

Experiencias docentes

Innovación educativa en matemáticas mediante el uso de plataformas virtuales: Experiencias docentes en la educación universitaria

Educational innovation in mathematics through the use of virtual platforms: Teaching experiences in university education

María C Urbano

Revista de Investigación



Volumen XV, Número 1, pp. 063-079, ISSN 2174-0410

Recepción: 12 Nov'24; Aceptación: 16 Dic'24

1 de abril de 2025

Resumen

El uso de plataformas virtuales ha transformado la enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria, promoviendo la innovación pedagógica y mejorando la interacción entre docentes y estudiantes. Este estudio tiene como objetivo analizar cómo las plataformas virtuales contribuyen a la enseñanza de las matemáticas en el ámbito universitario, enfocándose en las experiencias docentes en la Universidad Simón Bolívar, sede El Litoral, en el estado La Guaira, en Venezuela y las estrategias pedagógicas innovadoras que se emplean. A través de un enfoque cualitativo, basado en entrevistas semiestructuradas y observación participante, se examinan las actitudes de cinco docentes hacia el uso de plataformas virtuales, así como las dificultades que enfrentan al integrarlas en su enseñanza. Los resultados indican que, aunque las plataformas virtuales permiten un aprendizaje más interactivo y colaborativo, muchos docentes enfrentan obstáculos como la falta de formación tecnológica y la resistencia al cambio en sus prácticas pedagógicas. A pesar de estas barreras, los docentes que adoptan un enfoque proactivo utilizan las plataformas para ofrecer recursos interactivos, fomentar la colaboración entre estudiantes y proporcionar retroalimentación personalizada. En este contexto, la investigación se apoya en enfoques pedagógicos clave, como el constructivismo social y el conectivismo, para comprender cómo la tecnología puede mejorar la interacción y el aprendizaje colaborativo en matemáticas. El estudio destaca la necesidad de una capacitación continua para los docentes y un apoyo institucional sólido para superar las dificultades tecnológicas. Finalmente, se proponen recomendaciones para mejorar la integración de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas, con el objetivo de optimizar el aprendizaje y hacer más accesible la educación matemática en la universidad.

Palabras Clave: Innovación educativa, matemáticas, plataformas virtuales, educación universitaria, experiencias docentes.

Abstract

The use of virtual platforms has transformed the teaching of mathematics in university education, promoting pedagogical innovation and improving the interaction between teachers and students. This study aims to analyze how virtual platforms contribute to the teaching of mathematics in the university setting, focusing on the teaching experiences at the Universidad Simón Bolívar, El Litoral campus, in the state of La Guaira, Venezuela, and the innovative pedagogical strategies that are used. Through a qualitative approach, based on semi-structured interviews and participant observation, the attitudes of five teachers towards the use of virtual platforms are examined, as well as the difficulties they face when integrating them into their teaching. The results indicate that, although virtual platforms allow for more interactive and collaborative learning, many teachers face obstacles such as a lack of technological training and resistance to change in their pedagogical practices. Despite these barriers, teachers who adopt a proactive approach use the platforms to offer interactive resources, encourage collaboration between students, and provide personalized feedback. In this context, the research draws on key pedagogical approaches, such as social constructivism and connectivism, to understand how technology can enhance interaction and collaborative learning in mathematics. The study highlights the need for ongoing training for teachers and strong institutional support to overcome technological difficulties. Finally, recommendations are proposed to improve the integration of virtual platforms in mathematics teaching, with the aim of optimizing learning and making mathematics education at university more accessible.

Keywords: Educational innovation, Mathematics, Virtual platforms, Higher education, Teaching experiences.

1. Introducción

La incorporación de las plataformas virtuales en la educación universitaria ha marcado un punto de inflexión en la forma en que los docentes imparten sus clases y los estudiantes acceden a los contenidos. En disciplinas como las matemáticas, tradicionalmente complejas y abstractas, estas plataformas ofrecen un espacio que promueve nuevas formas de interacción, aprendizaje activo y colaboración. Sin embargo, la efectividad de su uso depende de diversos factores, tales como la preparación tecnológica de los docentes, la infraestructura disponible y la disposición de estos para integrar las tecnologías en sus enfoques pedagógicos (Garcés & Santoya, 2011).

1.1. Las TIC en la Educación

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han demostrado ser herramientas fundamentales para transformar la educación tradicional, proporcionando flexibilidad, accesibilidad y oportunidades para un aprendizaje más personalizado. Según Garcés & Santoya (2011), las TIC facilitan la creación de entornos virtuales donde el estudiante no solo accede al contenido, sino que interactúa activamente con él, promoviendo un aprendizaje más significativo. En el caso de las matemáticas, las TIC permiten el uso de simuladores, software interactivo y plataformas de evaluación automática, que enriquecen la experiencia del estudiante al facilitar la comprensión de conceptos complejos (Díaz Levicoy, 2014; Barrera & Guapi, 2018).

La incorporación de TIC en la enseñanza de las matemáticas se traduce en una mayor motivación y compromiso por parte de los estudiantes, ya que estas tecnologías permiten explorar los conceptos de manera visual e interactiva. Además, las TIC favorecen el aprendizaje

autónomo, donde los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo y resolver problemas matemáticos con herramientas que brindan retroalimentación instantánea (Gros, 2003).

1.2. Educación a Distancia y su Impacto en las Matemáticas

La educación a distancia, como modalidad educativa, ha crecido exponencialmente gracias a la integración de las TIC. Según Barrera & Guapi (2018), la educación a distancia permite a los estudiantes acceder al contenido desde cualquier lugar, superando barreras geográficas y temporales. Esto es particularmente relevante en el caso de las matemáticas, una disciplina que tradicionalmente requiere una interacción constante entre el docente y el estudiante.

Por su parte, Rodríguez (2010) también subraya la importancia de esta modalidad en la enseñanza de asignaturas complejas, como las matemáticas, ya que facilita la participación activa de los estudiantes a través de plataformas virtuales, mejorando la accesibilidad y flexibilidad en el proceso de aprendizaje.

En entornos de educación a distancia, las plataformas virtuales juegan un papel central al proporcionar herramientas como:

- Clases en línea: Permiten a los estudiantes seguir explicaciones detalladas de problemas matemáticos complejos.
- Foros de discusión: Facilitan la interacción entre estudiantes y docentes, fomentando el aprendizaje colaborativo.
- Evaluaciones automatizadas: Ayudan a los estudiantes a recibir retroalimentación inmediata sobre su desempeño.

La educación a distancia también ha impulsado el desarrollo de recursos abiertos, como tutoriales en línea, cursos masivos abiertos (MOOCs) y bases de datos matemáticas interactivas, que complementan el aprendizaje formal en las plataformas virtuales.

1.3. Teoría Constructivista: Aprendizaje Colaborativo y Matemáticas

El constructivismo, propuesto por Vygotsky (1978), enfatiza la importancia del aprendizaje colaborativo y la interacción social en el desarrollo del conocimiento. En la enseñanza de las matemáticas, este enfoque es particularmente útil, ya que los estudiantes pueden resolver problemas juntos, discutir diferentes enfoques y construir colectivamente su comprensión de los conceptos.

Las plataformas virtuales facilitan este tipo de aprendizaje al permitir:

- Interacción constante entre estudiantes y docentes.
- Espacios colaborativos donde los estudiantes pueden compartir sus soluciones y trabajar en proyectos conjuntos.
- Retroalimentación personalizada, que ayuda a los estudiantes a identificar sus errores y aprender de ellos.

1.4. Conectivismo: Redes de Conocimiento en Matemáticas

El conectivismo de Siemens (2005) ofrece una perspectiva moderna del aprendizaje, donde los estudiantes forman redes de conocimiento que combinan múltiples fuentes de información. En el contexto de las matemáticas, esto significa que los estudiantes pueden aprender no solo de sus docentes, sino también de:

- Recursos en línea: Videos tutoriales, simuladores y software especializado.
- Interacciones entre pares: A través de foros y espacios colaborativos.
- Conexiones con expertos externos: A través de webinars y otras herramientas interactivas.

Este modelo es especialmente relevante para las matemáticas, ya que fomenta un aprendizaje activo y exploratorio, donde los estudiantes toman la iniciativa para resolver problemas y buscar información de manera autónoma.

1.5. Acción Humana: Reflexión Docente y Adaptación Tecnológica

La teoría de la acción humana de Argyris y Schön (1974) subraya la importancia de la reflexión crítica en el proceso de enseñanza. En el caso de las matemáticas, los docentes deben reflexionar constantemente sobre cómo adaptan sus prácticas pedagógicas para maximizar el uso de las plataformas virtuales.

Esto incluye:

- Diseñar estrategias que combinen herramientas tecnológicas con metodologías tradicionales.
- Evaluar el impacto de las plataformas en el aprendizaje de los estudiantes.
- Superar barreras como la resistencia al cambio y la falta de formación tecnológica.

La combinación de las TIC, la educación a distancia y las teorías pedagógicas fundamentales proporciona un marco sólido para comprender cómo las plataformas virtuales pueden transformar la enseñanza de las matemáticas. Estas herramientas no solo mejoran la **interacción y colaboración**, sino que también permiten a los estudiantes y docentes adaptarse a los desafíos de un entorno educativo cada vez más digitalizado.

1.6. La Formación de Docentes en la Pedagogía Virtual

La formación docente en pedagogía virtual es un aspecto fundamental para el éxito de la educación digital y el uso de plataformas virtuales. Para que los docentes integren de manera efectiva las TIC en su enseñanza, deben recibir formación específica en el uso pedagógico de estas herramientas. Esto no solo implica familiarizarse con el uso de plataformas tecnológicas, sino también con la adaptación pedagógica necesaria para que el aprendizaje en línea sea efectivo.

Según Garcés & Santoya (2011) la formación docente debe incluir aspectos clave como el diseño de materiales digitales, la creación de contenidos interactivos y la gestión de entornos de aprendizaje virtual. Los docentes deben aprender a utilizar las plataformas virtuales no solo como medios de distribución de contenido, sino como herramientas que fomenten el aprendizaje activo, la colaboración y la autonomía del estudiante.

1.7. Estrategias Tecnológicas en la Enseñanza de las Matemáticas

Las estrategias tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas involucran el uso de herramientas digitales que permiten a los docentes diseñar actividades interactivas, simulaciones matemáticas y evaluaciones en línea que faciliten la comprensión de conceptos complejos. Las plataformas virtuales, como Moodle o Blackboard, permiten a los docentes crear

espacios colaborativos donde los estudiantes pueden trabajar en proyectos, discutir soluciones y recibir retroalimentación inmediata.

Una estrategia fundamental es la gamificación, que consiste en aplicar elementos de juego en el proceso de aprendizaje. Esto se ha demostrado como una herramienta poderosa para motivar a los estudiantes a involucrarse activamente con los contenidos matemáticos, especialmente en temas que requieren práctica constante, como el álgebra o el cálculo.

1.8. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación

Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación están reformulando los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Las tecnologías emergentes, como la realidad aumentada, la inteligencia artificial y las aplicaciones móviles, están comenzando a ser integradas en la educación superior. Estas tecnologías permiten crear entornos de aprendizaje más inmersivos, personalizados y adaptativos.

Por ejemplo, el uso de realidad aumentada permite a los estudiantes visualizar problemas matemáticos en 3D, lo que facilita la comprensión de conceptos abstractos como las superficies en geometría. Las aplicaciones móviles, como Wolfram Alpha o GeoGebra, permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera práctica y dinámica, proporcionando recursos adicionales fuera del aula.

1.9. Beneficios y Ventajas de las TIC en la Educación Matemática

Las TIC ofrecen numerosas ventajas en la enseñanza de las matemáticas. Entre los principales beneficios se incluyen:

- **Accesibilidad:** Los estudiantes pueden acceder a materiales de aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que facilita el aprendizaje autónomo y la flexibilidad en los horarios.
- **Interactividad:** Las plataformas permiten a los estudiantes interactuar con el contenido de manera activa, participando en simulaciones, prácticas interactivas y resolviendo problemas en tiempo real.
- **Colaboración:** Las TIC fomentan el trabajo en equipo a través de foros de discusión y tareas colaborativas en línea, permitiendo a los estudiantes compartir soluciones y aprender de sus compañeros.
- **Retroalimentación inmediata:** Las plataformas ofrecen la posibilidad de recibir retroalimentación instantánea sobre las respuestas de los estudiantes, lo que facilita un proceso de aprendizaje más eficiente y personalizado.

Además, el uso de TIC en la enseñanza de las matemáticas ayuda a superar algunos de los desafíos tradicionales, como la falta de motivación y la dificultad para comprender conceptos abstractos. Las herramientas digitales permiten que los estudiantes visualicen los problemas matemáticos de manera más interactiva y visual, haciendo el aprendizaje más atractivo y comprensible. (Niño Merlo, 2023).

1.10. Integración de las TIC en el Aula de Matemáticas

La integración de las TIC en el aula de matemáticas es clave para transformar la educación tradicional. El uso adecuado de estas herramientas permite a los docentes ofrecer un aprendizaje más personalizado y orientado a la resolución de problemas, aspectos

fundamentales en la enseñanza de las matemáticas, una disciplina que requiere de un enfoque práctico y conceptual. Según Barrera & Guapi (2018), las TIC tienen el potencial de transformar la enseñanza, proporcionando nuevas formas de interactuar con el contenido y creando un entorno de aprendizaje más dinámico y accesible. Sin embargo, la adopción efectiva de las TIC depende de varios factores, como la formación docente, la infraestructura tecnológica disponible y la adaptación pedagógica de las estrategias de enseñanza.

Las plataformas virtuales deben ser vistas no solo como un recurso complementario, sino como una herramienta fundamental que puede mejorar la comprensión conceptual y motivación de los estudiantes. En este sentido, la formación docente en el uso pedagógico de las TIC es crucial. Según Barrera & Guapi (2018), la capacitación de los docentes en el uso de plataformas virtuales permite diseñar experiencias de aprendizaje interactivas que integren tanto la teoría como la práctica de las matemáticas. Las herramientas digitales pueden fomentar un aprendizaje más activo, donde los estudiantes no solo reciben información, sino que participan de manera activa en la construcción de su conocimiento.

La integración pedagógica de las TIC también facilita la enseñanza de conceptos abstractos, como los relacionados con la geometría, álgebra y cálculo, mediante el uso de simuladores matemáticos y recursos visuales. Gros (2003) destaca que estas tecnologías permiten a los estudiantes visualizar problemas matemáticos complejos en un formato interactivo y práctico, lo que facilita su comprensión. Además, las plataformas virtuales permiten a los docentes ofrecer un aprendizaje personalizado al adaptar el contenido a las necesidades de cada estudiante, proporcionando recursos adicionales y herramientas para la resolución de ejercicios.

El potencial de las TIC en la enseñanza de las matemáticas es considerable, pero para que estas herramientas sean efectivas, es necesario que los docentes reciban formación continua en su uso pedagógico. Según Garcés & Santoya (2011), los docentes deben ser capacitados no solo para utilizar las plataformas, sino también para incorporar las estrategias pedagógicas adecuadas que faciliten el aprendizaje significativo. Además, es fundamental que las plataformas sean accesibles y adaptadas a las necesidades pedagógicas del aula. Cáceres (2016) subraya que la infraestructura tecnológica debe ser robusta para garantizar que los recursos estén disponibles para todos los estudiantes y docentes, sin importar las limitaciones tecnológicas que puedan existir.

En conclusión, la integración de las TIC en el aula de matemáticas ofrece un gran potencial para mejorar la calidad educativa, favoreciendo un aprendizaje interactivo, colaborativo y personalizado. Las plataformas virtuales, la realidad aumentada y las aplicaciones móviles permiten el acceso a contenidos innovadores y la resolución de problemas matemáticos, pero para que estas herramientas sean efectivas, es necesario asegurar una adecuada formación docente y una infraestructura tecnológica que apoye su implementación en el aula.

1. 11. Objetivos

De acuerdo con lo anterior el objetivo de este artículo es analizar cómo el uso de plataformas virtuales contribuye a la innovación pedagógica en la enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria, a partir de las experiencias de los docentes. Partiendo de este, los objetivos específicos planteados son los siguientes:

1. Examinar las actitudes y percepciones de los docentes universitarios hacia el uso de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas: Este objetivo se enfoca en

comprender cómo los docentes valoran y experimentan el uso de las plataformas virtuales. Se busca identificar si las percepciones son positivas, negativas o neutras, y cómo estas percepciones impactan en su disposición para utilizar las herramientas tecnológicas en sus clases.

2. Identificar las estrategias pedagógicas innovadoras que los docentes emplean al integrar plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas: Aquí se pretende explorar las metodologías y técnicas innovadoras que los docentes utilizan para enseñar matemáticas con el apoyo de las plataformas virtuales. El objetivo es identificar enfoques como la gamificación, el uso de simuladores matemáticos, la colaboración en línea, entre otros.
3. Analizar las dificultades y barreras que enfrentan los docentes en la integración de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas: Este objetivo se centra en investigar las dificultades tecnológicas, pedagógicas o institucionales que los docentes encuentran al intentar integrar plataformas virtuales en su enseñanza. Se busca comprender los obstáculos relacionados con la formación tecnológica, la infraestructura y otros factores limitantes.
4. Proponer recomendaciones para la integración efectiva de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas: A partir de los resultados obtenidos, se pretende generar recomendaciones prácticas que ayuden a optimizar el uso de las plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas, con el objetivo de mejorar el rendimiento académico y hacer más efectiva la implementación pedagógica.

A través de un enfoque cualitativo, se explorarán las actitudes y percepciones de los docentes hacia el uso de estas herramientas tecnológicas, las estrategias pedagógicas innovadoras que emplean, y las dificultades que enfrentan en su integración. Finalmente, se propondrán recomendaciones para la integración efectiva de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas, con el fin de optimizar su uso y mejorar los resultados de aprendizaje.

2. Metodología

2.1. Enfoque de la Investigación

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo bajo el paradigma interpretativo, el cual se caracteriza por la comprensión profunda de fenómenos desde la perspectiva de los actores involucrados. En este caso, el fenómeno investigado es el uso de plataformas virtuales con fines pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas en la Universidad Simón Bolívar, sede El Litoral. Según Guba y Lincoln (1991), este paradigma busca entender la realidad desde la subjetividad y contextualización de los sujetos, permitiendo obtener una visión holística de la experiencia de los docentes al integrar tecnologías en su práctica pedagógica.

La investigación se interesa por el crecimiento de la experiencia humana y la subjetividad, reconociendo que el conocimiento se construye a partir de la interacción y las vivencias de los sujetos en su contexto social. Esta perspectiva permite generar generalizaciones y nexos causales derivados de la comprensión profunda de los fenómenos observados.

2.2. Paradigma de la Investigación

El paradigma interpretativo se complementa con el enfoque fenomenológico-hermenéutico, ya que busca estudiar las vivencias de los docentes respecto a su experiencia en el uso de plataformas virtuales. Este enfoque es adecuado para estudiar fenómenos educativos complejos, donde la subjetividad y las experiencias individuales juegan un papel fundamental en la construcción del conocimiento. Según Husserl (1997), la fenomenología se enfoca en las estructuras de la conciencia y cómo los individuos experimentan su mundo, lo que permite comprender el fenómeno desde la perspectiva de los sujetos. Además, la hermenéutica proporciona una comprensión más profunda de cómo los docentes interpretan su experiencia con la tecnología y cómo estas interpretaciones influyen en su práctica pedagógica.

2.3. Método de Investigación

El **método fenomenológico-hermenéutico** es el más adecuado para este estudio, ya que permite explorar las experiencias de los docentes a través de la interpretación y comprensión de los fenómenos desde su **perspectiva subjetiva**. Este método se enfoca en las **vivencias** personales de los sujetos, y en cómo estos construyen significados de su interacción con las plataformas virtuales (Fuster Guillen, 2019).

A través de la observación participante y entrevistas semi-estructuradas, se busca comprender cómo los docentes experimentan el uso de la tecnología en sus prácticas pedagógicas y cómo interpretan estos cambios en su labor educativa. Este enfoque permite **capturar** la esencia del fenómeno sin manipularlo, preservando la autenticidad de las experiencias de los participantes.

2.4. Muestra y Selección de Participantes

La muestra está compuesta por cinco docentes de matemáticas de la Universidad Simón Bolívar, seleccionados bajo un muestreo intencional. Los criterios de selección fueron:

- Docentes activos que impartan cursos de matemáticas en los niveles básico y avanzado.
- Experiencia en el uso de plataformas virtuales para la enseñanza.
- Diversidad en las asignaturas impartidas, para garantizar una muestra representativa de los enfoques pedagógicos en diferentes niveles de dificultad matemática.

2.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Para la recolección de datos se emplearon dos técnicas principales:

- a) Observación Participante: Esta técnica permite al investigador integrarse en el contexto educativo, observando de manera activa las interacciones entre docentes y estudiantes. Se registraron las estrategias pedagógicas, el uso de las plataformas y la interacción en clase. La observación fue no estructurada, permitiendo capturar las dinámicas espontáneas.
- b) Entrevistas Semi-Estructuradas: Las entrevistas fueron realizadas a los informantes clave, los docentes seleccionados. Se empleó una guía de temas abierta, lo que permitió profundizar en las experiencias personales de los docentes. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas para su posterior análisis.

2.6. Técnicas de Procesamiento e Interpretación de la Información

El análisis de los datos se llevó a cabo mediante un proceso de categorización y teorización. Según Martínez (2004), una vez recogida la información, el investigador clasifica los datos en categorías significativas. Las categorías emergentes fueron relacionadas con la actitud de los docentes hacia las plataformas virtuales, el impacto en la enseñanza de las matemáticas y las dificultades encontradas en el proceso de implementación.

El análisis también incluyó la comparación entre las respuestas de los docentes en relación con su nivel de experiencia y el uso de tecnologías. Este enfoque permitió una comprensión más rica de cómo las plataformas virtuales están transformando las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas.

2.7. Matriz de Análisis de Categorías

La matriz de categorías que se presenta proporciona un marco organizado para analizar los datos en función de las preguntas y los objetivos específicos de la investigación. Además, facilita la interpretación de las respuestas de los docentes y la organización de los resultados en áreas clave, como las percepciones, las estrategias pedagógicas, las dificultades y las recomendaciones.

Tabla1. Matriz de Análisis de Categorías

Categoría	Descripción	Preguntas Relacionadas	Objetivos Específicos Relacionados	Subcategorías
Plataforma Virtual	Percepción y uso de las plataformas virtuales en el aula de matemáticas.	1. ¿Qué concepción tiene usted sobre la plataforma virtual?	Objetivo 1: Examinar las actitudes y percepciones de los docentes sobre el uso de plataformas virtuales.	- Uso pedagógico
				- Herramienta educativa
				- Barreras tecnológicas
Proceso de Enseñanza y Aprendizaje	Impacto de las plataformas virtuales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	2. ¿Qué entiende por plataforma virtual educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje?	Objetivo 2: Identificar las estrategias pedagógicas innovadoras que los docentes emplean con las plataformas.	- Aprendizaje autónomo
				- Aprendizaje colaborativo
				- Dinámicas de clase
Educación Universitaria	Cómo las plataformas virtuales afectan a la educación universitaria.	3. ¿Cree que la plataforma virtual aporta cambio a la educación universitaria?	Objetivo 3: Analizar las dificultades y barreras que los docentes enfrentan en la integración de plataformas.	- Impacto en la calidad educativa
				- Mejora en el rendimiento estudiantil
				- Inclusión tecnológica
Educación Virtual	Impacto y relevancia de la	4. ¿Qué impacto e importancia	Objetivo 4: Proponer	- Modalidad semipresencial

	educación virtual en la educación superior.	tienen las plataformas virtuales en la educación universitaria?	recomendaciones para la integración efectiva de plataformas virtuales.	- Aumento en la accesibilidad - Flexibilidad en horarios y contenidos
Transformación de la Práctica Pedagógica del Docente	Cambios en las prácticas pedagógicas del docente debido a la integración de plataformas virtuales.	No Aplicable (Esta categoría se aborda durante el análisis de las experiencias y percepciones de los docentes).	Objetivo 2: Identificar las estrategias pedagógicas innovadoras empleadas en la enseñanza de las matemáticas.	Transformación de la enseñanza
				- Rol de facilitador
				- Formación continua

2.7.1. Descripción de las Categorías

Plataforma Virtual:

- a) Descripción: Analiza las percepciones de los docentes sobre las plataformas virtuales en su enseñanza. Incluye las concepciones que los docentes tienen sobre las plataformas y cómo estas herramientas se perciben como un recurso educativo.
- b) Pregunta clave: ¿Qué concepción tiene usted sobre la plataforma virtual?
- c) Objetivo Relacionado: Objetivo 1: Explorar las percepciones y actitudes de los docentes hacia el uso de plataformas virtuales.

Proceso de Enseñanza y Aprendizaje:

- a) Descripción: Analiza cómo las plataformas virtuales modifican el proceso pedagógico de enseñanza y aprendizaje en matemáticas, favoreciendo prácticas de aprendizaje colaborativo y autónomo.
- b) Pregunta clave: ¿Qué entiende por plataforma virtual educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje?
- c) Objetivo Relacionado: Objetivo 2: Identificar las estrategias pedagógicas innovadoras que los docentes emplean al usar plataformas virtuales.

Educación Universitaria:

- a) Descripción: Evalúa el impacto de las plataformas virtuales en la educación universitaria, especialmente en la calidad educativa y el rendimiento estudiantil.
- b) Pregunta clave: ¿Cree que la plataforma virtual aporta cambio a la educación universitaria?
- c) Objetivo Relacionado: Objetivo 3: Analizar las dificultades y barreras que los docentes enfrentan en la integración de plataformas virtuales.

Educación Virtual:

- a) Descripción: Explora el impacto general de la educación virtual en el entorno universitario, particularmente en la flexibilidad y accesibilidad que las plataformas ofrecen.
- b) Pregunta clave: ¿Qué impacto e importancia tienen las plataformas virtuales en la educación universitaria?
- c) Objetivo Relacionado: Objetivo 4: Proponer recomendaciones para optimizar la integración de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas.

Transformación de la Práctica Pedagógica del Docente:

- a) Descripción: Explora cómo el uso de las plataformas virtuales transforma la práctica pedagógica del docente, cambiando su rol de transmisor de conocimiento a facilitador del aprendizaje.
- b) Objetivo Relacionado: Objetivo 2: Identificar cómo los docentes adaptan sus estrategias pedagógicas y cómo estas transformaciones favorecen el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas.

2.7.2. Proceso de Categorización

El proceso de categorización implicó:

- a) Transcribir y detallar la información obtenida de las entrevistas.
- b) Dividir los datos en unidades temáticas y asignarles un nombre que sintetizara el significado de cada categoría.
- c) Interpretar las unidades temáticas, relacionándolas con las categorías emergentes para generar conclusiones más profundas sobre las actitudes de los docentes hacia el uso de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas.

3. Resultados

3.1. Presentación de los Resultados en función de los Objetivos Específicos

Objetivo Específico 1: Examinar las actitudes y percepciones de los docentes universitarios hacia el uso de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas.

- Categoría: Plataforma Virtual

Pregunta relacionada: **¿Qué concepción tiene usted sobre la plataforma virtual?**

Resultados:

Los docentes entienden la plataforma virtual como un conjunto de herramientas accesibles a través de internet, que permite llevar a cabo diversas funciones sin necesidad de presencia física. Un docente indicó:

“Una plataforma virtual la asocio con un conjunto de procedimientos que permiten a las personas llevar a cabo diversas funciones o aplicaciones en un mismo espacio, sin necesidad de estar presentes físicamente, pero contando necesariamente con acceso a internet”.

Objetivo Específico 2: Identificar las estrategias pedagógicas innovadoras que los docentes

emplean al integrar plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas.

- Categoría: Proceso de Enseñanza y Aprendizaje

Pregunta relacionada: ¿Qué entiende por plataforma virtual educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

Resultados:

Los docentes han destacado que las plataformas virtuales facilitan la organización de las clases y la asignación de tareas, permitiendo una mayor flexibilidad en el proceso de enseñanza. Un docente comentó:

“Una plataforma educativa es una herramienta que facilita la comunicación e interacción virtual como complemento de la presencial en el sistema de educación en línea para el proceso de enseñanza y aprendizaje”.

Objetivo Específico 3: Analizar las dificultades y barreras que enfrentan los docentes en la integración de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas.

Categoría: Educación Universitaria

Pregunta relacionada: ¿Cree que la plataforma virtual aporta cambio a la educación universitaria?

Resultados:

Si bien los docentes reconocen que las plataformas virtuales aportan cambios significativos, también mencionan que la implementación abrupta de la educación virtual durante la pandemia causó dificultades en su integración. Un docente señaló:

“Creo que hubo mucha improvisación en cuanto a tratar de implementar la educación virtual de una manera abrupta. Ahora bien, si se hace un uso adecuado de las plataformas virtuales, el impacto en la educación universitaria es evidente: interacción docente-alumno y alumno-alumno sin barreras físicas ni distancias”.

Objetivo Específico 4: Proponer recomendaciones para la integración efectiva de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas.

Categoría: Educación Virtual

Pregunta relacionada: ¿Qué impacto e importancia tienen las plataformas virtuales en la educación universitaria?

Resultados:

Los docentes coinciden en que la educación virtual ha transformado la dinámica educativa, promoviendo interacciones multimodales. Sin embargo, para su integración efectiva, es necesario realizar una actualización del currículo y la formación continua de los docentes en el uso de estas herramientas.

“La plataforma virtual permite la interacción multimodal entre docentes y estudiantes, pero se debe redimensionar el diseño curricular hacia una educación virtual.”

Categoría: Transformación de la Práctica Pedagógica del Docente

Pregunta relacionada: ¿Cree que es importante el uso de las plataformas virtuales

como un cambio en la práctica docente?

Resultados:

Los docentes mencionaron que la transformación de la práctica pedagógica es necesaria para adaptarse a la nueva realidad educativa.

“Es evidente que la dinámica mundial nos obliga a cambiar muchas cosas y la transformación de la práctica docente es una de ellas. El uso de las plataformas virtuales constituye un reto para todos los docentes que no han estado familiarizados con estos entornos”.

4. Discusión

Innovación Pedagógica a través de Plataformas Virtuales

Los resultados obtenidos en este estudio respaldan la idea de que las plataformas virtuales juegan un papel fundamental en la innovación pedagógica dentro de la enseñanza universitaria de las matemáticas. El uso de estas herramientas permite que los docentes adopten enfoques más flexibles, interactivos y colaborativos, alineándose con las ideas de Vygotsky (1978), quien plantea que el aprendizaje es un proceso social y colectivo, favorecido por la interacción entre estudiantes y docentes.

Las TIC, como las plataformas virtuales, proporcionan entornos de aprendizaje más dinámicos, donde los estudiantes pueden acceder a materiales educativos de forma autónoma y resolver problemas matemáticos en tiempo real. Los docentes participantes en este estudio reconocen las ventajas de estas plataformas para promover la autonomía del estudiante y la interacción fuera del aula presencial, lo que coincide con los hallazgos de Garcés & Santoya (2011), quienes argumentan que las plataformas virtuales ofrecen mayor accesibilidad a los contenidos educativos y facilitan un aprendizaje más inclusivo.

Sin embargo, a pesar de estos beneficios, los docentes también expresaron que la implementación de las plataformas virtuales no es inmediata y presenta retos significativos, como la resistencia al cambio y la falta de recursos tecnológicos adecuados. Este desafío es consistente con lo señalado por Zuña et. al (2020) quienes concluyeron en su investigación que la implementación de las TIC en la educación se enfrenta a múltiples desafíos que van desde la resistencia al cambio por parte de los docentes hasta la falta de recursos económicos y la ausencia de un enfoque estratégico. Superar estas barreras requiere de una inversión sostenida en tecnología, formación docente y desarrollo de políticas educativas que promuevan la innovación y la integración de las TIC en todos los niveles educativos.

Estrategias Pedagógicas Innovadoras

Los docentes involucrados en este estudio implementan diversas estrategias pedagógicas innovadoras, como el uso de simuladores matemáticos, gamificación y aprendizaje colaborativo. Estas estrategias no solo facilitan el acceso al contenido matemático, sino que también permiten a los estudiantes interactuar con el material de una manera dinámica y práctica. Las plataformas virtuales permiten que estas estrategias se lleven a cabo de manera eficiente, como lo demuestra el uso de herramientas como GeoGebra y Desmos para la visualización de conceptos matemáticos.

Esta tendencia se encuentra en línea con los enfoques pedagógicos defendidos por Garrison (2003), quien sostiene que las tecnologías deben ser vistas no solo como herramientas de apoyo,

sino como facilitadoras del aprendizaje activo. Sin embargo, algunos docentes mencionaron que estas estrategias no son implementadas de manera uniforme en todas las clases de matemáticas, lo que sugiere que hay una desigualdad en la preparación y el uso de las plataformas, un hallazgo que resalta la necesidad de programas de capacitación docente más específicos y sistemáticos.

Dificultades y Barreras

Una de las principales barreras que los docentes mencionaron es la falta de formación continua en el uso de plataformas virtuales, lo que limita su capacidad para integrarlas eficazmente en la enseñanza de las matemáticas. Este hallazgo coincide con la literatura existente, que subraya que la capacitación docente es un componente clave para el éxito de la integración tecnológica (Garrison, 2003). Los docentes reportaron sentirse abrumados por las demandas tecnológicas y pedagógicas que conlleva el uso de plataformas, especialmente cuando no reciben soporte institucional adecuado.

Además, se identificaron dificultades técnicas, como la infraestructura deficiente y los problemas de conectividad. Estos obstáculos dificultan la implementación efectiva de las plataformas virtuales, limitando su impacto positivo en el proceso educativo. Este resultado refleja las barreras tecnológicas mencionadas por Gómez Martínez (2017), quien argumenta que, aunque las plataformas virtuales pueden mejorar el aprendizaje, su eficacia depende en gran medida de la disponibilidad de recursos tecnológicos.

Impacto en la Práctica Pedagógica

Los docentes coinciden en que el uso de plataformas virtuales ha transformado su práctica pedagógica, permitiéndoles adoptar un rol más facilitador y mediador en lugar de ser solo transmisores de contenido (Alastor et. al, 2023). Este cambio en el rol del docente es consistente con la teoría de la acción reflexiva de Argyris y Schön (1974), que sugiere que la reflexión constante sobre la práctica docente es esencial para mejorar la calidad educativa. Los docentes entrevistados indicaron que la integración de las plataformas virtuales los ha motivado a revisar sus enfoques pedagógicos, incorporando más tecnologías interactivas y enfoques colaborativos en sus clases.

Sin embargo, la resistencia al cambio y la falta de familiaridad con la tecnología continúan siendo un desafío para algunos docentes, especialmente aquellos con menos experiencia en el uso de plataformas digitales. Esta dificultad subraya la importancia de realizar un acompañamiento docente continuo, como sugieren Vygotsky (1978) y Siemens (2005), quienes destacan la necesidad de un entorno de apoyo colaborativo para facilitar el aprendizaje y la adopción de nuevas tecnologías.

5. Conclusión

Este estudio ha analizado el uso de plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria, con un enfoque particular en las experiencias de los docentes. A partir de los resultados obtenidos, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Impacto Positivo de las Plataformas Virtuales en la Enseñanza de las Matemáticas

El uso de plataformas virtuales ha demostrado ser un catalizador significativo para la innovación pedagógica en la enseñanza de las matemáticas. Los docentes destacan los

beneficios de las plataformas como herramientas que favorecen un aprendizaje más flexible, autónomo y colaborativo. La posibilidad de acceder a contenidos y recibir retroalimentación en tiempo real contribuye a una enseñanza más dinámica y accesible, que permite superar algunas de las barreras tradicionales en la enseñanza de una disciplina considerada abstracta y compleja. Este hallazgo es consistente con la literatura existente (Garrison, 2003), que resalta la capacidad de las plataformas virtuales para facilitar el aprendizaje activo y mejorar la interacción entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes.

2. Estrategias Pedagógicas Innovadoras

Los docentes han implementado diversas estrategias pedagógicas innovadoras utilizando plataformas virtuales, como la gamificación, el uso de simuladores matemáticos, y la promoción del aprendizaje colaborativo. Estas estrategias no solo ayudan a visualizar conceptos abstractos, sino que también fomentan un enfoque práctico y dinámico de la enseñanza. Sin embargo, la implementación de estas estrategias varía, con algunos docentes adoptándolas más ampliamente que otros.

El hallazgo subraya la importancia de continuar el desarrollo profesional de los docentes en estas áreas, para garantizar que el potencial pedagógico de las plataformas virtuales sea aprovechado plenamente.

3. Dificultades y Barreras en la Integración de Plataformas Virtuales

A pesar de los beneficios observados, la integración de las plataformas virtuales enfrenta barreras significativas. Las dificultades tecnológicas, como la infraestructura deficiente y los problemas de conectividad, son obstáculos clave que limitan el acceso y uso efectivo de las plataformas. Además, la falta de formación continua en el uso pedagógico de las plataformas sigue siendo una barrera importante, lo que se alinea con estudios previos que han identificado la necesidad de capacitación docente para maximizar los beneficios de las tecnologías educativas.

4. Transformación de la Práctica Pedagógica del Docente

El uso de plataformas virtuales ha llevado a una transformación significativa en la práctica pedagógica de los docentes. Los resultados muestran que los docentes pasan de ser transmisores de conocimiento a facilitadores del aprendizaje, adaptando sus métodos de enseñanza a las exigencias del entorno digital. Sin embargo, este cambio no ha sido inmediato ni homogéneo, ya que algunos docentes aún enfrentan resistencia a la adopción de estas herramientas tecnológicas. Este hallazgo refuerza la idea de que el acompañamiento pedagógico y la formación continua son fundamentales para que la transformación pedagógica sea efectiva, tal como lo sugiere Garrison (2003).

5. Recomendaciones para la Integración Efectiva de Plataformas Virtuales

A partir de los resultados obtenidos, se proponen las siguientes recomendaciones para mejorar la integración efectiva de las plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas:

- **Capacitación docente continua:** Es fundamental ofrecer programas de formación especializados que no solo incluyan el uso técnico de las plataformas, sino también la integración de estrategias pedagógicas innovadoras que fomenten el aprendizaje activo y colaborativo.

- Mejora en la infraestructura tecnológica: Las universidades deben garantizar que los docentes y estudiantes tengan acceso a infraestructura tecnológica adecuada, que permita un uso eficiente de las plataformas sin interrupciones ni barreras tecnológicas.
- Ajuste curricular: Los planes de estudio deben adaptarse para incluir el uso de plataformas virtuales como parte integral de la enseñanza de las matemáticas, promoviendo el aprendizaje flexible y la participación activa de los estudiantes.
- Fomento de la reflexión pedagógica: Crear espacios para que los docentes reflexionen sobre sus prácticas pedagógicas y compartan buenas prácticas de integración de plataformas virtuales, con el objetivo de mejorar la enseñanza en matemáticas.

Este estudio concluye que las plataformas virtuales tienen el potencial de mejorar significativamente la enseñanza de las matemáticas, promoviendo un aprendizaje más interactivo, colaborativo y personalizado. Sin embargo, para que su implementación sea exitosa, es necesario que los docentes reciban capacitación continua en el uso de las plataformas y que las instituciones educativas proporcionen apoyo tecnológico y pedagógico.

La reflexión crítica y la adaptación pedagógica son esenciales para superar las barreras tecnológicas y la resistencia al cambio. Las plataformas virtuales no solo deben ser vistas como una herramienta complementaria, sino como un cambio estructural en cómo se enseña y aprende matemáticas. A medida que los docentes se familiaricen con estas herramientas y desarrollen enfoques pedagógicos adecuados, el impacto positivo en el aprendizaje de las matemáticas será más evidente.

Referencias

- [1] ARGYRIS, Chris., & SCHÖN, Donald. (1974). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*, Sn. Francisco, Ca: Addison Wesley
- [2] ALASTOR, Enrique, SÁNCHEZ-VEGA, Elena, Martínez-García, Inmaculada & RUBIO GRAGERA, María. (2023). *TIC en educación en la era digital: propuestas de investigación e intervención*. 10.24310/mumaedmumaed.65.
- [3] BARRERA, Victor. & GUAPI, Ana. (2018). "La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior", *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.
- [4] DÍAZ LEVICOY, Danilo (2014). TIC en Educación Superior: Ventajas y desventajas. *Educación y tecnología*. ISSN-e 0719-2495, N^o. 4, 2013, págs. 44-50.
- [5] FUSTER GUILLEN, Doris. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229.
- [6] GARCÉS, Miguel & SANTOYA, Yannin (2011). Propuesta de reforma educativa superior en Colombia y Modelos Pedagógicos. *Revista Cultural Unilibre*, 1, 78-85.
- [7] GARRISON, Randy (2003). *E-Learning in the 21st century: A framework for research and practice*. London: Routledge Falmer.
- [8] GÓMEZ MARTÍNEZ, Leonardo. (2017). Desarrollo cognitivo y educación formal: análisis a partir de la propuesta de L. S. Vygotsky. *Universitas Philosophica*, 34(69), pp. 53-75.

- [9] GUBA, Egon & LINCOLN, Yvonna (1991). Investigación naturalista y racionalista. En T. Husen y T.N Postlethwaite (Dir). (1989-1993). *Enciclopedia internacional de la Educación*. Barcelona: Vicens-vives / MEC. Vol. 6 pp.3337-3343.
- [10] HUSSERL, E. (1997). *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. México: Fondo de Cultura Económica, México.
- [11] MARTÍNEZ, Miguel. (2004). *Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa*. Márquez México: Trillas.
- [12] NIÑO MERLO, Carlos Andrés. (2023). Enseñanza de las Matemáticas Mediadas por las TIC. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8796-8812.
- [13] SIEMENS, George (2005). Teoría del Conectivismo: Una Teoría para la Enseñanza en la Era Digital. Instituto de Investigación del Conocimiento Mejorado por la Tecnología (TEKRI) en la Universidad de Athabasca.
- [14] ZUÑA MACANCELA, Edgar, ROMERO, Wilson, PALMA VIDAL, Julio & SOLEDISPA BAQUE, Cesar (2020). Plataformas virtuales y fomento del aprendizaje colaborativo en estudiantes de educación superior. *Sinergias Educativas*, 1(5).

Sobre el/los autor/es:

Nombre: María C Urbano

Correo Electrónico: murbano@usb.ve

Institución: Universidad Simón Bolívar, Venezuela.