



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2026,
Volumen 10, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4

SATISFACCIÓN DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA CON LA PLATAFORMA PHET EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

**SATISFACTION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS WITH
THE PHET PLATFORM IN PHYSICS EDUCATION**

Sandro Monge Urquizo
Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4.25452

Satisfacción de estudiantes de secundaria con la plataforma PhET en la enseñanza de la Física

Sandro Monge Urquiza¹263174@unsaac.edu.pe<https://orcid.org/0009-0007-4065-7436>

Universidad Nacional San Antonio Abad del
Cusco, Escuela de Posgrado, Doctorado en
educación, Peru.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes respecto al uso de las simulaciones PhET en la enseñanza de la Física en una institución educativa privada de Cusco. Se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo y diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo conformada por estudiantes de cuarto grado de educación secundaria usuarios de la plataforma PhET. La satisfacción fue evaluada mediante un cuestionario estructurado que consideró las dimensiones de facilidad de uso, uso pedagógico y experiencia de aprendizaje. Los resultados evidenciaron una percepción predominantemente favorable hacia las simulaciones PhET, destacando su utilidad para comprender conceptos de Física y fortalecer el aprendizaje activo. Asimismo, el 42,38 % de los estudiantes alcanzó el nivel más alto de satisfacción, correspondiente a la categoría «Siempre». Se concluye que los estudiantes presentaron un elevado nivel de satisfacción con el uso de las simulaciones PhET en la enseñanza de la Física.

Palabras clave: satisfacción estudiantil; simulaciones PhET; enseñanza de la Física; tecnología educativa.

¹ Autor principal.

Correspondencia: 263174@unsaac.edu.pe

Satisfaction of Secondary School Students with the PhET Platform in Physics Education

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the level of student satisfaction with the use of PhET simulations in physics education at a private educational institution in Cusco. A quantitative, descriptive, non-experimental, cross-sectional study was conducted. The population consisted of fourth-grade secondary school students who used the PhET platform. Student satisfaction was assessed using a structured questionnaire that included the dimensions of ease of use, pedagogical use, and learning experience. The results showed a predominantly favorable perception of PhET simulations, highlighting their usefulness for understanding physics concepts and promoting active learning. Furthermore, 42.38% of the students reached the highest level of satisfaction, corresponding to the “Always” category. It is concluded that the students showed a high level of satisfaction with the use of PhET simulations in physics education.

Keywords: student satisfaction; PhET simulations; physics education; educational technology.

Artículo recibido 20 mayo 2026

Aceptado para publicación: 20 junio 2026



INTRODUCCIÓN

La incorporación de tecnologías digitales en la enseñanza de la Física ha favorecido el desarrollo de estrategias orientadas a promover un aprendizaje más activo, interactivo y centrado en el estudiante. En este contexto, las simulaciones interactivas PhET se han consolidado como un recurso didáctico que facilita la comprensión de conceptos científicos mediante la exploración, la experimentación y la representación dinámica de fenómenos físicos. Su utilización en el ámbito educativo favorece la participación activa de los estudiantes y fortalece la comprensión de contenidos complejos, contribuyendo al desarrollo de experiencias de aprendizaje más significativas (Dorji et al., 2024; Wieman et al., 2010).

En el Colegio San José La Salle del Cusco, durante el ciclo escolar 2026, los estudiantes de cuarto grado de secundaria cuentan con acceso a las simulaciones PhET, un aula de informática equipada y fichas de trabajo para orientar las actividades de Física. Sin embargo, pese a estas condiciones favorables, se observa una limitada concentración y autonomía durante el desarrollo de las actividades, debido a que solo cinco de los veintiocho estudiantes logran concentrarse y completar sus tareas de manera autónoma, mientras que la mayoría desvía su atención hacia otras actividades o copia los resultados. Esta situación reduce la efectividad del aprendizaje y limita el aprovechamiento de la herramienta tecnológica. A ello se suma que, en la institución educativa donde se desarrolla el estudio, no se dispone de evidencia que permita describir el nivel de satisfacción de los estudiantes respecto al uso de la plataforma PhET. Por tanto, persiste un vacío de conocimiento de carácter contextual y conceptual, debido a que la satisfacción estudiantil ha recibido menor atención frente a indicadores como el rendimiento académico, la comprensión conceptual y las actitudes hacia la asignatura, lo que dificulta determinar cómo valoran los estudiantes de educación secundaria de este contexto su experiencia con las simulaciones PhET.

Evaluar la satisfacción de los estudiantes frente al uso de las simulaciones PhET resulta relevante porque permite conocer cómo valoran este recurso durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física y complementar la evidencia sobre su utilidad pedagógica. La satisfacción estudiantil constituye un aspecto importante de la experiencia educativa, en tanto expresa la valoración que realizan los estudiantes sobre los beneficios y las condiciones de su proceso formativo (Marcano & Uribe, 2022; Torres & Gastelú 2025). En este sentido, identificar el nivel de satisfacción respecto al uso de las



simulaciones PhET permite reconocer cómo los estudiantes perciben su experiencia de aprendizaje y aporta información útil para valorar la incorporación de recursos tecnológicos en la enseñanza de la Física. Asimismo, el estudio contribuye a ampliar la evidencia disponible sobre esta dimensión en estudiantes de educación secundaria, particularmente en un contexto educativo del Cusco.

El estudio se sustenta en el enfoque constructivista, el aprendizaje significativo y el aprendizaje experiencial, perspectivas que permiten comprender el uso de las simulaciones PhET como un recurso que sitúa al estudiante en un papel activo durante el proceso de aprendizaje. Desde el constructivismo, siguiendo los planteamientos de Piaget, el aprendizaje se construye mediante la interacción con el entorno; en este sentido, las simulaciones permiten manipular variables, plantear hipótesis y recibir retroalimentación durante la exploración de fenómenos físicos (Barreto Zúñiga et al., 2024; Wieman et al., 2010). Desde la perspectiva del aprendizaje significativo de Ausubel, PhET favorece la integración de la información mediante representaciones visuales y la relación entre conceptos teóricos y ejemplos dinámicos. Asimismo, el aprendizaje experiencial de Kolb destaca la experiencia directa y la reflexión como componentes del aprendizaje, elementos que se relacionan con la exploración y el análisis de resultados mediante las simulaciones (Morris, 2020). En este marco, la variable satisfacción estudiantil se comprende como una evaluación global de la experiencia educativa y se aborda mediante las dimensiones facilidad de uso, uso pedagógico y experiencia de aprendizaje (Banda & Nzabahimana, 2023).

Los estudios previos muestran resultados favorables asociados con el uso de las simulaciones PhET en diferentes contextos educativos. En el ámbito nacional, Cutipa Cabana et al. (2026) evidenciaron mejoras en el desarrollo de competencias del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria de Arequipa; Huancco Mamani (2024) reportó mejoras en el aprendizaje de la electricidad en estudiantes de Puno; Condori Quiso y Mamani Mamani (2024) encontraron un desempeño superior en estudiantes que utilizaron PhET; y Huaman Santos y Maccapa Yauri (2024) identificaron mejoras en el logro de la competencia indaga en estudiantes de Cusco. En el ámbito internacional, Natsir et al. (2024) encontraron niveles favorables de satisfacción en estudiantes universitarios usuarios de PhET, mientras que Faizah et al. (2023) analizaron factores relacionados con su aceptación tecnológica; Almasri (2022) reportó altos niveles de participación y satisfacción en estudiantes universitarios que utilizaron simulaciones; y



Susilawati et al. (2022) evidenciaron mejoras en la motivación y las habilidades de resolución de problemas en estudiantes de educación secundaria. En conjunto, estos antecedentes evidencian el potencial educativo de las simulaciones PhET; sin embargo, predominan investigaciones centradas en el aprendizaje, las competencias, la motivación o la aceptación tecnológica, mientras que es limitada la evidencia sobre la satisfacción de estudiantes de educación secundaria específicamente en la enseñanza de la Física. En este sentido, el presente estudio aporta evidencia descriptiva sobre esta dimensión en un contexto educativo de Cusco.

En atención al vacío de conocimiento identificado y a la necesidad de contar con evidencia sobre la valoración de los estudiantes frente al uso de las simulaciones PhET, el presente estudio tuvo como objetivo determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes sobre su experiencia con las simulaciones interactivas PhET en la asignatura de Física, en un colegio privado de Cusco durante el año 2026.

METODOLOGÍA

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo y fue de carácter aplicado, con un nivel descriptivo. Se utilizó un diseño no experimental, transversal o de corte único, también denominado diseño descriptivo simple, debido a que los datos fueron recogidos en un solo momento, sin manipulación de la variable de estudio. La población estuvo conformada por 120 estudiantes matriculados en el nivel de educación secundaria, mientras que la muestra estuvo integrada por 28 estudiantes de cuarto grado que habían empleado efectivamente las simulaciones PhET durante el periodo lectivo evaluado. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que correspondían al grupo que cumplía los criterios establecidos para la investigación.

Para la recolección de datos se utilizó la encuesta como técnica y un cuestionario estructurado como instrumento, conformado por 15 ítems distribuidos en las dimensiones facilidad de uso, uso pedagógico y experiencia de aprendizaje. El instrumento empleó una escala tipo Likert de cinco opciones de respuesta y fue sometido a validación mediante juicio de tres expertos. Para determinar su confiabilidad se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,878 para el instrumento general, lo que evidenció una buena consistencia interna.

Los datos obtenidos mediante el cuestionario fueron procesados mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias y porcentajes para determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes y sus



dimensiones. Para el procesamiento de la información se empleó el programa estadístico SPSS. Como criterios de inclusión se consideró que los estudiantes estuvieran matriculados y asistieran regularmente a las clases de Física, hubieran participado en las sesiones en las que se utilizaron las simulaciones PhET y contaran con el consentimiento informado de sus padres o apoderados. Se excluyó a quienes presentaron ausencias prolongadas o abandonaron el curso antes de la aplicación del cuestionario, no participaron en las sesiones con PhET o no contaron con el asentimiento y consentimiento informado correspondiente. En cuanto a los aspectos éticos, la participación estuvo condicionada a la autorización de los padres o apoderados y al asentimiento de los estudiantes. Finalmente, entre las limitaciones del estudio se reconoce el uso de una muestra por conveniencia procedente de una sola institución educativa y su tamaño reducido, lo que limita la generalización de los resultados; asimismo, aunque el instrumento presentó una adecuada confiabilidad global, la dimensión facilidad de uso obtuvo un Alfa de Cronbach de 0,683, por lo que sus resultados deben interpretarse con cautela.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados generales evidenciaron una valoración favorable de los estudiantes respecto al uso de la plataforma PhET. Las respuestas se concentraron en las categorías «Siempre» (42,38 %) y «Casi siempre» (40,95 %), mientras que «A veces» representó el 14,76 % y «Casi nunca» el 1,90 %. La media fue de 4,24, con una mediana de 4 y una moda de 5, lo que muestra una concentración de las respuestas en los niveles superiores de la escala de valoración. Este resultado es consistente con los hallazgos de Natsir et al. (2024), quienes reportaron una valoración favorable de las simulaciones PhET por parte de estudiantes, particularmente respecto a elementos relacionados con su uso y experiencia. Asimismo, guarda relación con Almasri (2022), quien encontró niveles altos de satisfacción en estudiantes que utilizaron simulaciones en el aprendizaje de ciencias. En conjunto, estos resultados respaldan la valoración favorable de las simulaciones PhET en el grupo estudiado, aunque su interpretación se circunscribe al contexto y características de la muestra analizada.

En la dimensión facilidad de uso, los resultados evidenciaron una valoración favorable de la plataforma PhET. Las respuestas se concentraron principalmente en las categorías «Casi siempre» (40,00 %) y «Siempre» (39,29 %), mientras que la media fue de 4,16, con una mediana y una moda de 4. Estos resultados indican que los estudiantes percibieron la plataforma como una herramienta de manejo



sencillo y accesible durante las actividades de aprendizaje. Este hallazgo coincide con Faizah et al. (2023), quienes señalaron que la facilidad de uso constituye un factor relevante para la aceptación de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo. En el presente estudio, esta valoración favorable puede relacionarse con una experiencia de aprendizaje más fluida y con una menor dificultad para interactuar con las simulaciones. No obstante, este resultado debe interpretarse con cautela, debido a que la dimensión obtuvo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,683, inferior al de las demás dimensiones del instrumento.

En la dimensión uso pedagógico, los resultados evidenciaron una valoración favorable de las simulaciones PhET como recurso de apoyo para el aprendizaje de la Física. Las respuestas se concentraron principalmente en las categorías «Siempre» (45,71 %) y «Casi siempre» (40,71 %), mientras que «A veces» representó el 12,86 % y «Casi nunca» el 0,71 %. La media fue de 4,31, la más alta entre las dimensiones evaluadas, con una mediana de 4 y una moda de 5; asimismo, la desviación estándar fue de 0,72. Estos resultados muestran que los estudiantes reconocieron el aporte pedagógico de la plataforma, particularmente como recurso de apoyo para el aprendizaje. Este hallazgo es coherente con Wieman et al. (2010), quienes destacan el potencial de las simulaciones PhET para favorecer la comprensión de conceptos científicos mediante entornos interactivos. Asimismo, coincide con los resultados de Cutipa Cabana et al. (2026), Huancco Mamani (2024) y Huaman Santos y Maccapa Yauri (2024), quienes reportaron resultados favorables asociados con el uso de PhET en el aprendizaje y desarrollo de competencias científicas.

En la dimensión experiencia y satisfacción del estudiante, los resultados evidenciaron una valoración favorable de la experiencia de aprendizaje con la plataforma PhET. La media obtenida fue de 4,24, mientras que la mediana y la moda alcanzaron un valor de 4, con una desviación estándar de 0,77, lo que muestra una concentración de las respuestas en niveles positivos de la escala. Estos resultados indican que los estudiantes valoraron favorablemente su interacción con las simulaciones durante las actividades de Física. Este hallazgo es coherente con Wieman et al. (2010), quienes destacan que las simulaciones PhET favorecen la participación activa y la exploración de fenómenos científicos, y con Almasri (2022), quien reportó niveles altos de satisfacción y participación entre estudiantes que utilizaron simulaciones en el aprendizaje de ciencias. Asimismo, la consistencia interna de esta



dimensión fue aceptable ($\alpha = 0,758$), lo que respalda la interpretación de los resultados obtenidos para este componente de la satisfacción estudiantil.

En conjunto, los resultados obtenidos muestran una valoración favorable de las simulaciones PhET por parte de los estudiantes, tanto en la satisfacción general como en las dimensiones facilidad de uso, uso pedagógico y experiencia de aprendizaje. Esta tendencia es coherente con el enfoque constructivista y el aprendizaje significativo que sustentan el estudio, debido a que las simulaciones ofrecen un entorno de exploración e interacción que permite al estudiante participar activamente en la construcción de sus aprendizajes (Barreto Zúñiga et al., 2024). Asimismo, los resultados coinciden con Natsir et al. (2024), quienes encontraron niveles favorables de satisfacción con el uso de PhET, y con Almasri (2022), quien reportó niveles altos de satisfacción y participación mediante el uso de simulaciones. También guardan correspondencia con Faizah et al. (2023), quienes identificaron la facilidad de uso como un factor relacionado con la aceptación de la tecnología, y con los estudios nacionales de Cutipa Cabana et al. (2026), Huancco Mamani (2024) y Huaman Santos y Maccapa Yauri (2024), que reportaron resultados favorables vinculados con el uso de PhET en el aprendizaje de las ciencias. En consecuencia, los hallazgos del presente estudio amplían esta evidencia al centrar el análisis en la satisfacción de estudiantes de educación secundaria frente al uso de simulaciones PhET en la enseñanza de la Física en un contexto educativo de Cusco.

El principal aporte del estudio radica en generar evidencia descriptiva sobre la satisfacción de estudiantes de educación secundaria frente al uso de las simulaciones PhET en la enseñanza de la Física, complementando los antecedentes que han priorizado el rendimiento académico, el desarrollo de competencias, la motivación y la aceptación tecnológica. La valoración favorable encontrada en las dimensiones analizadas permite considerar las simulaciones PhET como un recurso pertinente para apoyar las actividades de aprendizaje de la Física; sin embargo, estos resultados no permiten establecer relaciones causales ni generalizaciones debido al carácter descriptivo, no experimental y contextual de la investigación. En este sentido, el estudio plantea una perspectiva para profundizar el análisis de la experiencia estudiantil mediante investigaciones que incorporen muestras más amplias y diferentes contextos educativos, así como otros enfoques que permitan contrastar la satisfacción con variables relacionadas con el aprendizaje. Desde el punto de vista práctico, los hallazgos proporcionan



información para la valoración del uso de simulaciones interactivas en el aula y guardan pertinencia con la línea de investigación vinculada al uso de tecnologías educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 1

Nivel general de satisfacción de los estudiantes respecto al uso de la plataforma PhET

Escala de respuesta	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Casi nunca	8	1,90
A veces	62	14,76
Casi siempre	172	40,95
Siempre	178	42,38
Total	420	100,00

Estadísticos descriptivos: Media = 4,24; Mediana = 4; Moda = 5; Desviación estándar = 0,77.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 2*Estadísticos descriptivos de la dimensión facilidad de uso (usabilidad) de la plataforma PhET***Escala de respuesta Frecuencia (n) Porcentaje (%)**

Casi nunca	4	2,86
A veces	25	17,86
Casi siempre	56	40,00
Siempre	55	39,29
Total	140	100,00

Estadísticos descriptivos: Media = 4,16; Mediana = 4; Moda = 4; Desviación estándar = 0,82.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 3*Uso pedagógico de la plataforma PhET***Escala de respuesta Frecuencia (n) Porcentaje (%)**

Casi nunca	1	0,71
A veces	18	12,86
Casi siempre	57	40,71
Siempre	64	45,71
Total	140	100,00

Estadísticos descriptivos: Media = 4,31; Mediana = 4; Moda = 5; Desviación estándar = 0,72.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 4*Experiencia y satisfacción del estudiante respecto al uso de la plataforma PhET***Escala de respuesta Frecuencia (n) Porcentaje (%)**

Casi nunca	3	2,14
A veces	19	13,57
Casi siempre	59	42,14
Siempre	59	42,14
Total	140	100,00

Estadísticos descriptivos: Media = 4,24; Mediana = 4; Moda = 4; Desviación estándar = 0,77.

Nota. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La investigación permite sostener que los estudiantes de la institución educativa privada de Cusco presentaron una valoración favorable respecto al uso de la plataforma PhET en la asignatura de Física. Esta valoración se expresa en la percepción positiva de la facilidad de uso, el uso pedagógico y la experiencia de aprendizaje, lo que permite considerar que las simulaciones interactivas constituyen un recurso valorado favorablemente por los estudiantes en el contexto estudiado.

De manera específica, los estudiantes percibieron la plataforma como una herramienta accesible y de manejo sencillo, valoraron favorablemente su utilidad pedagógica para apoyar las actividades de aprendizaje y facilitar la comprensión de los contenidos, y manifestaron una experiencia satisfactoria durante su interacción con las simulaciones. En conjunto, estos hallazgos permiten reconocer la satisfacción estudiantil como una dimensión complementaria para valorar el uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de la Física. No obstante, esta conclusión se circunscribe al contexto y participantes estudiados, por lo que no permite establecer efectos causales ni generalizar los resultados a otras poblaciones. Queda como tarea para futuras investigaciones examinar esta valoración en otros contextos educativos y con muestras de mayor alcance. No se repite lo anteriormente dicho. El autor expresa su criterio, su postura específica frente al tema y lo sustenta de conformidad con los datos obtenidos y una argumentación teórica con plena consistencia en aquellos. No debe salirse de este rango,

no debe caer en la subjetividad, evite argumentaciones sin evidencia fáctica-reflexiva de los mismos.

Y finalmente, en caso de que existan indicios o interrogantes no resueltos, plantéelos en este apartado compartiendo la tarea pendiente con otros investigadores que pueden acompañar y ampliar el estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almasri, F. (2022). *Simulations to teach science subjects: Connections among students' engagement, self-confidence, satisfaction, and learning styles. Education and Information Technologies*, 27(5), 7161–7181. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10940-w>
- Banda, H. J., & Nzabahimana, J. (2023). *The impact of Physics Education Technology (PhET) interactive simulation-based learning on motivation and academic achievement among Malawian physics students. Journal of Science Education and Technology*, 32(1), 127–141. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-10010-3>
- Barreto Zúñiga, W. W., Arévalo Paguay, J. F., Ulloa Valdivieso, J. H., Zavala Escobar, C. B., Andrade López, N. A., & Paguay Paguay, M. N. (2024). *Análisis del aprendizaje infantil desde la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget: un enfoque etnográfico para evaluar la relación entre la inteligencia y las etapas cognitivas. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 4126–4138. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2913>
- Condori Quiso, J. Y., & Mamani Mamani, M. D. (2024). *Aplicación del simulador PhET y desarrollo de competencia del área ciencia y tecnología en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Comercial 45 Puno, 2024* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional UNA-PUNO. <https://repositorio.unap.edu.pe/items/911e5ede-345a-482f-9c07-19264a546a7e>
- Cutipa Cabana, D. E., Iquise Limachi, E., & Luna Aguilar, B. (2026). *Uso del simulador PhET para el desarrollo de competencias en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de segundo de secundaria en la Institución Educativa San Antonio María Claret, Hunter – 2024* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Santa María]. Repositorio de Tesis UCSM. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/343a0e8d-2f08-4570-a507-c9f09ccf4a3a>
- Dorji, T., Subba, S., & Zangmo, T. (2024). *De-mystifying the influence of PhET simulation on engagement, satisfaction, and academic achievement of Bhutanese students in the physics*



- classroom. *Journal of Science Education and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10131-x>
- Faizah, S. N., Dina, L. N. A. B., Kartiko, A., Ma'arif, M. A., & Hasan, M. S. (2023). *Student acceptance study of PhET simulation with an expanded technology acceptance model approach*. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 5(1), 279–290. <https://doi.org/10.37385/jaets.v5i1.3041>
- Huaman Santos, J. A., & Maccapa Yauri, M. (2024). *Satisfacción de los estudiantes respecto al uso de simulaciones PhET en el aprendizaje de la Física* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/8384/253T20240038_TC.pdf
- Huancoco Mamani, R. J. (2024). *El PhET en el aprendizaje de la electricidad del área de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto grado de la institución educativa Leoncio Prado de Ramis* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional UNAPUNO. <https://repositorio.unap.edu.pe/items/b78987b5-7d97-441e-bffc-abcc0263898d>
- Marcano Molano, P., & Uribe Veintimilla, A. M. (2022). *Satisfacción estudiantil como un indicador de la calidad educativa*. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 10(1), 79–84. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v10i1.520>
- Morris, T. H. (2020). *Experiential learning—A systematic review and revision of Kolb's model*. *Interactive Learning Environments*, 28(8), 1064–1077. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279>
- Natsir, M., Sahabuddin, S., & Syamsuddin, S. (2024). *University students' responses towards the use of PhET-based virtual laboratory on the basic of science concepts course*. *Jurnal Sains dan Edukasi Pancasila*, 8(2), 117–127. <https://journal.unpak.ac.id/index.php/jsep/article/view/11721>
- Susilawati, S., Yusrizal, Y., Halim, A., Syukri, S., Khaldun, I., & Susanna, S. (2022). *The effect of using Physics Education Technology (PhET) simulation media to enhance students' motivation and problem-solving skills in learning physics*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1175–1182. <https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/article/view/1571>



- Torres-Gastelú, C. A. (2025). *Satisfacción de estudiantes universitarios en un programa educativo de reciente creación*. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo (RIDE)*, 16(31), e947. <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/2559/6015>
- Wieman, C. E., Adams, W. K., Loeblein, P., & Perkins, K. K. (2010). *Teaching physics using PhET simulations*. *The Physics Teacher*, 48(4), 225–227. <https://doi.org/10.1119/1.3361987>

