



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

APRENDIZAJE INMERSIVO EN CIENCIAS NATURALES: INTEGRACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL Y EL APRENDIZAJE SITUADO EN LA EDUCACIÓN RURAL

**IMMERSIVE LEARNING IN NATURAL SCIENCES:
INTEGRATING VIRTUAL REALITY AND SITUATED
LEARNING IN RURAL EDUCATION**

Danny Johnsson Andrés Rosero Bravo
Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14555

Aprendizaje Inmersivo en Ciencias Naturales: Integración de la Realidad Virtual y el Aprendizaje Situado en la Educación Rural

Danny Johnsson Andrés Rosero Bravo¹andres.rosero.dj@gmail.com<https://orcid.org/0009-0000-6735-2885>

Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX

RESUMEN

En la actualidad, la educación media rural enfrenta grandes desafíos para garantizar un aprendizaje significativo, por lo cual es urgente incorporar tecnologías digitales en este ámbito, no como un simple complemento, sino como una necesidad imperiosa. En la educación media rural es evidente, por un lado, la escasa formación docente en el uso de herramientas digitales, lo cual limita las oportunidades en el aprendizaje y, por otro lado, la pandemia del Covid-19 dejó en evidencia la urgencia de adoptar metodologías pedagógicas que responda a las nuevas realidades educativas. El estudio utilizó un enfoque cualitativo, basado en la metodología etnográfica y el paradigma interpretativo. De este modo, se buscó obtener una visión holística de las prácticas pedagógicas implementadas en la E-A de las Ciencias Naturales. Para la recolección de datos, se emplearon entrevistas abiertas, grupos focales y el análisis documental, el software ATLAS.ti se utilizó para el análisis. Este enfoque permitió una interpretación profunda de los hallazgos, el cual permitió integrar de manera efectiva la Realidad Virtual en la enseñanza. Entre las principales conclusiones, se resalta la necesidad de implementar estrategias pedagógicas flexibles, inclusivas y adaptadas a las realidades de los estudiantes. También, se destaca la importancia en la diversificación en los métodos de evaluación. Finalmente, la integración de la RV en nivel educativo, es un recurso valioso, que promueve la interacción y el aprendizaje experiencial.

Palabras clave: ciencias naturales, realidad virtual, educación media rural, aprendizaje situado

¹ Autor principal

Correspondencia: andres.rosero.dj@gmail.com

Immersive Learning in Natural Sciences: Integrating Virtual Reality and Situated Learning in Rural Education

ABSTRACT

Currently, rural secondary education faces significant challenges in ensuring meaningful learning, making it urgent to incorporate digital technologies in this field, not merely as a complement, but as an essential need. In rural secondary education, there is a clear lack of teacher training in the use of digital tools, which limits learning opportunities. Moreover, the Covid-19 pandemic highlighted the urgency of adopting pedagogical methodologies that address the new educational realities. The study used a qualitative approach, based on ethnographic methodology and the interpretive paradigm. In this way, it sought to obtain a holistic view of the pedagogical practices implemented in the teaching and learning of Natural Sciences. For data collection, open interviews, focus groups, and document analysis were used, and the ATLAS.ti software was employed for the analysis. This approach allowed for an in-depth interpretation of the findings, effectively integrating Virtual Reality into teaching. Among the main conclusions, the need to implement flexible, inclusive, and adapted pedagogical strategies to the students' realities is highlighted. The importance of diversifying evaluation methods is also emphasized. Finally, the integration of VR in education is a valuable resource that promotes interaction and experiential learning.

Keywords: natural sciences, virtual reality, rural secondary education, situated learning

Artículo recibido 10 septiembre 2024

Aceptado para publicación: 12 octubre 2024



Aprendizagem Imersiva em Ciências Naturais: Integração de Realidade Virtual e Aprendizagem Situada na Educação Rural

RESUMO

Atualmente, a educação secundária rural enfrenta grandes desafios para garantir uma aprendizagem significativa, o que torna urgente incorporar tecnologias digitais nesse campo, não apenas como um simples complemento, mas como uma necessidade essencial. Na educação secundária rural, é evidente, por um lado, a escassa formação dos professores no uso de ferramentas digitais, o que limita as oportunidades de aprendizagem e, por outro lado, a pandemia de Covid-19 evidenciou a urgência de adotar metodologias pedagógicas que respondam às novas realidades educacionais. O estudo utilizou uma abordagem qualitativa, baseada na metodologia etnográfica e no paradigma interpretativo. Dessa forma, buscou-se obter uma visão holística das práticas pedagógicas implementadas no ensino e aprendizagem das Ciências Naturais. Para a coleta de dados, foram utilizadas entrevistas abertas, grupos focais e análise documental, e o software ATLAS.ti foi utilizado para a análise. Essa abordagem permitiu uma interpretação profunda dos achados, integrando de maneira eficaz a Realidade Virtual no ensino. Entre as principais conclusões, destaca-se a necessidade de implementar estratégias pedagógicas flexíveis, inclusivas e adaptadas às realidades dos estudantes. Também se destaca a importância da diversificação dos métodos de avaliação. Finalmente, a integração da RV no nível educacional é um recurso valioso que promove a interação e a aprendizagem experiencial.

Palavras-chave: ciências naturais, realidade virtual, ensino médio rural, aprendizagem situada



INTRODUCCIÓN

El presente estudio aborda la integración de la realidad virtual (RV) en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación media rural. Este fenómeno se sitúa en el contexto de la Institución Educativa Nazaret, Colombia, y se desarrolla en un periodo marcado por los efectos de la pandemia del Covid-19, que ha impactado significativamente los procesos educativos a nivel global.

Se ha identificado que la pandemia intensificó las desigualdades preexistentes, impactando de manera significativa los procesos escolares, especialmente en zonas rurales, donde hay una limitada capacitación docente en el uso de herramientas digitales (UNESCO, 2020). Esto ha generado un entorno desfavorable para los estudiantes, por lo cual, se ha incrementado la brecha educativa entre zonas rurales y urbanas. Ante esta situación, se propone investigar cómo la mediación de la realidad virtual puede ofrecer soluciones innovadoras para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en dicho contexto.

Respecto al problema de investigación que se busca resolver, es la falta de acceso a recursos educativos avanzados y la necesidad de adaptar los contenidos pedagógicos a las realidades cotidianas de los estudiantes en contextos rurales. Este vacío en el conocimiento, se manifiesta en la escasa implementación de metodologías innovadoras que integren la tecnología y el aprendizaje contextualizado, lo que limita la efectividad de la enseñanza de las Ciencias Naturales en estos entornos educativos.

En cuanto a los antecedentes, se ha señalado que, históricamente, las instituciones educativas rurales han enfrentado desafíos constantes relacionados con la falta de acceso a las nuevas tecnologías. Además, se ha documentado que la pandemia del Covid-19 ha exacerbado estas problemáticas, revelando la urgencia de adoptar estrategias educativas que respondan a las nuevas exigencias del entorno. Estas necesidades han limitado la posibilidad de ofrecer una educación de mejor calidad, evidenciando la necesidad de innovar en los enfoques pedagógicos. situación que la pandemia exacerbó. Por lo anterior, la presente investigación planteó la necesidad de construir una nueva perspectiva pedagógica para las Ciencias Naturales, mediada por la RV desde un aprendizaje situado, con el potencial de transformar la educación en esta institución y promover un aprendizaje duradero en el tiempo y adaptado a las necesidades locales.



Respecto al tipo de estudio, la investigación se clasificó como explicativo, fundamentada en un paradigma interpretativo y con un enfoque cualitativo. Este tipo de enfoque fue esencial para este estudio, ya que se buscó comprender e interpretar fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes (Sampieri, 2017). Respecto a la metodología, esta facilitó la descripción rigurosa y contextual de los eventos, permitiendo la captación intersubjetiva de la realidad, a través de una recogida sistemática de datos, que permiten un análisis descriptivo detallado (Ricoy, 2006). La profundidad del estudio se centró en la necesidad de emplear un enfoque sistemático y basado en evidencia, lo que facilitó la validación para integrar la realidad virtual desde un aprendizaje situado.

La contribución de esta investigación al ámbito de la educación, radicó en cómo la realidad virtual desde un aprendizaje situado en educación media rural, permitirá superar barreras relacionadas con la accesibilidad tecnológica y la adecuación de contenidos a las realidades de los estudiantes rurales. La importancia del aprendizaje situado, radica en que el proceso educativo puede adaptarse a las necesidades y situaciones de los estudiantes rurales, promoviendo un aprendizaje auténtico y significativo que prepara a los alumnos para participar de manera activa y efectiva en su comunidad. Al integrar la realidad virtual como herramienta educativa, se espera no solo innovar en las metodologías de enseñanza, sino que los estudiantes adquieran una educación en la cual desarrollen competencias y destrezas que les permitan interactuar de manera efectiva con su entorno, formándolos integralmente para afrontar los desafíos del siglo XXI.

Al incorporar la Realidad Virtual, se busca democratizar el acceso a herramientas de aprendizaje que, de otro modo, podrían estar fuera del alcance de estos estudiantes. De esta manera, se promueve la equidad educativa, permitiendo que todos los estudiantes, independientemente de su contexto, tengan la oportunidad de beneficiarse de metodologías de enseñanza innovadoras.

Abordar este tema es crucial porque la educación en los contextos rurales, enfrenta desafíos significativos que afectan la calidad educativa. La integración de estrategias pedagógicas flexibles y el aprendizaje situado permite que la enseñanza sea más relevante y significativo para los estudiantes, lo que puede resultar en un aprendizaje más efectivo y duradero.



Además, el uso de herramientas como la Realidad Virtual puede cerrar la brecha educativa entre zonas urbanas y rurales, proporcionando experiencias de aprendizaje interactivas y contextualizadas que son esenciales para el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Asimismo, la pertinencia de esta investigación se justifica en la necesidad de comprender cómo las nuevas tecnologías pueden ser utilizadas para transformar la educación en contextos específicos. A través de un análisis profundo de las prácticas pedagógicas actuales y de las percepciones de los docentes y estudiantes, se generó un conocimiento que no solo enriquecerá la teoría educativa, sino que también proporcionará herramientas prácticas para la implementación de estrategias efectivas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y de otras disciplinas.

Por otro lado, el desarrollo de esta investigación doctoral se ha estructurado de manera meticulosa y sistemática, con el objetivo de abordar de forma integral la problemática de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación media rural. La presente investigación se organizó en varias fases; la primera, comenzó con una revisión exhaustiva del marco teórico, donde se analizaron conceptos clave relacionados con la educación, la tecnología educativa y la Realidad Virtual. Esta sección proporcionó una base sólida que permitió entender el contexto en el que se desarrolló el estudio, así como las teorías pedagógicas que sustentaron la propuesta. A través de esta revisión, se identificaron las brechas existentes en la literatura y se justificó la necesidad de la investigación.

Luego, se llevó a cabo la fase de investigación documental, que consistió en el análisis de las planificaciones y las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes en la Institución Educativa Nazaret. Esta etapa fue crucial, ya que permitió realizar un diagnóstico claro sobre las condiciones actuales de la enseñanza de las Ciencias Naturales y cómo estas fueron afectadas por la pandemia del Covid-19. La información recopilada en esta fase sirvió como punto de partida para el desarrollo de la propuesta pedagógica.

Posteriormente, se realizó el trabajo de campo, donde se implementaron técnicas de recolección de datos cualitativas, como entrevistas abiertas dirigidas a los docentes y al rector, y grupos focales con los estudiantes de los grados décimo y undécimo. Kitzinger (1995), describe a los grupos focales, como una modalidad de entrevista grupal que aprovecha la interacción entre el investigador y los participantes para recabar información.



Por su parte, Martínez (s.f.), argumenta, que el grupo focal "constituye un método de investigación de enfoque colectivo, enfocándose en la diversidad y amplitud de actitudes, experiencias y creencias de los participantes, todo ello en un lapso de tiempo relativamente breve".

Esta fase buscó profundizar en las percepciones y experiencias de los participantes respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales durante de después de la pandemia del Covid-19. La información obtenida se analizó utilizando herramientas de análisis cualitativo, lo que permitió identificar patrones y tendencias que permitieron sentar las bases para la construcción de la propuesta pedagógica.

Respecto al marco teórico, se utilizaron varias corrientes, entre ellas la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb (1984), que sostiene que el conocimiento se construye a partir de la experiencia directa. Esta teoría es fundamental para la implementación de estrategias pedagógicas flexibles que se adapten a las vivencias cotidianas de los estudiantes. Además, se considera la importancia de la retroalimentación continua, como lo enfatiza Hattie (2009), que es crucial para potenciar el aprendizaje cognitivo en contextos donde los recursos son limitados. La combinación de estas teorías proporciona una base sólida para el desarrollo de enfoque pedagógico que responda a las necesidades específicas de la educación rural.

La investigación culminó con la edificación de la propuesta pedagógica, que no solo busca mejorar el desempeño académico de los estudiantes, sino también ofrecer un modelo replicable que pueda ser adaptado a otros contextos educativos similares. Además, se incluirán recomendaciones para la implementación efectiva de la Realidad Virtual en la enseñanza, así como estrategias de formación para los docentes. Finalmente, se muestran las referencias bibliográficas que sustentaron las líneas de pensamiento asumidas durante el presente estudio.

DESARROLLO

Estrategias Pedagógicas Flexibles: Adaptación al Contexto Rural mediante Aprendizaje Basado en la Experiencia a través de la Realidad Virtual

Las estrategias pedagógicas flexibles, se refieren a un enfoque de enseñanza que se adapta a las diversas necesidades, contextos y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Este principio se fundamenta en la idea de que no existe un único método de enseñanza que funcione para todos los estudiantes, especialmente en entornos rurales donde las condiciones y recursos pueden variar significativamente.



Piaget (1952) explica que el aprendizaje es un proceso adaptativo en el cual los estudiantes construyen activamente su conocimiento a través de la interacción con el entorno. En el entorno rural, la Realidad Virtual se convierte en una herramienta poderosa para facilitar la adaptación de los contenidos educativos a los niveles de desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Las características generales que fundamentan las Estrategias Pedagógicas Flexibles adaptadas al entorno rural, son las siguientes:

- **Adaptabilidad:** Estas estrategias permiten a los docentes ajustar el enfoque en función de las particularidades del grupo de estudiantes, como el nivel de desarrollo cognitivo y las experiencias previas de los estudiantes. Según Vygotsky (1978), el aprendizaje es un proceso social que se construye a través de la interacción con otros y con el entorno, lo que resalta la importancia de adaptar la enseñanza a la zona de desarrollo próximo (ZDP) del estudiante.
- **Inclusión de Experiencias Previas:** Se reconoce que el aprendizaje es más significativo cuando se vincula a las vivencias cotidianas de los estudiantes. Kolb (1984) sostiene que el conocimiento se crea a través de la transformación de la experiencia, lo que implica que los estudiantes aprenden mejor cuando pueden participar activamente en experiencias concretas y reflexionar sobre ellas.
- **Uso de Tecnología:** La incorporación de herramientas tecnológicas, como la Realidad Virtual, permite crear experiencias de aprendizaje inmersivas que pueden simular situaciones que pueden ser inaccesibles en un entorno rural. Esto no solo enriquece el aprendizaje, sino que también facilita la comprensión de conceptos abstractos de manera tangible y comprensible.

De acuerdo con lo expuesto, la integración de estrategias pedagógicas flexibles con la Realidad Virtual en un contexto rural, buscan la mejora continua de la enseñanza mediante la adaptación de los métodos educativos a las necesidades y contextos específicos de los estudiantes. Esta flexibilidad pedagógica permite a los docentes ajustar sus estrategias para incluir herramientas tecnológicas avanzadas como la RV, mientras que el enfoque basado en la experiencia garantiza que estas tecnologías se utilicen de manera que resuene con las vivencias y el entorno de los estudiantes.



Gráfica 1. Flexibilidad Pedagógica a partir de la Adaptación y el Aprendizaje Experiencial.



Fuente: Elaboración propia. Rosero (2024).

En síntesis, las Estrategias Pedagógicas Flexibles (Gráfico 1), fundadas a través del Aprendizaje Basado en la Experiencia e integradas con la Realidad Virtual, representan una solución viable y efectiva para mejorar la educación en los contextos rurales. Al combinar los fundamentos de la pedagogía con la innovación tecnológica, se ofrece a los estudiantes rurales acceso a un mundo de conocimientos que trasciende las limitaciones geográficas y materiales, haciendo que el aprendizaje sea más relevante, accesible y transformador.

Aprendizaje Situado en la Educación Rural: Integración de Herramientas para la creación de Ambientes de Aprendizaje Interactivos para Ciencias Naturales

El aprendizaje situado, según Wenger (1998) y Brown (1989), sostiene que el conocimiento se construye de manera más efectiva cuando está contextualizado y vinculado a la práctica social. En este sentido, el aprendizaje situado es un enfoque que enfatiza la importancia del contexto en el proceso de aprendizaje. Este principio sostiene que el conocimiento se construye de manera más efectiva cuando está vinculado a situaciones reales y prácticas sociales. Lave y Wenger (1991) argumentan que el aprendizaje es un proceso social que ocurre en contextos auténticos, lo que es especialmente relevante en entornos rurales donde las prácticas culturales y comunitarias son fundamentales.

Por otro lado, Bailenson (2008) experto en realidad virtual (RV), subraya que este tipo de tecnología puede revolucionar el aprendizaje al ofrecer experiencias que son imposibles de recrear en el aula tradicional. En el contexto rural, donde los recursos educativos pueden ser limitados, la realidad virtual ofrece una solución poderosa para crear ambientes de aprendizaje interactivos y situados, es decir, los estudiantes pueden experimentar fenómenos científicos complejos o explorar ecosistemas lejanos, todo dentro de un entorno virtual controlado.

Las características generales que fundamentan el aprendizaje situado a través de la integración las Herramientas para la creación de Ambientes de Aprendizaje en el contexto rural, son las siguientes:

- **Contextualización del Conocimiento:** El aprendizaje se enriquece cuando los estudiantes están inmersos en un contexto que refleja la práctica real de la disciplina que están estudiando. Según Brown, Collins y Duguid (1989), el conocimiento se construye de manera más efectiva cuando está contextualizado y vinculado a la práctica social. En la enseñanza de Ciencias Naturales, por ejemplo, los estudiantes pueden explorar fenómenos naturales relevantes para su entorno, facilitando una comprensión más profunda de los conceptos.
- **Colaboración y Comunidad:** Este enfoque promueve la creación de comunidades de práctica, donde los estudiantes colaboran y construyen conocimiento de manera conjunta. Wenger (1998) sostiene que el aprendizaje es un proceso social que se fortalece a través de la interacción y la colaboración, lo que es esencial para el desarrollo de habilidades sociales y de trabajo en equipo en un entorno rural.
- **Experiencias Prácticas:** El aprendizaje situado se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en experiencias concretas y reflexionan sobre ellas. Esto puede incluir actividades prácticas, proyectos comunitarios o el uso de simulaciones tecnológicas que conecten la teoría con la realidad.

Finalmente, las experiencias con la implementación de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Ciencias Naturales han demostrado que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), permiten enriquecer las experiencias educativas, brindando a los estudiantes la oportunidad de explorar entornos virtuales y participar en actividades interactivas. Sin embargo, también se identifican desafíos relacionados con la implementación de estas herramientas tecnológicas, como la necesidad urgente de



brindar capacitación adicional a los docentes y la adquisición de recursos tecnológicos más adecuados. A pesar de estos desafíos, el continuo pedagógico, apoyado en la tecnología y en el aprendizaje situado, ofrece una solución viable y efectiva para mejorar la calidad de la educación en contextos rurales.

Gráfica 2. Aprendizaje Situado e Integración de Herramientas Interactivas.



Fuente: Elaboración propia. Rosero (2024).

En definitiva, el aprendizaje situado y apoyado en herramientas tecnológicas interactivas (Gráfica 2), mejora la calidad de la enseñanza en los contextos rurales, ya que este enfoque no solo facilita la adquisición de conocimientos científicos, sino que también fortalece las habilidades prácticas y sociales de los estudiantes, asegurando un aprendizaje relevante y duradero que está profundamente conectado con sus realidades locales.

Diseño metodológico de la investigación

Teniendo en cuenta el marco teórico desarrollado y los objetivos propuestos, es necesario abordar la metodología de la investigación para responder adecuadamente al problema planteado. El concepto de diseño de investigación se concibe como un plan o estrategia que orienta la recolección de la

información necesaria para resolver el planteamiento del problema (Wentz, 2014; McLaren, 2014; Creswell, 2013a; Hernández-Sampieri et al., 2013; Kalaian, 2008, citado por Sampieri, 2017).

El paradigma en el presente estudio es de tipo Interpretativo, con un enfoque cualitativo y metodología etnográfica. El estudio permitirá al investigador diseñar una propuesta pedagógica fundamentada en los compendios de la Realidad Virtual, para fortalecer los procesos de enseñanza en los estudiantes de educación media en el sector rural.

De acuerdo con los autores, el presente estudio se enmarca en un paradigma interpretativo, implementando el enfoque cualitativo y una metodología etnográfica. Esta elección metodológica permitirá al investigador diseñar una propuesta pedagógica fundamentada en la Realidad Virtual, orientada a fortalecer los procesos de enseñanza en estudiantes de educación media en los contextos rurales.

El enfoque propuesto, facilitó la comprensión del estudio, el cual se construye a partir de evidencias concretas, lo que lo hace especialmente relevante cuando se busca abordar la pregunta de investigación, como la que se planteó en este estudio ¿Cómo sería un enfoque pedagógico en las Ciencias Naturales en la educación media rural mediada por la Realidad Virtual que favorezca significativamente el desempeño académico de los estudiantes?

En este sentido, y para abordar el objetivo de la investigación, se, aboga por construir un enfoque educativo que este centrado en el estudiante y en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Freire, 2005). De igual manera, el proceso educativo debe ser un proceso democrático y participativo, donde los estudiantes no sean meros receptores pasivos de conocimiento, sino que sean agentes activos en la construcción de su aprendizaje. por lo tanto, la pedagogía freiriana, busca la práctica reflexiva y la liberación de la opresión a través de la educación.

Respecto al uso de tecnologías digitales, Escontrela y Stojanovic (2004) argumentan que la sociedad del conocimiento surgió en paralelo a la globalización, dando lugar a un auge en el uso de las (TD) como recursos educativos fundamentales, en lugar de simples apoyos metodológicos. Estas tecnologías se consideran elementos clave para la generación, procesamiento y transmisión de información, y se han convertido en un factor esencial de poder y productividad.



Por lo tanto, resulta cada vez más imperativo que la educación para la sociedad de la información comience en las etapas más tempranas de la vida escolar.

Para concluir, la presente investigación pretende exponer claramente que la enseñanza va más allá de simplemente transmitir conocimientos. Se trata principalmente de reconocer que la información puede adoptar diversas formas García (2015), como es el caso de la Realidad Virtual. Sin embargo, la información y el conocimiento no se adquieren exclusivamente por el mero placer de poseerlos. En realidad, la mayoría de las veces, se obtiene información y se construye conocimiento cuando adicionalmente se facilitan ciertos recursos tecnológicos que faciliten la realización de tareas específicas o acciones que inevitablemente se llevan a cabo en contextos sociales.

RESULTADOS

El presente estudio ha explorado las estrategias pedagógicas adoptadas por los docentes durante y después de la pandemia de COVID-19, centrándose en cuatro áreas clave: la adaptación de los docentes, la participación activa de los estudiantes, la diversificación de los métodos de evaluación y la integración de la tecnología en el ámbito educativo. A partir de un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos, se han identificado hallazgos significativos que reflejan la realidad educativa en contexto rural.

Uno de los hallazgos más relevantes es la capacidad de adaptación y flexibilidad demostrada por los docentes. Durante la pandemia, los educadores ajustaron sus métodos de enseñanza, integrando recursos tecnológicos como plataformas en línea, videos y aplicaciones de mensajería. Esta adaptación no solo garantizó la continuidad del aprendizaje, sino que también permitió un enfoque más personalizado y significativo en la enseñanza. La conclusión que se deriva de este hallazgo es que la flexibilidad pedagógica es esencial para enfrentar situaciones imprevistas, lo que subraya la necesidad de la formación continua en herramientas tecnológicas y estrategias pedagógicas adaptativas.

Otro hallazgo importante, fue la participación activa y colaborativa de los estudiantes. Las actividades prácticas y las discusiones grupales fomentaron para que el aprendizaje fuese relevante y conectado con las experiencias de los alumnos, lo que a su vez mejoró su motivación y desarrollo de competencias clave.



Esta observación, lleva a la conclusión de que la promoción de entornos de aprendizaje interactivos es fundamental para el éxito educativo, lo que justifica la recomendación de priorizar la personalización de la enseñanza y la colaboración entre docentes.

Finalmente, la diversificación de los métodos de evaluación también se destacó como un aspecto crucial. La implementación de evaluaciones formativas y retroalimentación continua permite que la evaluación sea equitativa y significativa para el progreso de los estudiantes, adaptándose a sus necesidades individuales y al contexto rural en el que se encuentran. Esto respalda la conclusión de que es necesario integrar estas herramientas en el currículo de manera efectiva, alineando su uso con los objetivos pedagógicos y realizando una evaluación continua de su impacto.

En general, los resultados de la investigación demostraron que los principios propuestos, favorecen la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación media rural, para el caso de la IE Nazaret, proporcionando una solución pedagógica continua y efectiva, la cual integra la Realidad Virtual. Además, los resultados concluyentes, demuestran que estos principios pedagógicos pueden tener implicaciones más amplias para la enseñanza de otras disciplinas en contextos educativos, y podrían servir como base para futuras investigaciones en este campo. Finalmente, los resultados permitieron validar la hipótesis de que la tecnología de Realidad Virtual logra mejorar significativamente la enseñanza en el sector rural, en el campo de las Ciencias Naturales.

DISCUSIÓN

Desde una perspectiva interpretativa, los hallazgos del estudio reflejan una transformación en la práctica educativa que va más allá de la mera respuesta a la pandemia. La capacidad de los docentes para adaptarse y utilizar la tecnología de manera efectiva sugiere un cambio hacia un modelo educativo más dinámico y centrado en el estudiante. Este cambio es coherente con las tendencias actuales en educación, que abogan por un aprendizaje más colaborativo y experiencial.

La participación activa de los estudiantes, observada en el estudio, puede interpretarse como un indicativo de que los métodos tradicionales de enseñanza están siendo reemplazados por enfoques más inclusivos y participativos. Esto no solo mejora el aprendizaje, sino que también empodera a los estudiantes, dándoles un papel más activo en su proceso educativo.



Esta tendencia es especialmente relevante en contextos rurales, donde la personalización de la enseñanza puede marcar una diferencia significativa en el rendimiento académico.

Además, la diversificación de los métodos de evaluación y la retroalimentación continua son prácticas que no solo benefician a los estudiantes, sino que también proporcionan a los docentes información valiosa sobre el progreso y las necesidades de sus alumnos. Esto sugiere que la evaluación debe ser vista como un proceso integral y no como un evento aislado, lo que implica una reestructuración de las prácticas evaluativas en el ámbito educativo.

Finalmente, los hallazgos de este estudio no solo reflejan la realidad educativa durante la pandemia, sino que también ofrecen una visión hacia el futuro de la educación. La flexibilidad pedagógica, la participación activa de los estudiantes, la diversificación de la evaluación y la integración de la tecnología son elementos clave que deben ser considerados en la planificación y ejecución de estrategias educativas efectivas. Las recomendaciones derivadas de estas conclusiones proporcionan un marco práctico para mejorar la calidad de la educación y preparar a las instituciones para enfrentar futuros desafíos.

En conclusión, los principios pedagógicos propuestos a partir de la integración con este tipo de tecnología en el aula, promoverá sustancialmente la dinámica en el aula y el ambiente de aprendizaje, así como el rol del docente. Cabe señalar que, la implementación de los principios pedagógico propuesto, junto con la implementación de la tecnología de Realidad Virtual, permitieran mejorar la comprensión de conceptos científicos y motivará a los estudiantes a ser partícipes activos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, que además, abordan las necesidades y los desafíos específicos identificados, de igual manera, por los docentes como por los estudiantes, en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

CONCLUSIONES

Las conclusiones aquí expuestas responden a las preguntas de investigación planteadas a partir de los objetivos específicos de este estudio. Estas conclusiones reflejan los hallazgos más relevantes y permiten identificar las áreas de mejora y éxito en la implementación de las estrategias pedagógicas analizadas. Cada conclusión se presenta acompañada de una recomendación correspondiente, orientada a mejorar y optimizar los procesos educativos en contextos similares o futuros.



En el apartado de las conclusiones, se destacan las principales observaciones y aprendizajes obtenidos, subrayando la importancia de la flexibilidad pedagógica, la participación activa de los estudiantes, la contextualización de los métodos de evaluación y la utilización efectiva de la tecnología. Seguidamente, las recomendaciones proporcionan una guía práctica y específica para la implementación de mejoras en el sistema educativo, basadas en la evidencia y experiencias recolectadas durante el estudio.

Este apartado busca no solo resumir los hallazgos de la investigación, sino también ofrecer propuestas concretas que contribuyan al desarrollo y fortalecimiento de prácticas educativas innovadoras y resilientes, capaces de enfrentar desafíos presentes y futuros.

Adaptación y flexibilidad pedagógica. La capacidad de los docentes para adaptarse y ser flexibles en la implementación de estrategias pedagógicas durante la pandemia ha sido esencial para mantener la continuidad educativa. Los educadores mostraron una notable habilidad para ajustar sus métodos de enseñanza en respuesta a las circunstancias cambiantes, integrando eficazmente recursos tecnológicos como WhatsApp, videos, audios y plataformas en línea. Esta adaptación no solo garantizó la continuidad del aprendizaje, sino que también permitió un enfoque más significativo y personalizado en la enseñanza.

Participación activa y colaborativa de los estudiantes. La participación activa de los estudiantes a través de discusiones grupales, actividades prácticas y la creación de entornos de aprendizaje interactivos ha fomentado un enfoque colaborativo y experiencial. Este enfoque no solo ha mejorado el desarrollo de habilidades y competencias clave, sino que también ha motivado a los estudiantes al hacer el aprendizaje más relevante y conectado con sus propias experiencias.

Integración de tecnología en la educación. La integración de plataformas en línea y otras herramientas tecnológicas ha enriquecido las experiencias educativas, facilitando la comunicación y el aprendizaje a distancia durante la pandemia del COVID 19, demostrando ser un recurso tecnológico valioso en el contexto rural. Sin embargo, es necesario considerar las limitaciones tecnológicas en el contexto rural, ya que es primordial asegurar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a estas herramientas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bailenson, J. (2008). Infinite reality: Avatars, eternal life, new worlds, and the dawn of the virtual revolution. William Morrow.



- Brown, J., Collins, A., y Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Cea D'Ancona, M. A. (1996). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.
- Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115 de febrero 8 de 1994 por la cual se expide la ley general de educación. Bogotá: Congreso de la República de Colombia.
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales *Laurus*, vol. 12, núm. Ext, 2006, pp. 180-205 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Escontrela, R. y Stojanovic, L. (2004). La integración de las TIC en la educación; apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *Revista de Pedagogía*, 25(74). http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s0798-97922004000300006&script=sci_arttext
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido* (2 ed.). México, D.F. Siglo XXI Editores.
- García, G. (2015). Compromiso y esperanza en educación: Los ejes transversales para la práctica docente según Paulo Freire. *Revista Educación*, vol. 40, núm. 01, pp. 113-132. Universidad de Costa Rica. DOI: <https://doi.org/10.15517/revedu.v40i1.14649>
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). México: McGraw Hill.
- Janesick, V. (1998). The dance of qualitative re-search design: methaphor, methodolatry, and meaning. En N. Denzin, & Y. Lincoln (Edits.), *Strategies of qualitative inquiry* (pág. 368). Thousand Oaks, CA, Estados Unidos: SAGE Publications
- Kitzinger J. (1995). Qualitative Research: introducing focus group. *BMJ* 1995;311:299-302. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=4246290&pid=S2007-5057201300010000900001&lng=es
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.



- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Martínez, M. (s.f.). Los Grupos Focales de Discusión como Método de Investigación. http://miguelmartinezm.atspace.com/gruposfocales.html#_ftn1
- Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. International Universities Press.
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>
- Salas, F. (2005). Hallazgos de la Investigación sobre la inserción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Enseñanza: la experiencia en los últimos 10 años en los Estados Unidos. Vol. 29. Número 002. (pp.53-66). Universidad de Costa Rica. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/440/44029204.pdf>
- Sampieri, R. (2017). *Metodología de la Investigación*. 6ta edición. McGrawHill. ISBN: 978-1-4562-2396-0
- UNESCO. (2020). *Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action*. París: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.

