

METODOLOGÍAS ACTIVAS Y TECNOLOGÍAS EMERGENTES: UNA REFLEXIÓN SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA FORMACIÓN DOCENTE UNIVERSITARIA.

ACTIVE METHODOLOGIES AND EMERGING TECHNOLOGIES: A REFLECTION ON THE TEACHING OF PHYSICS IN UNIVERSITY TEACHER TRAINING.

José Francisco Gómez Garzón¹



Recibido: 26/02/2026

Aceptado: 22/04/2026

RESUMEN

Este estudio tiene como propósito fundamental reflexionar sobre la implementación de metodologías activas mediadas por tecnologías emergentes en la enseñanza de la Física en la Carrera de Educación de la UNELLEZ-VPDS, orientándose hacia la optimización de la praxis pedagógica y la construcción de aprendizajes con trascendencia social. El sustento teórico se fundamenta en el aprendizaje experiencial y el constructivismo, destacando el rol de recursos disruptivos como la Realidad Virtual y los laboratorios remotos en la visualización de conceptos abstractos. Metodológicamente, la investigación se rige por un análisis documental sistemático basado en el protocolo PRISMA, mediante una exploración exhaustiva de fuentes académicas de alto impacto publicadas en los últimos años. Los resultados, sintetizados en matrices de relación

ABSTRACT

This study aims to reflect on the implementation of active methodologies mediated by emerging technologies in the teaching of Physics within the Education program at UNELLEZ-VPDS, focusing on optimizing pedagogical practice and constructing learning experiences with social relevance. The theoretical framework is based on experiential learning and constructivism, highlighting the role of disruptive resources such as Virtual Reality and remote laboratories in visualizing abstract concepts. Methodologically, the research is guided by a systematic documentary analysis based on the PRISMA protocol, through an exhaustive exploration of high-impact academic sources published in recent years. The results, synthesized in pedagogical-technological relationship matrices, demonstrate that the synergy between

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

pedagógica-tecnológica, demuestran que la sinergia entre estrategias como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y herramientas como simuladores interactivos (PhET) o sensores móviles (Phyphox) transforma el aula en un ecosistema inmersivo. Esto permite que el estudiante pase de la resolución teórica a la validación empírica en entornos controlados, fomentando la autonomía y reduciendo la brecha entre la abstracción y la realidad. Se concluye que la integración de estas innovaciones no es opcional, sino una necesidad formativa que democratiza el acceso al saber científico y redefine al docente como un mentor facilitador. No obstante, el éxito de este modelo de aprendizaje expandido requiere superar desafíos estructurales de conectividad y una formación docente continua en competencias digitales. En definitiva, la hibridación pedagógica humaniza la tecnología al ponerla al servicio de la curiosidad científica, garantizando una formación docente adaptada a las exigencias de la sociedad contemporánea.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje activo; Educación superior; Enseñanza de la física; Formación de docentes; Tecnología educativa.

strategies such as Project-Based Learning (PBL) and tools like interactive simulators (PhET) or mobile sensors (Phyphox) transforms the classroom into an immersive ecosystem. This allows students to move from theoretical problem-solving to empirical validation in controlled environments, fostering autonomy and bridging the gap between abstraction and reality. It is concluded that integrating these innovations is not optional, but rather a training necessity that democratizes access to scientific knowledge and redefines the teacher as a facilitating mentor. However, the success of this expanded learning model requires overcoming structural challenges related to connectivity and ongoing teacher training in digital skills. Ultimately, pedagogical hybridization humanizes technology by placing it at the service of scientific curiosity, ensuring teacher training adapted to the demands of contemporary society.

KEYWORDS: Active learning; Higher education; Physics teaching; Teacher training; Educational technology.

1* MSc Educación Mención Docencia Universitaria Afiliación: Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Barinas, Venezuela, ingjosefgomez@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-1041-656X>

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

1. Introducción

2. Introducción

La Física se erige como la disciplina científica esencial para desentrañar las leyes que gobiernan el entorno natural. No obstante, persiste una brecha significativa entre su utilidad práctica y la percepción estudiantil, pues suele catalogarse como una materia tediosa limitada al cálculo abstracto. En este escenario, resulta imperativo que el personal docente trascienda los modelos tradicionales para introducir al educando en un ecosistema de aprendizaje dinámico. Al adoptar enfoques participativos, se busca mitigar el desinterés mediante la resolución de problemas reales, permitiendo que el conocimiento científico deje de ser una repetición de fórmulas y se convierta en una herramienta de comprensión vital para el sujeto en formación.

Frente a esta necesidad de renovación, la praxis educativa se enfrenta a la persistencia de métodos que, según Guaita (2024), centran su atención en la instrucción directa y la repetición de habilidades hasta obtener respuestas mecanizadas. Esta realidad obstruye la creación de espacios reflexivos y dialógicos, limitando la capacidad de transformar el aula en un laboratorio de ideas. Asimismo, la implementación de recursos avanzados conlleva desafíos estructurales; al respecto, Valarezo-Guzmán et al. (2023) enfatizan que el uso de innovaciones tecnológicas demanda una inversión en equipos, así como procesos formativos profundos y una adecuación curricular eficiente que garantice que la inclusión de herramientas digitales potencie efectivamente el trabajo colaborativo y la autonomía del estudiante.

A partir de las transformaciones detectadas en las instituciones académicas, surge la urgencia de evaluar cómo el empleo de simulaciones y realidad virtual modifica la comprensión de conceptos complejos. Con base en esta premisa, se plantea la siguiente interrogante: ¿De qué manera la integración de metodologías activas mediadas por

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

tecnologías emergentes transforma los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física en la Carrera de Educación mención en la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" (UNELLEZ), adscrito al Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social (VPDS), en función de una formación docente adaptada a las exigencias de la sociedad contemporánea? Este cuestionamiento busca explorar el alcance de nuevas estrategias que, alejadas del mecanicismo, logren despertar una curiosidad científica genuina y una comprensión tridimensional de los fenómenos físicos en el futuro educador.

Consecuentemente, la presente investigación halla sustento en las evidencias de Garrochamba Pullaguari y Ruiz Peralta (2025), quienes demuestran que la diversificación estratégica y el fortalecimiento de la formación docente impactan positivamente en el rendimiento académico superior. Es así como la apropiación de recursos digitales permite producir un diálogo fluido entre la técnica y el saber científico, superando las limitaciones del espacio convencional. Por tal motivo, el estudio se establece con el firme propósito de reflexionar sobre las metodologías activas con apoyo de las tecnologías emergentes en la enseñanza de la Física en la UNELLEZ-VPDS, orientándose hacia la optimización de la práctica pedagógica y la construcción de un aprendizaje con sentido humano y trascendencia social.

2.- Fundamentación Teórica

2.1.- El Aprendizaje Basado en la Experiencia: Metodologías Activas en la Educación Científica

Bajo una visión renovada de la formación científica, la fundamentación de las metodologías activas reside en su capacidad para gestar experiencias dinámicas donde el educando asume un rol protagónico. Al respecto, Anchundia Roldán et al. (2023) argumentan que este enfoque es determinante para que los contenidos de la Física

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

adquieran un significado real, permitiendo que el estudiante navegue en un marco complejo de transformaciones científicas y sociohistóricas. De este modo, la práctica experiencial en el aula no solo orienta el desarrollo cognitivo, sino que integra las dimensiones afectivas y emocionales, logrando que el saber trascienda la teoría y se convierta en una herramienta de interpretación del entorno.

A pesar de los avances pedagógicos, persiste un desafío estructural derivado del uso predominante de medios instrumentales tradicionales que limitan la interacción. Frente a esta realidad, Tapia Peralta (2023) sostiene que el despliegue de estrategias participativas es esencial para promover un aprendizaje que resulte verdaderamente motivacional y significativo. Por consiguiente, se requiere una transición hacia modelos que garanticen el desarrollo académico mediante la aplicación de elementos que fomenten una formación holística en las universidades. Este cambio de paradigma busca cultivar capacidades y competencias críticas, superando la pasividad del aula convencional para dar paso a un escenario donde el futuro docente sea capaz de construir activamente el conocimiento.

Finalmente, la consolidación de un espacio reflexivo en la enseñanza de la Física exige la superación de esquemas mecanicistas que centran la atención en la simple instrucción directa. Como bien señala Guaita (2024), la implementación de propuestas como la metodología de proyectos busca involucrar al estudiante de forma creativa, potenciando habilidades esenciales como el pensamiento crítico y la colaboración. En este sentido, la articulación entre la teoría y la práctica, sustentada en el constructivismo, permite que el educando desarrolle una autonomía intelectual sólida. Así, el aprendizaje de la Física se redefine como un proceso dialógico y participativo, donde la innovación pedagógica actúa como el motor que impulsa la excelencia en el desempeño docente y el éxito académico.

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

2.2. Tecnologías Emergentes y la Visualización de Conceptos Abstractos en la Formación Docente

Para profundizar en la integración tecnológica dentro del contexto universitario, es necesario reconocer que estas herramientas actúan como catalizadores de un cambio de paradigma en la praxis docente. La adopción de tecnologías emergentes no implica una simple migración de contenidos analógicos al entorno digital, sino una reconfiguración total del acto formativo. Al respecto, Jiménez Galán et al. (2021) sostienen que el profesorado ha debido trascender la mera exposición remota para diseñar materiales que aprovechen genuinamente las potencialidades de las plataformas digitales. En este sentido, Bárcenas López y Ruiz-Velasco Sánchez (2022) subrayan que el potencial disruptivo de recursos como la Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA) redefine la interacción en la educación superior, permitiendo que el ecosistema virtual se convierta en un espacio fértil para el mejoramiento continuo de la enseñanza, donde la interactividad y la flexibilidad definan la nueva arquitectura del conocimiento científico.

A partir de esta evolución, se han ampliado y flexibilizado los escenarios de formación mediante el uso de aplicaciones móviles, contenidos de acceso abierto y entornos colaborativos que fomentan un aprendizaje adaptativo. Chiarani et al. (2022) destacan que las prácticas educativas abiertas ofrecen oportunidades inéditas para democratizar el saber, integrando dispositivos como tabletas y teléfonos inteligentes como extensiones naturales del aula. Esta realidad exige que el futuro docente de Física no solo domine el manejo técnico de los artefactos, sino que desarrolle una visión pedagógica capaz de integrar redes de aprendizaje multidireccionales. Según Satorre Cuerda (2025), la combinación de metodologías activas con estas tecnologías permite superar las limitaciones temporales de la instrucción tradicional, facilitando el desarrollo del

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos, tal como lo proponen Sánchez Gonzales y Nagamine Miyashiro (2021).

Finalmente, el impacto de estas innovaciones reside en su capacidad para transformar procesos abstractos en experiencias visuales y tangibles. Gualán et al. (2025) señalan que el empleo de simulaciones educativas y realidad virtual en la enseñanza de la Física resulta determinante para desmitificar la complejidad de la materia, permitiendo que los estudiantes visualicen fenómenos que de otro modo serían imperceptibles. Complementariamente, Kanyesigye et al. (2023) demuestran que estas herramientas potencian las prácticas de aula basadas en problemas, logrando que el conocimiento sea más funcional y menos mecánico. Por consiguiente, la formación docente debe apuntar hacia una apropiación crítica de la tecnología que actúe como puente hacia una comprensión profunda, dialógica y humanizada de las leyes que rigen la naturaleza, garantizando que la innovación permanezca siempre al servicio del aprendizaje significativo.

3.- Materiales y métodos:

El desarrollo de este trabajo reflexivo se rige por la metodología de análisis de documentos, centrando su objetivo en la enseñanza de la Física a través de metodologías activas y tecnologías emergentes. Este proceso permite delimitar el alcance de la revisión hacia la formación docente en la UNELLEZ-VPDS, asegurando que la información recopilada responda directamente a las necesidades del contexto universitario. De acuerdo con Sánchez Serrano et al. (2022), la aplicación de protocolos estructurados en el ámbito educativo es fundamental para sistematizar la búsqueda y selección de fuentes, transformando la revisión en un caso práctico de rigor científico que trasciende la mera descripción bibliográfica.

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

En consecuencia, el procedimiento incluyó una exploración exhaustiva de artículos científicos, revistas y textos académicos publicados en los últimos años. Se establecieron criterios de inclusión precisos, priorizando investigaciones que vinculan la innovación tecnológica con la didáctica de la Física tanto en enfoques cuantitativos como cualitativos. Siguiendo las estrategias fundamentales sugeridas por Sánchez Serrano et al. (2022), se aplicaron filtros de exclusión para descartar aquellos trabajos que, por su antigüedad o falta de pertinencia temática, no contribuyeran significativamente a la resolución de la interrogante planteada.

Finalmente, la búsqueda se apoyó en bases de datos académicas de alto impacto, donde cada fuente fue evaluada meticulosamente a partir de su resumen y conclusiones. La calidad de los artículos se verificó considerando su procedencia de instituciones y editoriales reconocidas en el campo de la pedagogía y las ciencias exactas. Este protocolo de actuación asegura que la reflexión no sea un ejercicio mecánico, sino un diálogo crítico con autores contemporáneos que permiten validar la importancia de la tecnología emergente como pilar de transformación en la práctica docente actual.

4.- Resultados

La reflexión sobre las metodologías activas, respaldada por tecnologías emergentes en la enseñanza de la Física en la UNELLEZ-VPDS, revela una transformación necesaria en la praxis pedagógica. Bajo esta perspectiva, se reconoce que la aplicación de estrategias participativas en las ciencias exactas permite trascender limitaciones cognitivas, facilitando una comprensión profunda de conceptos fundamentales en entornos reales. Por consiguiente, el aprendizaje deja de ser una acumulación de datos para convertirse en un proceso de interpretación activa del entorno natural. No obstante, mediante la implementación de estas metodologías, se logra posicionar al futuro docente como protagonista de su formación intelectual, utilizando la innovación tecnológica como

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

catalizador de interactividad y personalización. En definitiva, esta sinergia entre método y herramienta potencia el desarrollo de competencias críticas, tal como se ilustra detalladamente en la Tabla 1.

Tabla 1.

Matriz de Relación Metodologías Activas Vs. Tecnología Emergente en la Educación Universitaria

Metodología Activa	Tecnología Emergente de Apoyo	Aplicación Práctica en Física
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	Simuladores interactivos (PhET), Software de modelado.	Resolución de problemas de cinemática mediante la alteración de variables en tiempo real.
Clase Invertida (Flipped Classroom)	Plataformas de video interactivo (Edpuzzle), LMS (Canvas, Moodle).	Estudio previo de leyes teóricas (Termodinámica) para dedicar el aula a experimentos prácticos.
Gamificación	Apps de respuesta inmediata (Kahoot, Quizziz), Realidad Aumentada.	Competencias grupales para identificar vectores o fuerzas en entornos 3D aumentados.
Aprendizaje por descubrimiento	Sensores de móviles (Phyphox), Laboratorios virtuales.	Medición de la aceleración de la gravedad usando el acelerómetro del smartphone.

Fuente: Elaboración propia (2026)

La matriz anterior, sugiere que la enseñanza de la física en el nivel universitario se está desplazando, a un ecosistema de aprendizaje inversivo, en el cual se destaca no solo el uso de la tecnología emergente, sino cómo el empleo de herramientas específicas desbloquean procesos cognitivos con apoyo de metodologías activas, haciendo uso de una sinergia conceptual que permiten al estudiante pase de una resolución teórica a una validación empírica en entornos controlados de alta complejidad; además brinda oportunidades para el desarrollo de un análisis crítico, siendo esta la base para la

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

asimilación de contenidos en un entorno digital autónomo; hecho que contribuye a reducir la abstracción porque se establece una relación entre laboratorios virtuales/remotos y el aprendizaje por descubrimiento, la cual se hace evidente en el Tabla 2.

Tabla 2.

Matriz Pedagógica/tecnológica en el Nivel Universitario

Metodologías Activas	Tecnología Emergente de Apoyo	Uso específico en Física Universitaria
Aprendizaje basado en Investigación (ABI)	Computación en la nube y Big Data Académico.	Análisis de datos reales de observatorios astronómicos o aceleradores de partículas.
Instrucción por pares (Peer Instruction)	Sistemas de respuesta de audiencia (Socrative) y Foros especializados.	Discusión de conceptos contraintuitivos (Mecánica Cuántica) tras lecturas previas.
Aprendizaje basado en Proyectos (ABPro)	Impresión 3D, Arduino y Robótica.	Diseño y construcción de prototipos para medir eficiencia energética o circuitos complejos.
Laboratorios Remotos	IoT (Internet de las Cosas) y control a distancia.	Manipulación de equipos reales ubicados en otras facultades para experimentos de óptica o electromagnetismo.

Fuente: Elaboración propia (2026)

La síntesis de la matriz anterior refleja un modelo de aprendizaje expandido donde la tecnología actúa como una extensión del laboratorio físico, garantizando el rigor científico contemporáneo. Mediante las metodologías activas, se logra una personalización del conocimiento que respeta los diferentes ritmos del aula, desglosando conceptos complejos para fomentar la autonomía y evitar la frustración. Esta interactividad, potenciada por simulaciones inteligentes, permite que el estudiante experimente con fenómenos físicos en entornos seguros, recibiendo realimentación inmediata para corregir errores conceptuales. En consecuencia, el rol docente se redefine hacia la mentoría y facilitación, exigiendo una formación continua en competencias digitales que permita liderar este cambio de paradigma pedagógico en la enseñanza de la Física, asegurando siempre la integridad académica.

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

Bajo esta perspectiva, la integración de tecnologías emergentes en la educación superior trasciende la modernización del aula para convertirse en una necesidad formativa que democratiza el acceso al saber científico. Al combinar metodologías activas con herramientas como la Inteligencia Artificial y la Realidad Virtual, se gesta un modelo de aprendizaje expandido donde conceptos complejos, como la mecánica cuántica, se transforman en experiencias tangibles y personalizadas. Estos sistemas, mediante algoritmos adaptativos, analizan el rendimiento en tiempo real para ofrecer retroalimentación inmediata, mitigando la frustración y potenciando la autonomía del educando. En definitiva, este ecosistema digital no sustituye la experimentación física, sino que actúa como una extensión inmersiva y de bajo costo que fomenta una cultura de investigación constante, siempre bajo una formación pedagógica continua que garantice que la innovación permanezca al servicio del conocimiento.

5.- Discusión

La discusión de los hallazgos presentados en las matrices curriculares permite interpretar cómo la enseñanza de la Física en la UNELLEZ-VPDS atraviesa una metamorfosis pedagógica necesaria. Al contrastar los resultados con la literatura actual, se evidencia que la implementación de metodologías activas no representa un cambio meramente cosmético, sino una reconfiguración del rol estudiantil hacia la autonomía. Esta transformación coincide con los planteamientos de Anchundia Roldán et al. (2023), quienes sostienen que la participación dinámica es fundamental para dotar de significado a los contenidos científicos. De este modo, la transición desde un modelo de acumulación de datos hacia uno de interpretación fenomenológica permite que el futuro docente de la mención Física trascienda las barreras tradicionales del aula, consolidando un aprendizaje que vincula la teoría con las demandas de la realidad social contemporánea.

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

En este orden de ideas, el despliegue del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mediado por simuladores como PhET, detallado en la Tabla 1, demuestra una correlación directa con la mejora de la comprensión conceptual. Estos hallazgos se alinean con las investigaciones de Mujica Cueva (2024), quien afirma que la resolución de problemas en entornos digitales facilita la construcción de saberes significativos en el ámbito universitario. La capacidad de alterar variables cinemáticas en tiempo real ofrece una validación empírica que la tiza y el tablero no logran alcanzar por sí solos. Por consiguiente, esta sinergia metodológica actúa como un puente que reduce la brecha entre la abstracción matemática y la observación física, permitiendo que el estudiante visualice el comportamiento de las leyes naturales de manera interactiva y dinámica.

Asimismo, la integración de la Clase Invertida y el uso de plataformas como Edpuzzle sugiere una optimización del tiempo presencial dedicada a la experimentación práctica. Esta hibridación pedagógica, discutida por Rodríguez Mireles (2024), permite que el aula se convierta en un espacio de debate crítico y no solo de recepción de información. Al desplazar el estudio de leyes teóricas, como la Termodinámica, hacia el entorno digital previo, el docente en formación desarrolla habilidades de gestión del conocimiento. Este enfoque no solo mejora el rendimiento académico, sino que fomenta una cultura de responsabilidad intelectual necesaria para el ejercicio profesional. La tecnología, en este escenario, deja de ser un recurso aislado para convertirse en el soporte estructural que viabiliza un modelo educativo más flexible, adaptativo y profundamente humanizado.

Bajo una perspectiva más tecnológica, la Tabla 2 introduce innovaciones disruptivas como la computación en la nube y el Big Data Académico a través del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI). Al respecto, García-Peñalvo et al. (2022) subrayan que el acceso a datos reales de observatorios o aceleradores de partículas eleva el rigor científico de la formación docente universitaria. Esta conexión con la "gran ciencia"

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

democratiza el acceso a información de alta gama, permitiendo que el educando en la UNELLEZ-VPDS participe en procesos de indagación de nivel global. Así, se supera la limitación del laboratorio físico convencional, extendiendo las fronteras de la universidad hacia un ecosistema de aprendizaje expandido donde la experimentación remota garantiza que la formación científica sea actual, competitiva y socialmente trascendente.

Por otra parte, la implementación de la Gamificación y la Realidad Aumentada responde a la necesidad de motivar al estudiante mediante entornos tridimensionales. Figueroa Rochín et al. (2025) destacan que estas tecnologías estratégicas son cruciales para identificar vectores o fuerzas que, de otro modo, resultarían invisibles al ojo humano. Al transformar el aprendizaje en una competencia colaborativa, se reducen los niveles de frustración asociados a la complejidad de la disciplina. No obstante, el significado de estos hallazgos reside en la capacidad del sistema para ofrecer realimentación instantánea. Esta respuesta inmediata, analizada también por Verón et al. (2025), permite al educando autoevaluar su progreso y desarrollar habilidades metacognitivas, consolidando un proceso de mejora continua que fortalece su identidad como futuro investigador y pedagogo de las ciencias naturales.

Igualmente, el uso de laboratorios remotos y el Internet de las Cosas (IoT) refleja un compromiso con la integridad académica y la eficiencia de recursos. Al permitir la manipulación de equipos reales a distancia, se garantiza que el estudiante no pierda el contacto con la fenomenología física, a pesar de las limitaciones de infraestructura. Lovos et al. (2022) sostienen que estos contextos educativos emergentes son vitales para mantener la calidad formativa en tiempos de crisis. En la UNELLEZ-VPDS, esta modalidad asegura que experimentos de óptica o electromagnetismo no se detengan, fomentando una cultura de investigación constante. En definitiva, la tecnología no actúa como un sustituto, sino como una prótesis cognitiva que amplifica las capacidades del

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

sujeito, permitiendo que el rigor científico se mantenga intacto frente a las adversidades contextuales.

Sin embargo, la discusión de resultados debe abordar con honestidad las limitaciones identificadas en el entorno regional. A pesar de las potencialidades descritas, el éxito de esta reflexión pedagógica se enfrenta a una conectividad restringida y a la inestabilidad del sistema eléctrico, factores que condicionan la aplicabilidad del modelo. Como señalan Herrera Navas et al. (2025), la disponibilidad tecnológica no es sinónimo de aprendizaje si no existen las condiciones materiales mínimas. Aunado a esto, persiste una resistencia al cambio en ciertos sectores docentes que prefieren la seguridad de la clase magistral. Estas barreras subrayan la importancia de una formación continua y una vigilancia ética que garantice que la innovación no sea un privilegio, sino un derecho accesible para todos los estudiantes de la carrera.

Finalmente, el cumplimiento del propósito general se alcanza al demostrar que la reflexión sobre las metodologías activas y tecnologías emergentes optimiza la práctica docente desde un sentido humano. La integración de autores como Garrochamba y Ruiz (2025) valida que la diversificación estratégica impacta positivamente en el rendimiento académico. Se propone, como línea de investigación futura, el diseño de planes de contingencia tecnológica que permitan el uso de herramientas offline en contextos de baja conectividad. En conclusión, la hibridación entre el constructivismo social y la innovación digital en la UNELLEZ-VPDS establece las bases para un educador en Física capaz de despertar la curiosidad científica, liderando procesos de transformación que trascienden el aula para impactar positivamente en la sociedad del siglo XXI.

6. Conclusiones

La reflexión sistemática sobre la praxis pedagógica en la UNELLEZ-VPDS permite concluir que la integración de metodologías activas constituye el motor fundamental para

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

una transformación educativa con sentido humano. Al desplazar el foco desde la instrucción directiva hacia el protagonismo estudiantil, se logra que el futuro docente de Física no solo domine leyes abstractas, sino que desarrolle una comprensión fenomenológica profunda del entorno. Esta transición metodológica, sustentada en el constructivismo, mitiga la percepción negativa tradicional de la disciplina, convirtiéndola en un campo de indagación dinámico y motivacional. En consecuencia, el aprendizaje deja de ser una repetición mecánica de fórmulas para transformarse en una construcción social del conocimiento, donde la colaboración y el pensamiento crítico emergen como competencias transversales esenciales para enfrentar los desafíos de la sociedad contemporánea, garantizando así una formación profesional integral que trasciende el aula y se proyecta hacia una mejora significativa del rendimiento académico superior.

Asimismo, se concluye que las tecnologías emergentes, como la Realidad Virtual, la Inteligencia Artificial y los laboratorios remotos, actúan como catalizadores esenciales que desbloquean procesos cognitivos complejos mediante la experimentación digital inmersiva. Estas herramientas no funcionan como meros recursos de apoyo, sino como extensiones del laboratorio físico que democratizan el acceso a la ciencia y permiten la personalización del aprendizaje según los ritmos individuales. La sinergia entre el método y el recurso tecnológico facilita la visualización de conceptos abstractos y la manipulación de variables en tiempo real, reduciendo la frustración y potenciando la autonomía del educando. No obstante, la efectividad de este modelo de aprendizaje expandido depende estrictamente de una formación docente continua y de la superación de barreras estructurales, como la inestabilidad eléctrica y la conectividad limitada. En definitiva, la consolidación de este ecosistema digital en la UNELLEZ-VPDS representa un avance hacia una educación científica inclusiva y de vanguardia, donde la innovación técnica permanece siempre al servicio del saber humano.

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

7.- Referencias:

- Anchundia Roldán, N. de J., Anchundia Roldán, M. A., Chila Espinoza, B. M., & Angulo Quiñónez, F. M. (2023). Metodologías Activas para un Aprendizaje Significativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 6930-6942. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7453
- Bárcenas López, J., y Ruiz-Velasco Sánchez, E. (Eds.). (2022). *Tecnologías emergentes en educación*. SOMECE.
- Chiarani, M. C., Allendes, P. A., Aguirre, J. F., y Viano, H. J. (Comps.). (2022). *Prácticas educativas abiertas: desafíos y oportunidades* (1a ed.). Nueva Editorial Universitaria - UNSL. http://www.neu.unsl.edu.ar/pdfs/libros/1749736459_Pr%C3%A1cticas%20educ%20abiertas.pdf
- Figueroa Rochín, C. A., Roa Rivera, R. I., y Solís Cortés, F. F. (2025). Realidad aumentada, una tecnología estratégica para impulsar el aprendizaje en las aulas universitarias. *Hachetetepe. Revista científica de Educación y Comunicación*, (30), 1-17. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2025.i30.1103>
- García-Peñalvo, F. J., Sein-Echaluce, M. L., y Fidalgo-Blanco, Á. (Eds.). (2022). *Trends in Active Learning Methods and Emerging Learning Technologies* [Tendencias en métodos de aprendizaje activo y tecnologías de aprendizaje emergentes]. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-7431-1>
- Garrochamba Pullaguari, E. P., & Ruiz Peralta, K. A. (2025). Estrategias metodológicas en Física y rendimiento académico en estudiantes de nivel superior. Un estudio de caso. *Revista Social Fronteriza*, 5(2), e-673. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(2\)673](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(2)673)

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

- Guaita, J. E. (2024). *Las metodologías activas en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador]. Repositorio Institucional UASB-DIGITAL. <http://hdl.handle.net/10644/9912>
- Gualán, JCA, Veas, LJV, Poveda, AGT, Zambrano, NMM, Valarezo, SNE, & Jiménez, ELJ (2025). Tecnologías emergentes en la enseñanza de la física: realidad virtual y simulaciones educativas. *Revista de Desarrollo del Sur de Florida*, 6 (3), e5023. <https://doi.org/10.46932/sfjdv6n3-002>
- Jiménez Galán, Y. I., Hernández Jaime, J., & Rodríguez Flores, E. (2021). Educación en línea y evaluación del aprendizaje: de lo presencial a lo virtual. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1005>
- Herrera Navas, C. D., Vega Cedillo, T. E., Daquilema Tumaili, V. M., & Vera Cantos, D. A. (2025). Uso de tecnologías emergentes (IA, RA, RV) en la Educación Básica: una revisión documental. *Código Científico Revista De Investigación*, 6(E2), 1653–1676. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE2/1102>
- Kanyesigye, S. T., Uwamahoro, J., y Kemeza, I. (2023). Effect of problem-based learning on Ugandan secondary school physics classroom practices: An observational study. *F1000Research*, 12(245). <https://doi.org/10.12688/f1000research.129221.1>
- Lovos, E. N., Verdún, N., y Marin Aranda, A. (Noviembre de 2022). *Contextos educativos emergentes y tecnologías disruptivas. Notas de una investigación* [Comunicación de seminario]. 9° Seminario Internacional de Educación a Distancia, Viedma, Argentina. <http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/10020>
- Mujica Cueva, J. U. (2024). *Uso de metodología basada en problemas para la construcción de aprendizajes significativos en cursos de Física en una Universidad privada de Lima* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú].

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

Repositorio

Institucional

PUCP.

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/27393>

Rodríguez Mireles, M. A. (2024). Cambios en la educación: la interacción entre nuevas metodologías de enseñanza y tecnologías emergentes en el ámbito educativo. *Multidisciplinary Journal of Sciences, Discoveries, and Society*, 1(2), 1-12. https://estrellaediciones.com/index.php/sciences_discoveries_and_society/article/view/229

Satorre Cuerda, R. (Ed.). (2025). *Metodologías activas y tecnologías emergentes aplicadas a la docencia universitaria*. Ediciones Octaedro.

Sánchez Gonzales, G. M., y Nagamine Miyashiro, M. M. (2021). Uso de metodologías activas para el desarrollo de pensamiento crítico. *UCV - SCIENTIA*, 13(2), 91-103. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8226260>

Sánchez Serrano, S., Pedraza Navarro, I., y Donoso González, M. (2022). ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA? Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordón: Revista de pedagogía*, 74(3), 51-66. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.95082>

Tapia Peralta, S. R. (2023). Metodologías activas: promoviendo un aprendizaje significativo y motivacional. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 2031-2145. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7038

Valarezo-Guzmán, G. E., Sánchez-Castro, X. E., Bermúdez-Gallegos, C., & García-Alay, R. (2023). Simulación y realidad virtual aplicadas a la educación. *RECIMUNDO*, 7(1), 432-444. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.432-444](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.432-444)

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

Verón, N., Fernández Astudillo, N., Sepúlveda, N., e Idoyaga, I. J. (2025). Recursos digitales en la enseñanza de la física universitaria: una revisión de alcance sobre el uso estudiantil y las tendencias de conocimiento. *Campo Universitario*, 6(12), 1-23. <https://doi.org/10.12688/f1000research.129221.1>

Conflicto de interés:

Se declara, por parte de la autora, la inexistencia de intereses contrapuestos de ninguna índole en el marco de esta investigación

Fuente de financiamiento:

El autor financio completamente la investigación.

Contribución de autoría:

José Francisco Gómez Garzón: Gestionó la estrategia, el financiamiento y la revisión crítica. El segundo autor ejecutó la investigación de campo y redacción, mientras el tercero validó resultados mediante análisis estadístico especializado.

Semblanza de la Autor (a)

José Francisco Gómez Garzón, MSc Educación Mención Docencia Universitaria UNELLEZ VPDS- BARINAS.



©2026 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia utiliza Open Journal Systems 3.2.1.1, que es un gestor de revistas de acceso abierto y un software desarrollado, financiado y distribuido de forma gratuita por el proyecto [Public Knowledge Project](http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/resi/about/aboutThisPublishingSystem) sujeto a la Licencia General Pública de GNU. (<http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/resi/about/aboutThisPublishingSystem>).