual se concibió como un enfoque de enseñanza, una disciplina orientada al rigor, al respeto y al cumplimiento de los compromisos académicos, estos elementos modificados pueden ser parte de indicadores para la actualización del currículo de la TMED en la ESPB. Basantes (2019) por su parte destacan las perspectivas sociopolíticas del currículo y pondera la relación entre la teoría y la práctica pedagógica, este autor esta visión definiendo el currículo como una herramienta esencial para transformar planes de estudio en programas de enseñanza, facilitando la implementación pedagógica. Esta articulación que se presenta entre el método y el contexto puede proporcionar un grupo de principios e indicadores para actualizar los contenidos de la TMED.

Un programa académico puede ser considerado de alta calidad cuando los estudiantes adquieren las capacidades necesarias para enfrentar los retos de su entorno, de igual forma es crucial que el currículo pueda reflejar las características de la sociedad del conocimiento, integrando el enfoque basado en competencias (Barzaga et al., 2019 y Santiago et al., 2019).

La revisión curricular desde una perspectiva teórica, se ha convertido en una demanda global (Paz y Padrón, 2020), en el contexto de la educación universitaria del

siglo XXI se observa un proceso continuo de mejora y transformación, relacionado con las demandas de los contextos y las realidades sociales. La TMED en la ESPB requiere de una actualización que responda a estas demandas, tal y como se describe en el PDN en el Angola 2023-2027, que además el enfoque se corresponda con el contexto educativo y profesional de la región. Esta adaptación permite garantizar que la TMED contribuya a la formación de profesionales capacitados (Gobierno de Angola, 2023) para aplicar conocimientos teóricos con los prácticos.

Considerando lo mencionado, es importante que la actualización de la TMED con soporte en las teorías de transformaciones curriculares, estén soportadas en los pilares del diseño curricular, este proceso implica la toma de decisiones que abarcan la creación, implementación y evaluación del plan de estudio, basándose en fundamentos teóricos, alineados a las demandas sociales y a las circunstancias institucionales (Paz y Padrón, 2020),

Por otra parte, Monasterios et al. (2020) señalan que las Instituciones de Educación Superior, enfrentan desafíos por una sociedad en constante transformación, estos autores resaltan la importancia de actualizaciones continuas en la formulación curricular, enfatizando en la dinámica que experimentan los contextos, por lo que deviene, una visión curricular que evolucione. Esta perspectiva es relevante para la ESPB donde la actualización curricular de la TMED, debe estar en correspondencia con los cambios y necesidades del campo educativo y deportivo.

A pesar de los presupuestos encontrados en la literatura científica sobre transformación curricular, los hallazgos en investigaciones relacionadas con educación física y deportes son limitados. La sistematización teórica como parte de los datos secundarios, no revelan que existan investigaciones relacionadas con modificaciones curriculares en la carrera de educación física y deportes de forma general, y en la TMED de forma particular, tanto en contexto nacional como internacional, haciendo evidente la novedad científica de este estudio.

Para delimitar, las necesidades de actualización del currículo de TMED en la ESPB, es determinante pensar en instrumentos que permitan el diagnóstico de habilidades y competencias profesionales, de igual modo destacar que las mediciones del método aseguren la calidad de manera que se puedan encontrar las áreas de mejoras. En la perspectiva de Arias & Sireci (2021) la validez es un concepto fundamental en el contexto de pruebas educativas y psicológicas, una vez que justifican el grado en que las exigencias teóricas y empíricas respaldan las interpretaciones de las puntuaciones obtenidas en una prueba, para un propósito específico. La validez es considerada el aspecto más importante en el desarrollo y evaluación de pruebas, reiterar la necesidad de que este proceso garantice una base científica sólida para las interpretaciones que el investigador se propone hacer (AERA, APA, & NCME, 2014).

Considerando lo anterior, se puede afirmar que la validación de un cuestionario para diagnosticar competencias en TMED es un paso esencial para que las mediciones realizadas sean precisas, y por consiguiente relevantes. Es un hecho ineludible que la actualización curricular de la TMED requiere una comprensión clara de los conocimientos y habilidades que los futuros profesionales deben adquirir, lo que demanda de un diagnóstico riguroso de las competencias necesarias, tratando de abarcar presupuestos teóricos, tanto clásicos como contemporáneos. En el contexto donde se desarrolla este estudio, resulta crucial un diagnóstico riguroso de las competencias necesarias, por lo que la elaboración de un cuestionario sólido validado y alineado con los objetivos curriculares no sólo permite identificar las brechas en la enseñanza, sino que también actúa como una

herramienta para guiar mejoras continuas en la formación de los estudiantes. La validación debe incluir, validez de contenido, validez de constructo y de criterio, garantizando que los ítems del cuestionario sean pertinentes y representativos de las habilidades deseadas (AERA, APA, & NCME, 2014).

La confiabilidad es una de las propiedades psicométricas esenciales en los instrumentos de investigación, especialmente en la teoría clásica de los tests (CTT). En tal sentido el Alpha de Cronbach es uno de los métodos más conocidos para medir la consistencia interna de las escalas. Este coeficiente indica de manera clara de que tan bien los ítems de un cuestionario están relacionados entre sí, reflejando la homogeneidad de lo que se pretende medir (Uyanah & Nsikhe, 2023, p.17; Passafiume et al., 2024; Prodromidis et al. 2024), estos autores afirman que un Alpha de Cronbach elevado, generalmente superior a siete-ocho, sugieren que los ítems miden el mismo constructo, lo cual es considerado fundamental para la evaluación de habilidades y competencias en TMED.

Es importante destacar los aportes de Chaves et al. (2024), ponderando la variabilidad entre ítems como elemento a considerar, Shoushtari-Moghaddam (2024) destaca la robustez de las correlaciones entre ítems, de igual forma Lira et al. (2024) explican el impacto de la diferencias entre ítems, de igual forma en los presupuestos de Doğan et al. (2024) se explica la variabilidad intraindividual, en lo que Husebø et al. (2023); Peipert et al. (2018) resaltan también beneficios y criterios desfavorables de la correlación elevada entre ítems, mientras que Kanbay et al. (2022) realizan sus aportes a las correlaciones moderadas entre ítems, al mismo tiempo que Kennedy (2022); Cook e Beckman (2006) profundizan en las correlaciones negativas.

Dada la importancia de un currículo que prepare adecuadamente a los futuros profesionales, la validación de este cuestionario se presenta como una iniciativa relevante para contribuir con una formación de calidad en la esfera del deporte, tanto para la iniciación como para el alto rendimiento, a partir de la actualización de la TMED.

Considerando todo lo anterior la finalidad radica en validar mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, un cuestionario, que evalúe las habilidades y competencias, en estudiantes de quinto año de la licenciatura en educación física y deportes en la ESPB, para justificar la necesidad de una actualización curricular en la TMED.

Método

Este estudio con el objetivo de diagnosticar las habilidades y competencias de los estudiantes de quinto año de formación en la licenciatura en educación física y deporte de la ESPB, se adoptó un enfoque cuantitativo considerando la forma de abordaje al problema (Prodanov e Freitas, 2013), este criterio es eficiente en estudios relacionados con validación cuestionarios o psicométricos, de igual forma se considera descriptivo atendiendo su objetivo gnoseológico e aplicado por su naturaleza. Para la redacción del artículo se adoptó la metodología IMRyD (Villegas et al. 2023), considerando en todo momento el manejo conceptual de las variables, lo que permitió contextualizar los resultados obtenidos con estudios previos.¹

¹ Investigación donde los contenidos están estructurados de alguna forma en introducción, métodos, resultado y discusión. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8632827>

El diseño muestral adopta la categoría de censo una vez que fueron estudiados la totalidad de los estudiantes de quinto año de la licenciatura en Educación Física y Deportes, que recibieron la asignatura Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo (TMED) durante su formación, constituidos por 29 estudiantes, de ellos 25 del sexo masculino y cinco (5) femeninas.

El instrumento fundamental empleado fue el cuestionario de habilidades y competencias en TMED, la consistencia interna de los ítems del cuestionario se validó a partir del coeficiente Alpha de Cronbach. La aplicación del instrumento se realizó en una única sección, luego de aclarar los objetivos de la investigación y garantizar la confiabilidad de los datos. El análisis de los datos fue realizado a partir de técnicas descriptivas, como la desviación estándar y los valores de la media. El análisis estadístico incluyó la prueba de Friedman y el ANOVA.

Resultados

La aplicación del coeficiente Alpha de Cronbach, a los estudiantes de quinto año de la licenciatura en educación física y deportes de la ESPB, para evaluar la confiabilidad del cuestionario aplicado para diagnosticar el desarrollo de habilidades y competencias en TMED, que justifica una actualización curricular, se realizó utilizando el software estadístico SPSS versión 25, el mismo arrojó un valor ($\alpha = 0.858$) indicando un alto nivel de consistencia interna. El alpha basado en ítems estandarizados fue ($\alpha = 0.877$), resultado que respalda que el cuestionario mide de forma adecuada el constructo de habilidades y competencias en TMED. Los resultados detallados extraídos del software estadístico SPSS versión 25, pueden ser corroborados en la tabla 1.

Tabla 1

Estadística de fiabilidad del coeficiente Alpha de Cronbach

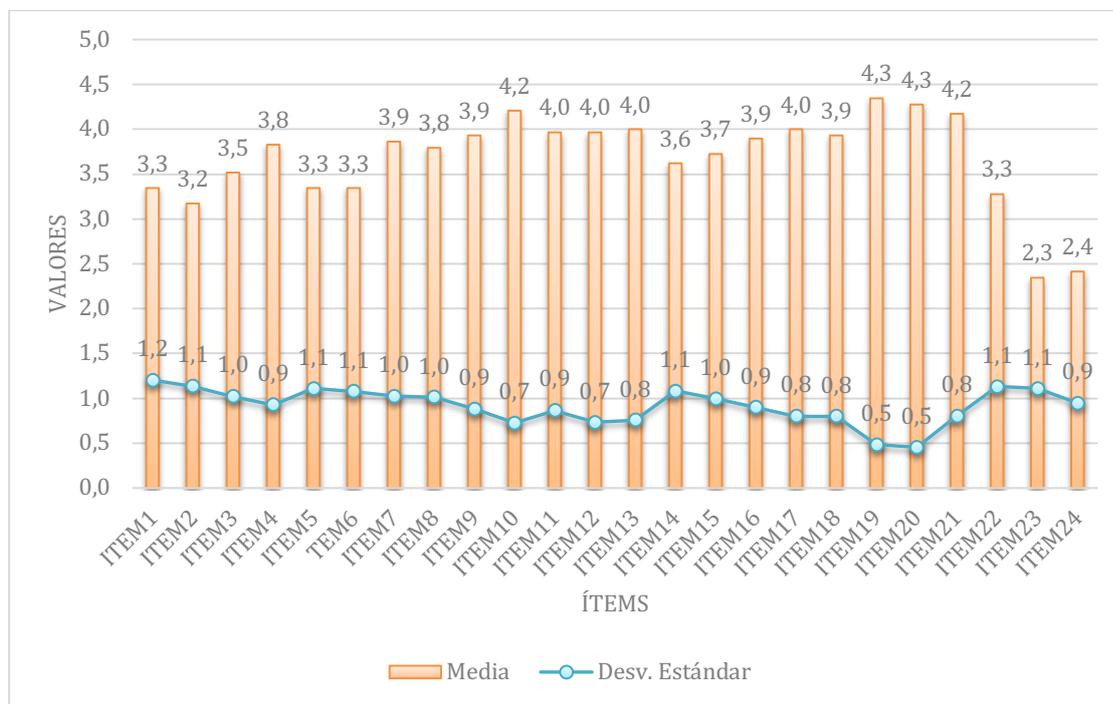
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,858	,877	24

Nota. Tomado del Software SPSS versión 21, adaptado por Cruz (2024)

Las medidas de tendencia central y de dispersión permitió ubicar el grupo estudiado en un nivel de dificultad en torno al conjunto de datos. En tal sentido las medidas de los ítems oscilan entre ($\bar{X} = 2.3$ y $\bar{X} = 4.3$), con una media global de ($\mu = 3.68$) en la escala, donde el nivel de dificultad aumenta en la medida que los valores de las respuestas se acercan a cinco (5). El ítem 10 ($\bar{X} = 4.2$), que representa el nivel de dificultad para aplicar los métodos de entrenamiento deportivo en correspondencia con el tiempo de orientación funcional de la carga, ítem 11 ($\bar{X} = 4$), que se relaciona con las dificultades para seleccionar los medios y ejercicios en correspondencia con cada contenido de la preparación del deportista, por su parte, en el ítem 19 ($\bar{X} = 4.3$) se aprecia dificultades altas para elaborar la planificación del entrenamiento deportivo considerando la estructura periódica y cíclica de Matveev. La dispersión observada en las desviaciones estándar con rangos entre $\sigma = 0.5$; $\sigma = 1.2$, sugiere una variabilidad en la percepción de la dificultad, lo que indica que algunos estudiantes encuentran algunos ítems más difíciles que otros. Tanto los resultados de las medidas de tendencia central (media) con las medidas de

dispersión (desviación estándar) se pueden observar representado en la Figura 1.

Figura 1
Medidas de tendencia central y de dispersión



Nota. Elaborado por Cruz (2024)

Por otro lado, la prueba de Friedman con ($\text{Chi-cuadrado} = 188.031, p < 0.001$) corroboró que existen diferencias significativas entre los ítems del cuestionario, resultado que indica que los estudiantes presentan diferentes niveles de dificultad en las competencias evaluadas. De igual forma, ANOVA muestra una variabilidad significativa entre sujetos con una suma de cuadrados ($\text{SN} = 138,241$) y dentro de sujetos ($\text{SN} = 176.943$), lo que confirma diferencias en la percepción de la dificultad entre estudiantes. Estas diferencias representan el grado de desafío diverso que experimentan los estudiantes con relación a las competencias en TMED evaluadas. Estos resultados se observan representados en la tabla 2.

Tabla 2*Resultados de ANOVA con prueba de Friedman y prueba para no aditividad de Tukey*

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	
Inter sujetos		138,241	28	4,937	
Intra sujetos	Entre elementos	176,943 ^a	23	7,693	
	Residuo No aditividad Equilibrar	,118 ^b	1	,118	
			450,606	643	,701
		Total	450,724	644	,700
	Total	627,667	667	,941	
Total		765,908	695	1,102	

Nota. Tomado del Software SPSS versión 21, adaptado por Cruz (2024)

El coeficiente de correlación intraclase (ICC) para medias promedio es 0,858 con un intervalo de confianza de 0,772 a 0,923, lo que permite asegurar la estabilidad de la medición en cuanto a dificultad. Por otro lado, el ICC para medias individuales es de 0,201, lo que confirma las diferencias en la percepción de la dificultad de los ítems. Los resultados se confirman en la tabla 3.

Tabla 3*Coefficiente de correlación intraclase*

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0	
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1
Medidas únicas	,201 ^a	,123	,334	7,054	28
Medidas promedio	,858 ^c	,772	,923	7,054	28

Nota. Tomado del Software SPSS versión 21, adaptado por Cruz (2024)

De igual forma se realizó un análisis de la matriz de correlaciones (anexo 2), presentadas entre ítems (anexo 1), en la cual se observan relaciones fuertes, pero de igual forma se constatan relaciones débiles.

Se confirman correlaciones positivas fuertes entre los ítems 11 y 12 ($r = 0.788$), ítems 10 y 11 ($r = 0.637$). También se encontraron correlaciones negativas con destaque en los ítems 22 y 21 (-0.172); ítems 22 y 19 (-0.180). Otros ítems indicaron correlaciones bajas o moderadas con otros, ítems 15 con el ítem 9 y con el 23 ($0,018$ y $0,089$) respectivamente. Otro análisis se relaciona con los subgrupos y dimensiones, es el caso de los ítems 11 a 14, por su parte entre los ítems 17 al 20 también muestran correlaciones elevadas.

Discusión y conclusiones

En el contexto del presente estudio fue validado mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, un cuestionario aplicado a estudiantes de quinto año de la Licenciatura en

Educación Física y Deportes del ESPB.

Los resultados muestran que los estudiantes enfrentan mayor dificultad en competencias aplicadas, evidenciadas fundamentalmente en los ítems que evalúan las dificultades para elaborar la planificación del entrenamiento considerando los modelos periódicos y cíclicos, así como la dificultad para aplicar los métodos del entrenamiento en relación con la orientación funcional de la carga. Lo anterior sugiere dificultades en la conexión entre la teoría enseñada en las clases correspondientes y la capacidad de aplicarla en la práctica, lo cual respalda el abordaje de Basantes et al. (2019), autores que revelan la necesidad de articular la teoría y la práctica.

Por otra parte, las variaciones significativas entre las competencias evaluadas reflejan que ciertos aspectos del currículo no responden a las necesidades de formación, coincidiendo con la perspectiva de Monasterio et al. (2020), autores que resaltan la importancia de adaptar el currículo a las demandas cambiantes.

Los resultados de la validación a partir del coeficiente Alpha de Cronbach indicaron un alto nivel de consistencia interna que respaldan la fiabilidad del cuestionario para evaluar las competencias en TMED. Este criterio es importante en contextos educativos, conforme Passafiume et al. (2024) la fiabilidad permite interpretar la dificultad en términos de coherencia en las respuestas de los estudiantes. Valores de Cronbach superiores a 0.8 en cuestionarios educativos reflejan una estructura psicométrica sólida, especialmente en contextos donde se busca evaluar múltiples habilidades de forma simultánea, estos criterios son indicativos de confiabilidad robusta, lo que fortalece la cohesión de los ítems y la validez del constructo.

Por otro lado, el valor de los ítems padronizados confirma la consistencia interna, destacando que la escala utilizada en el cuestionario es apropiada para evaluar múltiples competencias de los estudiantes de forma eficaz. En tal sentido, Prodomidis et al. (2024) indica que altos valores del Alpha de Cronbach padronizados confirman estabilidad y ausencia de variaciones significativas en la consistencia entre subgrupos de ítems.

La aplicación de la prueba de Friedman y el ANOVA reflejan diferencias significativas entre los ítems, indicando que los estudiantes presentan distintos niveles de dificultad en las competencias evaluadas. Destacar que la variabilidad es común en instrumentos que alcanzan múltiples dimensiones (Chaves et al., 2024), es el caso de las habilidades y competencias en TMED, lo cual permite la validación del test de Friedman. La suma de cuadrados entre sujetos mediante ANOVA, demostró una variabilidad entre los estudiantes evaluados, lo mismo aconteció con la suma intrasujetos, mostrando la variabilidad entre ítems. Este análisis permitió concluir que los ítems miden diferentes dimensiones. Lira et al. (2024) explican que las diferencias entre ítems son comunes en instrumentos que alcanzan varias dimensiones.

Los resultados del coeficiente de correlación intraclase (ICC) reafirman que el instrumento es adecuado para evaluar competencias de forma estable en el tiempo. En contextos educativos, conforme explican Doğan et al. (2024) un ICC alto para medias promedios, respaldan el uso de la medición de dificultad como una herramienta diagnóstica confiable, permitiendo que los resultados reflejen de manera exacta la percepción del grupo. Shoushtari-Moghaddam (2024) resalta en su estudio que los valores de ICC próximos a 0,9 indica que el instrumento puede ofrecer mediciones confiables, elemento esencial para la validez temporal de los datos, sobre todo en contextos académicos.

Sin embargo, los resultados del ICC en medias individuales fue bajo, indicando variabilidad en las respuestas individuales, lo que sugiere diferencias significativas en cómo los estudiantes perciben la dificultad de cada ítem. El estudio de Gulliksen (2013)

destaca que la variabilidad puede ser un reflejo de las diferencias en preparación, experiencia o autopercepción de habilidades y competencias entre estudiantes, destacándose la necesidad de utilizar promedios en la interpretación de la dificultad percibida.

Los resultados del ICC evidencian, una limitación encontrada en el estudio. De estos criterios emerge la necesidad de considerar en la actualización curricular, la personalización, la diversidad estudiantil y la inclusión. “La inclusión educativa constituye un imperativo ético y un complejo desafío práctico en el contexto de la educación superior” (Cedeño et al. 2024, p.70), concepciones que persiguen la integración efectiva de la diversidad, lo que conlleva al desarrollo de una cultura de equidad en el ámbito educativo (Lewis y Olshansky, 2016), continuando con esta línea de pensamientos, la caracterización de prácticas inclusivas en las universidades es crucial (Zárate-Rueda, Díaz-Orozco y Ortiz-Gumán, 2017), una vez que se reconoce y atiende la diversidad estudiantil, la cual trasciende a las capacidades individuales, incluyendo aspectos socioculturales, económicos y étnicos (Pedrero-García, Moreno-Fernández y Moreno-Crespo, 2017).

La media global en la escala sugirió un alto nivel de dificultad en el desarrollo de habilidades y competencias en TMED, con algunos ítems aproximándose a cinco, indicando mayor dificultad, es el caso de la dificultad de aplicar los métodos del entrenamiento relacionados con la carga y el desafío para elaborar modelos de planificación clásica, competencia importante en la etapa de la vida del deportista, relacionado con la iniciación deportiva. Lo anterior coincide con los estudios de Lira et al. (2024) quienes indican que evaluaciones de competencias complejas, las medidas tienen tendencias a estar relacionadas con áreas que implican mayor esfuerzo cognitivo, esto es beneficioso una vez que permite indicar necesidades específicas en los planes de estudio, reforzando los criterios resaltados, relacionados con la inclusión y diversidad educativa (Cedeño et al. 2024).

El análisis de la matriz de correlaciones entre ítems mostró correlaciones fuertes como débiles, lo cual sugirió posibles agrupaciones en dimensiones, así como ítems independientes. Las correlaciones positivas indican que los ítems midieron un constructo similar, estos criterios son consecuentes con estudios anteriores. Kline (2015) sugiere que es común que en escala que evalúan varias dimensiones, los ítems correlacionados positivamente sugieren factores subyacentes, mientras que las correlaciones negativas pueden indicar dimensiones opuestas, de igual forma Husebø et al. (2023), resaltan la importancia de una correlación fuerte entre ítems para fortalecer la validez del constructo y la robustez psicométrica (Peipert et al., 2018).

Los resultados también mostraron correlaciones moderadas entre ítems de lo cual el estudio de Kanbay et al. (2022) que las correlaciones moderadas, aportan variedad al constructo contribuyendo a la validez del contenido, sobre todo en cuestionarios multivariados, lo cual se adecua a la propuesta de cuestionario para evaluar habilidades y competencias en TMED.

Además, los ítems con baja correlación, puede suscitar, una revisión en cuanto redacción o ajustes para que represente adecuadamente el constructo, también es posible que estén midiendo aspectos particulares que no necesariamente deben correlacionarse con otros aspectos más generales (Field, 2009) y pueden llegar a perjudicar la confiabilidad de la escala Cook e Beckman, 2006).

La presencia de correlaciones negativas constituye una limitación de este estudio, que sugiere una revisión de los ítems, en cuanto a contenido y estructura, lo cual según

Tabachnick y Fidell (2014), estas discrepancias pueden indicar la necesidad de un análisis factorial exploratorio, para comprender mejor la estructura latente del instrumento y ajustar los ítems con correlaciones negativas, bajas o nulas. Aun así, Asún, Rdz-Navarro & Alvarado (2016) en su estudio explica que para escalas complejas el empleo del análisis factorial de ítems (IFA) logra estimaciones de parámetros equivalentes, impidiendo sesgos, y el logro de una representación más precisa de los constructos evaluados.

Este estudio no solo valida un instrumento para medir competencias en TMED, sino que también proporciona una hoja de ruta para ajustar los planes de estudio en función de las demandas del deporte contemporáneo, permite la formación de profesores más competentes capaces de enfrentar los retos deportivos, tanto en la iniciación como en alto rendimiento.

Los resultados tienen implicaciones prácticas significativas para los programas de educación física y deportes. La elevada dificultad en la planificación del entrenamiento, sugiere la necesidad de incluir métodos específicos que simulen escenarios reales de planificación y control del entrenamiento.

Referencias

- AERA, APA, & NCME. (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing*. American Educational Research Association. https://www.testingstandards.net/uploads/7/6/6/4/76643089/standards_2014_edition.pdf
- Asún, R. A., Rdz-Navarro, K., & Alvarado, J. M. (2016). Developing Multidimensional Likert Scales Using Item Factor Analysis: The Case of Four-point Items. *Sociological Methods & Research*, 45(1), 109-133. <https://doi.org/10.1177/0049124114566716>
- Barzaga Sablón, O. S., Santos Loo, C. E., Bolívar Chávez, O. E., & Zambrano Sornoza, J. M. (2019). Gestión del diseño curricular universitario en Ecuador. *Revista Venezolana De Gerencia*, 24(88), 1262-1271. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/30178>
- Basantes-Moscoso, D. R., Estrada-Cherres, J. P., & Arteño-Ramos, R. (2019). Acercamientos epistemológicos y gnoseológicos del currículo: una revisión desde los fundamentos. *Polo del Conocimiento*, 4(12), 213-233. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1204>
- Cedeño, A. R. M., Macías, M. L. C., Cedeño, A. K. N., & Cedeño, V. S. C. (2024). Percepciones de la innovación inclusiva universitaria: diversidad y equidad educativa. *Revista de ciencias sociales*, 30(10), 69-84. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9770715>
- Chaves, T. C., Lira, M. G. A., & Whitney, S. L. (2024). Brazilian Version of the Vestibular Activities and Participation Measure: Cross-Cultural Adaptation, Validity, and Reliability. *Head & Neck Surgery*, 53, 1-12. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/19160216241250353>
- Cook, D. A., & Beckman, T. J. (2006). Current concepts in validity and reliability for psychometric instruments: theory and application. *The American Journal of Medicine*, 119(2), 166.e7-166.e16. [https://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(05\)01037-5/fulltext](https://www.amjmed.com/article/S0002-9343(05)01037-5/fulltext)
- Doğan, Y., Buran, S., Tüfekçi, O. (2024). Exploring the Validity and Reliability of the Juvenile Arthritis Quality of Life Questionnaire in Pediatric Patients. *Annals of the*

- Rheumatic Diseases*, BMJ.
https://ard.bmj.com/content/annrhumdis/83/Suppl_1/1381.1.full.pdf
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. (3^a Ed.). Sage.
<https://www.researchgate.net/profile/Abdelrahman-Zueter/post/What-are-the-conditions-for-using-Ordinal-Logistic-regression-Can-anyone-share-the-various-regression-methods-and-their-application/attachment/59d637d8c49f478072ea5080/AS%3A273691429015552%401442264529487/download/DISCOVERING+STATISTICS.pdf>
- Governo de Angola. (2023). *Plano de Desenvolvimento Nacional 2023-2027: Impacto socioeconómico sustentável*. Governo de Angola.
[https://www.mep.gov.ao/assets/indicadores/angola2050/20231030\(3\) layout Final Angola PDN%202023-2027-1.pdf](https://www.mep.gov.ao/assets/indicadores/angola2050/20231030(3) layout Final Angola PDN%202023-2027-1.pdf)
- Gulliksen, H. (2013). *Theory of mental tests*. Routledge.
<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203052150/theory-mental-tests-harold-gulliksen>
- Hours, G. (2018). Iniciación deportiva: la preocupación por el método es una reducción epistemológica. *Educación Física y Ciencia*, 20(4), 1-11.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2314-25612018000400001&script=sci_arttext
- Husebø, S. E., Olden, M., Pedersen, M., Porthun, J., & Nygaard, H. A. (2023). Translation and psychometric testing of the Norwegian version of the “Patients' Perspectives of Surgical Safety Questionnaire”. *Journal of Psychometric Testing*, 3, 469-477.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1089947222004841>
- Kanbay, Y., Firat, M., Akçam, A., & Çınar, S. (2022). Development of Firat Netlessphobia Scale and investigation of its psychometric properties. *Perspectives in Psychiatric Care*, Wiley Online Library.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ppc.12924>
- Kennedy, I. (2022). Sample size determination in test-retest and Cronbach alpha reliability estimates. *British Journal of Contemporary Education*, 2(1), 17-29.
<https://www.researchgate.net/profile/Muftah-Elbahloul-2/post/What-is-minimum-required-sample-size-to-compute-Cronbachs-alpha-reliability-for-questionnaires-scales/attachment/6461e86597e2867d50912028/AS%3A11431281158392461%401684138084979/download/sample+size+for+reliability.pdf>
- Kline, P. (2015). *A handbook of test construction (psychology revivals): introduction to psychometric design*. Routledge.
<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315695990/handbook-test-construction-psychology-revivals-paul-kline>
- Lewis, C., & Olshansky, E. (2016). Relational-cultural theory as a framework for mentoring in academia: Toward diversity and growth-fostering collaborative scholarly relationships. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*, 24(5), 383-398.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13611267.2016.1275390>
- Lira, M. D. G. D. A., Whitney, S. L., Chaves, T. C., & Figueiredo-Ribeiro, K. M. O. B. D. (2024). Brazilian Version of the Vestibular Activities and Participation Measure: Cross-Cultural Adaptation, Validity, and Reliability. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 53, 19160216241250353.
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/19160216241250353>

- Monasterios, A. E. M., Flores, O. I. S., & Fuentes, A. J. Z. (2020) El proceso de transformación curricular por competencias bajo el enfoque ecosistémico formativo desde la experiencia de profesores universitarios. <http://arje.bc.uc.edu.ve/arje26/art03.pdf>
- Oroceno, M. (2008). Modelo de atención a la diversidad en la dinámica de la formación didáctica del entrenador deportivo en la licenciatura en cultura física. [Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Oriente].
- Passafiume, L., Curti, F., Marsocci, A., & Magnifica, F. (2024). Self-Reported Foot and Ankle Score: Italian Translation, Validation and Cross-Cultural Adaptation. *Muscles, Ligaments & Tendons*, 14 (3), 430-437. https://www.researchgate.net/profile/Fabrizio-Magnifica/publication/383728167_Self-Reported_Foot_and_Ankle_Score_Italian_Translation_Validation_and_Cross-Cultural_Adaptation/links/66ebf2f3750edb3bea5c4150/Self-Reported-Foot-and-Ankle-Score-Italian-Translation-Validation-and-Cross-Cultural-Adaptation.pdf
- Paz, I., & Padrón Álvarez, A. (2020). La transformación curricular por competencias: una propuesta desde la integración y la participación de los docentes. *Referencia Pedagógica*, 8(2), http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-30422020000200235
- Peipert, J. D., Bentler, P. M., Klicko, K., & Hays, R. D. (2018). Psychometric properties of the kidney disease quality of life 36-item short-form survey (KDQOL-36) in the United States. *American Journal of Kidney Disease*. In press. https://escholarship.org/content/qt13h70038/qt13h70038_noSplash_957ca3d1ffcfa29b2f8c39f43760c685.pdf
- Pedrero-García, E., Fernández, O. M., & Crespo, P. M. (2017). Educación para la diversidad cultural y la interculturalidad en el contexto escolar español. *Revista de Ciencias Sociales*, 23(2), 11-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6355834>
- Prodanov, C. C., & De Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico* (2ª Ed.). Editora Feevale. <https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>
- Prodromidis, A. D., Thivaíos, G. C., Mourikis, A., et al. (2024). Patient-Reported Outcome Measures Used on Patients With Anterior Cruciate Ligament Injury. *Cureus*, 16(7), e64546 <https://www.cureus.com/articles/264654-patient-reported-outcome-measures-used-on-patients-with-anterior-cruciate-ligament-injury.pdf>
- Rodríguez Verdura, H., León Vázquez, L. L., & de la Paz-Ávila, J. E. (2022). La enseñanza deportiva y el entrenamiento deportivo. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 17(2), 823-838. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1996-24522022000200823&script=sci_arttext
- Santiago, B. S. O., Loor, C. E. S., Chávez, O. E. B., & Sornoza, J. M. Z. (2019). Gestión del diseño curricular universitario en Ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1262-1271. <https://www.redalyc.org/journal/290/29062051017/29062051017.pdf>
- Shoushtari-Moghaddam, E. (2024). Validation of the Retirement Resources Inventory in Persian: Assessing Psychometric Properties among Iranian Retirees. *Current Gerontology*, Wiley Online Library. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1155/2024/1467773>
- Uyanah, D. A., & Nsikhe, U. I. (2023). The theoretical and empirical equivalence of Cronbach alpha and Kuder-Richardson formular-20 reliability coefficients. *International Research Journal of Innovations in Engineering and*

Technology, 7(5),

17.

<https://search.proquest.com/openview/7a92b15bfd542c896548d3cc2bcdab1e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=5314840>

Villegas, D. A., Paucar, N. T. C., García, S. C., Villar, P. S., & Arana, M. V. (2023). Pautas para la elaboración de un artículo científico modelo IMRyD. *Revista Innova Educación*, 5(1), 59-76.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8632827>

Zárate-Rueda, R., Díaz-Orozco, S. P., & Ortiz-Guzmán, L. (2017). Educación superior inclusiva: Un reto para las prácticas pedagógicas. *Revista Electrónica Educare*, 21(3), 1-24. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v21n3/1409-4258-ree-21-03-00289.pdf>

Anexos

Anexo 1

Cuestionario versión portugués

Ítem	Pregunta	1	2	3	4	5
1	Quão difícil você acha compreender a evolução do treinamento desportivo ao longo do tempo?	<input type="radio"/>				
2	Avalie sua dificuldade em explicar os principais conceitos relacionados à evolução do treinamento desportivo.	<input type="radio"/>				
3	Quão desafiador é para você identificar as mudanças no organismo perante os efeitos da carga de treinamento?	<input type="radio"/>				
4	Avalie sua dificuldade em interpretar a lei de adaptação biológica ou a síndrome de Seyle.	<input type="radio"/>				
5	Como você classifica sua habilidade em aplicar os princípios pedagógicos dentro da preparação do desportista?	<input type="radio"/>				
6	Quão complicado é para você aplicar os princípios biológicos dentro da preparação do desportista?	<input type="radio"/>				
7	Avalie seu nível de dificuldade em identificar os componentes da carga segundo as diferentes teorias clássicas e contemporâneas.	<input type="radio"/>				
8	Como você classificaria o nível de dificuldade para avaliar sua capacidade de controlar as cargas de treinamento segundo sua orientação funcional?	<input type="radio"/>				
9	Quão complicado é para você identificar o papel dos métodos na dosificação, regulação e controle da carga de treinamento desportivo?	<input type="radio"/>				
10	Como você classificaria as dificuldades em aplicar os métodos do treinamento desportivo em correspondência com o tipo de orientação funcional da carga e os meios de treino?	<input type="radio"/>				
11	Avalie sua dificuldade em determinar os meios (exercícios) da preparação do desportista em correspondência com cada conteúdo.	<input type="radio"/>				

- 12 Quão complicado é para você aplicar os componentes da carga de treinamento a cada conteúdo de preparação?
- 13 Quão desafiador é compreender as particularidades da preparação do desportista nas etapas da vida do atleta?
- 14 Avalie sua dificuldade em explicar o treino desportivo como processo pedagógico a longo prazo na base.
- 15 Quão complicado é para você elaborar a fundamentação teórica de um programa dirigido ao ensino desportivo?
- 16 Quão desafiador é elaborar um programa gráfico de ensino desportivo tendo em conta todos seus componentes?
- 17 Avalie seu nível de dificuldade em elaborar planos de treino a partir das tendências tradicionais.
- 18 Quão complicado é para você elaborar planos de treino a partir das tendências contemporâneas?
- 19 Quão desafiador é para você utilizar a metodologia para a elaboração da planificação do treinamento a partir da Estrutura periódica e cíclica de Matveev?
- 20 Avalie sua dificuldade em elaborar um plano escrito a partir da Estrutura periódica e cíclica de Matveev.
- 21 Quão complicado é para você aplicar os diferentes testes de controle da preparação do desportista?
- 22 Avalie sua dificuldade em aplicar os métodos, técnicas e instrumentos da seleção de talentos.
- 23 Quão desafiador é para você melhorar a competência pessoal e o controle emocional para orientar o treinamento e a competição de forma adequada?
- 24 Como você classificaria sua habilidade para orientar o treinamento e a competição de forma adequada?
-

Anexo 2

Matriz de correlación entre elementos

	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8
ITEM1	1,000	,451	-,266	,247	,442	-,067	,127	,324
ITEM2	,451	1,000	-,080	,063	,234	-,167	,420	,094
ITEM3	-,266	-,080	1,000	,474	,089	-,006	,479	,004
ITEM4	,247	,063	,474	1,000	,025	,383	,312	,264
ITEM5	,442	,234	,089	,025	1,000	-,312	,169	,383
ITEM6	-,067	-,167	-,006	,383	-,312	1,000	,109	,296
ITEM7	,127	,420	,479	,312	,169	,109	1,000	,178
ITEM8	,324	,094	,004	,264	,383	,296	,178	1,000
ITEM9	,325	,261	-,236	,072	,353	,176	,423	,422
ITEM10	,324	,215	,043	,267	,484	-,140	,136	,594
ITEM11	,595	,442	-,302	,081	,384	-,063	-,006	,440
ITEM12	,582	,480	-,310	,044	,279	-,075	,232	,231
ITEM13	,550	,208	-,092	,305	,170	,219	,184	,420
ITEM14	,460	,403	-,139	,039	,350	,024	,209	,349
ITEM15	,410	-,051	,110	,178	,541	-,174	,066	,401
ITEM16	,430	,158	-,095	,234	,430	,185	,023	,485
ITEM17	,407	-,078	-,131	,288	,080	,578	,174	,352
ITEM18	,434	-,026	,089	,561	,310	,153	,380	,511
ITEM19	,279	,148	,277	,535	,236	,380	,459	,442
ITEM20	,407	,181	-,087	,286	,017	,455	,391	,361
ITEM21	,305	,396	,018	,280	,091	-,071	,463	,133
ITEM22	,190	,045	-,282	-,225	,433	-,022	-,243	,239
ITEM23	,095	-,020	-,194	-,010	,219	,315	-,239	,256
ITEM24	,247	,097	-,192	-,038	,301	,205	-,050	,204

	ITEM 9	ITEM 10	ITEM 11	ITEM 12	ITEM 13	ITEM 14	ITEM 15	ITEM 16
ITEM1	,325	,324	,595	,582	,550	,460	,410	,430
ITEM2	,261	,215	,442	,480	,208	,403	-,051	,158
ITEM3	-,236	,043	-,302	-,310	-,092	-,139	,110	-,095
ITEM4	,072	,267	,081	,044	,305	,039	,178	,234
ITEM5	,353	,484	,384	,279	,170	,350	,541	,430
ITEM6	,176	-,140	-,063	-,075	,219	,024	-,174	,185
ITEM7	,423	,136	-,006	,232	,184	,209	,066	,023
ITEM8	,422	,594	,440	,231	,420	,349	,401	,485
ITEM9	1,000	,246	,417	,604	,160	,345	,018	,215
ITEM10	,246	1,000	,637	,552	,456	,421	,427	,635
ITEM11	,417	,637	1,000	,788	,546	,519	,320	,637
ITEM12	,604	,552	,788	1,000	,517	,569	,232	,537
ITEM13	,160	,456	,546	,517	1,000	,480	,474	,420
ITEM14	,345	,421	,519	,569	,480	1,000	,264	,288
ITEM15	,018	,427	,320	,232	,474	,264	1,000	,286
ITEM16	,215	,635	,637	,537	,420	,288	,286	1,000
ITEM17	,403	-,061	,103	,183	,530	,370	,000	,247
ITEM18	,347	,395	,203	,240	,473	,134	,604	,337
ITEM19	,308	,400	,285	,338	,781	,327	,353	,331
ITEM20	,493	,037	,297	,459	,519	,510	,253	,159
ITEM21	,319	,303	,368	,557	,587	,160	,418	,124
ITEM22	-,088	,276	,193	,098	,000	,205	,133	,520
ITEM23	-,084	,130	-,061	-,117	,000	,083	,089	,287
ITEM24	,078	,079	-,026	-,030	,000	,159	,125	,094

	ITEM 17	ITEM 18	ITEM 19	ITEM 20	ITEM 21	ITEM 22	ITEM 23	ITEM 24
ITEM1	,407	,434	,279	,407	,305	,190	,095	,247
ITEM2	-,078	-,026	,148	,181	,396	,045	-,020	,097
ITEM3	-,131	,089	,277	-,087	,018	-,282	-,194	-,192
ITEM4	,288	,561	,535	,286	,280	-,225	-,010	-,038
ITEM5	,080	,310	,236	,017	,091	,433	,219	,301
ITEM6	,578	,153	,380	,455	-,071	-,022	,315	,205
ITEM7	,174	,380	,459	,391	,463	-,243	-,239	-,050
ITEM8	,352	,511	,442	,361	,133	,239	,256	,204
ITEM9	,403	,347	,308	,493	,319	-,088	-,084	,078
ITEM10	-,061	,395	,400	,037	,303	,276	,130	,079
ITEM11	,103	,203	,285	,297	,368	,193	-,061	-,026
ITEM12	,183	,240	,338	,459	,557	,098	-,117	-,030
ITEM13	,530	,473	,781	,519	,587	,000	,000	,000
ITEM14	,370	,134	,327	,510	,160	,205	,083	,159
ITEM15	,000	,604	,353	,253	,418	,133	,089	,125
ITEM16	,247	,337	,331	,159	,124	,520	,287	,094
ITEM17	1,000	,335	,553	,588	,000	-,039	,160	,141
ITEM18	,335	1,000	,618	,447	,519	-,018	,068	,039
ITEM19	,553	,618	1,000	,526	,576	-,180	-,030	-,089
ITEM20	,588	,447	,526	1,000	,548	-,014	-,124	-,026
ITEM21	,000	,519	,576	,548	1,000	-,172	-,348	-,238
ITEM22	-,039	-,018	-,180	-,014	-,172	1,000	,547	,457
ITEM23	,160	,068	-,030	-,124	-,348	,547	1,000	,879
ITEM24	,141	,039	-,089	-,026	-,238	,457	,879	1,000

**CARACTERIZACIÓN DE LA CULTURA MEDIÁTICA EN ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS DEL PERFIL DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LA SALUD
CHARACTERIZATION OF MEDIA CULTURE IN UNIVERSITY STUDENTS FROM THE
PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH PROFILE**

Osmar de Jesús Pérez Lozada

Universidad de Jaén, España

(oplozada@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0003-0151-1526>)

Esther María Estrada Tristá

Universidad de Granma, Cuba

(teree9940@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-3525-062X>)

Yudith Llópiz Hernández

Universidad de Granma, Cuba

(ylopozih@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-2161-2458>)

Mariana Gómez Vicario

Universidad de Jaén, España

(mvicario@ujaen.es) (<https://orcid.org/0000-0003-0897-7214>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 06/12/2024

Revisado/Reviewed: 13/12/2024

Aceptado/Accepted: 18/12/2024

RESUMEN

Palabras clave:

formación, cultura mediática,
interpretación, expresividad

El presente estudio tiene como objeto de investigación la formación de la cultura mediática (CM), por constituir esta un pilar esencial en los marcos de la educación superior, en consecuencia, se plantea como objetivo caracterizar la CM en estudiantes universitarios del perfil de la actividad física y la salud. Para llevar a cabo la investigación se realizó una selección aleatoria de participantes que se combinó con el método de Bootstrap para conseguir una muestra final de 300 estudiantes de primero a cuarto curso académico, incluyendo hombres y mujeres, de 18 a 21 años de edad. Se les realizó una observación por pares a actividades docentes que incluían el uso de las TIC y se registraron las variables de interés de la CM incluidas en una guía de observación para este propósito. El análisis teórico aportó tres dimensiones en correspondencia con la guía de observación: expresividad comunicativa, interpretación holística y consecución lógica del contenido hipermedia; procesos que se justifican por la aparición de un nuevo texto, el hipermedia. El contraste entre los cursos para cada una de las dimensiones, empleando la prueba de Mann-Whitney mostró diferencias significativas en todos los pares comparados, hallándose mayor magnitud del efecto entre los cursos extremos (1 vs 4) y (2 vs) a favor del desarrollo de la CM. El análisis de regresión robusta y un contraste de comparación de resultados (insuficientes vs bien) mostraron que en el 3^{er} curso se producía un cambio favorable del aprendizaje de la CM.

ABSTRACT

This study investigates the development of media culture (MC), which serves as an essential pillar within the framework of higher education. The objective is to characterize MC in university students specializing in

Keywords:

education, Media culture,
interpretation, expressiveness

physical activity and health. A random sampling of participants was combined with the Bootstrap method, resulting in a final sample of 300 students across first to fourth academic years, including male and female students aged 18 to 21 years. Peer observations were conducted on educational activities that incorporated the use of ICT, and the variables of interest related to MC were recorded using a purpose-built observation guide. The theoretical analysis identified three dimensions aligned with the observation guide: communicative expressiveness, holistic interpretation, and logical achievement of hypermedia content, processes justified by the emergence of hypermedia as a new textual form. Comparisons across academic years for each dimension using the Mann-Whitney test revealed significant differences in all paired comparisons, with the greatest effect sizes observed between extreme academic years (1st vs. 4th and 2nd vs. 4th), favoring the development of MC. Robust regression analysis and comparisons of performance results (insufficient vs. adequate) showed a favorable shift in MC learning during the 3rd academic year.

Introducción

La Universidad Cubana, en su devenir histórico, muestra un continuo perfeccionamiento de sus procesos sustantivos en respuesta a los cambios acontecidos en el ámbito nacional e internacional y, en consecuencia, se desarrolla la Pedagogía y la Didáctica de este nivel educacional, en condición de corpus teórico para direccionar objetivamente la formación de los profesionales, con modos de actuación configurados pertinentemente, en correspondencia con el complejo y dinámico contexto social signado por la globalización en el que convive el hombre contemporáneo.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), en el referido escenario, se constituyen en soporte educacional de alcance global, portadoras de nuevas formas de expresiones comunicativas, que transforman el ámbito docente al propiciar nuevas mediaciones para representar entidades didácticas que legitiman la aprehensión de instancias socioculturales.

En los procesos formativos se evidencia la irrupción de una nueva arquitectura comunicacional signada por la interactividad y la integración de símbolos de diferente naturaleza sensorial y documental, de los que resultan complejas construcciones textuales.

Lo anterior confirma que no es suficiente para el discente poseer las habilidades de operación de las tecnologías de la información, sino que se precisa de la incorporación de nuevos saberes, referidos a cómo secuenciar e interactuar racionalmente con los contenidos mediáticos para apropiarse de la información didáctica, es decir, se requiere de una cultura mediática que propicie consecuentemente, la formación del profesional y su desarrollo.

Las universidades en la contemporaneidad le confieren especial atención a la cultura mediática como forma de la conciencia social que posibilita al discente, desde su cosmovisión, asumir una actitud crítica y selectiva ante el sistema de códigos que mueven los discursos de los ambientes de aprendizajes, de diferentes procedencias culturales.

Organizaciones educacionales de disímiles locaciones territoriales, vislumbran el desarrollo de la cultura mediática como una necesidad inmediata a resolver, y direccionan sus investigaciones en este sentido, según se manifiesta en las obras científicas de los siguientes autores: Dongo-Mejía et al. (2022), Hernando-Gómez et al. (2022), Pérez (2019), Gómez-García et al. (2020), Cabrera (2017), González (2016), Instituto Nacional para la Educación Superior en Latinoamérica y el Caribe (2010), Montero (2006), Cátedra Unesco de Comunicación (2001) y Gómez (2000) entre otros.

Las producciones científicas de Ramasubramanian et al. (2020) manifiestan que los efectos de la cultura mediática trascienden la aprehensión crítica de la realidad social y cultural expresada en los medios, y se proyectan al condicionamiento de las nuevas formas de relaciones sociales en las que debe coexistir el individuo para su desarrollo integral, es decir, estas condiciones expresan nuevos modos de interacción con apoyatura comunicacional y cuya gestión es responsabilidad del sujeto en su “convivir” cotidiano.

Lo referido con anterioridad ha provocado que varios investigadores de la Sociología, la Semiótica y la Pedagogía concuerden en promover, en la esfera de la educación, la búsqueda de nuevas teorías, métodos y estrategias que favorezcan la construcción de la educación mediática del profesional. En consecuencia, La Unión Europea, al asumir estas consideraciones de los expertos, sugiere incluir en los planes de estudio, la educación mediática como una asignatura, lo que es sentenciado en las publicaciones de Europa y América, entre las que se encuentran: Yazon et al. (2019), Law

et al. (2018), Pérez Tornero (2010) y Elpaís.com (2008). En concordancia con esta posición, la UNESCO, en varios de sus lineamientos educativos -Mateus et al. (2022), Alcolea-Díaz et al. (2020), UNESCO (2009) y Cátedra UNESCO de comunicación (2009)- también establece tal intencionalidad respaldada por sólidos argumentos prácticos y epistemológicos.

Los documentos rectores de la educación superior en Cuba, que norman el diseño e implementación de los planes de estudio en sus diferentes etapas - Ministerio de Educación Superior. Cuba (2022), Artola Pimentel et al. (2019), MES (2003) y (Álvarez de Zayas, 1988), declaran con énfasis incremental, implícitamente en los primeros y explícitamente en el último, la necesidad de construcción de la cultura mediática.

La praxis educativa de la universidad, en su singularidad contextual, ha promovido en los diferentes perfiles profesionales, la inserción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones desde hace más de tres décadas. Hoy esta práctica, con fundamentos en la cultura mediática, se hace imprescindible en la formación de los profesionales. La Didáctica, a lo largo de este periodo, ha discurrido por peldaños de ascenso epistemológico para perfeccionar estos conocimientos y ha anudado entramados de razones fácticas que la elevan a una necesidad social generalizada. Sin embargo, los fundamentos teóricos y el grado de dominio de la cultura mediática relativa a las referidas tecnologías, no han sido estudiados con suficiente profundidad.

Es por ello que el presente estudio se propone como *objetivo* caracterizar desde un enfoque holístico la cultura mediática en el contexto universitario de la provincia Granma en Cuba.

Del objetivo general se derivan los dos objetivos específicos que a continuación se enuncian.

- Analizar, desde un enfoque teórico, el proceso de formación de la cultura mediática en el contexto universitario.
- Diagnosticar de forma empírica el estado actual del nivel de desarrollo de la cultura mediática en el contexto universitario.

El estudio por la naturaleza de los objetivos es empírico-teórico, se clasifica en transversal, observacional y descriptivo.

Análisis teórico del proceso de formación de la cultura mediática en el contexto universitario

El presente epígrafe responde al primer objetivo específico, está enfocado a revelar los referentes teóricos que sirven de sustento al abordaje metodológico y empírico de la Cultura Mediática, como aporte teórico principal se propone proveer una redefinición del concepto y sus dimensiones.

Método

Se empleó el Método Hermenéutico Dialéctico que permitió *comprender* las bases teóricas acumuladas de la Cultura Mediática, *explicar* las nuevas relaciones entre sus constituyentes teóricos en las condiciones contemporáneas del desarrollo socio-tecnológico y como resultado de la *interpretación*, aportar una definición síntesis de las perspectivas existentes ajustada a la contemporaneidad.

Resultados

La cultura es una categoría cuya presencia se hace cada vez más frecuente en las obras de la Pedagogía y la Didáctica. Los especialistas de estas ramas del saber le confieren especial atención a esta categoría por lo que representa para los procesos objetos de estudio de estas ciencias.

Este concepto ha sido abordado por diferentes ciencias como la Filosofía, la Sociología, la Psicología, la Estética, la Lingüística, la Antropología y la Semiótica, entre otras, cada una de las cuales la ha significado desde sus referentes teóricos en diferentes momentos del devenir histórico social, lo que propicia una elaboración más completa y contextualizada de la referida categoría. Tales aportaciones se han constituido en sólidos referentes que complementan la visión teórica de la cultura como elemento esencial del proceso formativo de la educación superior y posibilitan su completitud singularizada en este dominio de la actividad social y condiciona nuevos hitos en su desarrollo histórico (Macías Reyes et al., 2010; Universidad de Almería, 2010).

El aprendizaje en el marco de la cultura es entendido como un proceso dicotómico, es decir, presenta dos modos de ejecución: el primero, informal, cuando es desarrollado de forma espontánea, al suscitarse desde los propios sujetos sociales por sus necesidades e intereses y el segundo es formalizado, al intervenir instituciones que norman y gestionan el proceso según expresa Heersmink (2023).

La cultura se concreta en la interacción social de los sujetos, al estar soportada en el aprendizaje, entonces, le es inherente la actividad comunicativa desde la cual los sujetos, al intercambiar sus ideas en forma de mensajes, se transforman recíprocamente y a su vez contribuyen al desarrollo de la cultura como producto social. Se asume, desde este supuesto, la comunicación en calidad de proceso esencial para la cultura, considerada esta una forma de la conciencia social (Echenique, 2023; Marcuse, 1967).

La investigación de Montoya Rivera (2005) formaliza esta categoría, para el contexto formativo, al enmarcarla en tres esferas: los resultados acumulados, las creaciones constantes y los proyectos y fines, lo que le imprime un matiz dialéctico y didáctico.

En el referido estudio se resignifica, desde esta consideración, la actividad humana como un todo constituido por las relaciones dialécticas entre la actividad transformadora y la cognitiva dinamizada y sintetizada por la actividad valorativa y la mediación.

Atendiendo a los referentes expuestos, en esta investigación se entiende la cultura como:

Una totalidad de carácter complejo configurada por la capacidad transformadora humana en relación con la actividad humana y sus resultados, enrumbada por la necesidad y libertad que poseen los sujetos en sus realizaciones materiales y espirituales, que se expresan en el continuo proceso de autodesarrollo individual y social sobre la base de la *aprehensión* y la *comunicación* en que se integra lo contextual y lo universal en un estadio histórico concreto (Pérez Lozada, 2011, p.13).

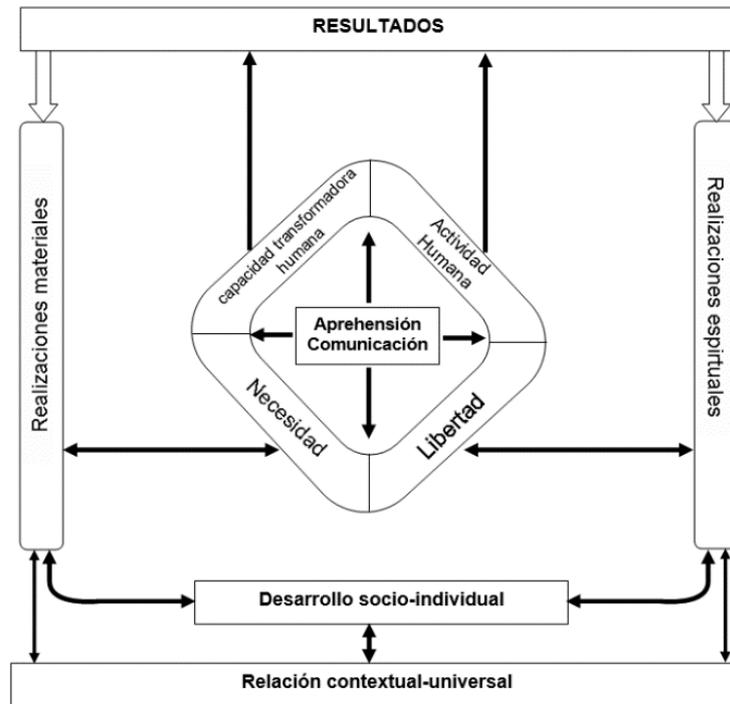
La comunicación, en este contexto (Figura 1), deviene forma de mediación, que permite penetrar en los intersticios de los fenómenos para encontrar su esencia, pues esta no solo existe entre sujetos, sino también, ocurre como un proceso interno del sujeto (Vygotsky, 1981).

Cuando se incorporan las tesis de la Universidad Humana y Cultural, de Fuentes González (2008), al proceso formativo, entonces se generan transformaciones sustanciales en su diseño y proyección, en la dinámica, en la evaluación y en los resultados que como praxis confirman la teoría. Tal posición implica reconocer que la formación universitaria es un proceso que gesta las capacidades humanas, en que el hombre ha de ser visto como centro, donde adquiere un papel eminentemente activo que le conduce a “prepararse durante toda la vida para la vida”. Sugiere entonces un nivel de mayor concreción del proceso formativo y la adopción de nuevos métodos en correspondencia

con el corpus teórico, para conferir el papel protagónico del profesional en cada nivel de sistematicidad previsto con los pertinentes mecanismos de regulación y corrección.

Figura 1

Relaciones de los componentes de la cultura en el marco formativo



Desde esta plataforma teórica la formación del profesional se entiende como un proceso esencialmente cultural y humano, el cual se concibe en relación dialéctica con la comunicación al asumir el presupuesto de “actividad humana” y la definición de cultura aportada, en la que se especifica que esta contiene en su núcleo de desarrollo la comunicación (Alsina et al., 2014; Fuentes González, 2010).

Este avance en la resignificación del concepto de formación profesional asociado a la comunicación es el resultado de la aparición de nuevas plataformas de comunicación tecnológicas que transforman las formas tradicionales de comunicación humanas, donde aparecen textos de diferentes tipos que establecen múltiples vínculos con otros textos como vías de transición entre ellos, además emerge la participación del sujeto social como protagonista del acto comunicativo mediante canales que cada vez aportan mayor calidad a las formas y los contenidos comunicativos.

Estas nuevas cualidades de la comunicación basadas en las TIC hacen que su portador material adquiera una nueva constitución por lo que el autor lo identifica con el nombre de texto hipermedia y lo define como un texto constituido por códigos de diferentes formatos y naturaleza sensorial, contentivo de vínculos que emergen de su estructura y que le posibilitan polimorfismo relacional con otros textos, objetos medias y sujetos configurando el contenido gnoseológico como un todo a partir de las relaciones que se establecen entre los nodos de la información comunicacional.

Así las prácticas de -lectura y reconstrucción-, han sido abordadas en diferentes trabajos entre cuyos autores se encuentran Ancízar Narváez (2021), Pérez Tornero (2010) y Orozco Gómez (2001) que concuerdan al referirlas con el nombre de cultura mediática al apuntar a la necesidad de su formación intencional.

Esta cultura particular, por consenso de quienes la investigan, es aceptada como recurso indispensable para la comprensión crítica de la naturaleza, la sociedad y sus fenómenos asociados, que propicia la convivencia social saludable y el desarrollo humano y profesional. Este estrato del conocimiento, por unanimidad, es catalogado como pedestal en la apropiación y desarrollo del resto de las culturas, al punto de que se reconoce como la alfabetización en la sociedad del conocimiento (Frómeta Quintana, 2017; Ricoy Lorenzo, 2006).

Desde la perspectiva de la presente investigación la *cultura mediática (CM)* se entiende como “el proceso integrado de prácticas comunicativas, sustentadas en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y sus resultados, expresión de la relación dialéctica entre la *expresividad comunicativa*, la *interpretación holística* y la *consecutividad lógica* del contenido hipermedia que configura, como totalidad, un soporte para el continuo desarrollo humano”.

La *formación mediática* ha de entenderse como una cualidad, expresión de procesos y resultados constituyente de un todo, es decir, como las actividades intencionalmente dirigidas a la apropiación de esta cultura y el grado en que la misma ha sido interiorizada como conciencia en los profesionales, la cual condiciona el modo en que se expresa y emerge su capacidad transformadora profesionalizante. Desde estos razonamientos ambas, la formación mediática y la capacidad transformadora profesionalizante, se identifican como pares dialécticos que se condicionan mutuamente en su desarrollo y el de los profesionales en formación.

Diagnóstico empírico del estado actual del nivel de desarrollo de la cultura mediática en el contexto universitario

Instrumento

Se emplea la guía de observación que permite obtener los datos para realizar el diagnóstico de la cultura mediática, cuyas dimensiones se explican a continuación:

Interpretación holística (IH) del texto hipermedia, proceso a través del cual el discente identifica las unidades comunicativas de cada texto que participa simultáneamente en el discurso, descubre su significado, encuentra las relaciones entre estas, totalizando, mediante sucesivas reconstrucciones sintetizadas, un significado en correspondencia con sus referentes socioculturales.

Expresividad comunicativa (EC) es el proceso mediante el cual el pensamiento, con intencionalidad, se traduce en un sistema simbólico que se materializa en múltiples textos de diferente naturaleza, interconectados como un todo coherente destinado a la interacción con otros sujetos y al soporte del pensamiento propio, cuya identidad emerge del vínculo contenido-forma mediado por la moral.

Consecutividad lógica del contenido (CL) se refiere a la sucesión organizada y consciente de acciones tecnológicas, de diferentes niveles de complejidad, que realiza un sujeto con los elementos de un dispositivo o herramienta de comunicación digital para crear, expresar o interactuar eficazmente con textos hipermedias.

Método

Participantes

La población objeto de estudio se seleccionó del contexto provincia Universitario de la Provincia Granma en Cuba, de los perfiles de la actividad física y la salud, desde el primer curso hasta el cuarto curso. La forma de selección fue aleatoria estratificada para

conseguir un balance entre los estudiantes de los diferentes cursos que participaron y entre las denominaciones de sexo de forma que fuera posible llevar a cabo procesamiento estadístico de acuerdo con los objetivos. La muestra estuvo formada en principio por 30 estudiantes, y con el proceso de re-muestreo Bootstrap finalmente se logró alcanzar un total de 300 sujetos para realizar el estudio.

Instrumento de muestreo

Se empleó la guía de observación de Pérez Lozada (2011), diseñada para explorar el nivel de desarrollo de la Cultura Mediática en los estudiantes universitarios, configurada a partir de los constructos explicados anteriormente: *Expresividad comunicativa*, *Interpretación del texto hipermedia* y *Consecutividad lógica del contenido, estructurada* en nueve descriptores de observación que se califican en una escala de 5 niveles, es decir, en puntuaciones del 1 al 5.

Procedimiento

Previa la realización de la observación se les informó a los sujetos del propósito del ejercicio, esclareciendo que era un acto voluntario y completamente anónimo, pues no se registraría ningún dato que sirviera de vínculo para identificar los participantes. De esta manera se llevó a cabo la observación, por dos profesores que registraban, de forma independiente, los datos de actividad observada, para atenuar los efectos asociados al sesgo de la observación, se establecieron estrategias para consensuar las puntuaciones discordantes entre los observadores sobre un mismo ítem.

Análisis estadístico

Los datos se registraron en Microsoft Excel y se realizó un proceso de validación para corregir datos fuera de rango y nulos. El lenguaje R, mediante el software RStudio V20224.09.0 -build 375-, se utilizó en el completamiento de la muestra mediante un algoritmo de Bootstrap (con la librería “boot”), las pruebas de Kolmogórov-Smirnov en la verificación de la normalidad, la prueba de Mann-Whitney para la comparación de medidas, la generación de los gráficos (librerías tidyverse y ggplot2), la prueba Z para la comparación de proporciones.

Resultados

Características Generales de la Muestra

La Tabla 1 presenta las principales características demográficas de la muestra, diseñada para explorar las variaciones en los constructos de cultura mediática según el nivel de formación, es decir, los cursos académicos (1º a 4º). Además, incluye la distribución por sexo y los niveles etarios de los participantes (18-23 años), proporcionando un marco de referencia para interpretar los resultados derivados del análisis estadístico.

Tabla 1
Variables descriptivas de la muestra de estudio

variables	niveles	N	%	Media E	DE	ES
Sexo	Mujer	139	46,33	20,68	2,297	0,195
	Hombre	161	53,67	20,74	1,719	0,136
Curso	1	71	23,67	18,92	1,565	0,186
	2	74	24,67	19,97	1,158	0,135
	3	83	27,67	21,59	0,733	0,080
	4	72	24,00	22,5	0,839	0,099
	Total	300		20,78	1,760	0,102
Edad	18	50	16,70			
	19	30	10,00			
	20	48	16,00			
	21	47	15,60			
	22	59	19,70			
	23	66	22,00			

Nota. N: número de casos, ME: media de la edad, DE: desviación estándar, EE: error estándar

La muestra seleccionada exhibe un equilibrio en los niveles que corresponden a cada variable que la constituyen: sexo, curso académico y edad, lo que permite aplicar adecuadamente las pruebas de análisis estadístico que requieren los objetivos del estudio.

Comparación entre dimensiones en cada curso académico

Se comprueban los supuestos de normalidad de las dimensiones EC, IH, CL por estratos -cursos académicos-, dado que la muestra en cada estrato de las variables es mayor que 30 se emplea la prueba de normalidad e Kolmogórov-Smirnov, en todos los casos se obtuvieron valores de $p < 0,05$, por lo que se concluye que la muestra no tiene una distribución normal, en consecuencia, se selecciona un método estadístico no paramétricos, la prueba Mann-Whitney para realizar las comparaciones.

Se realizó una comparación de las diferencias de medidas de las dimensiones, incluyendo la cultura mediática, por cursos académicos como se muestra en la Tabla 2.

La referida tabla muestra para cada curso (1^{ro}, 2^{do}, 3^{ro} y 4^{to}) la comparación por pares de las dimensiones (EC vs IH, IH vs CL, CL vs EC), en todos los casos se obtuvieron valores de $p > 0,005$ (entre 0,200 y 0,994), lo que significa que en ninguna se encontró diferencia significativa entre las medidas de las dimensiones comparadas, según el test de Mann-Whitney.

Tabla 2
Comparación de las dimensiones por cursos

Año	DIM	N	Mediana	IQR	U	p-value	r
EC	EC	71	1,67	1,33-2,33	2615,5	0,699	0,032
	IH		1,50	1,25-2,50			
	IH	71	1,50	1,25-2,50	2329,5	0,432	0,066
	CL		1,50	1,25-2,50			
	CL		71	1,50			
EC		1,67	1,33-2,33				
IH	EC	74	2,25	1,83-2,63	2788,5	0,847	0,016
	IH		2,25	1,56-2,50			
	IH	74	2,25	1,56-2,50	2548	0,464	0,06
	CL		2,25	1,75-2,75			
	CL		74	2,25			
	EC		2,25	1,83-2,63			
EC	EC	83	3,00	2,33-3,33	3130,5	0,309	0,079
	IH		3,00	2,38-3,50			
	IH	83	3,00	2,38-3,50	3447,5	0,994	0,001
	CL		3,00	2,25-3,50			
	CL		83	3,00			
	EC		3,00	2,33-3,33			

Nota. Dim: dimensiones, N: número de casos, IQR: rango cuartil 25-75, U: estadístico de Mann-Whitney, r: tamaño del efecto.

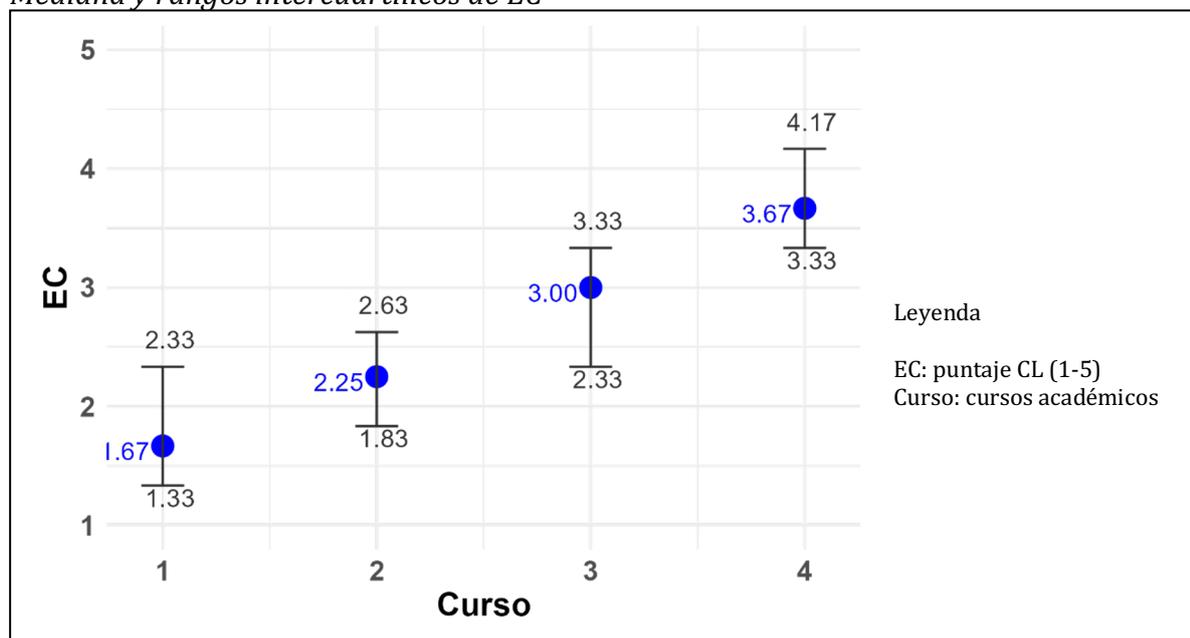
Comparación entre cursos académicos en cada dimensión

Se comprueban los supuestos de normalidad de las dimensiones en cada uno de los cursos académicos (1^{ro}, 2^{do}, 3^{ro} y 4^{to})

por estratos -cursos académicos-, dado que la muestra en cada estrato de las variables es mayor que 30 se emplea la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov, en todos los casos se obtuvieron valores de $p < 0,05$, por lo que se concluye que la muestra no tiene una distribución normal, en consecuencia, se selecciona un método estadístico no paramétrico, la prueba Mann-Whitney, para las realizar comparaciones.

Dimensión EC

Figura 2
Mediana y rangos intercuartílicos de EC



La Figura 2 ilustra la mediana y los rangos intercuartílicos (Q1-Q3) de la dimensión EC por cursos académicos. Se observa que curso académico 1^{ro} presentó la mediana más alta (4.17), mientras que curso académico 1^{ro} tuvo la más baja (1.50). Estas diferencias son consistentes en todas las comparaciones por pares, como lo confirman los análisis estadísticos. En los cursos 1 y 4 existe un corrimiento de la concentración de la mediana hacia el Q1.

Tabla 3
Comparación de los cursos académicos en EC

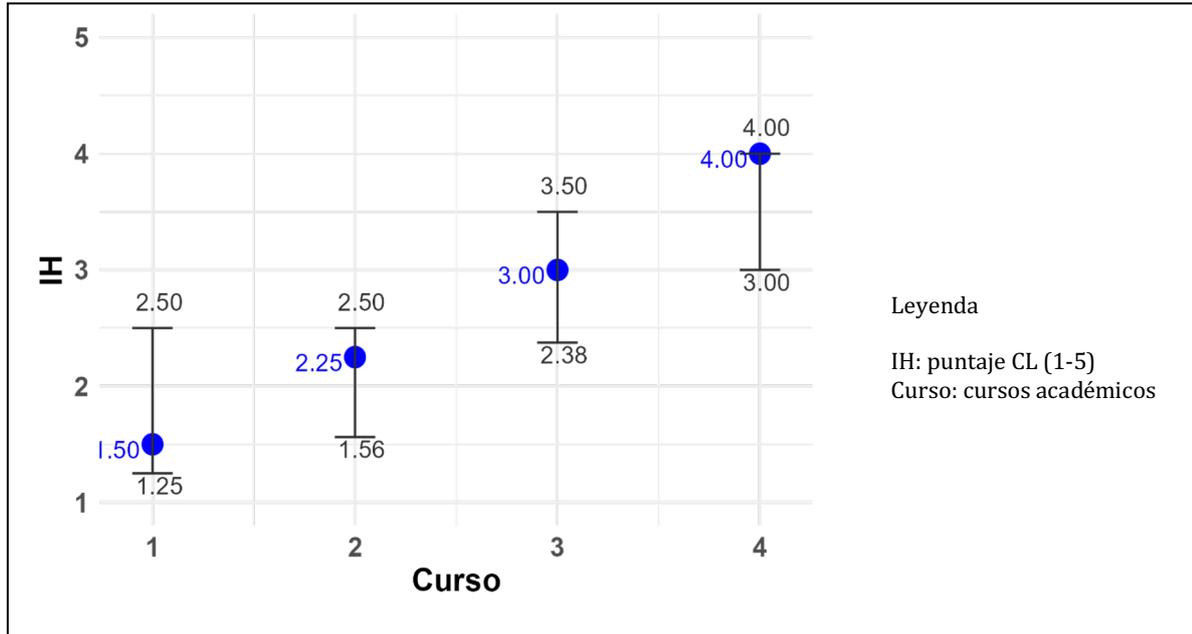
Dimensión	Comparación	U	p-valor	r	rc
EC	Curso 1 vs Curso 2	1639,00	***	0,326	moderado
	Curso 1 vs Curso 3	852,00	***	0,613	grande
	Curso 1 vs Curso 4	218,50	***	0,791	grande
	Curso 2 vs Curso 3	1431,50	***	0,462	moderado
	Curso 2 vs Curso 4	301,00	***	0,767	grande
	Curso 3 vs Curso 4	1166,50	***	0,527	grande

Nota. u: estadístico de Mann-Whitney, r: tamaño del efecto, rc: codificación cualitativa del tamaño del efecto.

Los resultados de las comparaciones por pares se presentan en la Tabla 1. Todos los pares de cursos mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$). Esto indica que las distribuciones de EC difieren entre todos los cursos. Los tamaños del efecto (r) variaron entre moderado y grande, destacando valores distintivos en los pares: Curso 1 vs Curso 4 ($r = 0,791$) y Curso 2 vs Curso 4 ($r = 0,767$).

Dimensión IC

Figura 3
Mediana y rangos intercuartílicos de EC



La Figura 3 ilustra la mediana y los rangos intercuartílicos (Q1-Q3) de la dimensión EC por cursos académicos. Se observa que curso académico 4^{to} presentó la mediana más alta (4.00), mientras que curso académico 1^{ro} tuvo la más baja (1.50). Estas diferencias son consistentes en todas las comparaciones por pares, como lo confirman los análisis estadísticos. En los cursos 1 y 4 existe un corrimiento de la concentración de la mediana, hacia el Q1 y hacia el Q3 respectivamente.

Tabla 4
Comparación de los cursos académicos en EC

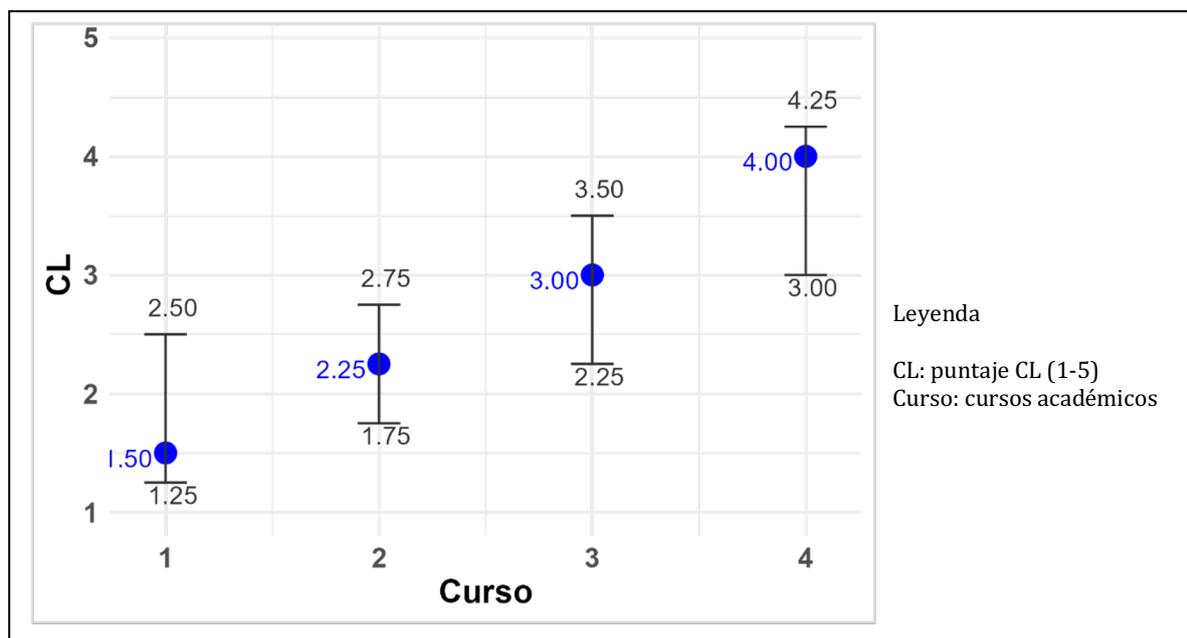
Dimensión	Comparación	U	p-valor	r	rc
IH	Curso 1 vs Curso 2	1748,00	***	0,291	Pequeño
	Curso 1 vs Curso 3	896,00	***	0,602	Grande
	Curso 1 vs Curso 4	488,00	***	0,703	Grande
	Curso 2 vs Curso 3	1463,00	***	0,454	Moderado
	Curso 2 vs Curso 4	638,00	***	0,662	Grande
	Curso 3 vs Curso 4	1889,00	***	0,319	Moderado

Nota. u: estadístico de Man Whitney, r: tamaño del efecto, rc: codificación cualitativa del tamaño del efecto.

Los resultados de las comparaciones por pares se presentan en la tabla 4. Todos los pares de cursos mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$). Esto indica que las distribuciones de EC difieren entre todos los cursos. Los tamaños del efecto (r) variaron entre pequeño y grande, destacando valores distintivos en los pares: Curso 1 vs Curso 4 ($r = 0,703$) y Curso 2 vs Curso 4 ($r = 0.662$).

Dimensión IC

Figura 4
Mediana y rangos intercuartílicos de CL



La Figura 4 ilustra la mediana y los rangos intercuartílicos (Q1-Q3) de la dimensión EC por cursos académicos. Se observa que curso académico 4^{to} presentó la mediana más alta (4.25), mientras que curso académico 1^{ro} tuvo la más baja (1.25). Estas diferencias son consistentes en todas las comparaciones por pares, como lo confirman los análisis estadísticos. En los cursos 1 y 4 existe un corrimiento de la concentración de la mediana hacia el Q1 y Q3 respectivamente.

Tabla 5
Comparación de los cursos académicos en CL

Dimensión	Comparación	U	p	r	rc
CL	Curso 1 vs Curso 2	1732,50	***	0,295	Pequeño
	Curso 1 vs Curso 3	996,50	***	0,572	Grande
	Curso 1 vs Curso 4	493,00	***	0,699	Grande
	Curso 2 vs Curso 3	1722,00	***	0,380	Moderado
	Curso 2 vs Curso 4	760,50	***	0,619	Grande
	Curso 3 vs Curso 4	1833,50	***	0,334	Moderado

Nota. u: estadístico de Man Whitney, ***: $p < 0.001$ r: tamaño del efecto, rc: codificación cualitativa del tamaño del efecto.

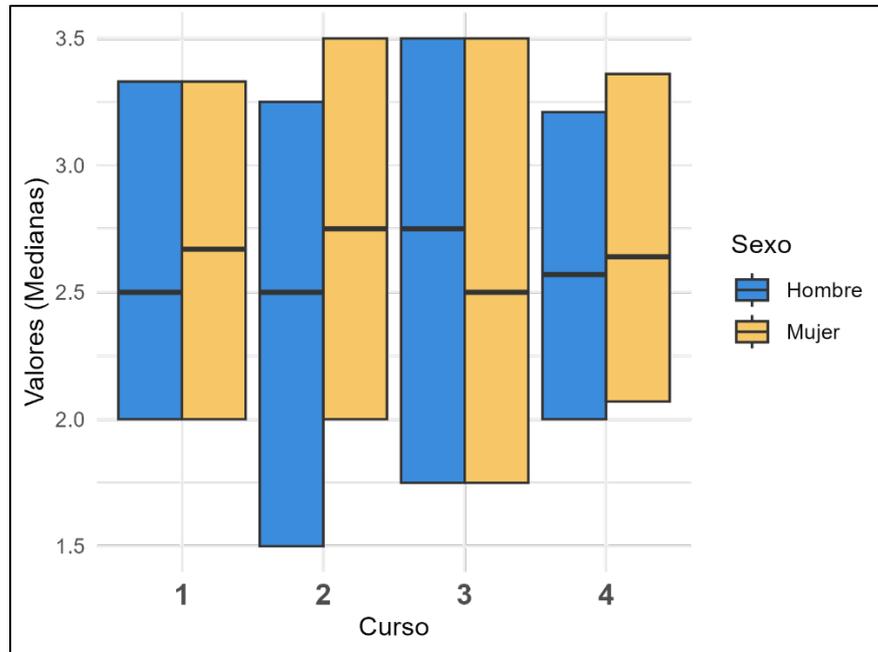
Los resultados de las comparaciones por pares se presentan en la tabla 5. Todos los pares de cursos mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$). Esto indica que las distribuciones de CL difieren en los cursos. Los tamaños del efecto (r) variaron entre pequeño y grande, destacando valores distintivos en los pares: Curso 1 vs Curso 4 ($r = 0,699$) y Curso 2 vs Curso 4 ($r = 0.619$).

Comparación de las medidas de la Cultura Mediática por curso académico

Se comparan las medianas de la Cultura Mediática, que integra los valores de EC, IH y CL, entre hombres y mujeres en los cursos académicos (1, 2, 3 y 4) para ello se utilizó la prueba de Mann-Whitney pues las muestras violan el supuesto de normalidad ($p < 0,05$) según el test de Kolmogórov-Smirnov.

Figura 5

Medianas de la cultura mediática por curso académico según sexo



Se obtuvieron los pares de las medianas (Mujer, Hombre) por años: 1ro (2.50 vs 2.67), 2do (2.50 vs 2.50), 3ro (2.75, 2.59) y 4to (2.57 vs 2.64) con los respectivos rangos intercuartílicos como se muestra en la figura 5. La prueba de Mann-Whitney aportó valores de U (10068-11665) y de p (0,535-0,133), dado que $p > 0,05$ en todos los casos, indica que no hay suficiente evidencia estadística para concluir que existen diferencias significativas entre las medianas de los hombres y mujeres, se asume entonces que las medianas de las mujeres son iguales a las de los hombres.

Asociación entre el aprendizaje de la cultura mediática y los cursos académicos

Dado que la prueba de Kolmogórov-Smirnov, en la verificación de la normalidad de los datos aportó valores de $p < 0,05$, entonces se supone que los datos no tienen distribución normal, ante esta situación se eligen métodos robustos de regresión lineal para realizar un análisis de regresión, en específico, el MM-estimadores por su excelente respuesta ante valores atípicos y distribuciones no normales. (Maronna et al., 2019; Smucler, 2016)

En este análisis se elige como variable dependiente CM, que se calculó en cada caso en función de las dimensiones EC, IH y CL; y *curso académico* se toma como variable predictora.

Usando el método algoritmo de MM-estimadores, presentó un R^2 robusto de 0.7007, indicando que el modelo explica aproximadamente el 70.07% de la variación de CM, El R^2 ajustado fue de 0.6997, aportando un ajuste consistente. La calidad del ajuste se evaluó mediante el error estándar robusto residual, que fue de 0.4291, indica buena

precisión en las predicciones del modelo. En la Tabla 6 se incluye la información sobre las variables predictoras del modelo.

Tabla 6
Coefficientes de regresión del modelo

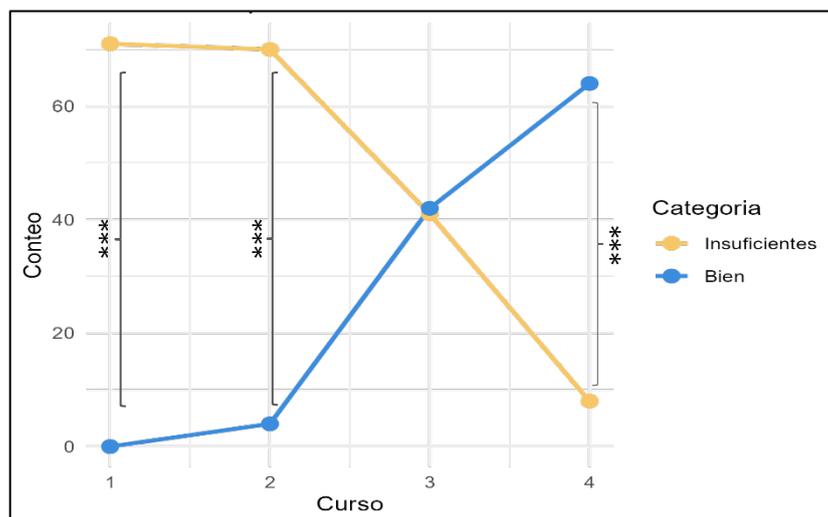
	Estimador	EE	p
Intercepción	1.14301	0.05952	***
Curso	0.60600	0.02320	***

Nota. EE: error estándar, ***: $p < 0.001$

Estado general de la CM

En el estudio general de estado de desarrollo de la CM se establecen los puntos de corte, de acuerdo al sistema de evaluación en Cuba, que estable la siguiente codificación cuantitativa-cualitativa: Excelente (5 puntos), Bien (4 puntos), Aprobado (3 puntos), Desaprobado (2 puntos) (MES. Cuba, 2022).

Figura 6
Comportamiento de la CM por cursos académicos



Nota. ***: pvalor < 0,001

Al comparar las proporciones (insuficiente vs bien) mediante una prueba Z, el conteo por curso, mostró diferencias significativas en la CM en el 1^{er} curso (0 vs 71, $z=14.01$, $p < 0.001$) a favor del conteo insuficiente, al igual que en el 2^{do} curso (4 vs 70, $z=12,58$, $p < 0,0001$); sin embargo, en el 3^{er} curso los valores fueron similares sin diferencias significativas en el conteo (41 vs 42) y en el 4^{to} curso las diferencias fueron significativas a favor del estado Bien. (8 vs 64, $z=-10,92$, $p < 0.001$).

Discusión y conclusiones

En el presente estudio se analizó, desde un enfoque teórico, el proceso de formación de la cultura mediática en el contexto universitario, aportando un sistema de categorías pedagógicas y la redefinición del concepto de cultura mediática con sus dimensiones constituyentes. Además, se llevó a cabo un *diagnóstico* empírico del estado actual del nivel de desarrollo de la cultura mediática en el contexto universitario, que

reveló insuficiencias en su desarrollo en los tres primeros cursos, y en el cuarto curso, se registraron resultados que se ubican en los niveles más bajos de la condición satisfactoria. Así queda *caracterizada*, desde un enfoque holístico -teórico multidimensional y empírico-, la cultura mediática en el contexto universitario muestreado de la provincia Granma en Cuba, revelando que las dimensiones teóricas -EC, IH- en su concreción empírica, requieren inmediata atención.

El abordaje teórico partió de la contextualización de la categoría cultura en los marcos de la educación superior, develando los componentes que en su interrelación la configuran como una totalidad, en este camino se destaca el papel esencial de la comunicación como núcleo dinamizador de su existencia en relación con el proceso de aprehensión. Este concepto describe el complejo entramado de relaciones que vinculan las diferentes formas en que se concreta la actividad humana con la actividad comunicativa sustentada en el complejo ecosistema de las tecnologías de la información y comunicaciones que cada vez más penetra al tejido social. En el proceso formativo universitario, entendido como un proceso cultural, se identifica la cultura mediática como soporte material del aprendizaje y para el desarrollo humano, expresión de la relación entre tres procesos: expresividad comunicativa, la interpretación holística y la consecutividad lógica del contenido hipermedia; estos procesos operan sobre el texto hipermedia, un nuevo tipo de texto que supone nuevas formas de escritura, lectura y acceso, de especial interés para la pedagogía de la educación superior.

El diagnóstico empírico se llevó a cabo en los estudiantes universitarios del perfil de la actividad física y salud, en un corte transversal realizado a la muestra, tomada de estudiantes del primer al cuarto curso universitario.

La comparación entre las dimensiones (EC, IH y CL) de la cultura mediática en cada curso (1,2,3 y 4) no aportó diferencias significativas en las medidas, en ningún caso (Tabla 2), lo que muestra que en los cursos académicos el rendimiento de los estudiantes es similar en las dimensiones, de acuerdo a la mediana. Estos resultados y las referencias obtenidas por la literatura consultada sugieren que el proceso de formación de la cultura mediática, desde sus componentes, es homogéneo y espontáneo, es decir, no existen asignaturas, que en sus objetivos de forma explícita, especifiquen desarrollar la referida cultura, aunque sí se consigna como una intencionalidad (MES. Cuba, 2014).

Por otro lado, se comparó el rendimiento entre los años (1,2,3 y 4) para cada una de las dimensiones (EC, IH y CL), como se muestra en las figuras 2, 4 y 4, basado en el contraste de los cursos (1 vs 2, 1 vs 3, 1 vs 4, 2 vs 3, 2 vs 4, 3 vs 4), se encontraron diferencias estadísticas significativas entre cada uno de los casos estudiados (Tablas 3, 4 y 5), hallándose el mayor tamaño del efecto positivo en las comparaciones (1 vs 4 y 2 vs 4). A la luz del proceso formativo, las evidencias apuntan a que la apropiación de la cultura mediática se favorece con el tránsito de los cursos, ello se debe al impacto indirecto que tienen las tareas orientadas a los estudiantes cuya solución se realiza empleando las TIC (MES. Cuba, 2022).

Aunque las pruebas estadísticas no muestran el desarrollo de la CL del contenido hipermedia por encima de los otros procesos (EC e IH), los datos descriptivos sí lo revelan, otras investigaciones también lo confirman, pues este proceso tiene una génesis predominantemente tecnológica, que forman parte de las actividades predilectas de los sujetos de estas edades, el uso constante de las TIC y la motivación por manejarla mejor (Gómez Miguel et al., 2022; Melendro Estefanía et al., 2016).

Por su parte la comparación del desarrollo de la CM por sexo, en cada curso escolar no mostró diferencias significativas entre hombres y mujeres, lo que sugiere que existe una homogeneidad entre estos, según se puede constatar en la Figura 5.

La regresión lineal, de acuerdo con la tabla 6, aportó el siguiente modelo de predicción $CM = 0,606 * \text{Curso} + 1,14301$, en este caso estudiado que define la nota de aprobado a partir de 3 puntos ($CM=3$), conviene saber a partir de cuál curso se obtiene, según los datos muestreados. Para ello se despeja el Curso, quedando la ecuación $\text{Curso} = (CM - 1,14301) / 0,606$; al sustituir CM en esta ecuación, se obtiene un valor de 3,06. Lo que significa que el desempeño de la CM es satisfactorio a partir del 3^{er} curso.

La comparación de las proporciones de la CM en los estudiantes, codificada en dos estados: insuficiente y bien, como vía para la comprensión del estado general de este constructo, de acuerdo con la figura 6, con forma de tijera, revela que existe una tendencia de los estudiantes a transitar del estado “insuficiente” al estado “bien” según progresan en los cursos académicos.

Según los datos obtenidos se sugiere desarrollar intervenciones pedagógicas que permitan a los estudiantes, desde los primeros años, alcanzar niveles superiores en la CM, que le sirva de soporte para el aprendizaje del resto de las asignaturas. Asimismo, se destaca la necesidad de desarrollar estrategias de aprendizaje transversales a lo largo de la carrera para asegurar el desempeño de la CM desde enfoques transdisciplinarios, por la relación que esta tiene con el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la cultura profesional.

Fortalezas y Limitaciones

Como aspectos positivos del presente estudio se identifica: a) el acercamiento teórico que propicia a la cultura mediática, al aportar una reconceptualización actualizada en los marcos sociales y tecnológicos contemporáneos y b) se aporta un diagnóstico empírico, detallado por dimensiones, del nivel de desarrollo de la cultura mediática en los estudiantes de significativa utilidad pedagógica, que al estar realizado en lenguaje R, puede ser aplicado a otra matriz de datos de forma inmediata. Sin embargo, se deben superar las limitaciones tales como: a) el tamaño de la muestra, para hacer inferencias estadísticas hacia otros contextos similares y b) en el orden teórico el concepto de cultura mediática debe completarse incorporando una dimensión de naturaleza ética.

Referencias

- Alcolea-Díaz, G., Reig, R., & Mancinas-Chávez, R. (2020). UNESCO's Media and Information Literacy Curriculum for Teachers from the Perspective of Structural Considerations of Information. *Comunicar: Media Education Research Journal*, 28(62), 99-109. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1239122>
- Alsina, M., Fortuny-Santos, J., Lao-Luque, C., & De Las Heras, X. (2014). Improving communication skills: Students' viewpoint on a content & language integrated learning project. In *2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings*, 1-7. <https://doi.org/10.1109/FIE.2014.7044179>
- Álvarez de Zayas, C. (1988). *Fundamentos Teóricos de la Dirección del Proceso de Formación del Profesional del Perfil Amplio*. Universidad Central de las Villas.
- Ancízar Narváez, M. (2021). Educomunicación y alfabetización mediática: ¿tecnología o cultura ? ¿adiestramiento o educación? *Pedagogía y Saberes*, 155-174. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-24942021000200155&nrm=iso
- Artola Pimentel, M. d. L., Tarifa Lozano, L., & Finalé de la Cruz, L. (2019). Planes de estudio e en la educación superior cubana: una mirada desde la educación continua.

- Revista Universidad y Sociedad*, 11, 364-371.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000200364&nrm=iso
- Cabrera, L. T. (2017). Feminismos, postmodernidad y cultura mediática en las aulas: el videoclip pop estadounidense como herramienta educativa para la discusión de temas controversiales. *Investigaciones Feministas*, 8(2), 493-515.
<https://doi.org/10.5209/INFE.54972>
- Cátedra Unesco de Comunicación. (2001). Entrevista a Guillermo Orozco Gómez (México). 8.
- Cátedra UNESCO de comunicación. (2009). UNESCO 2009: políticas de comunicación y su cruce con las políticas culturales.
- Dongo-Mejía, A. M., Aguilar-Ponce, H. R., Sánchez-Zapata, D. M., Pichardo-Simón, L. E., & Cangalaya-Sevillano, L. M. (2022). Una aproximación teórica de la literacidad mediática hacia la competencia mediática en el currículo peruano. *Investigación Valdizana*, 16(4), 209-219. <https://doi.org/10.33554/riv.16.4.1577>
- Echenique, R. (2023). Education in Latin America, what could we do? *Revista Boletín Redipe*. <https://doi.org/10.36260/rbr.v12i4.1951>
- Elpaís.com. (2008, 16 de diciembre de 2008). La UE propone crear la asignatura de Educación mediática. *Elpaís.com*.
http://www.elpais.com/articulo/sociedad/UE/propone/crear/asignatura/Educacion/mediatica/elpepusoc/20081216elpepusoc_1/Tes
- Frómata Quintana, E. (2017). *Interpretación teórica y praxiológica de la formación mediática universitaria*. www.monografias.com
- Fuentes González, H. (2008). *La Universidad Humana y Cultural. Una mirada a la Educación Superior del Siglo XXI [Formato de Audio Digital]*.
- Fuentes González, H. (2010). *La formación de los profesionales en la Educación Superior. Una alternativa holística, compleja y dialéctica en la construcción del conocimiento científico*. CEES Manuel F. Gran.
- Gómez-García, S., & Carrillo-Vera, J.-A. (2020). El discurso de los newsgames frente a las noticias falsas y la desinformación: cultura mediática y alfabetización digital. *Revista Prisma Social*, 30, 22-46.
<https://revistaprismasocial.es/article/view/3751>
- Gómez, J. L. (2000). Psicología, cine y educación. http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=635626&orden=77141
- Gómez Miguel, A., & Calderón Gómez, D. (2022). El ocio digital de la población adolescente.
- González, S. C. (2016). Cultura mediática y cultura digital: una aproximación teórica a las influencias en las identidades digitales de los y las jóvenes. I Congreso Online Internacional sobre la Educación en el Siglo XXI,
- Heersmink, R. (2023). Materialised Identities: Cultural Identity, Collective Memory, and Artifacts. *Review of Philosophy and Psychology*, 14(1), 249-265.
<https://doi.org/10.1007/s13164-021-00570-5>
- Hernando-Gómez, Á., García-Ruiz, R., & Buenestado-Fernández, M. (2022). La UNESCO y su responsabilidad ante la alfabetización mediática: Acciones y perspectivas. *Redes sociales y ciudadanía: ciberculturas para el aprendizaje*, 671-678.
<https://www.grupocomunicar.com/pdf/redes-sociales-y-ciudadania-2022/Alfamed-actas-086.pdf>
- Instituto Nacional para la Educación Superior en Latinoamérica y el Caribe. (2010). *Enlaces: una estrategia de cooperación e integración*.

- Law, N., Woo, D. J., De la Torre, J., & Wong, K. (2018). A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4. 2. <https://hub.hku.hk/bitstream/10722/262055/1/Content.pdf?accept=1>
- Macías Reyes, R., & Peña Frómata, R. (2010). Los estudios culturales postura epistemológica. <http://www.eumed.net/rev/cccss/09/>
- Marcuse, H. (1967). *Cultura y Sociedad*. Editorial Sur, S.A.
- Maronna, R. A., Martin, R. D., Yohai, V. J., & Salibián-Barrera, M. (2019). *Robust statistics: theory and methods (with R)*. John Wiley & Sons.
- Mateus, J.-C., Jolls, T., Chapell, D., & Guzman, S. (2022). Media Literacy in Peru: Reflections and comparisons on a 10-year journey. *Media Education*, 13(2), 55-63. <https://www.torrossa.com/en/catalog/preview/5474857>
- Melendro Estefanía, M., García Castilla, F. J., & Goig Martínez, R. (2016). El uso de las TIC en el ocio y la formación de los jóvenes vulnerables. *Revista española de pedagogía*, 71-89.
- MES. (2003). *Documentos base para la elaboración de los planes de estudios "D"*.
- MES. Cuba. (2014). *Resolución No. 200/2014. El Trabajo Metodológico en la Educación Superior*. https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/go_o_49_2014.pdf
- MES. Cuba. (2022). *Resolución 47/2022. Reglamento del proceso docente y de dirección del trabajo para la carreras universitarias*. Cuba. Oficina para América Latina y el Caribe del IIEP del UNESCO https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/cuba_resolucion_47-2022.pdf
- Reglamento organizativo del proceso docente y de dirección del trabajo docente y metodológico para las carreras universitarias, (2022). https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/cuba_resolucion_47-2022.pdf
- Montero, J. (2006). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la sociedad y la educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 21, 16.
- Montoya Rivera, J. (2005). *La contextualización de la cultura en los currículos de las carreras pedagógicas* Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.
- Orozco Gómez, G. (2001). Audiencias, televisión y educación: una deconstrucción pedagógica de la 'televidencia' y sus mediaciones. *Revista Iberoamericana de Educación*, 27.
- Pérez Lozada, O. d. J. (2011). *La dinámica formativa de la interpretación holística simbólica del texto hipermedia* Universidad de Granma.
- Pérez Tornero, J. (2010). El nuevo horizonte europeo de la alfabetización mediática. *Revista de comunicaciones Telos*. <https://telos.fundaciontelefonica.com/archivo/numero079/el-nuevo-horizonte-europeo-de-la-alfabetizacion-mediatica/?output=pdf>
- Pérez, V. G. (2019). La educación mediática en Europa: dimensión ciudadana de la educación en medios. *La ciudadanía europea como labor permanente*, 97. https://pdfs.semanticscholar.org/96d8/33236644c947dbc115fc2d55b97054cef842.pdf?gl=1*mpepc5*gcl_au*MTUxMDY5NTc4OC4xNzMyODM1MTgx*_ga*MzkyMDA3ODU3LjE3MzI4MzUxODE.*_ga_H7P4ZT52H5*MTczNDIxNTM3OC4yLjEuMTczNDIxNTQ2NC40OS4wLjA
- Ramasubramanian, S., & Banjo, O. O. (2020). Critical Media Effects Framework: Bridging Critical Cultural Communication and Media Effects through Power, Intersectionality, Context, and Agency. *Journal of Communication*, 70(3), 379-400. <https://doi.org/10.1093/joc/jqaa014>

- Ricoy Lorenzo, M. (2006). Las TICs en la educación: potencialidades y condicionantes que presentan. *Scielo* 18(2).
- Smucler, E. (2016). *Estimadores robustos para el modelo de regresión lineal con datos de alta dimensión* [Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires].
- UNESCO. (2009). La UNESCO y la educación. *Sector de Educación*.
- Universidad de Almería. (2010). Cultura y Socialización.
- Vygotsky, L. S. (1981). *Pensamiento y Lenguaje*. Poligráfico José Maceo.
- Yazon, A. D., Ang-Manaig, K., Buama, C. A. C., & Tesoro, J. F. B. (2019). Digital literacy, digital competence and research productivity of educators. *Universal Journal of Educational Research*, 7(8), 1734-1743.