

ENTORNO VIRTUAL PARA LA CAPACITACIÓN DE ESTUDIANTES DE QUÍMICA EN INGENIERÍA DE PETRÓLEO.

Nadieska Nahir Maya Segura
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
anadieskamaya@gmail.com

Síntesis Educativa
Revista Venezolana
de Investigación

Año 25, Nº 1

Julio 2025

pp 636 - 644

Recibido: Abril 2025
Aprobado: Junio 2025

RESUMEN

La presente investigación abordó las limitaciones en la capacitación de estudiantes de Ingeniería de Petróleo en química, buscando optimizar su formación académica mediante modalidades interactivas. El objetivo general fue diseñar un Entorno Virtual Pedagógico (EVP) que contribuya a la capacitación en química de esta carrera. El estudio se fundamentó en conceptualizaciones como las de Orozco (2021), sobre diseño instruccional en entornos virtuales, Sandoval (2019), respecto al uso complementario de ambientes virtuales en educación superior, y Peris (2020), sobre los desafíos de la enseñanza de la química virtual y la necesidad de recursos interactivos. Metodológicamente, se enmarcó como un proyecto factible, según la Upel (2016), con enfoque cuantitativo y diseño de investigación de campo descriptiva. La población fue de 124 estudiantes de química de ingeniería de petróleo de la Unellez, núcleo Barinas; la muestra intencional, de 52 individuos. La recolección de datos se realizó mediante encuesta con un cuestionario de 21 ítems, escala Likert, validado por expertos y con alta confiabilidad (Alfa de Cronbach). Los resultados revelaron una marcada necesidad de herramientas innovadoras y recursos digitales interactivos para la capacitación en química, así como una alta disposición estudiantil hacia plataformas virtuales. Se propone una estructura innovadora para el EVP que facilita el aprendizaje autónomo e interactivo, subsanando las deficiencias formativas detectadas. Se concluye que el Entorno Virtual Pedagógico diseñado ofrece una solución viable para mejorar significativamente la capacitación en química de los estudiantes de ingeniería de petróleo, promoviendo una educación adaptada a los desafíos actuales.

Palabras clave:

entorno virtual,
química, ingeniería
de petróleo, capaci-
tación, autoaprendi-
zaje, diseño instruc-
cional.

VIRTUAL ENVIRONMENT FOR THE TRAINING OF CHEMISTRY STUDENTS IN PETROLEUM ENGINEERING.

ABSTRACT

This research addressed the limitations in the training of Petroleum Engineering students in chemistry, seeking to optimize their academic preparation through interactive modalities. The general objective was to design a Pedagogical Virtual Environment (PVE) that contributes to chemistry training in this field. The study was based on conceptualizations such as those of Orozco (2021) on instructional design in virtual environments, Sandoval (2019) regarding the complementary use of virtual environments in higher education, and Peris (2020) on the challenges of virtual chemistry teaching and the need for interactive resources. Methodologically, it was framed as a feasible project, according to UPEL (2016), with a quantitative approach and descriptive field research design. The population consisted of 124 Petroleum Engineering chemistry students from UNELLEZ, Barinas campus, with an intentional sample of 52 individuals. Data collection was carried out through a survey using a 21-item Likert scale questionnaire, validated by experts and with high reliability (Cronbach's Alpha). The results revealed

Key words:

virtual environment,
chemistry, petroleum
engineering, training,
self-learning, instruc-
tional design.

a marked need for innovative tools and interactive digital resources for chemistry training, as well as a strong student willingness to use virtual platforms. An innovative structure for the PVE is proposed, facilitating autonomous and interactive learning and addressing the identified training deficiencies. It is concluded that the designed Pedagogical Virtual Environment offers a viable solution to significantly improve chemistry training for Petroleum Engineering students, promoting an education adapted to current challenges.

ENVIRONNEMENT VIRTUEL POUR LA FORMATION EN CHIMIE DES ETUDIANTS EN INGENIERIE PETROLIERE.

RÉSUMÉ

Cette recherche a abordé les limites de la formation en chimie des étudiants en ingénierie pétrolière, en cherchant à optimiser leur préparation académique à travers des modalités interactives. L'objectif général a été de concevoir un Environnement Virtuel Pédagogique (EVP) contribuant à la formation en chimie dans cette filière. L'étude s'est appuyée sur des conceptualisations telles que celles d'Orozco (2021) sur la conception pédagogique dans les environnements virtuels, Sandoval (2019) concernant l'usage complémentaire des environnements virtuels dans l'enseignement supérieur, et Peris (2020) sur les défis de l'enseignement virtuel de la chimie et la nécessité de ressources interactives. Méthodologiquement, il s'agissait d'un projet faisable, selon l'UPEL (2016), avec une approche quantitative et un design de recherche descriptive de terrain. La population était composée de 124 étudiants en chimie d'ingénierie pétrolière de l'UNELLEZ, campus Barinas ; l'échantillon intentionnel de 52 individus. La collecte des données a été réalisée au moyen d'un questionnaire de 21 items sur une échelle de Likert, validé par des experts et présentant une forte fiabilité (Alpha de Cronbach). Les résultats ont révélé un besoin marqué d'outils innovants et de ressources numériques interactives pour la formation en chimie, ainsi qu'une forte disposition des étudiants à utiliser des plateformes virtuelles. Une structure innovante pour l'EVP est proposée, facilitant l'apprentissage autonome et interactif et compensant les carences formatives détectées. Il est conclu que l'Environnement Virtuel Pédagogique conçu offre une solution viable pour améliorer de manière significative la formation en chimie des étudiants en ingénierie pétrolière, en promouvant une éducation adaptée aux défis actuels.

Mot clefs:

environnement virtuel, chimie, ingénierie pétrolière, formation, autoapprentissage, conception pédagogique.

I. INTRODUCCIÓN

El siglo XXI ha transformado radicalmente las exigencias del mercado laboral, impulsando la necesidad de profesionales con habilidades multidisciplinarias y capacidad de adaptación constante. En este contexto, la educación superior se enfrenta al desafío de formar ingenieros de petróleo con una sólida base en química, una disciplina fundamental para comprender los procesos de extracción, refinación y producción de hidrocarburos.

Tradicionalmente, la capacitación en química ha dependido en gran medida de metodologías presenciales, lo cual, si bien ofrece un entorno de aprendizaje estructurado, a menudo presenta limitaciones en términos de flexibilidad, acceso a recursos especializados y la posibilidad de experimentar fenómenos complejos de manera virtual.

La irrupción global de la pandemia de COVID-19 aceleró la transición hacia modelos educativos híbridos y completamente virtuales, evidenciando la urgente necesidad de integrar las Tecnologías de la Información y

Comunicación (TIC) de manera efectiva en los procesos formativos. Sin embargo, en el contexto venezolano, y específicamente en la carrera de Ingeniería de Petróleo en la UNELLEZ (núcleo Barinas), se ha observado una carencia de entornos virtuales pedagógicos (EVP) específicos y robustos que complementen y fortalezcan la capacitación en química. Esta deficiencia genera una brecha entre la teoría impartida en el aula y la aplicación práctica de los conocimientos químicos, impactando el desarrollo de competencias esenciales para el futuro desempeño profesional de los estudiantes.

La presente investigación surge como respuesta a esta problemática, planteando el objetivo general de diseñar un Entorno Virtual Pedagógico (EVP) que contribuya a la capacitación de los estudiantes de química de la carrera ingeniería de petróleo. En este sentido, la importancia de este trabajo radica en múltiples dimensiones: en primer lugar, ofrece una solución innovadora y adaptada a las necesidades actuales de formación, superando las limitaciones espaciotemporales de los modelos tradicionales; en segundo lugar, contribuye directamente al mejoramiento de la calidad de la educación venezolana al proponer una herramienta que fomenta el aprendizaje autónomo, la interactividad y la aplicación práctica de conocimientos complejos; y, en tercer lugar, genera debate y reflexión sobre la integración efectiva de las tecnologías educativas en disciplinas científicas y técnicas, consolidando un marco de referencia para futuras innovaciones pedagógicas en el país. Este EVP busca proporcionar un espacio dinámico y accesible donde los estudiantes puedan reforzar y profundizar sus conocimientos en química de manera auto dirigida, preparándolos de manera más integral para los desafíos de la industria petrolera.

II. SÍNTESIS DEL MARCO

La conceptualización y diseño de un Entorno Virtual Pedagógico (EVP) para la capacitación en química de ingenieros de petróleo se fundamenta en un sólido marco teórico que integra principios de la educación a distancia, el e-learning, la enseñanza de la química con apoyo tecnológico y la relevancia de las TIC en la formación profesional.

Enfoque de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA/EVP).

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), también conocidos como Entornos Virtuales Pedagógicos (EVP), son plataformas que simulan un ambiente educativo a través de medios digitales. Orozco (2021), en su estudio sobre: “el diseño de entornos virtuales en Moodle”, enfatiza que estos espacios no son meras herramientas tecnológicas, sino ecosistemas complejos donde se articulan recursos didácticos, herramientas de comunicación y estrategias pedagógicas para facilitar la construcción del conocimiento. Su diseño debe ser intencional, centrado en el estudiante y adaptable a sus ritmos de aprendizaje, buscando replicar y potenciar las interacciones y experiencias que ocurren en un aula presencial, pero con las ventajas de la flexibilidad y el acceso ubicuo. Un EVP eficaz permite la interacción con el contenido, con el docente y con otros estudiantes, fomentando la autonomía y la metacognición.

El e-learning y la educación superior.

El e-learning, o aprendizaje electrónico, representa un paradigma educativo que trasciende las barreras físicas, permitiendo la capacitación y el desarrollo profesional a través de recursos digitales y plataformas en línea. Sandoval (2019), aborda; “el uso complementario de entornos virtuales en la educación superior”, señala que el e-learning no es solo una alternativa a la modalidad presencial, sino una poderosa estrategia para enriquecerla. Su valor radica en la posibilidad de ofrecer materiales multimedia, simulaciones, foros de discusión y evaluaciones interactivas que se adaptan a diversos estilos de aprendizaje. En el contexto de la Ingeniería de Petróleo, el e-learning permite a los estudiantes acceder a contenidos especializados, realizar prácticas simuladas y resolver problemas complejos en un entorno seguro y repetible, preparándolos para escenarios reales de la industria.

Desafíos en la enseñanza de la química en ambientes virtuales.

La química es una ciencia experimental y conceptual que a menudo presenta desafíos significativos para los estudiantes debido a su abstracción y la necesidad de visualizar procesos a nivel molecular. Peris (2020) analiza los retos inherentes a la enseñanza de la química en ambientes virtuales, destacando la importancia de la representación visual y la interactividad. La

efectividad de un EVP en química depende de la incorporación de recursos como simulaciones moleculares, laboratorios virtuales, videos explicativos y modelos 3D que permitan a los estudiantes manipular variables, observar reacciones y comprender los principios subyacentes de manera dinámica. Estos recursos no solo facilitan la comprensión de conceptos complejos, sino que también promueven el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Las tecnologías de la información y comunicación (tic) en la educación.

Las TIC han redefinido las prácticas pedagógicas y la gestión educativa. Reyes (2021), enfatiza: “el rol transformador de las TIC en la educación, al ofrecer herramientas para la creación, distribución y acceso al conocimiento de formas innovadoras”(p.56). En el ámbito de la capacitación, las TIC facilitan la personalización del aprendizaje, la retroalimentación inmediata y la colaboración entre pares, elementos cruciales para el desarrollo de competencias en disciplinas técnicas como la ingeniería. La incorporación de las TIC en el diseño de un EVP para química en Ingeniería de Petróleo busca capitalizar estas ventajas para optimizar el proceso de capacitación, haciéndolo más relevante y efectivo para las demandas del sector.

Antecedentes de la investigación

Numerosos estudios han explorado el diseño y la implementación de entornos virtuales en diversas áreas del conocimiento. Por ejemplo, Orozco (2021) llevó a cabo el “Diseño de un Entorno Virtual bajo Ambiente Moodle para la Unidad Curricular Odontología Legal y Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo”, demostrando la viabilidad y pertinencia de estas plataformas para la formación especializada. Por su parte, Silva (2021), en su “Tesis Doctoral sobre Interacciones en un entorno virtual de aprendizaje para la formación continua de docentes en la enseñanza básica”, destacó la importancia de la interacción pedagógica y social para el éxito del aprendizaje en línea. Estos antecedentes validan la necesidad y el potencial de los EVP, proporcionando un marco de referencia sobre los elementos clave a considerar en el diseño de un entorno específico para la química en Ingeniería de Petróleo. Nuestro estudio se diferencia al enfocarse en una disciplina y

un contexto universitario específicos, buscando llenar una brecha formativa concreta.

III. SÍNTESIS DE LA METODOLOGÍA

La presente investigación se enmarcó dentro del paradigma cuantitativo, empleando un diseño de investigación de campo de tipo descriptivo, y se concibió como un proyecto factible según lo establecido por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2016) en el Manual de Trabajos de Grado. Esta modalidad de investigación se alinea con el propósito de ofrecer una solución viable a un problema práctico, en este caso, la necesidad de optimizar la capacitación en química para estudiantes de Ingeniería de Petróleo.

Tipo y diseño de investigación

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo con el fin de medir variables y probar hipótesis específicas sobre las necesidades de capacitación y la percepción de los estudiantes en relación con los entornos virtuales. El diseño de investigación de campo se seleccionó por su pertinencia, ya que, como señala Arias (2006), este; “implica la recolección de datos directamente de la realidad en su ambiente natural, lo que permitió obtener información de primera mano de los estudiantes involucrados” (p.31). Además, dada su naturaleza descriptiva, la investigación buscó caracterizar en detalle la situación actual y las necesidades formativas en química dentro del contexto específico de la carrera de Ingeniería de Petróleo.

Modalidad de proyecto factible

El proyecto factible, conforme a UPEL (2016), implica: “la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de una organización o grupo social (p.19). Este estudio desarrolló las siguientes etapas:

1. Diagnóstico: Esta fase se centró en la identificación de las limitaciones y necesidades formativas en química que enfrentan los estudiantes de Ingeniería de Petróleo en la Unellez. Se realizó mediante la aplicación de un instrumento a la población de estudio para obtener datos sobre sus percepciones,

- dificultades y preferencias respecto a la capacitación.
2. Planteamiento y Fundamentación Teórica de la Propuesta: A partir de los resultados del diagnóstico y la revisión exhaustiva del marco teórico, se formuló y justificó el diseño del Entorno Virtual Pedagógico. Esta etapa implicó la articulación de principios pedagógicos y tecnológicos para asegurar que la propuesta fuese sólida y pertinente.
 3. Procedimiento Metodológico para el Diseño: Se detalló el proceso de conceptualización y elaboración de la estructura, módulos, contenidos y funcionalidades específicas del EVP. Este procedimiento implicó la selección de herramientas tecnológicas adecuadas, la definición de la interfaz de usuario, y la estructuración de los recursos didácticos para fomentar el aprendizaje autónomo e interactivo.
 4. Análisis y Conclusiones sobre la Viabilidad: Se evaluó la factibilidad de implementación del EVP, considerando aspectos técnicos (infraestructura, herramientas), pedagógicos (coherencia con los objetivos educativos) y de recursos (humanos y materiales).

Población y muestra

La población estuvo conformada por 124 estudiantes de la carrera de Ingeniería de Petróleo de la UNELLEZ, núcleo Barinas, que cursaban asignaturas de química. De acuerdo con Palella y Martins (2006), definen: “la población es el conjunto de todos los elementos que se desean obtener la información”. (p.94), La muestra, de tipo intencional, se constituyó por 52 individuos seleccionados por su disponibilidad y participación activa en el estudio. Sabino (2002), señala: “la muestra es un subconjunto de la población que se ha escogido para realizar la investigación” (p.115).

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La técnica de recolección de datos empleada fue la encuesta, y el instrumento, un cuestionario estructurado. Según Arias (2006), plantea: “la encuesta permite recabar información a través de la interrogación directa o indirecta de

los individuos de la población” (p.72). El cuestionario constó de 21 ítems redactados con un lenguaje claro y preciso, diseñados para evaluar las necesidades de capacitación en química, las preferencias de recursos virtuales y la disposición de los estudiantes hacia el e-learning. Se utilizó una escala Likert de cinco alternativas de respuesta: Siempre, Casi Siempre, Algunas Veces, Casi Nunca y Nunca.

Validez y confiabilidad del instrumento

Para asegurar la calidad del instrumento, se sometió a un proceso de validación de contenido mediante el juicio de cinco expertos en el área de diseño instruccional, pedagogía y química. Sus observaciones permitieron ajustar la redacción y pertinencia de los ítems. La confiabilidad del cuestionario fue determinada mediante la aplicación de una prueba piloto a un grupo similar de estudiantes y el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,93. Este coeficiente, como lo indican (Sánchez y Guarisma, 1989), indica una alta consistencia interna de las respuestas, lo que garantiza la fiabilidad de los datos recolectados.

Técnicas de análisis de la información

Los datos recolectados fueron procesados utilizando estadística descriptiva. Se calcularon frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para cada ítem del cuestionario. Sabino (2002, p. 138) explica: “la estadística descriptiva permite resumir y organizar los datos, facilitando su interpretación”. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos de barras, lo que permitió visualizar las tendencias y patrones de las respuestas de los estudiantes, facilitando la identificación de las necesidades y la justificación del diseño del EVP.

IV. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y ANÁLISIS

La fase de diagnóstico de la investigación reveló hallazgos significativos que justifican la necesidad y pertinencia del diseño de un Entorno Virtual Pedagógico (EVP) para la capacitación en química en la carrera de Ingeniería de Petróleo. Los resultados obtenidos a través del cuestionario evidenciaron claramente las limi-

taciones actuales en la formación y la marcada disposición de los estudiantes hacia modalidades de aprendizaje virtual.

Necesidades formativas y preferencias de aprendizaje

El análisis de los datos mostró que un 85% de los estudiantes manifestó la necesidad de contar con herramientas de capacitación complementarias a la modalidad presencial, lo que subraya una demanda latente por recursos más flexibles y accesibles. Específicamente, el 78% de la población consideró que la enseñanza actual de la química en su carrera presenta desafíos que podrían ser mejorados con recursos didácticos innovadores. Estos hallazgos corroboran lo planteado por Peris (2020), quien resalta la complejidad de la enseñanza de la química y la necesidad de integrar metodologías y herramientas que faciliten la comprensión de contenidos abstractos y altamente visuales.

La preferencia por recursos digitales interactivos fue notable, con un 92% de los encuestados expresando interés en acceder a simulaciones, laboratorios virtuales y videos explicativos para reforzar sus conocimientos en química. Asimismo, un 88% de los estudiantes manifestó una alta disposición a utilizar plataformas virtuales de aprendizaje como complemento a su formación. Esta receptividad hacia el e-learning es coherente con lo señalado por Sandoval (2019), argumenta: “el uso de entornos virtuales amplía las oportunidades de aprendizaje, ofreciendo flexibilidad y adaptabilidad a los ritmos individuales” (p.37). La alta confiabilidad del instrumento (Alfa de Cronbach de 0,93) garantiza que estos resultados son consistentes y reflejan fielmente las percepciones de la población estudiada.

Diseño del entorno virtual pedagógico (EVP):

A partir de los hallazgos del diagnóstico y en consonancia con el marco teórico, se procedió al diseño de un Entorno Virtual Pedagógico (EVP) específico para la capacitación en química en Ingeniería de Petróleo. Este diseño se concibió como una plataforma robusta y adaptable, fundamentada en principios pedagógicos del constructivismo y el conectivismo, que promueven el aprendizaje activo y la construcción colaborativa del conocimiento. El EVP propuesto, siguiendo las directrices de Orozco (2021), sobre

el diseño de entornos virtuales para la formación especializada, se estructura en los siguientes módulos y funcionalidades clave:

- *Módulo de Fundamentos de Química:* Contiene recursos didácticos multimedia (videos, infografías animadas, lecturas interactivas) que abordan conceptos esenciales de química general, orgánica e inorgánica, adaptados al contexto de la ingeniería de petróleo. Incluye autoevaluaciones formativas para el seguimiento del progreso.
- *Módulo de Aplicaciones en Ingeniería de Petróleo:* Se enfoca en la aplicación de los principios químicos a escenarios reales de la industria. Este módulo integra casos de estudio, resolución de problemas prácticos y simulaciones de procesos petroleros (separación de componentes, reacciones en yacimientos), buscando cerrar la brecha entre la teoría y la práctica.
- *Laboratorio Virtual de Química:* Un componente interactivo crucial que permite a los estudiantes realizar experimentos simulados de forma segura, manipular variables, observar resultados y comprender fenómenos químicos complejos sin la necesidad de un laboratorio físico. Esto responde directamente a la necesidad de recursos visuales y experimentales destacada en el diagnóstico.
- *Foros de Discusión y Colaboración:* Espacios dedicados a la interacción entre estudiantes y con los facilitadores. Aquí se promueve el debate sobre temas específicos, la resolución colaborativa de dudas y el intercambio de experiencias, fomentando la construcción social del conocimiento.
- *Evaluaciones Diagnósticas y Sumativas:* Herramientas para la evaluación continua del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes y facilitadores monitorear el progreso y ajustar las estrategias didácticas. Incluye bancos de preguntas y retroalimentación automatizada.
- *Recursos Complementarios:* Glosarios interactivos, enlaces a bibliotecas virtuales, videos especializados y noticias relevantes de la industria petrolera, que enriquecen la experiencia de aprendizaje y promueven la autonomía.

La viabilidad de este diseño se sustenta en la disponibilidad de tecnologías de plataforma (como Moodle o similares de código abierto), la posibilidad de integrar software de simulación química ya existente y la alta receptividad de la población estudiantil. El EVP representa una solución pertinente, flexible y escalable, capaz de adaptarse a las necesidades evolutivas de la capacitación en química en el ámbito de la ingeniería petrolera.

V. CONCLUSIONES

Las conclusiones derivadas de esta investigación refuerzan la relevancia de integrar entornos virtuales en la capacitación de estudiantes de Ingeniería de Petróleo en el área de química, alineándose con los objetivos planteados y los resultados obtenidos:

1. La fase diagnóstica reveló una importante necesidad de innovar en las metodologías de capacitación en química para los estudiantes de Ingeniería de Petróleo en la Unellez. Las limitaciones de los enfoques tradicionales y la complejidad de los contenidos específicos, evidenciadas por las percepciones de los estudiantes (con un 85% demandando herramientas complementarias), justifican plenamente la búsqueda de soluciones educativas alternativas.
2. El diseño del Entorno Virtual Pedagógico (EVP) propuesto se configura como una solución altamente viable y pertinente para subsanar las deficiencias formativas detectadas. Fundamentado en sólidos principios pedagógicos y tecnológicos (constructivismo, conectivismo, e-learning), este EVP ofrece una estructura modular e interactiva que responde directamente a la demanda de recursos digitales (92% de interés en simulaciones y laboratorios virtuales) y la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje en línea (88% de receptividad).
3. La implementación potencial de este Entorno Virtual Pedagógico se proyecta para mejorar significativamente la calidad de la formación en química de los estudiantes de ingeniería de petróleo. Al fomentar el aprendizaje au-

tónomo, la interactividad y el acceso a recursos especializados (simulaciones, foros), el EVP contribuirá al desarrollo de competencias clave y a una preparación más robusta para los desafíos de la industria, promoviendo la innovación y la adaptación en el ámbito educativo venezolano.

Aportes de la investigación

La presente investigación genera múltiples aportes significativos para la educación superior y el campo de la Ingeniería de Petróleo en Venezuela:

1. Diseño de un Entorno Virtual Pedagógico Innovador: El principal aporte radica en el diseño de un EVP específico y adaptado a las particularidades de la capacitación en química para estudiantes de Ingeniería de Petróleo. Este no es un entorno genérico, sino una propuesta con una estructura modular y recursos didácticos diseñados para abordar los desafíos concretos de la visualización y comprensión de fenómenos químicos complejos, diferenciándose de las plataformas convencionales.
2. Contribución Metodológica: Al establecer un proceso de diseño de proyecto factible basado en un diagnóstico cuantitativo riguroso y una fundamentación teórica sólida, esta investigación proporciona una hoja de ruta replicable para futuras iniciativas de desarrollo de entornos virtuales en otras disciplinas o contextos educativos.
3. Impacto en la Calidad Educativa: El EVP propuesto tiene el potencial de mejorar sustancialmente la calidad de la educación en química dentro de la ingeniería petrolera en Venezuela. Al facilitar el autoaprendizaje, la interacción con contenido especializado y la aplicación práctica, contribuye a formar profesionales más competentes y adaptados a las exigencias de la industria y la era digital, fomentando una cultura de innovación pedagógica.
4. Enriquecimiento de la Conceptualización del E-learning en STEM: La investigación enriquece la comprensión sobre cómo los entornos virtuales

pueden ser conceptualizados y aplicados efectivamente en disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), donde la abstracción y la experimentación son fundamentales. El diseño integra principios de e-learning (Sandoval, 2019), ambientes virtuales (Orozco, 2021) y estrategias para la enseñanza de contenidos complejos (Peris, 2020), ofreciendo un modelo para la capacitación especializada. Este estudio abre una vía para futuras líneas de investigación sobre la efectividad de estos entornos en el desempeño académico real y su impacto a largo plazo en la inserción laboral, consolidando un marco de referencia para la innovación educativa en el país.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación*. (4ta ed.). Editorial Espíteme. Caracas, Venezuela.
- Orozco, J. (2021). *Diseño de un Entorno Virtual bajo Ambiente Moodle, para la Unidad Curricular Odontología Legal y Forense de la Facultad de Odontología, de la Universidad de Carabobo*. [Tesis de Maestría, Universidad de Carabobo]. Repositorio Institucional Universidad de Carabobo.
- Palella, S., & Martins, F. (2006). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL). Caracas, Venezuela.
- Peris, M. (2020). Desafíos en la enseñanza de la química. En *Entornos virtuales de aprendizaje* (pp. 45-68). Editorial McGraw Hill. Madrid, España.
- Reyes, E. (2021). La situación económica y social. En *Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje* (pp. 70-95). Machado Libros. Madrid, España.
- Sabino, C. (2002). *El proceso de investigación*. Panapo. Caracas, Venezuela.
- Sánchez, M., & Guarisma, J. (1989). *Manual de elaboración de tesis de grado*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Caracas, Venezuela.
- Sandoval, M. (2019). *Uso del entorno virtual como complemento en la enseñanza presencial y a distancia en la educación superior*. Ediciones Grijalbo. España.
- Silva, J. (2021). *Interacciones en un entorno virtual de aprendizaje para la formación continua de docentes en la enseñanza básica*. [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. Repositorio de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales* (4ta ed.). FEDUPEL. Caracas, Venezuela.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). (2016). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales* (5ª ed.). FEDUPEL. Caracas, Venezuela.