

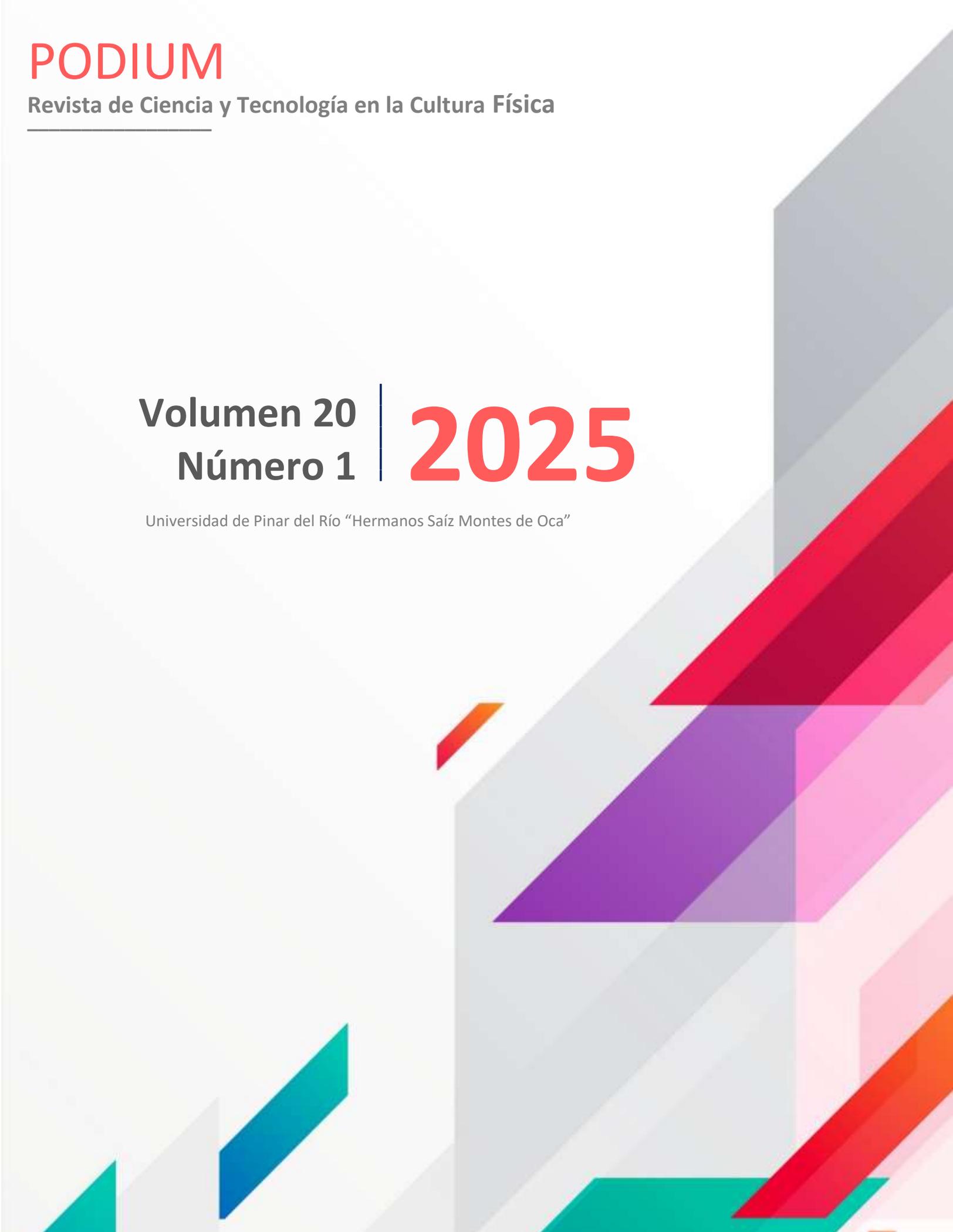
PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

Volumen 20
Número 1

2025

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"



Artículo original

Planificación estratégica del aprendizaje del software Geogebra, para aplicar a competencias deportivas

Strategic planning and budget execution for academic and athletic management of graduates from militarized insitutions

Planejamento estratégico de aprendizagem e conhecimento do Geogebra para matemática aplicada a competições esportivas

Haydee Violeta Zamora Silva^{1*} , Oscar López Regalado^{1*} , Zoila Ayoar Bazán^{1*} , Patricia Marlene Pérez García^{1*} , Margoth Sánchez Sánchez^{1*} , Violeta Leonor Romero-Carrión^{2*} 

¹Universidad César Vallejo, Perú

²Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú

*Autor para la correspondencia: vzamoraz@ucvvirtual.edu.pe

Recibido: 26/11/2024

Aprobado: 08/12/2024

RESUMEN



Para el lograr éxito del aprendizaje en la Educación Física en los tiempos actuales, se considera que no solo son suficientes los conocimientos de los profesores más entrenados, sino la disponibilidad de medios para mejorar la planificación del proceso de enseñanza y la visualización de movimientos, técnicas y posiciones estratégicas. Se propuso como objetivo elaborar un conjunto de talleres interdisciplinarios, desde la aplicación de la Geogebra en la clase de Educación Física, para el aumento del interés de los estudiantes por la práctica de los deportes, en su relación con las matemáticas y otras ciencias. En el diagnóstico inicial, se aplicaron encuestas a estudiantes y entrevistas a profesores, donde se encontraron limitaciones que condujeron a la necesidad de diseñar un conjunto de talleres interdisciplinarios para capacitar a los profesores de Educación Física, en función de utilizar este software con efectividad. Después de aplicar un estudio correlacional, se pudo demostrar que la planificación de las clases de EF fue más significativa, en tanto se utilizó el software Geogebra con mayor precisión y pertinencia.

Palabras Clave: Educación Física, Geogebra, planificación estratégica

ABSTRACT

In order to achieve learning success in Physical Education in the present times, not only the knowledge of the most trained teachers is enough, but also the availability of means to improve the planning of the teaching process and the visualization of movements, techniques and strategic positions. In determining that not in all cases this deficiency is present, especially in the conception of these means, it is the conception of these means is that it is proposed as an objective: to elaborate a set of interdisciplinary workshops to a set of interdisciplinary workshops to apply Geogebra in the Physical Education class and thus improve the interest of students in the practice of sports in their relationship with mathematics and other sciences. In order to carry out the initial diagnosis, surveys were applied to students and interviews to teachers.

In the results of the diagnosis, limitations were found that led to the need to create and establish a group of interdisciplinary workshops to train Physical Education (PE) teachers



to use this software effectively. After applying a correlational study, it was possible to demonstrate that the planning of PE classes is more meaningful as long as Geogebra software is used with greater precision and relevance.

Keywords: Geogebra, Physical Education, Strategic Planning.

RESUMO

Para alcançar o sucesso no aprendizado da Educação Física nos tempos atuais, não basta apenas o conhecimento dos professores mais capacitados, mas também a disponibilidade de meios para melhorar o planejamento do processo de ensino e a visualização de movimentos, técnicas e posições estratégicas. Ao verificar que esta carência nem sempre está presente, principalmente na concepção destes meios, propõe-se como objetivo: desenvolver um conjunto de oficinas interdisciplinares para aplicar o Geogebra na aula de Educação Física e assim melhorar o interesse dos alunos pela prática do Geogebra. esportes em sua relação com a matemática e outras ciências. Para a realização do diagnóstico inicial, foram aplicados questionários aos alunos e entrevistas aos professores. Nos resultados do diagnóstico, foram encontradas limitações que levaram à necessidade de criação e implantação de um grupo de oficinas interdisciplinares para formação de professores de Educação Física (EF) com base em para usar este software de forma eficaz. Após a aplicação de um estudo correlacional, foi possível demonstrar que o planejamento das aulas de EF é mais significativo quando o software Geogebra é utilizado com maior precisão e relevância.

Palavras-chave: Geogebra, Educação Física, Planejamento Estratégico.

INTRODUCCIÓN

La planificación estratégica, para la gestión académica y deportiva del egresado de instituciones de Educación Básica Regular es especialmente importante para garantizar que los recursos se utilicen de forma eficiente y eficaz para lograr el desarrollo de actividades deportivas en una institución educativa.



El modelo de la planificación contemporánea en la Educación Física (EF) y el entrenamiento deportivo no niegan el enfoque tradicional, sino que lo enriquece y complementa. Al depender este modelo de la interrelación económica que sustenta la sociedad, se considera el presupuesto financiero y las potencialidades que brinda la ciencia y la tecnología para minimizar los costos, y poner a disposición de millones de practicantes del deporte un sinnúmero de referenciales digitales que ayudan a la orientación, el estudio y la superación en términos deportivos (Alvites, 2021; González, 2018).

Ha quedado demostrado que, al integrarse las ciencias del deporte a las matemáticas, como disciplina de las ciencias exactas, los resultados pueden ser más previsibles, demostrables, calculables, y convertirse en un método para facilitar un rendimiento óptimo y sostenible (Trillo & Trillo, 2021).

No solo los datos estadísticos ayudan al deporte cuando se abordan los aportes de esta ciencia; también desde la geometría, cuando se asocia a trayectorias de objetos y fenómenos; desde la aritmética, al estudiar la relación entre sujetos y objetos como variables aritméticas para hallar frecuencia promedio, o probabilidades en ocurrencia de aciertos y desaciertos en el deporte; además de otros análisis matemáticos que son muy bienvenidos en los estudios biomecánicos o puramente estadísticos (Trillo & Trillo, 2021).

Los cálculos matemáticos pueden llegar a pronosticar en qué movimiento, posición o situación se pueden contraer más lesiones durante la práctica deportiva; sin embargo, las ecuaciones hasta la fecha logradas en ese aspecto, solo tienen en cuenta las variables biomecánicas y antropométricas, se subestiman así las variables de origen interdisciplinario como las ambientales, las situacionales y las psicológicas, las que de una u otra forma afectan en notable magnitud al deportista (Llamas, 2021).

En la historia de la matemática aplicada al deporte son de obligada consulta los materiales creados en función de la cibernética que, aunque se originaron en la antigua Unión Soviética, tuvieron significativa incidencia en Europa y después en América Latina, por los años 70-80. Promulgó este antecedente, algunas consideraciones que hasta nuestros días deben ser altamente valoradas:



Cabe señalar que el origen de la cibernética del deporte es la teoría del entrenamiento deportivo como disciplina teórica y práctica, basada en la aplicación e implementación de métodos matemáticos que llegó a configurarse como un área independiente de conocimientos teóricos y prácticos sobre el deporte. La implementación de este modelo, así como su revisión periódica hacia un nivel cualitativamente diferente, estuvo vinculada a una serie de circunstancias de las que hay dos especialmente significativas: 1) la información continua y precisa y la retroalimentación fiable que actúa sobre los cambios en el sistema controlado (atleta) y su dirección a lo largo de su proceso (entrenador y equipo técnico); 2) el procesamiento rápido y preciso de la información recibida y la elección de la opción más exitosa para realizar ajustes en el siguiente paso del programa de entrenamiento. (García et al., 2023, p.13)

De regreso al tema de la matemática, atemperada al área de las ciencias de la cultura física, específicamente al plano de la EF, se han planteado dimensiones e indicadores que en esta investigación no se pueden pasar por alto como: pensar y razonar matemáticamente explica ideas para solucionar problemas, y expresa argumentos para justificar acciones; la modelización y resolución de problemas identifica los aspectos que tienen relación con las matemáticas, las variables para solucionarlo, propone y utiliza modelos, conceptos y procedimientos, para resolverlo analiza, aporta soluciones ajustadas, y presenta el resultado; además, comunica y representa ideas matemáticas con el uso del lenguaje simbólico, formal y técnico para expresar ideas o procedimientos (Rodríguez, 2022).

En la generalidad de los estudios mostrados en este informe se puede percibir cómo la EF y el deporte, se nutren de la matemática para desarrollar habilidades motrices, el intelecto y el pensamiento lógico. Es interesante la propuesta de Giménez & Teruel (2020) donde la perspectiva es a la inversa, pues promueve cómo lograr que la matemática tenga un carácter más lúdico, con varias actividades que tienen como objetivo lograr que un grupo de estudiantes de educación primaria afiancen sus conocimientos sobre álgebra, geometría, entre otras, mediante el juego.



Entre estos juegos, se destacan: El más rápido, donde se aplica cualquier juego de velocidad de reacción; por ejemplo, cara y cruz, gatos y perros, blancos y negros, con un estímulo u operación numérica. Ratón que te pilla el gato, donde los estudiantes se agrupan por parejas, el ratón debe correr por fuera del círculo intentando que el gato no le pille, y para ello se coloca al lado de una pareja (impar ya que son tres). Juegos con ladrillos de plástico, donde se pueden realizar diferentes agrupaciones; se trabajan las unidades, las decenas y las centenas. De manera general, el estudio propone varios juegos con alto grado de orientación que requieren análisis matemáticos más o menos complejos.

Por otro lado, Gañan (2020) pone a disposición de las ciencias del deporte un análisis, mediante el software Geogebra que le permite al profesional de especialidades como el voleibol, el futbol y el baloncesto una estrategia para predecir y estudiar la cinemática de los movimientos del deportista. Este recurso mediado por las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), la física y las matemáticas convierte la estrategia en un laboratorio virtual donde la simulación es fundamental para valorar las acciones más efectivas y las más probables para garantizar el éxito. En este trabajo se proponen valores y se calculan variables para lograr una mejor comprensión de los movimientos practicados.

Al avanzar en la historia de la aplicación de la matemática en el deporte es indiscutible que el software Geogebra ocupa un lugar primordial, por lo atractivo del recurso, y su utilidad interdisciplinaria en el manejo de las ciencias, a favor de alto rendimiento en el deporte (Vigo-Soriano, et al., 2023). Sin embargo, todavía quedan muchas potencialidades que aprovechar, sobre todo en niveles básicos de la formación. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue elaborar un conjunto de talleres interdisciplinarios, desde la aplicación de la Geogebra en la clase de Educación Física, para el aumento del interés de los estudiantes por la práctica de los deportes, en su relación con las matemáticas y otras ciencias.

MATERIAL Y MÉTODOS



Este estudio se aplicó a los estudiantes del último año de la Educación Básica, nivel Secundario (población). La muestra se correspondió con la población, por considerarse la totalidad de 68 estudiantes, para la investigación. Estos se mostraron dispuestos a colaborar después de los autores presentar el proyecto de investigación, en función de mejorar el trabajo docente y el perfeccionamiento del trabajo instructivo y educativo en la asignatura EF. El diagnóstico se desarrolló durante el tercer bimestre del año 2024.

En la investigación se aplicó una encuesta a los estudiantes implicados, con el objetivo de conocer si en las clases de EF los profesores presentaron modelos o simulaciones de movimientos respecto a los deportes (MSMD), como parte del contenido de la asignatura. Como otros elementos a ser indagados en el diagnóstico, se buscó determinar mediante la encuesta si los estudiantes conocieron la aplicación de alguna estrategia (PEMPD) para mejorar su desenvolvimiento en la práctica deportiva, así como la existencia de alguna planificación de las actividades docentes negociadas entre profesores y estudiantes (EPADNPE).

La entrevista fue aplicada a cinco profesores de EF de la Educación Básica Regular con el objetivo de conocer su nivel de utilización de TIC, para mejorar el rendimiento de los estudiantes. También se consideró necesario preguntar sobre el conocimiento de la matemática y la física, para analizar movimientos, posturas y posiciones, con vista a enseñar las características de los deportes; así como el manejo del conocimiento de forma integrada para lograr mejores competencias en los estudiantes.

Para corroborar los resultados del conjunto de talleres de capacitación sobre el empleo de la Geogebra, se desarrolló un estudio descriptivo-correlacional. Se empleó el enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), en la investigación. El método estadístico, se utilizó en el procesamiento de los datos recolectados; y los programas estadísticos como Excel y SPSS Versión 22, para procesar y presentar los datos obtenidos. El estadígrafo para la prueba de hipótesis fue Rho de Spearman y mediante el software SPSS, Versión 22, se recogieron los datos y se procedió a correlacionarlos, previo análisis descriptivo de los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



En la tabla 1, se mostraron los datos de la encuesta, recogidos del diagnóstico:

Tabla 1. Resultados de la encuesta

Evaluación en Porcentaje de estudiantes encuestados	MSMD	PEMPD	EPADNPE
B	10%	10%	5%
R	30%	10%	5%
M	60%	80%	90%

Se destacó que el mejor indicador evaluado fue el MSMD, y según los argumentos de los estudiantes no fue que el profesor en algún momento utilizó en clases algún material tecnológico para mostrar alguna simulación o modelo, sino que él mismo lo utilizó, al analizar los movimientos o posiciones de un atleta, para lograr una canasta en el baloncesto, o gol en caso del fútbol.

El indicador EPADNPE fue el que mostró peores resultados, pues por lo general el profesor trajo todas las actividades planificadas, según su experiencia y métodos convencionales; por lo que existieron muy pocas oportunidades, para negociar qué ejercicio o posición el deportista necesitó, o explicar qué técnica aplicar con más detalles, para lograr un mejor aprendizaje del deporte, en el contexto de la EF.

En el caso de la entrevista a los profesores seleccionados, se argumentaron los siguientes criterios:

- El 50 % de los profesores no tuvo financiamiento suficiente para emplear recursos tecnológicos en clase, tal como computadoras o teléfonos inteligentes para instalar aplicaciones o programas y así mostrar modelos y simulaciones.
- El 60 % no contó con una preparación suficiente para aplicar habilidades y conocimientos de otras áreas del saber, en vías de analizar las peculiaridades de cada deporte.



- El 90 % estuvo dispuesto a recibir cursos de entrenamiento, para operar con software, y otros instrumentos de alta tecnología, para facilitar la visualización de los movimientos y posiciones técnicas en los deportes.

A partir de lo expuesto, se elaboró un grupo de talleres para capacitar a los profesores, para utilizar el software Geogebra, especializado para el análisis de la cinemática y los movimientos estratégicos de cada deporte.

Fortalezas:

Como fortaleza se identificaron la versatilidad y accesibilidad del software Geogebra, que permitió la representación gráfica y la simulación de fenómenos matemáticos en tiempo real; constituyó una herramienta poderosa para enseñar matemáticas, aplicadas al deporte como el cálculo del alcance máximo de un proyectil, el lanzamiento de bala o la jabalina. Además, la gratuidad de Geogebra y su fácil instalación en computadoras y dispositivos móviles, permitieron la promoción del aprendizaje interactivo, y lograr que las clases fueran más dinámicas y atractivas.

Oportunidades:

El principal objetivo del uso de este software GeoGebra fue fomentar el aprendizaje significativo de las matemáticas, mediante aplicaciones prácticas en el deporte. Entre los objetivos específicos estuvieron:

- Motivar a los estudiantes a comprender conceptos como trayectoria, velocidad y ángulo, a través de ejemplos concretos como el análisis de un tiro parabólico en baloncesto o fútbol.
- Desarrollar habilidades críticas y analíticas en los futuros entrenadores, para optimizar el rendimiento de los atletas, mediante cálculos matemáticos precisos.
- Integrar el uso de tecnologías educativas en el currículo de EF, para mejorar la calidad del aprendizaje.

Debilidades:



El uso del software Geogebra tuvo barreras como la falta de formación docente en tecnologías educativas, lo que dificultó su implementación efectiva. Además, en instituciones con recursos limitados pudo haber restricciones en el acceso a dispositivos electrónicos y conexión a internet, lo que dificultó el alcance del software. Por último, algunos estudiantes encontraron compleja la interfaz inicial de Geogebra, especialmente, si carecieron de habilidades digitales básicas.

Amenazas:

Entre las amenazas más importantes se encontró la resistencia al cambio por parte de docentes o instituciones que prefirieron métodos tradicionales. Por otra parte, la dependencia excesiva de la tecnología por los estudiantes, en ocasiones impidió el desarrollo pleno de habilidades de cálculo mental. Asimismo, los problemas técnicos, como errores en el software o la falta de actualizaciones afectaron la experiencia de aprendizaje. También existió el riesgo de que el uso de Geogebra no fuera respaldado adecuadamente por las políticas educativas nacionales, lo que limitó su integración en el currículo.

Ejemplos Prácticos:

- Lanzamiento de bala: el Geogebra permitió simular la trayectoria parabólica, para determinar el ángulo óptimo, máximo de la distancia del lanzamiento.
- Tiros libres en baloncesto: los estudiantes pudieron modelar la curva del balón, desde diferentes posiciones y evaluar el mejor punto de lanzamiento.
- Fútbol: estudio de trayectorias de tiros al arco con diferentes efectos (curvas o parabólicas), para mejorar la precisión.
- Atletismo: análisis de la velocidad inicial y los ángulos, en salto largo o de altura para optimizar el rendimiento de los atletas.
- Ciclismo: cálculo del trabajo realizado en pendientes, sobre la base de modelos matemáticos del terreno y fuerza aplicada.

Los estudiantes de EF debieron conocer el funcionamiento del software Geogebra y la simulación del movimiento, debido a que el alcance máximo dependió del ángulo de



lanzamiento del movimiento inicial; en consecuencia, la carencia de prepararlos sin el uso del software generó una postergación en la calidad de la preparación de los entrenadores y deportistas.

La formación de estudiantes egresados de Educación Básica Regular fue deficiente, por ellos los postulantes a EF, en varias universidades mostraron carencias en el uso de las TIC al servicio de la competencia. Esto ubicó a los estudiantes de EF en desventaja con los que fueron formados con el empleo de las TIC.

Por lo que se consideró necesario concebir la tecnología como una herramienta para ayudar a ser competitivos; en consecuencia, en esta investigación se propuso emplear el software Geogebra para despertar el interés por calcular el alcance horizontal de un proyectil, por ser una competencia practicada en los juegos olímpicos cuyos premios acompañan a los deportistas mejor preparados, con el acompañamiento y ayuda de especialistas que aplicaron conocimientos básicos del software Geogebra al deporte.

Por la versatilidad del Software Geogebra para ser instalado en cualquier dispositivo portátil Smartphone, mediante móvil Android u otro aplicativo semejante, el estudiante de EF, durante la poscovid-19 pudo adquirir la pericia en su uso, en todas las situaciones que consideró pertinente para comprender, por analogía, las imágenes en tres dimensiones, lo que significó la participación de las partes interesadas (Aziz, Haron y Harun, 2020).

El aprendizaje mediante el software Geogebra jugó un papel importante en la interacción entre los estudiantes y como respuesta a las dificultades presentadas; en la práctica educativa se debieron equipar los ambientes o aulas virtuales, para atender las necesidades tecnológicas, según Kaplar et al. (2021).

Tabla 2. Correlación entre planificación estratégica y el conocimiento del Geogebra aplicado

				Conocimiento del Geogebra aplicado
Planificación estratégica	Correlación Spearman Sig. (bilateral)	de	1	0,78** 0,000



**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Se pudo constatar la relación entre las variables planificación estratégica y conocimiento del Geogebra, aplicado a la gestión académica y deportiva fue de $RS=0,78$, con significancia experimental de $p=0,000$, valor inferior al fijado por los investigadores en 0,05.

Esta correlación de $RS=0,78$ fue aproximadamente, igual al promedio de las correlaciones de las dimensiones de las variables; por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aprobó la alternativa, porque existió relación entre planificación estratégica y el conocimiento del Geogebra, con una relación intermedia considerable entre 0,5 y 1,0 lo que implicó la existencia de dicha relación.

Propuesta: Talleres interdisciplinarios de matemáticas, aplicados al deporte mediante el uso del software Geogebra.

Objetivo: demostrar la utilidad de los conceptos matemáticos, para el entendimiento y mejora del rendimiento deportivo, con el uso del software Geogebra, en la modelación y visualización del proceso.

Descripción:

- Organizar talleres donde se analizaron situaciones reales, en deportes como fútbol, básquetbol o atletismo (alcance máximo en el lanzamiento de bala). Por ejemplo:
- Usar Geogebra para modelar trayectorias parabólicas, en tiros al arco.
- Calcular la velocidad promedio de un jugador, en una carrera de 100 metros.
- Alcance máximo en el lanzamiento de bala, en dependencia del ángulo de salida.
- Utilizar del software Geogebra, para crear simulaciones gráficas que representaron estos procesos, lo que condujo a los estudiantes a ajustar parámetros como la velocidad, ángulos o fuerza y observar su impacto en el desempeño.

Como resultados, se orientaron mejor las prácticas de los deportes durante el desarrollo de la EF, al mismo tiempo que se promovió un mayor interés por las matemáticas al



relacionarlas con actividades deportivas, en un contexto en el que los estudiantes disfrutaron y comprendieron fácilmente.

Como resultados de esta investigación, se pudo mostrar que la planificación estratégica para la institución educativa de una comunidad se encontró en un nivel alto. Esto difirió de los resultados obtenidos por Florez y De la Ossa (2018) quienes compararon dos modelos de enseñanza para el aprendizaje del concepto de densidad: la indagación científica y la transmisión-recepción, realizado en octavo grado en una escuela rural de Colombia, donde se mostró que los estudiantes que participaron en el modelo de indagación científica obtuvieron mejores resultados en una prueba de comprensión del concepto de densidad, en comparación con los que participaron en el modelo de transmisión-recepción.

López et al. (2024) exploraron cómo la gestión del personal y el liderazgo directivo en actividades deportivas impactaron en la salud mental de los estudiantes, al destacar la importancia de un liderazgo efectivo para promover la actividad física y el bienestar psicológico, lo que favoreció su desarrollo integral.

Desde este punto de vista, el fútbol requirió un buen dominio de las habilidades motoras básicas, tales como la coordinación, la agilidad y la velocidad que se beneficiaron de la aplicación de estrategias de enseñanza, promovidas por la indagación científica en el software Geogebra. Por ejemplo, los entrenadores pudieron diseñar actividades que permitieron a los futbolistas explorar los diferentes movimientos del cuerpo y sus efectos sobre el rendimiento, para ayudarlos a comprender mejor cómo funcionan sus cuerpos y cómo mejorar su desempeño.

Franco et al. (2017) diseñaron un conjunto de actividades para el desarrollo de competencias científicas en el contexto de la salud, desde tres dimensiones clave de las competencias científicas: conocimiento científico, comprensión de los fenómenos científicos, y la habilidad para aplicar el conocimiento científico. Las actividades, evaluadas por un grupo de expertos, fueron consideradas adecuadas para el desarrollo de competencias científicas.



En este sentido, el software fue utilizado como un instrumento en los programas de capacitación física y mental, para:

- Entrenamientos físicos especializados: estos programas se orientaron a mejorar la resistencia, fuerza y flexibilidad esenciales para las tareas de serenazgo y seguridad, incluyeron actividades como carreras de resistencia, defensa personal y ejercicios de fuerza para prevenir lesiones.
- Entrenamiento en manejo de estrés: fue fundamental establecer un programa de salud mental que contempló talleres de manejo de estrés, meditación, técnicas de relajación y psicología aplicada al trabajo en situaciones de riesgo. El entrenamiento psicológico permitió a los serenazgos manejar mejores situaciones tensas o de alto riesgo y mejorar su desempeño.
- Simulacros y entrenamiento en situaciones de riesgo: realizar simulacros regulares donde los egresados pudieron practicar la gestión de crisis, desde el control de multitudes hasta la resolución de conflictos en situaciones de alta presión, todo en un entorno seguro.

Por otro lado, Chávez et al. (2022) analizó la gestión de actividades recreativas en una institución de salud, al resaltar cómo estas actividades mejoraron el bienestar y el desempeño laboral de los docentes. La investigación enfatizó en la relevancia de una gestión adecuada para fomentar un ambiente saludable y productivo en instituciones educativas y de salud.

En correspondencia, el software incluyó actividades que promovieron la práctica saludable del fútbol, al ser utilizado para ayudar a las personas a mantenerse activas, reducir el riesgo de enfermedades crónicas y mejorar la salud mental. En esta línea, las actividades diseñadas por Franco et al. (2017), se adaptaron para promover la salud de los futbolistas en una comunidad campesina, centradas en la prevención de lesiones, la mejora de la condición física y la promoción de hábitos saludables.

De acuerdo con González et al. (2012), se realizó un estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencias en la educación media en la región de Valparaíso, Chile. El estudio



encontró que los docentes innovadores emplearon una variedad de estrategias de enseñanza, entre ellas la indagación científica como estrategia que promovió el aprendizaje activo y el pensamiento crítico, habilidades esenciales para el éxito en el fútbol que permitieron resolver problemas y tomar decisiones en el campo de juego; asimismo pudieron diseñar actividades que permitieron a los futbolistas explorar el juego y desarrollar sus propias estrategias.

Con el uso del software presentado, se facilitó la gestión administrativa, alineado con ello, las investigaciones de Garay et al. (2021); Rojas (2021) resaltaron la importancia del equilibrio emocional y las estrategias de resolución de conflictos en el personal de una municipalidad, así como la relevancia de la gestión administrativa y práctica docente en instituciones educativas públicas.

Hernández y Pascual (2018) validaron un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental, basado en los principios de la indagación científica, enfoque útil en el contexto futbolístico, para promover la sostenibilidad en el fútbol; por ejemplo, los clubes de fútbol usaron la indagación científica para evaluar su impacto ambiental y desarrollar estrategias para reducirlo.

Una limitación importante a tener en cuenta para futuras versiones del uso del software Geogebra estuvo en reducir el impacto psicológico y prevenir accidentes, aunque no se encontraron registrados ni documentados daños en su utilización.

CONCLUSIONES

Los resultados del diagnóstico arrojaron datos que confirmaron las carencias en la aplicación de recursos e instrumentos tecnológicos, capaces de facilitar simulación y modelación de movimientos y posiciones técnicas y estratégicas en las clases de EF, así como su repercusión en la salud y otras áreas.



Los resultados fueron argumentos suficientes para crear y establecer el uso del software Geogebra en EF, para contribuir con los aprendizajes y con la interacción entre el profesor y los estudiantes basados en esta tecnología de avanzada.

Al realizar un estudio correlacional después de aplicar el software, se demostró la relación directa y significativa entre la planificación estratégica y el conocimiento del Geogebra como una herramienta de la matemática, aplicada a las competencias deportivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvites Ruiz, M. M. D. S. (2021). Planificación estratégica para mejorar la gestión deportiva del Instituto Peruano del Deporte-Lambayeque.

Aziz, N., Haron, H., & Harun, A. (2020). ICT-supported for participatory engagement within E-learning community. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 20(1), 492-499. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v20.i1.pp492-499>

Chávez Taipe, Y. V., Micha Aponte, R. S., & Soto Espichan, A. A. (2022). Gestión de actividades recreativas y desempeño laboral de los docentes de una institución de salud (Management of recreational activities and work performance of teachers in a healthcare institution). *GESTIONES*, 2(1), 19. <https://gestiones.pe/index.php/revista/article/view/60>

Florez-Nisperuza, E., & De la Ossa, A. (2018). La indagación científica y la transmisión-recepción: una contrastación de modelos de enseñanza para el aprendizaje del concepto densidad. *Revista Científica*, 1(31), 55-67. <https://doi.org/10.14483/23448350.12452>

Franco-Mariscal, A. J., Blanco-López, Á., & España-Ramos, E. (2017). Diseño de actividades para el desarrollo de competencias científicas. Utilización del marco de PISA en un contexto relacionado con la salud. *Revista Eureka*, 14(1), 38-53. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3004/3009>



Gañan Trejos, D. M. (2020). Diseño de un laboratorio virtual para la enseñanza y aprendizaje de la cinemática mediante el uso del software GeoGebra. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*.

Garay Paucar, E. Z., Calderón Torres, N. A., & Vargas Montejo, C. (2021). Equilibrio emocional y estrategias de resolución en el personal de una municipalidad (Emotional balance and resolution strategies in the staff of a municipality). *LaRevi*, 1(1). <https://gestiones.pe/index.php/revista/article/view/52>

Kaplar, M., Radoviæ, S., Veljkoviæ, K., Simiæ-Muller, K., & Mariæ, M. (2021). The influence of interactive learning materials on solving tasks that require different types of mathematical reasoning. *International Journal of Applied Mathematics in Sports Science*. <https://www.ijapss.com/index.php/ijapss/article/view/608d753f92851c490fae225c/Taxonomia-y-aplicaciones-matematicas-a-las-ciencias-del-deporte.pdf>

García Manso, J. M., Arriaza-Marholz, P., García-Torres, C. A., & Agudelo-Velásquez, C. A. (2023). La cibernética en las ciencias del deporte, la teoría del entrenamiento y la periodización deportiva: su evolución, desarrollo y perspectivas. *Educación Física y Giménez, J. P., & Teruel, E. R. (2020). Las matemáticas a través del área de Educación Física. EmásF: revista digital de educación física, (63), 36-59. Deporte.*

González, A. (2018). Planificación del entrenamiento: una mirada hacia lo tradicional y contemporáneo. *Lúdica Pedagógica*, 1(28).

González-Weil, C., Cortéz, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., Maturana, J., & Abarca, A. (2012). La indagación científica como enfoque pedagógico: Estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso). *Estudios Pedagógicos*, 38(2), 85-102. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052012000200006>

Hernández, A., & Pascual, A. (2018). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental.



Revista de Investigación Agraria y Ambiental, 9(1), 157-164.
<https://doi.org/10.22490/21456453.2186>

Llamas, M. D. C. J. (2021). Modelización matemática para la predicción y prevención de lesiones deportivas. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (39), 681-685.

López Regalado, O., Panduro Salas, A., Muñoz Chávez, G. J., & Soto Espichan, A. A. (2023). Gestión funcionaria y liderazgo directivo para actividades deportivas y salud mental en estudiantes (Staff management and executive leadership for sports activities and mental health in students). *GESTIONES*, 3(1), 110.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14047853>
<https://gestion.es.pe/index.php/revista/article/view/64>

Rodríguez-Martín, B. (2022). Desempeño de competencia matemática en contextos de la Educación Física en primaria. *Rev. int. med. cienc. act. fis. deporte*, 807-825.

Trillo, J. R., & Trillo, F. (2021). Taxonomía y aplicaciones matemáticas a las ciencias del deporte. https://www.researchgate.net/profile/Jose-Trillo-3/publication/351250767_Taxonomia_y_aplicaciones_matematicas_a_las_ciencias_del_Journal_of_Science_and_Mathematics_Education.https://doi.org/10.1007/s10763-021-10151-8

Vigo-Soriano, C. M., Culqui Rojas, V. M., Soplapuco-Montalvo, J. P., Saldaña Millan, J. M., Hernández Torres, A. M., Espinoza Vásquez, G., & Albarrán-Gil, J. L. (2023). Revisión documental sobre el software GeoGebra aplicado a la Cultura Física y el deporte. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 18(3).

Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.





Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

