

Artículos científicos

Propuesta Didáctica Para la Enseñanza de la Física General a través del Deporte: Revisión Sistemática

Didactic Proposal for the Teaching of General Physics through Sport: Systematic Review

Enrique Montoya Morado

Universidad Autónoma de Querétaro

Estudiante Doctorado en Innovación y Tecnología Educativa, Facultad de Informática.

enrique.motoya@uaq.mx, quinto.cis@live.com.mx

<https://orcid.org/0000-0002-0967-7283>

Resumen

La innovación educativa debe favorecer la práctica docente y permear en un desarrollo integral de los involucrados en los procesos y entornos de enseñanza. Considerar la interdisciplinariedad de las distintas áreas académicas para implementar nuevas acciones que mejoren el desempeño general de los estudiantes es fundamental; por tal motivo, investigaciones en donde se refieran distintas áreas del conocimiento son necesarias para desarrollar esas acciones. El objetivo del presente estudio fue analizar los principales trabajos respecto a la práctica docente para la enseñanza de la física general a través del deporte y métodos que se refieren al constructivismo. La metodología consistió en una revisión sistemática de estudios referentes a la enseñanza de la física a través del deporte. Se identificaron 1 tesis y 5 artículos a través de la búsqueda automatizada en las bases de datos Google Scholar, PubMed y Scopus; se realizó durante los meses de agosto a diciembre de 2022. Los artículos se seleccionaron mediante la relevancia del mismo, así como la credibilidad del medio de publicación. Los análisis anteriores conducen a plantear la siguiente interrogante: ¿Utilizar la calistenia y el deporte como método didáctico para la enseñanza de la física promueve el aprendizaje de los estudiantes?

Los resultados de la revisión ponen de manifiesto la importancia de la aplicación y viabilidad de proyectos afines a la práctica docente para la enseñanza de la física mediante métodos innovadores para la intervención educativa, en este caso, el deporte.

Palabras clave: Física Clásica, Ciencias del deporte, Innovación educativa, Constructivismo, Aprendizajes significativos.

Abstract

Educational innovation should favor teaching practice and permeate an integral development of those involved in teaching processes and environments. Consider the interdisciplinarity of the different academic areas to implement new actions that improve the performance of students. For this reason, research that refers to different areas of knowledge is necessary to develop these actions. The objective was to analyze the main studies regarding teaching practice for the teaching of physics through sport and methods that refer to constructivism. The methodology was a systematic review of studies referring to the teaching of physics through sport. One Thesis and five articles were identified through the Google Scholar, PubMed and Scopus databases search; It was carried out during the months August-December 2022. Articles were selected based on their relevance, as well as the credibility of the medium of publication. The above analyzes lead to the following question:

Does using calisthenics and sport as a didactic method for teaching physics favor students learning?

The results show the importance of the application and viability of projects related to teaching practice for the teaching of physics through innovative methods for educational intervention, in this case sport.

Keywords: Classical Physics, Sports Sciences, Educational innovation, Constructivism, Significant learning.

Fecha Recepción: Julio 2022

Fecha Aceptación: Enero 2023

Introducción

Cada autor tiene una definición de innovación distinta dependiendo del espectro al que se refiere, pero en términos generales, el concepto trasciende a procesos nuevos, inventos y patentes. Por el contrario, muchos autores lo malinterpretan con respecto a términos de índole tecnológica. Su impacto rige de manera continua en la sociedad, abarcando aspectos económicos, sociales y ambientales (Mella, R. S., 2018).

El desempeño escolar no depende exclusivamente de una variable, sino de todas las causas probables que generan un mejor entorno o contexto para los estudiantes. Una de ellas son las instituciones como tal. López-Báez, Iván (2018) propone un modelo institucional para la Escuela Media Superior en México, de acuerdo con la reforma educativa vigente en ese entonces. Argumenta sobre distintas variables que pueden incidir en una mejora significativa para ofrecer un mejor servicio a los estudiantes desde una perspectiva socioformativa. Se destacó que, desde el ámbito institucional para implementar un cambio, se debe contar con un liderazgo capaz de gestionar y promover e incentivar el talento humano (profesores), quienes son uno de los actores principales que intervienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los cambios en los modelos educativos no deben permear solo desde la práctica docente, sino también desde la perspectiva administrativa de la educación. Visto desde ese enfoque rígido, es complejo extrapolar este tipo de datos al estudio planteado, debido a que probablemente lo único que tengan en común sea brindar un mejor servicio a los estudiantes promoviendo los incentivos y la motivación de los individuos que intervienen en las instituciones educativas, pero dando la razón de que el profesor debe contar con habilidades de liderazgo para un mejor desenvolvimiento en las intervenciones educativas con los estudiantes.

Realizar la analogía de cómo el deporte y la calistenia están implícitos en la física a través de los principios de mecánica clásica, se pretende que, desde un sentido transversal, el estudiante genere aprendizajes significativos al contextualizar algunos tópicos del programa de estudio vigente de la materia de física de bachillerato y tomando en cuenta el constructivismo para desarrollar una intervención educativa que sea tangible con su entorno, agradable y lúdica para el estudiante, y por ende, más atractiva. De manera intrínseca, al estudiante se le promoverá el deporte y la calistenia para una formación integral, tal como está establecido en el modelo educativo y en la nueva reforma para la educación media superior en México del 2022 (SEMS, 2022).

Los planes institucionales de desarrollo integral no deben alejarse del nuevo modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana, que pretende detonar el potencial de los estudiantes desde un

enfoque integral. De este modo, el desarrollo de competencias y habilidades debe estar dirigido en un sentido transversal y dar apertura a proyectos interdisciplinarios que contextualicen la formación de los estudiantes. Así, desde las aulas, además de abordar los contenidos establecidos en los programas vigentes, se deben tratar temáticas ambientales, sociales, económicas, políticas y de salud, para que los estudiantes generen conciencia general y sean parte de una sociedad más equitativa y competente, como se especifica en el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) en su última actualización del 19 de agosto de 2022 (SEMS, 2022).

Los proyectos de innovación educativa son parte fundamental de lo que refieren los planes integrales de desarrollo general para la escuela de bachilleres en México. Incorporar herramientas de aprendizaje que sean congruentes con los contextos e intereses de los estudiantes generará una mayor eficacia en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por tal motivo, los planes de estudio y las intervenciones educativas deben estar en constante evolución, en función de las necesidades generales y de la problemática que gira en torno al mejoramiento del desempeño escolar de los estudiantes.

Metodología

Criterios de inclusión de información:

La inclusión de información abarca estudios cuantitativos o mixtos publicados después de 2016 que aborden temas afines al interés o causas de pérdida de interés de los estudiantes en los cursos de bachillerato, publicados en revistas indexadas. También se incluyen publicaciones de la Secretaría de Educación Pública, estudios secundarios o tesis doctorales que, en sus metodologías, hayan utilizado los siguientes instrumentos como captación de datos para hacer notar alguna semejanza con lo que se pretende abordar:

- Encuestas directas.
- Consulta de resultados académicos obtenidos.
- Observación de campo.

Se priorizarán las tendencias mixtas debido a la complejidad que gira en torno al desempeño escolar de los estudiantes, ya que plantearlo desde un ámbito exclusivamente cuantitativo o cualitativo resulta en un análisis menos profundo.

La búsqueda de información se realizó entre los meses de agosto y diciembre del año 2022.

La obtención de información se realizó mediante la búsqueda automatizada en las bases de datos Google Scholar, PubMed y Scopus, buscando artículos que tuvieran alguna relevancia o estrecha relación con lo planteado en el nombre de la investigación. No se encontró un estudio previo en donde se precise algo idéntico a lo planteado: una propuesta didáctica educativa para la enseñanza de la física a través de la calistenia y el deporte. Aunque, independientemente del estudio que se cite, la mayoría convergen en que el rendimiento académico depende de varias variables. Sí existen distintos estudios que, a través de otro tipo de herramientas, brindan intervenciones educativas mediante formas y procesos innovadores. Tal es el caso de Martínez (2018), quien realizó un planteamiento similar pero desde una perspectiva alternativa: utilizar analogías de la relación entre la cocina y las ciencias (física y química) para desarrollar una intervención educativa en estudiantes de secundaria de modo que estuviera contextualizada a su entorno y fuera tangible para los alumnos. En dicho estudio, se abordaron distintos tópicos de las ciencias, como la transformación de energía y los cambios de la materia, utilizando la actividad de hornear magdalenas. De manera indirecta, también se abordaron lecciones sobre la erradicación de los roles de género que tienden a ser sexistas en algunas sociedades y se promovió el trabajo colaborativo para una mejor integración grupal.

El objetivo de este estudio, mencionado en el párrafo anterior, fue generar aprendizajes significativos sobre los temas planteados, generar conciencia en los estudiantes sobre la erradicación de los roles de género y la importancia del trabajo en equipo. El modo en cómo se obtuvieron los resultados sobre la intervención fue mediante la observación de campo a través de una bitácora, debido a la complejidad y subjetividad de medir el interés que los estudiantes tienen respecto a una clase o materia. Partir desde una perspectiva objetiva de la visión que tiene el investigador al realizar las notas de la observación de la práctica resultará en conclusiones congruentes. Aunque resulta complejo determinar qué estudiante estuvo interesado o no en la clase, debido a lo numeroso que pueden ser los grupos de bachillerato en las escuelas de educación media superior públicas en México, la propuesta es innovadora y congruente con lo que a los estilos de aprendizaje se refiere, así como también en cómo se contextualiza al estudiante los temas de clase con su entorno cotidiano. En este caso, fue la cocina; en nuestro estudio, se pretende que sea el deporte y la calistenia.

El deporte y la ciencia están siempre implícitos, y hacer énfasis en ello es fundamental en una propuesta didáctica como la que se pretende realizar en este estudio. Arroyo (2020) desarrolló una intervención en estudiantes del cuarto año de secundaria en Valencia, España,

para evidenciar la interdisciplinariedad entre la educación física y la física general, así como también la implementación de TIC. La propuesta fue aplicada durante cuatro sesiones, en las cuales se abordaron distintos temas de física y también el uso de diferentes aplicaciones para el desarrollo de las mismas. Se hizo obvio que los estudiantes eran capaces de utilizar las aplicaciones sin experiencia previa. Las apps y los temas respectivamente fueron: Runtastic para el tema de energía, la aplicación mide las distancias y cantidad de calorías utilizadas en cada sesión de correr; Wikiloc para el tema de posición, cinemática y el uso de GPS; y pulseras para actividad física para describir el movimiento. En cada una de las sesiones, se cuestionó a estudiantes y profesores para determinar si la clase fue motivante, útil y pertinente en cuanto a los contenidos que se plantearon en ella.

Arroyo (2020) evidenció la interdisciplinariedad entre las áreas de Física y Educación física ante la necesidad de innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje, para recurrir a métodos alternos que potencien las capacidades de los estudiantes, así como también desarrollar actividades que converjan en torno a la mejora continua de la comunidad académica y todos los involucrados en ella. Al analizar los resultados obtenidos mediante la aplicación de cuestionamientos-encuestas a profesores y estudiantes respecto a las sesiones de intervención, concluyó que en el primer grupo (profesores), desde percepciones individuales, la mayoría respondió que la prueba resultó idónea y pertinente para el desarrollo de los temas que se plantearon, abriendo la posibilidad de aplicar la metodología en otros tópicos y con otros deportes en donde sea factible realizarlo.

Herrera (2016) analiza la relación de algunos deportes olímpicos con las matemáticas y la física. Los deportes que relaciona son natación y ciclismo. Hace referencia a que, al iniciar el recorrido en la natación, se aplican principios de tiro parabólico para el primer desplazamiento del nadador, así como también la fricción entre el cuerpo del atleta y el agua. Respecto al ciclismo, la mecánica misma del diseño de las bicicletas para ajustar los pedales a medida del atleta y hacer más óptimo el esfuerzo aplicado para rodar, así como también el sistema de plano inclinado al hacer notar la superficie convexa en donde se realizan las competencias para disminuir la posibilidad de caídas de los ciclistas debido a las velocidades ejercidas en las curvas.

Méndez (2014) implementa una práctica docente para la enseñanza de la física a través del lanzamiento de pelota de béisbol y baloncesto para plantear un sistema de tiro parabólico que ocurre en cada deporte, así como también hacer notar las trayectorias en un sistema plano cartesiano a través de la app Physik Trackers para que sea analizado por los estudiantes. Haciendo la comparativa con respecto a los datos que arroja la aplicación y lo que sucede en la

práctica real, de este modo, con las ecuaciones de movimiento, el estudiante pueda calcular la posición de la pelota según corresponda.

Promover una práctica docente que resulte atractiva para los estudiantes es un reto que deben afrontar los profesores al planear clases. Debido a ello, innovar en este sentido resulta oportuno para que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean más efectivos. Méndez (2014) concluyó que al estudiante le resulta motivador utilizar aplicaciones (Physik Trackers) así como también notó que el aprendizaje en cuanto al tema de tiro parabólico resultó efectivo al utilizar una situación real y tangible, como lo fue el lanzamiento de las pelotas de béisbol y de baloncesto al contrastar con las temáticas vistas de movimiento.

Sesma-Arrastia (2016) planteó una estrategia de enseñanza basada en problemas a través del diseño de los mismos en torno a casos particulares de la cotidianidad en donde los estudiantes estuvieran familiarizados con lo que se plantea, así como también deportes para dar realce a dichos cuestionamientos. Utilizó golf, fútbol soccer, tenis, gimnasia artística, lanzamiento de jabalina, parkour y tiro con arco.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las evaluaciones que aplicó Sesma-Arrastia (2016), resultó productiva la aplicación de problemas de física basados en deportes y entornos cotidianos a los estudiantes. El 75% de los estudiantes aprobaron el curso y, en general, se mostraron dispuestos y motivados para resolver de manera autónoma las actividades que se aplicaron. Por lo tanto, se recomienda dicha metodología en cursos posteriores.

Zoques (2019) elaboró un plan de análisis biomecánico del equipo de béisbol de Holguín que participó en los juegos Panamericanos en Guadalajara, México, en 2011 a través de la observación de posturas de lanzadores y la toma del bate y la postura del bateador, con la finalidad de mejorar los resultados promedio y eficientar el bateo y lanzamiento. De este modo, hacer las recomendaciones necesarias a cada jugador para mejorar sus índices de resultados en cuanto a la posición en la que cada uno se ubica.

La física y las matemáticas están relacionadas con los deportes olímpicos, y no precisamente en las estadísticas y los puntajes en los marcadores (Herrera-Aguilar, 2016).

Fortalecer la capacidad física de los alumnos desde la educación tiene gran relevancia, debido a que se atribuye a aumentar el rendimiento físico de los jóvenes y fomentar una vida saludable. En cuanto a la formación ética y de valores, también repercute desde todas las implicaciones en donde estas convergen, debido a que desarrollan capacidades motrices básicas, habilidades necesarias, las relaciones en torno a ámbitos económicos y deportivos, y en general, una vida más saludable y placentera (Carrillo-Linares, 2020).

Resultados

Se encontraron diversos artículos que refieren al deporte en función de la actividad física como tal y de los beneficios generales para la salud, y cómo ello repercute en una vida más sana. Sin embargo, no hay antecedentes de plantear una estrategia didáctica a través del deporte y la calistenia para la enseñanza de la física general y principios de mecánica clásica. Al hacer la comparativa entre los artículos y documentos que se seleccionaron, sí hay relación entre el deporte y la ciencia, y el estudio más cercano a lo que se pretende es la tesis de Sesma-Arrestia del 2016. La diferencia es que solo se utiliza al deporte y las estadísticas para diseñar problemas de distintos tópicos, en lugar de asumir el hecho de que el estudiante practique el deporte y de ahí se desenvuelven las situaciones y variables para desarrollar problemas realmente aplicados y contextualizados al entorno del alumno. También existe similitud con el artículo de Arroyo en el 2020, en donde se planteó una estrategia didáctica interdisciplinar con herramientas tecnológicas para desarrollar intervenciones educativas y se utilizaron deportes como el atletismo para referenciar temáticas de posición y cinemática, obteniendo resultados positivos en el aprendizaje de los estudiantes.

Discusión

Hacer notar la presencia de situaciones cotidianas en la ciencia es una forma idónea para contextualizar el aprendizaje de los estudiantes mediante hechos que para ellos resultan familiares. Buscar la manera de utilizar herramientas didácticas para que el estudiante obtenga los aprendizajes esperados de acuerdo al perfil de egreso requerido por los nuevos lineamientos de la Escuela Media Superior en México es tarea de los involucrados en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por tal motivo, pretender utilizar prácticas deportivas y, de acuerdo a la biomecánica y situaciones particulares de cada deporte, puede resultar motivador para el estudiante en torno a una clase de Física General. Se le hará tangible y, por lo tanto, resultará práctico y lúdico implementarlo desde esta perspectiva.

Sin mencionar la importancia de hacer deporte y cómo México forma parte de países con graves problemas de obesidad en el mundo, ocupando los primeros lugares de acuerdo a este problema en todos los grupos de edades.

Conclusión

De acuerdo con la búsqueda realizada, se concluye que no existe un estudio idéntico al que se pretende, por lo tanto, se asume como una intervención innovadora debido a las condiciones que se plantean de manera interdisciplinaria. Aplicar clases educativas que favorezcan el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes de una manera lúdica y contextualizada, con el objetivo de generar interés en la ciencia de la física general y en los deportes para una vida más saludable. Considerando además que, desde un sentido multi e interdisciplinario, llevar a cabo intervenciones docentes bajo estos argumentos fomenta el desarrollo integral en los estudiantes, contextualizando y evidenciando que la ciencia se encuentra en nuestra vida cotidiana, en este caso, la mecánica clásica y el deporte.

Futuras líneas de investigación

Para futuros estudios, se crea el precedente de fomentar una práctica docente bajo esta perspectiva. Se requieren investigaciones futuras que demuestren de manera fehaciente que promover intervenciones educativas bajo estos argumentos favorezca el aprendizaje e interés de los estudiantes en la ciencia. Se debe considerar investigaciones experimentales a través de grupos de control y grupos experimentales para generar la comparativa de ambos en cuanto a los resultados académicos que se obtengan.

Referencias

Subsecretaría de Educación Media Superior(2022): Documentos Base MCCEMS. Gob.mx

Fundamentos del Marco Curricular Común de Educación Media .. (2022, agosto 19). Recuperado 30 de octubre de 2022, de http://desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/convocatoria4_2022/files/Fundamentos%20del%20MCC%20de%20Educaci%C3%B3n%20Media%20Superior.pdf

Mella, R. S. (2018). Reflexiones sobre el concepto de innovación. Revista San Gregorio, (24), 120-131.

López, J. (2019). Grupos numerosos: un reto para la enseñanza de las matemáticas. Investigación e Innovación en Matemática Educativa, 4, 349-351.

- Martínez, N. G., Martínez, S. G., Martínez, P. A., & Ruiz, L. A. (2018). Ciencia en la cocina. Una propuesta innovadora para enseñar Física y Química en educación secundaria. Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas, 36(3), 179-198.
- Arroyo, F. J. B., & Royuela, C. M. (2020). Propuesta de innovación interdisciplinar de contenidos de física en las clases de educación física mediante aplicaciones móviles. RETOS: Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (38), 255-261.
- Herrera-Aguilar, J. L., García, A. V. C., & Herrera, C. Á. (2016). ¿Dónde está la Física y las Matemáticas en los Deportes Olímpicos?. FINGUACH. Revista de Investigación Científica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua, 3(8), 6-7.
- Méndez, G., & Rodríguez, S. (2014). Physics Tracker: Una implementación didáctica para la presentación del tema tiro parabólico en bachillerato. Tecné, Episteme y Didaxis: TED.
- Herrera-González, J. E. (2021). La aplicación de la función Seno en el tiro parabólico. Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4, 9(17), 30-31.
- Sesma Arrastia, A. (2016). Una aplicación del método de aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo y uso de herramientas TIC, en la enseñanza de física en 1º de bachillerato.
- Campos Salazar, C., & Aragón Vargas, L. F. Práctica de problemas físico matemáticos relacionados con el análisis del movimiento aplicado al deporte.
- Zoquez, A. P. G., Ramírez-González, S., & Infante-Ruiz, N. M. (2019). La biomecánica al servicio de la actividad física en Holguín. Revista científica especializada en Ciencias de la Cultura Física y del Deporte, 16(42), 89-102.
- Carrillo Linares, E., Aguilar Hernández, V., & González Blanco, Y. (2020). El desarrollo de las capacidades físicas del estudiante de Mecánica desde la Educación Física. Mendive. Revista de Educación, 18(4), 794-807.