

<https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1780>

*Artículos científicos*

## **Estrategia didáctica transversal para la enseñanza de la física general a través del deporte**

***Cross-disciplinary didactic strategy for teaching general physics through sports***

***Estratégia didática transversal para o ensino de física geral por meio do esporte***

**Enrique Montoya Morado**

Universidad Autónoma de Querétaro, México

[enrique.montoya@uaq.mx](mailto:enrique.montoya@uaq.mx)

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

**Ma. Teresa García Ramírez**

Universidad Autónoma de Querétaro, México

[teregar@uaq.mx](mailto:teregar@uaq.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-5524-2002>

### **Resumen**

La presente investigación constituye una innovación en el ámbito de la tecnología educativa al incorporar el uso del video y una estrategia constructivista para la enseñanza de la física general mediante la integración de prácticas deportivas. La propuesta se llevó a cabo con los alumnos de sexto semestre de bachillerato en la Universidad Autónoma de Querétaro, desde febrero hasta junio de 2023. Para ello, se adoptó un enfoque cuantitativo para evaluar los resultados mediante pruebas pretest y postest para medir los promedios grupales. Durante las clases, se abordaron temas como las leyes de Newton, el equilibrio de la partícula y el tiro parabólico. Para cada uno de estos temas, se emplearon los deportes de voleibol, calistenia y baloncesto, respectivamente. Asimismo, se implementó la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP) para abordar los ejercicios propuestos durante la propuesta, y el aprendizaje basado en investigación (ABI) se utilizó previamente para la conceptualización teórica de los temas tratados. Al comparar los resultados en las pruebas postest y pretest, se observa una leve mejora en las calificaciones obtenidas de manera grupal. Además, durante la implementación de la

propuesta con las prácticas deportivas, los estudiantes mostraron una gran receptividad para participar en las actividades. Esto abre áreas de oportunidad para investigaciones futuras y la propuesta de esquemas innovadores que fomenten el desarrollo integral de los estudiantes, como lo establece el nuevo Marco Curricular Común de la Escuela Media Superior de México (MCCEMS).

**Palabras clave:** interdisciplinariedad, constructivismo, enseñanza de la física.

### **Abstract**

This represents an innovation in the field of educational technology by implementing the use of video and a constructivist strategy for teaching general physics through sports practices. The proposal was carried out with sixth-semester high school students at the Autonomous University of Querétaro from February 2023 to June 2023. A quantitative approach was used to measure the students' results with a pretest and posttest, measuring group averages. The topics covered during the classes included Newton's Laws, Particle Equilibrium, and Projectile Motion, with volleyball, calisthenics, and basketball being used for each respective topic. A problem-based learning (PBL) strategy was employed to solve exercises presented during the proposal, and inquiry-based learning (IBL) was used beforehand for the theoretical conceptualization of the topics addressed.

When comparing the results in the posttest and pretest, a slight improvement in the group scores is evident. During the implementation of the proposal with sports practices, the students showed a high level of receptivity to participate in the activities, opening up areas of opportunity for future research and proposing innovative schemes that promote the comprehensive development of students, as established by the new Common Curriculum Framework for Upper Secondary Education in Mexico (MCCEMS).

**Keywords:** Interdisciplinarity, Constructivism, Physics Education.

### **Resumo**

A presente pesquisa constitui uma inovação no campo da tecnologia educacional ao incorporar o uso do vídeo e uma estratégia construtivista para o ensino de física geral por meio da integração de práticas esportivas. A proposta foi realizada com alunos do sexto semestre do ensino médio da Universidade Autônoma de Querétaro, no período de fevereiro a junho de 2023. Para tanto, foi adotada uma abordagem quantitativa para avaliar os resultados por meio de testes de pré e pós-teste para medir as médias dos grupos. Durante as aulas foram abordados temas como leis de Newton, equilíbrio de partículas e disparo parabólico. Para cada um desses

temas foram utilizadas as modalidades voleibol, calistenia e basquetebol, respetivamente. Da mesma forma, a estratégia de aprendizagem baseada em problemas (PBL) foi implementada para abordar os exercícios propostos durante a proposta, e a aprendizagem baseada em pesquisa (ABI) foi previamente utilizada para a conceituação teórica dos temas abordados. Ao comparar os resultados do pós-teste e do pré-teste, observa-se uma ligeira melhora nas pontuações obtidas coletivamente. Além disso, durante a implementação da proposta com práticas esportivas, os alunos demonstraram grande receptividade para participar das atividades. Isto abre áreas de oportunidade para pesquisas futuras e a proposta de esquemas inovadores que promovam o desenvolvimento integral dos alunos, conforme estabelecido pelo novo Quadro Curricular Comum da Escola Secundária Superior Mexicana (MCCEMS).

**Palavras-chave:** interdisciplinaridade, construtivismo, ensino de física.

**Fecha Recepción:** Septiembre 2023

**Fecha Aceptación:** Enero 2024

---

## Introducción

La pandemia de covid-19 ha tenido un impacto significativo en el ámbito educativo a nivel mundial, y ha evidenciado la necesidad de adoptar un estilo de vida saludable. Plasencia-Urizarri *et al.* (2020) llevaron a cabo una revisión sistemática sobre las comorbilidades asociadas al covid-19, y hallaron que condiciones como la enfermedad renal crónica, las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus son algunas de las comorbilidades que aumentan significativamente el riesgo de presentación clínica grave en pacientes con covid-19.

Por otra parte, además de las víctimas fatales que dejó la pandemia, la educación también enfrentó una profunda crisis, por lo que es imperativo recurrir a formas innovadoras para desarrollar estrategias de aprendizaje que aborden la enseñanza desde una perspectiva transversal, conforme lo especifica el Nuevo Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), con el objetivo de fomentar una formación integral. Por ende, el objetivo de la presente propuesta es mejorar el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato en la materia de física y, de manera intrínseca, fomentar la activación física y el interés de los alumnos en dicha disciplina.

En tal sentido, la Secretaría de Educación Pública (2022) establece en el MCCEMS un enfoque educativo que se fundamenta en el desarrollo integral de los alumnos, por lo cual surge de la necesidad de educar a los estudiantes para que puedan orientar sus vidas hacia un futuro satisfactorio y saludable. Esto implica una sólida conexión con la sociedad, una comprensión de los desafíos sociales, económicos y políticos que enfrenta el país, así como una conciencia de su entorno cercano.

Ahora bien, en el caso concreto de la problemática de que los estudiantes logren los aprendizajes básicos en la materia de física, se puede afirmar que este no es un fenómeno reciente; de hecho, según lo indicado por Guisasola *et al.* (2019), desde la década de 1980, los estudios sobre la enseñanza de la física han evidenciado de manera consistente que los estudiantes no alcanzan los niveles de aprendizaje esperados. Esta dificultad persistente resalta la necesidad imperante de abordar y mejorar los métodos educativos en el ámbito de la física.

En este contexto, la investigación educativa ha sido testigo a lo largo de las décadas de la preocupante discrepancia entre las expectativas de aprendizaje y la realidad observada en las aulas de física. La relevancia de este problema radica en su impacto directo en la formación académica de los estudiantes, lo cual afecta no solo sus resultados individuales, sino también la calidad general de la educación en el campo de la física. Estas consideraciones subrayan la importancia de desarrollar enfoques innovadores y estrategias pedagógicas que aborden de manera efectiva los desafíos persistentes en la enseñanza de esta disciplina.

La relación entre el deporte y la ciencia siempre está implícita, de modo que destacar esta conexión es esencial en una propuesta educativa, como la que se utilizó en este estudio. En un trabajo anterior realizado por Arroyo y Royuela (2020) con estudiantes de cuarto año de secundaria en Valencia, España, se buscó demostrar la interdisciplinariedad entre la educación física y la física general, además de la implementación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Esa propuesta se llevó a cabo a lo largo de cuatro sesiones, en cada una de las cuales se abordaron diversos conceptos de física, junto con la utilización de diversas aplicaciones relacionadas. Los resultados demostraron que los estudiantes fueron capaces de emplear estas aplicaciones sin tener experiencia previa en su uso. Las aplicaciones y temas específicos abordados incluyeron el uso de la aplicación Runtastic para analizar la energía, que mide distancias y calorías consumidas durante las sesiones de carrera. También se utilizó la aplicación Wikiloc para explorar conceptos de posición y cinemática, y se aprovechó la tecnología GPS y las pulseras de actividad física para describir el movimiento. En cada sesión, se solicitó la retroalimentación de los estudiantes y profesores para determinar si la clase resultó motivadora, útil y pertinente en relación con los contenidos presentados. De esa forma, se determinó que la propuesta cumplió efectivamente su función al generar interés en los estudiantes por la materia.

Por otra parte, Méndez y Rodríguez (2014) implementaron una estrategia pedagógica para la enseñanza de la física a través de la ejecución de lanzamientos de pelota en deportes como el béisbol y el baloncesto. El objetivo de esta estrategia era introducir a los estudiantes en el concepto de tiro parabólico, que se manifiesta en ambos deportes. Además, se utilizó la aplicación Physik Trackers para representar gráficamente las trayectorias de las pelotas en un

sistema de coordenadas cartesianas. Los estudiantes analizaron estas representaciones y las compararon con los datos obtenidos en la práctica real, lo que les ofreció herramientas para calcular la posición de la pelota en circunstancias específicas.

El propósito de esta innovadora estrategia docente era crear un entorno de aprendizaje atractivo para los estudiantes. Los resultados de la investigación realizada por Méndez y Rodríguez (2014) indicaron que los estudiantes mostraron un mayor nivel de motivación cuando se utilizaron aplicaciones como Physik Trackers. Además, se observó que el aprendizaje del concepto de tiro parabólico fue más efectivo al relacionarlo con situaciones prácticas y palpables, como los lanzamientos de pelotas en los deportes mencionados, en contraste con el enfoque tradicional de enseñanza basado en la teoría pura.

Por su parte, Sesma (2016) propuso una estrategia educativa centrada en la resolución de problemas, la cual implicaba diseñar problemas en torno a situaciones cotidianas con las que los estudiantes estuvieran familiarizados, así como situaciones relacionadas con varios deportes como golf, fútbol *soccer*, tenis, gimnasia artística, lanzamiento de jabalina, parkour y tiro con arco. Los resultados de las evaluaciones realizadas por Sesma (2016) indicaron que la aplicación de problemas de física basados en situaciones cotidianas y deportivas resultó ser efectiva para los estudiantes. De hecho, el 75 % de los estudiantes logró aprobar el curso y, en general, demostraron estar dispuestos y motivados para abordar de manera independiente las actividades planteadas.

Según García Arias y Quevedo Arnaiz (2021), el enfoque de aprendizaje basado en la investigación busca promover la generación de conocimiento y brindar la oportunidad de desarrollar competencias, habilidades y actitudes investigativas a lo largo de toda la estructura curricular.

Por su parte, Briceño (20 de julio de 2021) establece que el enfoque del aprendizaje basado en investigación (ABI) se centra en entrelazar las lecciones en el aula con prácticas e investigaciones, proporcionando a los estudiantes las habilidades y competencias necesarias para expresar sus argumentos y reflexionar de manera crítica. En esta estrategia educativa, se busca establecer un vínculo entre los contenidos de los programas académicos y la información que los estudiantes recopilan tanto de manera teórica como práctica, lo cual los convierte en participantes activos en la construcción de su propio conocimiento.

A partir de todo lo anterior, se puede afirmar que el docente desempeña un papel crucial en este proceso y que su responsabilidad va más allá de la mera transmisión de conocimientos; en consecuencia, debe brindar retroalimentación continua, supervisar detalladamente las actividades y procedimientos, y garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados para el desarrollo del aprendizaje. En este contexto, la participación del estudiante se convierte en un

elemento fundamental para el enriquecimiento de su comprensión y la construcción de su propio aprendizaje, lo que refleja la importancia de la interacción entre teoría y práctica en este enfoque educativo.

Duarte *et al.* (2022) describen una estrategia didáctica para enseñar física basada en la simulación y la resolución de problemas. Según los autores, esta metodología comienza aprovechando el conocimiento previo de los estudiantes sobre el tema en estudio. Luego, se les orienta en la comprensión de las teorías, leyes y principios de la física para abarcar áreas como la mecánica, electricidad, ondas y sonido, así como el calor y la termodinámica. En una etapa subsiguiente, los estudiantes aplican estos conocimientos teóricos mediante la elaboración de guías de aprendizaje, haciendo uso de simuladores para experimentar con diversos fenómenos y consolidar el aprendizaje. La propuesta de Duarte *et al.* (2022) demostró resultados positivos, reflejados en los datos recopilados durante la implementación, pues antes de poner en práctica la estrategia solo seis de los 23 estudiantes lograron aprobar una evaluación inicial. Sin embargo, después de aplicada, únicamente un estudiante no alcanzó la aprobación en el examen, lo que muestra un evidente mejoramiento en el rendimiento académico de los participantes.

En este contexto, para Benítez-Vargas (2023), la corriente pedagógica del constructivismo, concebida por Piaget y Vygotsky, se fundamenta en la teoría del conocimiento constructivista. Esta perspectiva subraya la importancia de proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para que desarrollen sus propios enfoques al abordar situaciones problemáticas. En esencia, implica una adaptación constante de sus ideas para brindarles la oportunidad de continuar aprendiendo de manera activa y participativa.

Por supuesto, el constructivismo no se reduce a ser simplemente un método educativo, ya que también se presenta como una filosofía que reconoce el papel crucial del estudiante en la construcción activa de su propio conocimiento. Este enfoque promueve un aprendizaje que trasciende la mera adquisición de información, la cual se procura que sea significativa y perdurable. Según este enfoque, el estudiante no es un receptor pasivo, sino un agente activo en la construcción de su comprensión, lo cual contribuye a cultivar un proceso educativo más profundo y sostenible.

Con las estrategias previamente mencionadas, se busca fomentar el desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes para llevar a cabo un análisis preciso en cualquier problema que se les presente, sin importar la naturaleza del tema. Por ejemplo, la capacidad de interpretar un problema en un diagrama de cuerpo libre se adquiere cuando el estudiante posee un dominio claro de los conceptos teóricos y los aplica de manera efectiva en situaciones problemáticas, utilizando el razonamiento lógico que va cultivando. Por ende, la

implementación de un enfoque de aprendizaje basado en problemas o investigación contribuye al desarrollo de dichas competencias y habilidades, pues le permite al estudiante interpretar y reflexionar de manera efectiva sobre el caso planteado.

Para ello, es esencial enseñar a los estudiantes dentro de un contexto que les resulte familiar, y permitirles encontrar un interés genuino en el aprendizaje desde una perspectiva constructivista. Además, la participación activa del estudiante en actividades que demuestren la presencia implícita de los principios de la física clásica puede servir como un estímulo motivador para que continúen explorando otros campos científicos. Este enfoque no solo promueve la comprensión profunda de la materia, sino que también impulsa la curiosidad y la motivación intrínseca del estudiante hacia el aprendizaje.

## Metodología

Se utilizó un análisis cuantitativo descriptivo comparativo para medir los resultados de la propuesta, aplicando un pretest y un postest con el fin de comparar los resultados. La propuesta se implementó en un grupo de 34 estudiantes de sexto semestre del bachillerato de la Universidad Autónoma de Querétaro, campus Jalpan de Serra, durante el semestre 2023-1, que abarcó de febrero a junio. Previamente, los alumnos habían cursado las materias de Física I y Física II en los semestres cuatro y cinco, respectivamente.

## Diseño de investigación

1. La población con la cual se llevó a cabo el estudio fueron los estudiantes del bachillerato de la UAQ, campus Jalpan de Serra.
2. La muestra fue un grupo de estudiantes de sexto semestre de bachillerato de Jalpan de Serra, cuyas edades oscilan entre los 17 y 18 años.

## Instrumentos

- Se utilizó una encuesta en Google Forms para identificar edades, frecuencia en las prácticas deportivas y los deportes que más practican los estudiantes. En tal sentido, se consideró crucial utilizar los deportes afines a sus gustos para aumentar la posibilidad de elevar los niveles de motivación y entusiasmo para la participación de los alumnos.
- Instrumento para identificar los conocimientos adquiridos de los estudiantes antes y después de aplicar la estrategia propuesta (pretest y postest).
- Videotutoriales sobre los deportes seleccionados.
- Cuestionario electrónico Honey-Alonso de estilos de aprendizaje CHAEA.

## Materiales

- Equipo de cómputo
- Equipo deportivo (balón de basquetbol, balón de voleibol)
- Cinta métrica
- Proyector
- Altavoz
- Cronometro

## Gestión de la propuesta

Los temas de leyes de Newton, tiro parabólico y equilibrio de la Partícula fueron seleccionados para formar parte de la intervención, ya que se alinean con los objetivos del programa institucional de la materia. Estos conceptos son fundamentales en el estudio de la física porque proporcionan a los estudiantes una comprensión sólida de los principios fundamentales que rigen el movimiento y la interacción de las partículas. El estudio de estos tópicos permitirá a los estudiantes adquirir habilidades y conocimientos esenciales para el éxito en sus futuros estudios y carreras relacionadas con la física y la ingeniería.

Al aplicar encuestas a través de Google Forms en el grupo para evaluar la participación de los estudiantes en actividades físicas y utilizando la escala de Likert para identificar las preferencias deportivas, se encontró que los deportes más destacados, según la encuesta, fueron el baloncesto y el voleibol. Esto llevó a su selección como parte de la intervención, lo que garantiza una mayor relevancia para su participación. Además, se incorporó la práctica de la calistenia debido a su idoneidad con el entorno educativo del plantel y su adecuación al tema del equilibrio de la partícula. Esta decisión se tomó considerando tanto el contexto educativo como las condiciones específicas del tema en cuestión.

Por otra parte, se emplearon videotutoriales sobre los deportes seleccionados para llevar a cabo la intervención con el grupo y para que los estudiantes evidenciaran la relación existente entre los deportes y la ciencia (en este caso, la física).

La propuesta adoptó un enfoque constructivista, ya que se buscó utilizar el contexto de la vida de los alumnos para hacerles notar la presencia de la ciencia en situaciones cotidianas. De este modo, se pretende generar un aprendizaje realmente significativo, al mismo tiempo que la propuesta se desarrolla de manera lúdica y resulta de interés para los alumnos.

Además, se implementó el aprendizaje basado en problemas (ABP) para estructurar las clases, con problemas que incorporaran las variables asociadas a las prácticas deportivas vistas en los videotutoriales, así como en las prácticas deportivas realizadas. Por último, se utilizó el



aprendizaje basado en investigación (ABI) para solicitar a los estudiantes lecturas previas al inicio de cada clase.

## **Desarrollo de la propuesta**

### **Pretest**

Se aplicó la encuesta en Google Forms para el análisis de población y preferencias sobre deportes, así como el cuestionario electrónico Honey-Alonso de estilos de aprendizaje CHAEA.

La planificación de las sesiones siguió la secuencia de abordar los temas de la siguiente manera: en primer lugar, se exploró el equilibrio de la partícula, utilizando la calistenia como deporte seleccionado. En segundo lugar, se abordó el tiro parabólico, empleando el baloncesto como contexto, y finalmente, se examinaron las leyes de Newton, utilizando el voleibol como referencia. Las tres sesiones se realizaron bajo la misma metodología:

- Se solicitó investigación previa sobre el tema.
- Se realizó una discusión sobre el tema y el deporte que se haya seleccionado.
- Se proyectó el tutorial sobre el deporte y se hizo evidente al grupo la relación entre los principios de física.
- Se realizó una práctica grupal de cada deporte en las instalaciones del campus.
- Se diseñaron problemas con las variables asociadas a cada práctica deportiva.
- Se resolvieron los problemas.
- Retroalimentación.

### **Equilibrio de la partícula**

Durante la clase, se proyectó el videotutorial sobre calistenia para que el grupo evidenciara la relación entre el equilibrio de la partícula y dicho deporte. El diseño del problema consistió en un sistema vectorial concurrente en el plano, donde el atleta sujeta su masa con los brazos, y dichos brazos toman parte como tensores.

Después de mostrar el video, se llevó a cabo una breve práctica en las barras de la portería de la cancha de fútbol *soccer*. Un estudiante voluntario se sujetó del mismo modo como lo hizo el atleta del video proyectado, y el resto de sus compañeros midieron los ángulos que formaban sus brazos al sujetarse. Con el peso del alumno, se procedió a calcular la tensión en ambos brazos. El ejercicio se repitió con el estudiante utilizando diferentes aberturas de brazos. Los alumnos pudieron corroborar los resultados entre las diferentes tensiones que resultaron de las variaciones de los ángulos de agarre.

### Tiro parabólico

Se proyectó a los estudiantes un video tutorial sobre el tiro libre en el baloncesto, donde el atleta proporcionaba consejos sobre cómo tomar ciertas posiciones y realizar ejercicios de respiración para simular una situación similar a un juego real. Se les mostró a los estudiantes la evidencia del tiro parabólico en la trayectoria de la pelota desde el tiro del jugador hasta la zona de anotación.

Posteriormente, se planteó una breve práctica en la cancha de baloncesto del campus. Un estudiante voluntario tomó la posición de tirador, mientras que otros alumnos medían la distancia desde la zona de tiro hasta la zona de anotación, la altura del suelo al punto donde el estudiante realizaba el tiro, y la altura de la canasta. Otros alumnos midieron el tiempo de recorrido de la trayectoria del tiro libre hasta la zona de anotación. Con estas variables, se planteó un problema para que los alumnos calcularan la velocidad inicial y el ángulo de tiro de su compañero.

### Leyes de Newton

Se proyectó un video sobre el saque de voleibol, donde el atleta explicaba diferentes técnicas para iniciar la partida. Se proporcionó retroalimentación sobre la diferencia de velocidad en los saques, haciendo énfasis en la segunda ley de Newton, que establece que la fuerza es igual a la masa por la aceleración.

Luego, se llevó a cabo una práctica de saque libre con una pelota en la cancha de voleibol del campus. Un estudiante voluntario se colocó en la posición de saque y se le pidió que realizara dos saques: uno aplicando poca fuerza y otro con la mayor fuerza posible. Otros estudiantes midieron el tiempo que tardaba la pelota en llegar desde la línea de saque hasta la zona de la red. Con la masa de la pelota previamente medida, se solicitó a los estudiantes calcular las fuerzas de saque en ambos casos. Los estudiantes corroboraron de manera analítica que la aceleración de la pelota es mayor al aplicar una fuerza mayor, como establece la segunda ley de Newton.

Es importante destacar que la mejora de la condición física de los estudiantes a través de la educación es de gran relevancia, ya que se le atribuye la capacidad de potenciar el rendimiento físico de los jóvenes y fomentar un estilo de vida saludable. Además, su influencia en la formación ética y en los valores es significativa, ya que impacta en diversas áreas donde estos aspectos convergen. Esto se debe a que contribuye al desarrollo de habilidades motoras esenciales, habilidades vitales para la vida cotidiana, relaciones en entornos económicos y deportivos, y en general, a una vida más saludable y satisfactoria (Carrillo-Linares *et al.*, 2020). Al concluir las sesiones, finalmente se aplicó el postest.

## Recogida de datos

La información se recabó mediante la aplicación de los instrumentos propuestos. En cuanto a las encuestas en Google Forms y el test de CHAEA, estas herramientas arrojan de inmediato los resultados, mientras que en el caso del pretest y el postest se requirió revisión manual de cada prueba.

## Análisis de datos

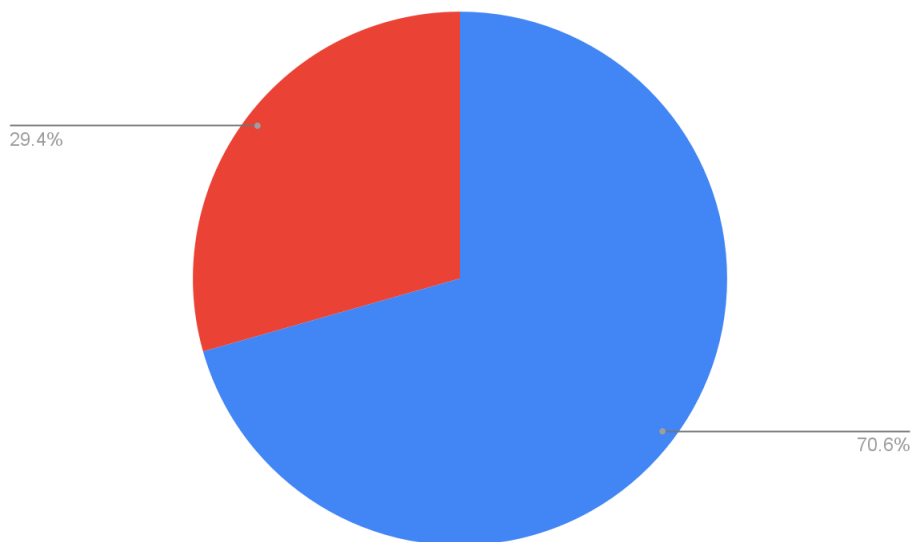
Para el análisis de datos se realizó un análisis descriptivo comparativo entre el postest y pretest para determinar si hubo mejora en el aprendizaje de los estudiantes.

## Resultados

### *Análisis de población*

Las edades del grupo fueron las siguientes: 24 estudiantes tienen 17 años y 10 tienen 18 años, lo que representa el 70.6 % y el 29.4 %, respectivamente.

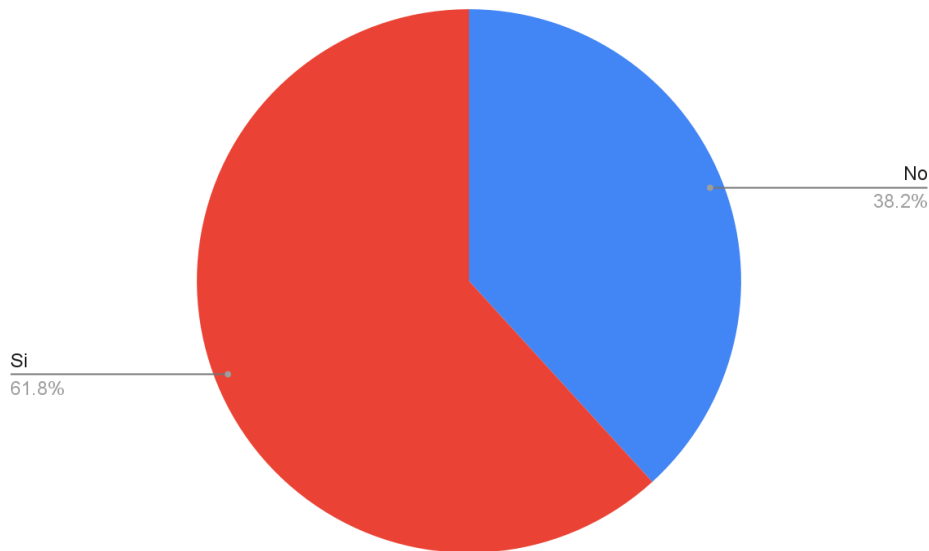
**Figura 1.** Edades del grupo



Fuente: Elaboración propia

El 61.8 % de los estudiantes practica algún deporte de manera recurrente, mientras que el 38.2 % no.

**Figura 2.** Recurrencia en prácticas deportivas



Fuente: Elaboración propia

Mediante un cuestionario aplicado a los estudiantes para conocer sus preferencias deportivas, utilizando una escala tipo Likert, se registraron las siguientes respuestas, ordenadas de mayor preferencia a menor.

**Tabla 1.** Resultados de preferencias deportivas de los estudiantes

Preferencia	Deporte	Preferencia	Deporte
1	Basquetbol	13	Escalada
2	Voleibol	14	Atletismo
3	Senderismo	15	Calistenia
4	Natación	16	Tae Kwon Do
5	Running	17	Fútbol americano
6	Box	18	Clavado
7	Ciclismo	19	Canotaje
8	Fisicoculturismo	20	Rugby
9	Tiro Con arco	21	Lanzamiento de jabalina
10	Tenis	22	Lanzamiento de bala
11	Fútbol	23	Lanzamiento de martillo
12	MMA		

Fuente: Elaboración propia

Como se explicó anteriormente, la jerarquía de preferencias deportivas se muestra en orden descendente, colocando al basquetbol como la opción más destacada en términos de votación. En las columnas identificadas como “preferencia”, se indica la posición exacta de cada deporte con respecto a la votación. Asimismo, se llevó a cabo la identificación de los

estilos de aprendizaje de los alumnos utilizando la prueba de CHAEA de Alonso Gallego y Honey (2000).

**Tabla 2.** Preferencia de estilos de aprendizajes

	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
Estudiante 1	Alta	Moderada	Alta	Muy alta
Estudiante 2	Moderada	Moderada	Moderada	Alta
Estudiante 3	Baja	Moderada	Muy alta	Moderada
Estudiante 4	Muy baja	Muy alta	Muy alta	Baja
Estudiante 5	Alta	Moderada	Alta	Muy alta
Estudiante 6	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
Estudiante 7	Moderada	Moderada	Muy alta	Moderada
Estudiante 8	Moderada	Baja	Moderada	Moderada
Estudiante 9	Alta	Moderada	Muy alta	Alta
Estudiante 10	Moderada	Moderada	Moderada	Alta
Estudiante 11	Alta	Moderada	Muy alta	Muy alta
Estudiante 12	Alta	Baja	Moderada	Alta
Estudiante 13	Baja	Moderada	Muy alta	Moderada
Estudiante 14	Moderada	Moderada	Alta	Moderada
Estudiante 15	Moderada	Alta	Alta	Moderada
Estudiante 16	Baja	Moderada	Muy alta	Moderada
Estudiante 17	Alta	Moderada	Muy alta	Moderada
Estudiante 18	Muy alta	Muy baja	Moderada	Alta
Estudiante 19	Moderada	Moderada	Muy alta	Alta
Estudiante 20	Alta	Baja	Alta	Alta
Estudiante 21	Baja	Alta	Muy alta	Muy alta
Estudiante 22	Moderada	Moderada	Alta	Moderada
Estudiante 23	Moderada	Moderada	Alta	Moderada
Estudiante 24	Muy alta	Muy baja	Baja	Moderada
Estudiante 25	Alta	Moderada	Moderada	Muy alta
Estudiante 26	Baja	Moderada	Alta	Moderada
Estudiante 27	Moderada	Baja	Moderada	Alta
Estudiante 28	Baja	Moderada	Alta	Alta
Estudiante 29	Moderada	Baja	Moderada	Moderada
Estudiante 30	Moderada	Moderada	Alta	Alta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.** Conteo preferencias de estilos de aprendizaje

	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
MUY BAJA	1	2	0	0
BAJA	6	5	1	1
MODERADA	13	20	9	14
ALTA	8	2	10	10
MUY ALTA	2	1	10	5

Fuente: Elaboración propia

El conteo de respuestas —según los resultados obtenidos de la prueba de CHAEA— indica que existe una fijación moderada hacia todos de los estilos de aprendizaje, aunque la mayoría del grupo tiene una tendencia sesgada hacia el estilo teórico y pragmático, considerando los conteos alta y muy alta.

### Resultados pretest

Debido a inasistencias de algunos estudiantes, la prueba pretest fue realizada por 25 alumnos en la fecha que se aplicó; por la misma razón, el postest fue realizado por 33 estudiantes. La calificación obtenida en el pretest y postest está en escala de 0 a 100. El promedio grupal fue de 11.56.

**Tabla 4.** Resultados pretest

	Calificación		Calificación
Estudiante 1	12	Estudiante 14	6
Estudiante 2	0	Estudiante 15	24
Estudiante 3	0	Estudiante 16	6
Estudiante 4	0	Estudiante 17	15
Estudiante 5	6	Estudiante 18	0
Estudiante 6	17	Estudiante 19	15
Estudiante 7	12	Estudiante 20	9
Estudiante 8	15	Estudiante 21	12
Estudiante 9	9	Estudiante 22	15
Estudiante 10	9	Estudiante 23	54
Estudiante 11	15	Estudiante 24	0
Estudiante 12	6	Estudiante 25	8
Estudiante 13	24		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5.** Resultados postest

	Calificación		Calificación
Estudiante 1	27	Estudiante 18	27
Estudiante 2	38	Estudiante 19	30
Estudiante 3	81	Estudiante 20	30
Estudiante 4	51	Estudiante 21	27
Estudiante 5	51	Estudiante 22	24
Estudiante 6	20	Estudiante 23	30
Estudiante 7	27	Estudiante 24	24
Estudiante 8	30	Estudiante 25	30
Estudiante 9	24	Estudiante 26	21
Estudiante 10	24	Estudiante 27	30
Estudiante 11	21	Estudiante 28	30
Estudiante 12	27	Estudiante 29	30
Estudiante 13	21	Estudiante 30	27
Estudiante 14	21	Estudiante 31	27
Estudiante 15	24	Estudiante 32	30
Estudiante 16	27	Estudiante 33	27
Estudiante 17	30		

Fuente: Elaboración propia

El promedio grupal en el postest fue de 29.93

## Discusión

Los resultados demuestran que un buen número de alumnos practican al menos un deporte o realizan actividades de acondicionamiento físico. Aun así, es de suma importancia fomentar la participación de los alumnos que aún no han adoptado esto como un hábito.

En cuanto a los resultados de la prueba de Alonso Honey para detectar los estilos de aprendizaje, es evidente la heterogeneidad del grupo. Altamirano-Pérez y Mesa-Villavicencio (2023) describen las actividades que resultan favorables y aquellas que no lo son, según los resultados de la prueba de CHAEA. En este contexto, es crucial tener en cuenta la singularidad de cada estudiante al elaborar un diseño instruccional que se adapte tanto a las características grupales como individuales.

**Tabla 6.** Caracterización de actividades a los estilos de aprendizaje

Actividades que favorecen o desfavorecen de acuerdo con los estilos de aprendizaje (test CHAEA)				
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Actividades que favorecen	Lluvia de ideas	Discusiones	Elaborar modelos	Casos de estudio
	Solucionar problemas	Cuestionarios	Estadísticas	Pensar cómo aplicar
	Discusiones	Retroalimentaciones	Antecedentes	Resuelve problemas
	Competición	Entrevistas	Aplican teorías	Discusiones
	Rompecabezas		Indagar	
Actividades que no favorecen	Rol pasivo	Presión en el tiempo	Actividades emocionales	Actividades discontinuas
	Trabajo independiente	Ser líder	Nada sin fundamentos teóricos	Actividades sin finalidad
	Actividades teóricas	Ser espontáneo		Actividades irreales
		Cambiar actividades		

Fuente: Adaptado de Altamirano-Pérez y Mesa-Villavicencio (2023)

Conforme se detalla en la tabla 6, la propuesta busca ser plural en cuanto a las preferencias de estilos de aprendizaje de los alumnos. Para ello, se procura identificar puntos en común al promover la investigación de los temas propuestos, la práctica dentro y fuera del aula, así como el diseño y resolución de problemas. Esto garantiza que, independientemente de la preferencia de estilo de aprendizaje del estudiante, la clase resulte interesante y beneficiosa, ya sea que tenga un enfoque activo, reflexivo, teórico o pragmático.

Al igual que el estudio de Sesma (2016), la propuesta indica un buen indicio, ya que los resultados del postest arrojan cifras al alza con respecto al pretest. Durante las clases de las prácticas deportivas, los alumnos se mostraron muy receptivos al realizar los ejercicios y tomar las medidas necesarias para el diseño de los problemas, lo que resultó en un trabajo colectivo que favoreció la integración grupal. Por lo tanto, se considera que la intervención cumple con un objetivo intrínseco de favorecer el interés de los alumnos en la materia de física y también en el deporte.



Al igual que Sesma (2016), Arroyo y Royuela (2020) y Méndez y Rodríguez (2014) también reconocen que los alumnos se mostraron motivados al trabajar desde un enfoque constructivista relacionando los deportes con tópicos de física general. De hecho, los estudiantes llevaron a cabo prácticas tanto dentro como fuera del aula, según lo requerido para el diseño y la resolución de los problemas propuestos. Asimismo, se les incorporó activamente en la dinámica de la clase, según el enfoque constructivista y conforme a la descripción de Benítez-Vargas (2023).

Finalmente, al hacer la comparativa numérica entre los promedios del grupo respecto a las pruebas de pretest y posttest, se evidencia una diferencia del doble. Aunque se trata de una calificación baja, el aumento en el desempeño es considerable, al igual que sucedió con Duarte *et al.* (2023), quienes observaron una mejora significativa en las calificaciones de los estudiantes aplicando una estrategia basada en problemas para la enseñanza de la física.

## Conclusión

Destacar la presencia de situaciones cotidianas en la ciencia constituye una estrategia efectiva para contextualizar el aprendizaje de los estudiantes a través de eventos familiares para ellos. La tarea de aquellos involucrados en los procesos de enseñanza-aprendizaje es encontrar formas de emplear herramientas educativas que permitan a los estudiantes alcanzar los objetivos de aprendizaje requeridos por los nuevos estándares de la Escuela Media Superior en México.

En este sentido, la idea de utilizar prácticas deportivas y aplicar conceptos de biomecánica a situaciones específicas de cada deporte puede resultar altamente motivadora para los estudiantes dentro del contexto de una clase de física general. Esto les permitirá experimentar la ciencia de una manera tangible, lo que a su vez hará que el aprendizaje sea más práctico y divertido desde esta perspectiva.

A pesar de que los promedios del grupo en las pruebas antes y después de la intervención son bajos (11.56 y 29.93, respectivamente), resulta crucial resaltar la mejora significativa observada, pues se evidencia un notable incremento del doble en el rendimiento de los estudiantes en el examen. Este indicio sugiere que la intervención ha ejercido un impacto positivo en su proceso de aprendizaje, y subraya la efectividad de las medidas implementadas para impulsar el progreso académico en el grupo estudiado.

Finalmente, al examinar los resultados de la prueba de Alonso Honey para identificar los estilos de aprendizaje, se destaca la notoria diversidad de estilos presentes en el grupo. Este hallazgo subraya la importancia de adaptar nuestros enfoques pedagógicos de manera dinámica y flexible para atender las distintas preferencias de aprendizaje de los estudiantes. La

heterogeneidad en los estilos de aprendizaje es una oportunidad para enriquecer la experiencia educativa y promover un ambiente de aprendizaje inclusivo, donde cada alumno tenga la oportunidad de desarrollarse de manera óptima. Por eso, se recomienda la implementación de estrategias didácticas variadas que abarquen una gama de enfoques de enseñanza para garantizar un apoyo efectivo a todos los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

### **Futuras líneas de investigación**

Con base en la conclusión proporcionada y los hallazgos presentados en el texto, se pueden identificar varias líneas de investigación futuras:

- Investigaciones cualitativas que busquen explorar el interés de los alumnos por la materia de física al realizar intervenciones interdisciplinarias.
- Investigaciones cualitativas que busquen explorar sobre las dificultades más recurrentes de los alumnos en la materia de física.
- Extrapolar la propuesta a otras materias buscando la interdisciplinariedad que pueda encontrarse entre la materia en cuestión y el deporte.
- Adaptar la propuesta para aplicarla en distintos contextos en los cuales la popularidad de los deportes varíe según su aceptación o la disponibilidad de infraestructura.
- Mejora de la enseñanza de física y continuar investigando formas innovadoras de enseñar física que fomenten la participación de los estudiantes y su comprensión de los conceptos científicos.

Estas líneas de investigación pueden contribuir al desarrollo de enfoques educativos más efectivos y motivadores, así como a una comprensión más profunda de cómo la contextualización y la diversidad de estilos de aprendizaje pueden influir en el proceso educativo.

## Referencias

- Alonso, C. y Gallego, D. (2000). Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje CHAEA. <https://www.aprender.org.ar/aulas/avadim/recursos/chaea1>
- Altamirano-Pérez, H. y Mesa-Villavicencio, P. (2023). Caracterización de los estilos de aprendizaje en estudiantes de Bachillerato Técnico mediante el cuestionario Honey-Alonso. *Revista Innova Educación*, 5(4), 40-64. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.05v.003>
- Arroyo, F. J. B. y 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. [https://www.researchgate.net/profile/JaviBasterra/publication/338914374\\_Innovative\\_proposal\\_of\\_physics\\_contents\\_on\\_physical\\_education\\_sessions\\_through\\_movile\\_applications/links/5e5f7d40299bf1bdb850d56c/Innovative-proposal-of-physics-contents-on-physical-education-sessions-through-movile-applications.pdf](https://www.researchgate.net/profile/JaviBasterra/publication/338914374_Innovative_proposal_of_physics_contents_on_physical_education_sessions_through_movile_applications/links/5e5f7d40299bf1bdb850d56c/Innovative-proposal-of-physics-contents-on-physical-education-sessions-through-movile-applications.pdf)
- Benítez-Vargas, B. (2023). El constructivismo. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria* n.º 3, 10(19), 65-66. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10453>
- Briceño, G. (20 de julio de 2021). Aprendizaje basado en la investigación: estrategia educativa para el desarrollo de competencias. *Servicios Sociales y a la Comunidad*. <https://www.aucal.edu/blog/servicios-sociales-comunidad/aprendizaje-basado-en-la-investigacion-estrategia-educativa-para-el-desarrollo-de-competencias>
- Carrillo Linares, E, Aguilar Hernández, V. y 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. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S181576962020000400794&lng=es&tlng=](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181576962020000400794&lng=es&tlng=)
- Duarte, J. E., Niño Vega, J. A. y Fernández Morales, F. H. (2022). Simulando y resolviendo, la teoría voy comprendiendo: una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la física. *Revista Boletín Redipe*, 11(1), 158-173. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i1.1634>
- García Arias, N. y Quevedo Arnaiz, N. V. (2021). El aprendizaje basado en la investigación: retos y perspectivas en UNIANDES, Santo Domingo. *Revista Conrado*, 17(S3), 185-192. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2156>

- Guisasola, J., Zuza, K. y Sagastibeltza, M. (2019). Una propuesta de diseño y evaluación de secuencias de enseñanza-aprendizaje en física: el caso de las leyes de Newton. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31(2), 57–69. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/26948>
- Méndez, G. y Rodríguez, S. (2014). Physics Tracker: una implementación didáctica para la presentación del tema tiro parabólico en bachillerato. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. <https://doi.org/10.17227/01203916.3381>
- Plasencia-Urizarri, T. M., Aguilera-Rodríguez, R. y Almaguer-Mederos, L. E. (2020). Comorbilidades y gravedad clínica de la COVID-19: revisión sistemática y meta-análisis. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(supl. 1), e3389. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2020000400002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000400002&lng=es&tlng=es).
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2022). Rediseño del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior 2022. [https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13540/1/images/Rediseno\\_MCCEMS2022.pdf](https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13540/1/images/Rediseno_MCCEMS2022.pdf)
- Sesma, 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* (tesis de maestría). Universidad Pública de Navarra. [https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/21388/TFM\\_Adrina%20Sesma.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/21388/TFM_Adrina%20Sesma.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Enrique Montoya Morado
Metodología	Enrique Montoya Morado
Software	Enrique Montoya Morado
Validación	Enrique Montoya Morado
Análisis Formal	Enrique Montoya Morado
Investigación	Enrique Montoya Morado
Recursos	Enrique Montoya Morado
Curación de datos	Ma. Teresa García Ramirez
Escritura - Preparación del borrador original	Enrique Montoya Morado
Escritura - Revisión y edición	Ma. Teresa García Ramirez
Visualización	Enrique Montoya Morado
Supervisión	Ma. Teresa García Ramirez
Administración de Proyectos	Ma. Teresa García Ramirez
Adquisición de fondos	Enrique Montoya Morado