

Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

**DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA:
UNA PROPUESTA DIDÁCTICA SOBRE
LA FÍSICA EN LAS OLIMPIADAS Y
PARALIMPIADAS, PARÍS 2024**

**FROM THEORY TO PRACTICE:
A DIDACTIC PROPOSAL ON PHYSICS IN THE
OLYMPICS AND PARALYMPICS, PARIS 2024**

Ana Paula Corrales Casaravilla
Ce.R.P del Norte, Rivera. Uruguay

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.14900

De la Teoría a la Práctica: Una propuesta Didáctica sobre la Física en las Olimpiadas y Paralimpiadas, París 2024

Ana Paula Corrales Casaravilla¹

anapaulacorrales@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7051-0343>

Ce.R.P del Norte, Rivera

Uruguay

RESUMEN

El artículo presenta los aspectos más destacados de los proyectos desarrollados por estudiantes de cuarto año del Profesorado de Matemática del Centro Regional de Profesores del Norte, Uruguay. En esta actividad, los futuros docentes investigaron la aplicación de principios de la mecánica clásica en los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de París 2024. El objetivo fue involucrar a los estudiantes en enfoques de aprendizaje basado en proyectos, con un carácter interdisciplinario que favoreciera el desarrollo de diversas competencias. Los temas de investigación se seleccionaron según los intereses de los propios estudiantes y se centraron en tres deportes olímpicos: baloncesto, surf y natación, considerando las adaptaciones paralímpicas. Los proyectos abordaron conceptos de dinámica y cinemática, incorporando elementos de ondas y mecánica de fluidos. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Inteligencia Artificial (IA) fueron empleadas para la búsqueda de información, la creación de imágenes y recursos audiovisuales, y análisis de videos. El impacto de esta metodología fue evaluado cualitativa y cuantitativamente mediante un cuestionario en línea respondido por los estudiantes. Este enfoque no solo facilitó la comprensión de los conceptos físicos aplicados, sino que también conectó la teoría impartida en el curso con situaciones reales en el contexto de competencias deportivas, incluidas las paralímpicas.

Palabras clave: física, educación, proyecto, deportes olímpicos-paralímpicos

¹ Autor principal

Correspondencia: anapaulacorrales@hotmail.com

From Theory to Practice: A Didactic Proposal on Physics in the Olympics and Paralympics, Paris 2024

ABSTRACT

The article presents the highlights of the projects developed by fourth-year students of the Mathematics Teacher Education Program of the Regional Teachers Center of the North, Uruguay. In this activity, future teachers investigated the application of principles of classical mechanics in the Paris 2024 Olympic and Paralympic Games. The objective was to involve students in project-based learning approaches, with an interdisciplinary nature that favored the development of various competencies. The research topics were selected according to the interests of the students themselves and focused on three olympic sports: basketball, surfing and swimming, considering the Paralympic adaptations. The projects addressed concepts of dynamics and kinematics, incorporating elements of waves and fluid mechanics. Information and Communication Technologies (ICT) and Artificial Intelligence (AI) were used to search for information, create images and audiovisual resources, and analyze videos. The impact of this methodology was evaluated qualitatively and quantitatively through an online questionnaire answered by the students. This approach not only facilitated the understanding of the applied physical concepts, but also connected the theory taught in the course with real situations in the context of sports competitions, including Paralympic ones.

Keywords: physics, education, project, olympic-paralympic sports

Artículo recibido 10 octubre 2024

Aceptado para publicación: 18 noviembre 2024



INTRODUCCIÓN

La biomecánica es la disciplina encargada de estudiar el movimiento y la estructura de los seres vivos, incluyendo el cuerpo humano. En medicina, se aplica para mejorar dispositivos protésicos o evaluar rehabilitaciones. En el contexto del deporte, la biomecánica ayuda a optimizar técnicas y posturas para aumentar la eficiencia y reducir el riesgo de lesiones. Se centra en la descripción y análisis de los gestos deportivos, apoyándose en conceptos de la mecánica clásica, como la cinemática y la dinámica. Estos aspectos son fundamentales para el análisis del movimiento, y se pueden analizar a través de diversos sistemas de medición. Sin embargo, más allá de obtener valores numéricos, es esencial comprender los conceptos físicos subyacentes, entre ellos se incluyen; las magnitudes vectoriales y escalares, la cinemática lineal y angular, y la dinámica newtoniana y analítica, a través de los conceptos de trabajo, energía, centro de gravedad, centro de masa y palancas, todos ellos útiles para entender y optimizar el rendimiento en el deporte (Bonilla, 2018).

Debido a que los deportistas se desplazan a velocidades mucho menores que la de la luz y pertenecen al ámbito de lo “macro”, la Mecánica Clásica, formalizada por Isaac Newton en la segunda mitad del siglo XVII, ofrece herramientas útiles para su análisis (Moreno, s.f).

Desde la biomecánica del salto en longitud hasta la aerodinámica en ciclismo y natación, los principios físicos son esenciales para maximizar la eficiencia y mejorar los resultados de los atletas. Además, el uso de tecnología avanzada, como simulaciones por computadora y análisis de movimiento, ayuda a entrenadores y atletas a estudiar y perfeccionar las técnicas, proporcionando una base científica que complementa el entrenamiento físico. Con el interés de explorar la relación entre la Física y el deporte, en un contexto específico, se decidió situar este estudio en los juegos Olímpicos y Paralímpicos de París, 2024, representando una oportunidad enriquecedora para explorar cómo estos conceptos físicos influyen en el rendimiento deportivo de ambas modalidades.

Desde sus orígenes, los Juegos Paralímpicos se han realizado cada cuatro años, coincidiendo con el ciclo de los Juegos Olímpicos, y han tenido lugar en la misma ciudad anfitriona y con un formato similar, inmediatamente después de que finalicen los Juegos Olímpicos; la edición de 2024 no fue la excepción.



Los Juegos Olímpicos, en su XXXIII edición, se llevaron a cabo en París, Francia, del 26 de julio al 11 de agosto, mientras que los Juegos Paralímpicos se celebraron en la misma ciudad, del 28 de agosto al 8 de septiembre.

En esta nueva edición de los Juegos Olímpicos, se incorporaron disciplinas como el breakdance, el surf, la escalada deportiva y el skateboard, alcanzando así un total de 32 deportes olímpicos (DAZN, s. f.). En contraste, los Juegos Paralímpicos incluyeron 22 deportes, entre los cuales se destacaron el baloncesto en silla de ruedas, el atletismo, la natación, el ciclismo y el tenis en silla de ruedas (MEDAC, s. f.). La diferencia en el número de deportes se debe a la adaptación de las disciplinas a las distintas capacidades de los atletas, ya que algunos deportes aún presentan desafíos técnicos o de accesibilidad que dificultan su inclusión en el programa paralímpico, como es el caso de la lucha libre. La inclusión en el deporte, especialmente en el contexto de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos, no solo fomenta la equidad y el reconocimiento de la diversidad, sino que también establece un paradigma inspirador para la inclusión en la educación. En el ámbito deportivo, la participación de atletas con diferentes habilidades y necesidades especiales desafía los límites tradicionales y destaca el valor de la adaptabilidad y la accesibilidad (Howe & Silva, 2018). Este enfoque inclusivo se alinea estrechamente con las metas de la educación, donde cada vez se reconoce más la necesidad de adaptarse a las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, promoviendo una experiencia de aprendizaje que fomente la equidad y la participación plena (UNESCO, 2020). Al igual que en el deporte, la inclusión en la educación no solo beneficia a los individuos, sino que también enriquece a toda la comunidad, permitiendo que todos los estudiantes desarrollen un sentido de pertenencia y respeto hacia las diferencias, contribuyendo así a una sociedad más justa y cohesionada (Armstrong et al., 2016).

El enfoque didáctico y pedagógico que enmarcó esta actividad fue de corte constructivista, cuya metodología activa fue el aprendizaje basado en proyectos (ABP). Esta, es una metodología que busca desarrollar en los estudiantes habilidades y conocimientos a través de la investigación y resolución de problemas a partir de situaciones reales y significativas. Esta metodología se enfoca en fomentar el pensamiento crítico, la autonomía y la colaboración, posicionando al estudiante como un agente activo en su proceso de aprendizaje (Savery, 2006).



Esta estrategia resulta especialmente efectiva en la educación superior, donde se busca que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también sean capaces de aplicarlos en contextos profesionales.

Un aspecto clave del ABP es su carácter interdisciplinario, el cual permite que los estudiantes integren conocimientos de diferentes áreas para investigar y desarrollar sus proyectos de manera holística. Al incorporar diversas disciplinas, el ABP potencia habilidades como la adaptabilidad y la colaboración interdisciplinaria, competencias cada vez más demandadas en un mundo laboral en constante cambio (Hmelo-Silver, 2013). De esta manera, el ABP no solo fomenta el desarrollo cognitivo, sino también las habilidades sociales y profesionales necesarias para el desempeño en entornos colaborativos y dinámicos.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una metodología que ha demostrado ser especialmente útil en la enseñanza de la Física, ya que permite a los estudiantes abordar conceptos teóricos desde una perspectiva práctica y contextualizada. A través del ABP, los estudiantes exploran principios físicos mediante la creación de proyectos que simulan situaciones del mundo real, mejorando su comprensión y capacidad de aplicación de los conocimientos (Kaldi et al., 2022). Investigaciones recientes resaltan cómo esta metodología promueve un aprendizaje más profundo al vincular los conceptos de física con desafíos prácticos, lo cual fomenta habilidades de investigación, experimentación y análisis crítico (Bozkurt & Ay, 2021). Además, el carácter interdisciplinario del ABP permite integrar la Física con otras áreas, como Matemáticas y Tecnología, facilitando una visión más completa y aplicada de la Ciencia (Kokotsaki, Menzies, & Wiggins, 2016). Este enfoque no solo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta la motivación y el interés de los estudiantes, quienes experimentan la Física como una disciplina útil y relevante en su vida cotidiana (Fadzilah et al., 2020).

Etapas de elaboración de los proyectos

La experiencia se estructuró en torno a proyectos de investigación sobre la aplicación de principios físicos en juegos olímpicos y paralímpicos de París 2024, los deportes analizados fueron elegidos según las áreas de interés de los estudiantes.



Las fases del trabajo se dividieron en cuatro etapas claves:

Actividades iniciales o preparatorias: A mediados del año lectivo, se presentaron a los estudiantes los lineamientos de la propuesta, motivándolos a explorar información y a identificar posibles ámbitos de aplicación en función de los contenidos programáticos del curso. Esta etapa tuvo como objetivo sensibilizar y promover el interés en la investigación desde una perspectiva aplicada.

Diseño y elaboración del proyecto: A fines del segundo semestre, los estudiantes se organizaron en equipos de trabajo, compartieron la información recabada, debatieron sobre los enfoques posibles, definieron el área de interés y procedieron a la elaboración de sus proyectos. Cada tema fue investigado desde una perspectiva físico-matemática, teniendo como insumos teóricos los temas abordados en el curso de Física. Durante este proceso y en distintos momentos, los estudiantes recibieron orientaciones por parte de la docente, sin interferir en la autonomía de los equipos. Se presentó la posibilidad de explorar actividades experimentales y la búsqueda de información adicional en instituciones especializadas. A lo largo del diseño, los equipos plantearon dudas, presentaron avances y recibieron retroalimentación.

Para evaluar la actividad se construyó una rúbrica que contó con la participación de los estudiantes en su confección. En algunos casos los estudiantes debieron estudiar de forma autónoma algunos temas que no estaban estrictamente en el programa oficial del curso, como hidrostática, hidrodinámica, aerodinámica, ondas, entre otros. También, se requirió la colaboración de otros docentes de Física para el estudio de videos con Tacker (un software libre y de código abierto diseñado para el análisis de videos y la modelización de fenómenos físicos).

Algunos estudiantes realizaron entrevistas a profesionales, como por ejemplo, al uruguayo Diego Aranda que en octubre de 2024 obtuvo medalla de oro en los 50 metros libres del Sudamericano en Colombia. Estos aspectos, enriquecieron especialmente los trabajos en áreas con poca bibliografía disponible para una profundización adecuada.

Puesta en común de los proyectos: Los equipos presentaron sus trabajos a través de exposiciones orales, apoyadas por presentaciones visuales, imágenes y videos. Durante cada exposición, se abrieron espacios de preguntas y discusión, promoviendo el intercambio de ideas entre los participantes.



Evaluación de la actividad: La evaluación de los proyectos se basó en criterios acordados previamente, como la participación y colaboración, la rigurosidad teórica, la claridad en la redacción de los informes, el uso adecuado del lenguaje técnico, la transposición didáctica, el uso de las TIC's y de las IA, y el establecimiento de vínculos con profesionales y/o instituciones externas. Adicionalmente, la modalidad de trabajo mediante el ABP fue evaluada por los estudiantes a través de un cuestionario en línea, lo que permitió obtener información sobre los beneficios pedagógicos de esta metodología y sobre posibles ajustes para futuras implementaciones. Todas las etapas involucradas en la elaboración del trabajo se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Cronograma de actividades

Actividades	Período
<ul style="list-style-type: none"> Revisión del Programa de Física para la carrera de Matemática, plan 2008 de Formación Docente. 	Última semana de setiembre
<ul style="list-style-type: none"> Elección de un deporte presente en los juegos olímpicos de París 2024, con al menos dos modalidades. 	Primera semana de octubre
<ul style="list-style-type: none"> Estudio de la adaptación del deporte en su carácter paralímpico y análisis del mismo. 	Segunda semana de octubre
<ul style="list-style-type: none"> Participación en el foro de la plataforma CREA para compartir artículos académicos de Física en el deporte, biomecánica, juegos olímpicos y paralímpicos, y ABP. 	Tercera semana de octubre
<ul style="list-style-type: none"> Rastreo bibliográfico y revisión teórica de los contenidos a ser abordados en el proyecto. 	
<ul style="list-style-type: none"> Creación de un cuaderno de campo digital (drive) 	A lo largo del mes de octubre
<ul style="list-style-type: none"> Participación en la construcción de la rúbrica (drive) 	Última semana de octubre
<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de los proyectos de investigación. Esta última debe contemplar los aspectos detallados en la rúbrica. 	
<ul style="list-style-type: none"> Presentación/exposición de los trabajos a los demás compañeros de la carrera. 	
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de la propuesta implementada (ABP), por parte de la docente y de los estudiantes. 	

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestran fotografías de la etapa de exposición de los proyectos. El primer grupo abordó el tema del baloncesto (Figura 1), el segundo grupo investigó sobre el surf (Figura 2), y el



tercer equipo expuso su trabajo sobre la natación (Figura 3).

Figura 1. Presentación del proyecto: “Física en Juego. Estudio de la Física en el baloncesto olímpico y paralímpico”



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Presentación del proyecto: “Surf. La Física de la Plancha y la Ola, con modalidad adaptada”



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Presentación del proyecto: “La Física en el rendimiento de nadadores Olímpicos y Paralímpicos”



Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El impacto de esta metodología en los aprendizajes y las percepciones de los estudiantes de la carrera, fueron evaluados de forma cualitativa y cuantitativa por los propios educandos, mediante un cuestionario electrónico. Los datos obtenidos a partir de las preguntas abiertas y cerradas, se detallan a continuación:

- Todos los estudiantes consideraron que su trabajo de investigación colmó sus expectativas y que el ABP propició un trabajo autónomo. De esta forma, los educandos fueron protagonistas en cada etapa del proceso de aprendizaje.
- Todos los alumnos manifestaron que las intervenciones docentes fueron suficientes para realizar

sus proyectos. Lo que reafirma el rol del profesor como guía y orientador del trabajo.

- Todos consideraron que el trabajo en equipo favoreció al aprendizaje. Al justificar sus respuestas dijeron que promovió instancias de intercambio, participación y cooperación. Algunos de los comentarios fueron: “contribuye al aprendizaje ya que el debate y los puntos de vista distintos enriquecen al mismo”, “el trabajo en grupo facilita el aprendizaje colaborativo entre los pares”, “esta metodología permite que los estudiantes intercambien ideas, enfoques y conocimientos, enriqueciendo así su comprensión de los contenidos”, “se generó un intercambio de ideas y una construcción colectiva del conocimiento, lo que ayudo a profundizar en los temas y a resolver dudas en conjunto”.
- En cuanto a la instancia de exposición oral, los estudiantes consideraron que este espacio fue de aprendizaje, en el cual, según ellos, pudieron desarrollar “la capacidad de síntesis y oralidad para poder explicar todo el proceso de trabajo”, “mejorar la capacidad de expresión, de organizar y sintetizar la información”. También expresaron que: “defenderlo de forma oral implicó que debíamos haberlo entendido para poder explicarlo de forma clara”, y promovió una mejor “asimilación de los contenidos y divulgación de conocimiento entre pares” . Consideraron que la exposición oral, exigió una correcta jerarquización de los contenidos, promoviendo el desarrollo de la capacidad de síntesis, la discusión, el intercambio de ideas y la toma de decisiones. Además, mencionaron que etapas como esta son una “herramienta importante para cualquier docente” ya que colabora para una mejor transposición didáctica.
- De la escala del 1 a 5, siendo 1 (poco) y 5 (muchísimo), todos los estudiantes consideraron que este trabajo propició el desarrollo de competencia desde “bastante” a “muchísimo”. A su vez, todos los educandos consideraron pertinente la implementación de estas metodologías en la Formación Docente.
- Cuando consultados por sugerencias para implementaciones futuras dijeron que se podría “fomentar la retroalimentación entre los estudiantes durante el proceso puede mejorar su aprendizaje, quizás trabajar la coevaluación” y “asignar roles específicos dentro de los grupos para garantizar una participación equitativa”.
- En cuanto al uso de las TIC’s y las IA en la elaboración de sus trabajos, la mayoría de los

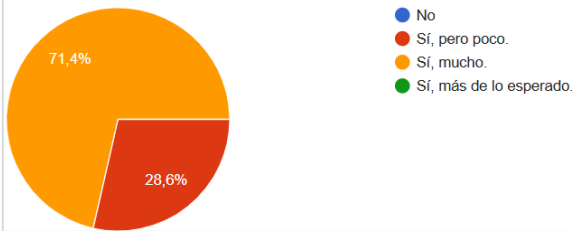
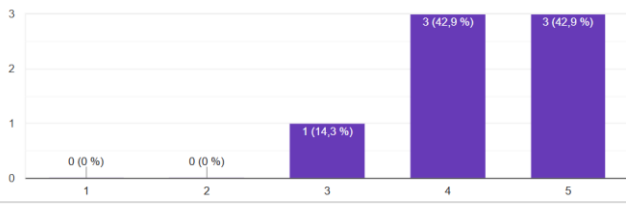
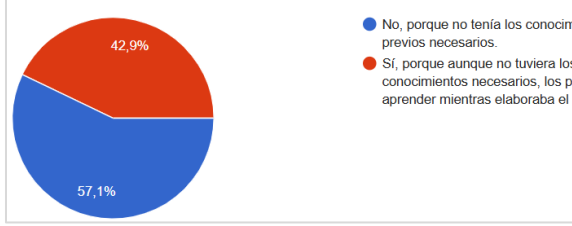
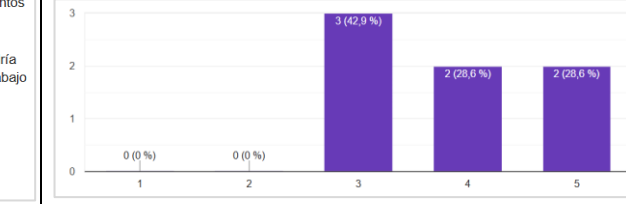


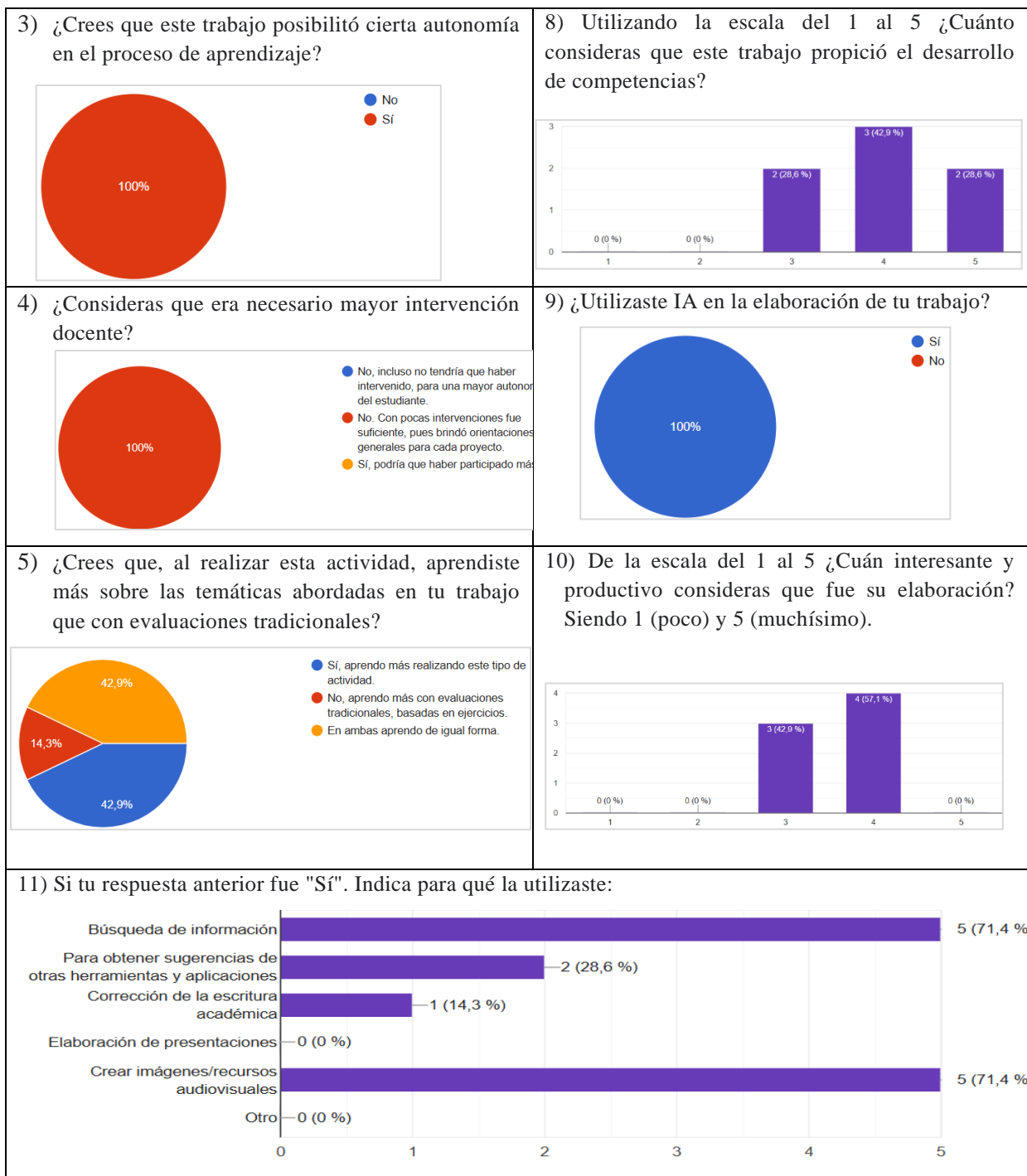
estudiantes dijeron utilizarlas para búsqueda de información y creación de imágenes y/o recursos audiovisuales.

- Cuando reflexionaron sobre esta propuesta de trabajo, expresaron: “El ABP permitió que apliquemos los conocimientos que adquirimos durante el año en contextos reales, fomentando un aprendizaje más profundo ya que debíamos adquirir el conocimiento de forma clara para poder relacionarlo. Además de investigar por nuestra cuenta otros conceptos que veíamos que estaban involucrados. Genera que los estudiantes se motiven e interesen aún más”, “su implementación requiere una planificación cuidadosa y apoyo para que los estudiantes gestionen su tiempo y reflexionen sobre su proceso de aprendizaje”, “Es sumamente productivo ya que el estudiante se involucra en la temática. Es posible trabajar de manera interdisciplinaria y promueve la autonomía”, “Es una metodología que transforma la forma en que los estudiantes se involucran con el conocimiento. Al trabajar en proyectos concretos y aplicables, el ABP permite que los estudiantes se sientan protagonistas de su aprendizaje, lo que aumenta su motivación y compromiso”.

Los resultados a las preguntas cerradas del cuestionario se encuentran sistematizadas en la Tabla 2.

Tabla 2. Sistematización de resultados de las preguntas cerradas

<p>1) ¿El trabajo que realizaste colmó tus expectativas?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí, mucho</td> <td>71,4%</td> </tr> <tr> <td>Sí, pero poco</td> <td>28,6%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí, mucho	71,4%	Sí, pero poco	28,6%	<p>6) Utilizando la escala del 1 al 5, ¿cuánto consideras pertinente la implementación de estas metodologías en la Formación Docente?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Escala</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0 (0%)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0 (0%)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1 (14,3%)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3 (42,9%)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3 (42,9%)</td> </tr> </tbody> </table>	Escala	Porcentaje	1	0 (0%)	2	0 (0%)	3	1 (14,3%)	4	3 (42,9%)	5	3 (42,9%)
Respuesta	Porcentaje																		
Sí, mucho	71,4%																		
Sí, pero poco	28,6%																		
Escala	Porcentaje																		
1	0 (0%)																		
2	0 (0%)																		
3	1 (14,3%)																		
4	3 (42,9%)																		
5	3 (42,9%)																		
<p>2) ¿Crees que se podría haber realizado en otra etapa del año lectivo?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No, porque no tenía los conocimientos previos necesarios</td> <td>57,1%</td> </tr> <tr> <td>Sí, porque aunque no tuviera los conocimientos necesarios, los podría aprender mientras elaboraba el trabajo</td> <td>42,9%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	No, porque no tenía los conocimientos previos necesarios	57,1%	Sí, porque aunque no tuviera los conocimientos necesarios, los podría aprender mientras elaboraba el trabajo	42,9%	<p>7) Utilizando la escala del 1 al 5 ¿Cuánto consideras que este trabajo propició la interdisciplinaria?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Escala</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0 (0%)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0 (0%)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3 (42,9%)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2 (28,6%)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2 (28,6%)</td> </tr> </tbody> </table>	Escala	Porcentaje	1	0 (0%)	2	0 (0%)	3	3 (42,9%)	4	2 (28,6%)	5	2 (28,6%)
Respuesta	Porcentaje																		
No, porque no tenía los conocimientos previos necesarios	57,1%																		
Sí, porque aunque no tuviera los conocimientos necesarios, los podría aprender mientras elaboraba el trabajo	42,9%																		
Escala	Porcentaje																		
1	0 (0%)																		
2	0 (0%)																		
3	3 (42,9%)																		
4	2 (28,6%)																		
5	2 (28,6%)																		



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Se observó que la actividad propuesta para aplicar los contenidos físico-matemáticos en el ámbito de los juegos olímpicos y paralímpicos permitió una articulación efectiva entre los contenidos teóricos y su aplicación práctica, facilitando la comprensión profunda de los principios físicos mediante su implementación en contextos reales o simulados. Por último, podemos decir que el ABP posee un fuerte componente investigativo y es favorable para aprender conceptos, desarrollar habilidades,



generar hipótesis y desarrollar el pensamiento crítico. Esta metodología propicia el aprendizaje autónomo y el trabajo independiente, estimula la creatividad, propicia los espacios cooperativos y colaborativos de aprendizaje.

Agradecimientos

Se agradece a los estudiantes de cuarto año del profesorado de Matemática de Formación Docente del Ce.R.P del Norte, plan 2008, que cursaron la asignatura Física en el año 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Armstrong, F., Armstrong, D., & Spandagou, I. (2016). *Inclusion in action*. Cengage Learning Australia.

Bozkurt, A., & Ay, Y. (2021). The effect of project-based learning in physics education on students' academic achievement and attitudes towards physics. *Journal of Education and Learning*, 10(3), 133-147. <https://doi.org/10.5539/jel.v10n3p133>

DAZN. (s. f.). ¿Cuántos deportes hay en los Juegos Olímpicos? DAZN. Recuperado de <https://www.dazn.com/es-ES/news/polideportivo/cuantos-deportes-hay-juegos-olimpicos/15dro2ie3qf9c119zf4yceq1gx>

Bonilla, Y. C. (2018). *Biomecánica: de la física mecánica al análisis de gestos deportivos*. Ediciones USTA.

Fadzilah, A. S., Ismail, M. E., & Hashim, H. (2020). Enhancing student engagement in physics through project-based learning approach: A case study. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(7), 75-91. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.7.5>

Howe, P. D., & Silva, C. F. (2018). *The cultural politics of the Paralympic Movement: Through an Anthropological Lens*. Routledge.

Hmelo-Silver, C. E. (2013). *The International Encyclopedia of Education*.

Kaldi, S., Perger, G., & Vosniadou, S. (2022). *Project-based learning in science education: Challenges and opportunities*. Springer Nature.

Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>



MEDAC. (s. f.). ¿Cuáles son los deportes paralímpicos? MEDAC. Recuperado de

<https://medac.es/blogs/deporte/deportes-paralimpicos#:~:text=Actualmente%2C%20dentro%20de%20los%20Juegos,%C3%A9poca%20de%20verano%20e%20invierno.>

Moreno, F (s.f). Física en el deporte. Recuperado de

<https://www.anep.edu.uy/ipa-fisica/document/material/primero/2008/espacio/fisdep19.pdf>

Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions.

Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 1(1), 9-20.

<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>

UNESCO. (2020). Inclusion and education: All means all—Global education monitoring report 2020.

Paris: UNESCO.

