

**De lo concreto a lo digital: actividades para fortalecer la participación de los estudiantes
dentro de la comunidad virtual de aprendizaje LIMAT**

Maira Alejandra Garcia

Paula Andrea Naranjo Rodríguez

Asesor

Karen Lorena Lucuara Castro

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2025

Resumen

Este documento es el resultado de un ejercicio de investigación formativa, desarrollado como opción de grado, que permitió reflexionar sobre la práctica pedagógica y la investigación educativa. El estudio se llevó a cabo en la comunidad virtual de aprendizaje LIMAT, trabajando con estudiantes en formación del programa de Licenciatura en Matemáticas. El objetivo general fue fortalecer las competencias matemáticas de los participantes mediante el uso de herramientas digitales y material concreto, utilizando un enfoque cualitativo y experimental en el que puso en juego la integración de recursos digitales reconociendo sus efectos en el desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía del estudiante. A partir de este ejercicio investigativo, se concluyó que la combinación de estrategias digitales y material concreto favorece la comprensión conceptual, la motivación y la participación activa en los procesos de aprendizaje matemático.

Palabras clave: Educación, matemáticas, tecnología, aprendizaje, autonomía.

Abstract

This document is the result of a formative research exercise, developed as a graduation option, which allowed for reflection on pedagogical practice and educational research. The study was carried out in the LIMAT virtual learning community, working with students in the Bachelor of Mathematics program. The general objective was to strengthen the participants' mathematical competencies through the use of digital tools and concrete materials, employing a qualitative and experimental approach that explored the integration of digital resources, recognizing their effects on the development of critical thinking and student autonomy. From this research exercise, it was concluded that the combination of digital strategies and concrete materials fosters conceptual understanding, motivation, and active participation in mathematical learning processes.

Keywords: Education, mathematics, technology, learning, autonomy

Tabla de Contenido

Introducción	7
Caracterización	8
Planteamiento del Problema	9
Pregunta de Investigación	11
Objetivos	12
Objetivo General	12
Objetivos Específicos	12
Marcos de Referencia	13
Referentes Conceptuales	13
Referentes Teóricos	15
Referentes Técnicos	17
Referentes Legales	17
Referentes Éticos	18
Herramientas y Métodos	20
Enfoque y Tipo de Estudio	20
Unidad de Análisis	20
Técnicas para la Recolección de Datos	21
Categorías para el Análisis de Datos	21
Resultados	23
Acercamiento de la Población a la Variable	23
Experimentación	23
Identificación de Variaciones	24

	5
Análisis y Discusión	25
Conclusiones y Recomendaciones	28
Referencias Bibliográficas	30
Apéndices.....	32

Listado de Apéndice

Apéndice A *Muestras de Investigación* **32**

Introducción

La educación virtual se ha convertido en una alternativa esencial para la formación de los estudiantes, especialmente a raíz de los cambios que trajo la pandemia. En este contexto, la comunidad virtual de aprendizaje LIMAT ofrece un espacio donde los futuros docentes de matemáticas pueden interactuar, aprender y compartir experiencias de aprendizaje enfocadas en diferentes contextos culturales. Sin embargo, también se evidencian algunas dificultades como la falta de conectividad, el acceso limitado a dispositivos y la baja participación, aspectos que afectan el proceso de aprendizaje y la apropiación de los contenidos.

Frente a estas situaciones, este trabajo propone integrar herramientas digitales y el material concreto como una estrategia que permite hacer de las actividades algo más dinámicas, comprensibles y motivadoras. Todo esto con el fin de fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes y favorecer la participación activa dentro de la comunidad.

Este estudio incorpora un enfoque cuantitativo orientado a medir y analizar el efecto de la implementación de estos recursos, logrando evidenciar el impacto que estas estrategias generan en la actitud, el desempeño y el nivel de apropiación de los conocimientos.

Caracterización

En la comunidad virtual de aprendizaje LIMAT los estudiantes son futuros docentes en formación en la Licenciatura en Matemáticas que se encuentran realizando cursos de práctica entre las edades de los 20 a los 45 años, ubicados en zonas de Colombia y en otros países, gracias a la modalidad virtual y a distancia muchos provienen de sectores populares y comunidades rurales en la que se busca promover una educación basada en la equidad, la igualdad de oportunidades y el reconocimiento de la diversidad sin distinción, conformándose por estudiantes con discapacidades, diferentes edades y recursos económicos, demostrando que se puede acceder a la educación de una forma justa e inclusiva.

El aprendizaje dentro de la comunidad virtual de aprendizaje LIMAT se ve influenciado por diferentes factores externos que se relacionan con la realidad de cada estudiante, entre ellas podemos mencionar las limitaciones económicas, ya que en algunos casos no se cuenta con un servicio de Internet confiable o no se tiene acceso a un dispositivo que sea exclusivo para el estudio. También es muy común el hecho de compartir espacios en un ambiente en donde en ocasiones se interrumpe y se dificulta mantener la concentración. Estas condiciones hacen que el proceso de aprendizaje no solo dependa de la motivación personal, sino que también depende del contexto social, familiar y económico, que puede facilitar o limitar la participación significativa dentro de la comunidad virtual.

Planteamiento del Problema

La educación virtual se ha convertido en un aspecto fundamental en los procesos formativos actuales, especialmente después de la pandemia del COVID-19, cuando las instituciones educativas tuvieron que ajustar sus métodos de enseñanza para poder seguir con las clases y actividades académicas desde la distancia.

Debido a esta situación la UNAD desde el programa de licenciatura en matemáticas, optó por crear un escenario específico en el cual los estudiantes de componente prácticos pudieran desarrollar sus prácticas pedagógicas como parte de su formación profesional, por consecuencia surge la comunidad virtual de aprendizaje LIMAT, cuyo propósito es ofrecer un escenario en el que los estudiantes puedan continuar desarrollando sus prácticas académicas desde el ámbito virtual, para dicho espacio se hace uso de la herramienta de TEAMS la cual permite tener una comunicación sincrónica y asincrónica tanto de estudiantes como de docentes.

A partir de ello, se considera crucial analizar e identificar cuáles son las principales problemáticas que presentan los estudiantes como la desigualdad y las distracciones en los entornos de clase, pero poder comprender cómo cada una de estas barreras influyen en el proceso de aprendizaje y así poder diseñar estrategias que atiendan a la problemática de una manera efectiva que permita mejorar el rendimiento académico y la calidad educativa tanto en sin perder el interés y motivación de los estudiantes que participan en cada una de las sesiones.

Aunque la comunidad representa una oportunidad valiosa para la formación y la interacción, también se evidencian limitaciones como la brecha digital, la baja participación y la poca interacción, factores que afectan el sentido de pertenencia y dificultan la concentración durante los encuentros.

Estas limitaciones afectan directamente en el aprendizaje de las matemáticas, ya que dificultan la participación en las actividades propuestas y limitan el desarrollo de competencias. Frente a esto, surge la necesidad de implementar estrategias pedagógicas innovadoras que combinen herramientas digitales y material concreto, con el fin de motivar a los estudiantes, fortalecer su participación y facilitar la construcción de aprendizajes significativos en el entorno virtual.

Pregunta de Investigación

¿Cómo fortalecer las competencias matemáticas mediante la implementación de herramientas digitales y material concreto para los estudiantes de la Comunidad Virtual de Aprendizaje LIMAT durante el periodo 16-04 de 2025?

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer las competencias matemáticas mediante la implementación de herramientas digitales y material concreto para los estudiantes de la Comunidad Virtual de Aprendizaje LIMAT durante el periodo 16-04 de 2025.

Objetivos Específicos

Explorar cómo los estudiantes de la comunidad Virtual de Aprendizaje LIMAT se acercan al uso de herramientas digitales y material concreto en el desarrollo de sus competencias matemáticas.

Integrar herramientas digitales y material concreto en actividades didácticas que promuevan el fortalecimiento de competencias matemáticas.

Evaluar los cambios en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la Comunidad Virtual de Aprendizaje LIMAT.

Marcos de Referencia

Referentes Conceptuales

La educación virtual es una forma de enseñar y aprender a través de Internet, donde estudiantes y docentes no comparten un entorno presencial, pero si se comunican y trabajan mediante plataformas digitales. En esta los participantes implementan herramientas digitales para acceder al conocimiento, desarrollar habilidades y compartir experiencias educativas desde cualquier lugar. Según el Ministerio de Educación Nacional (2020), la educación virtual corresponde a una modalidad que permite el aprendizaje a través del uso de tecnologías digitales sin necesidad de un espacio físico compartido

Las comunidades virtuales de aprendizaje pueden comprenderse como entornos digitales donde estudiantes y docentes interactúan para compartir experiencias, resolver dudas y construir conocimiento de manera colaborativa. Como señala Rovai (2002), estos espacios favorecen la participación y fortalecen el sentido de pertenencia, elementos fundamentales para sostener la motivación y el compromiso en ambientes mediados por tecnologías.

El desarrollo de estas comunidades se apoya en los escenarios virtuales, es decir, en espacios creados mediante herramientas digitales que permiten simular o recrear situaciones educativas propias de un aula presencial. Cabero (2006) explica que estos entornos amplían las posibilidades de interacción y aprendizaje, ya que ofrecen experiencias formativas diversas y flexibles que se ajustan a diferentes necesidades y contextos.

En este mismo sentido, la educación virtual se consolida como una modalidad que utiliza plataformas en línea para facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje sin requerir la presencia física simultánea de docentes y estudiantes. De acuerdo con García Aretio (2007), esta

modalidad promueve la autonomía, la comunicación sincrónica y asincrónica y la accesibilidad para quienes se encuentran en distintos lugares geográficos.

Dentro del aprendizaje de las matemáticas, el uso de material concreto adquiere un valor especial, pues permite que los estudiantes manipulen objetos y visualicen conceptos abstractos. Según Bruner (1966), la manipulación de materiales facilita que los estudiantes construyan significados a partir de sus experiencias, lo cual es clave en los procesos de comprensión.

Este planteamiento se relaciona con la teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel (1963), quien afirma que los nuevos contenidos se comprenden mejor cuando pueden relacionarse con conocimientos previos. Esto implica que la claridad de los conceptos, la activación de saberes anteriores y la disposición del estudiante influyen directamente en la calidad del aprendizaje.

Sin embargo, todos estos procesos se ven condicionados por la brecha digital. Warschauer (2003) advierte que la desigualdad en el acceso a dispositivos, conectividad y competencias digitales limita la participación y, en consecuencia, afecta la posibilidad de aprovechar plenamente los recursos educativos disponibles. Esta situación evidencia que no solo se requiere ofrecer herramientas tecnológicas, sino también garantizar condiciones de acceso equitativas.

En conjunto, estos referentes permiten comprender que el aprendizaje en entornos virtuales depende de una interacción equilibrada entre pedagogía, tecnología y condiciones sociales. La combinación adecuada de recursos digitales, actividades prácticas y estrategias que consideren las necesidades de los estudiantes contribuye a generar experiencias educativas más profundas, participativas y significativas.

Referentes Teóricos

El aprendizaje significativo propuesto, por David Ausubel, plantea que un estudiante logra comprender y conservar de manera profunda un conocimiento cuando lo relaciona con lo que ya sabe, estableciendo conexiones claras, con sentido y organizadas. Esto implica que el aprendizaje no surge como una simple memorización, sino de la capacidad del estudiante para relacionar la información nueva con sus experiencias, saberes previos y formas de asociar las situaciones con la vida cotidiana. Para que el proceso ocurra es necesario que los contenidos sean comprendidos, que exista un andamiaje conceptual previo y que el estudiante tenga buena disposición hacia el aprendizaje.

El uso excesivo de la tecnología en las aulas puede provocar distracción y reducir la capacidad de concentración afectando negativamente la comprensión de lectura y la retención de información, además de la dependencia digital o necesidad constante de estar conectado a un dispositivo electrónico, perjudicando la atención sostenida, así como el aislamiento social y pérdida de habilidades interpersonales, por último tenemos el bajo rendimiento académico en los estudiantes como consecuencia del desaprovechamiento de habilidades de lectura, la toma de apuntes y la organización del tiempo. Según Sweller (1994), el exceso de estímulos digitales puede provocar sobrecarga cognitiva, lo que dificulta la concentración y el procesamiento de la información por eso es muy importante lograr establecer un equilibrio entre el uso recreativo y educativo de la tecnología.

El estudio de López Beleño (2014) analizó la situación de la brecha digital en una institución educativa rural en Currulao con estudiantes de cuarto y quinto grado. En su investigación encontró que las principales dificultades no solo están en la falta de conectividad, sino también en la poca disponibilidad de dispositivos que sean adecuados para el aprendizaje,

sin embargo, los estudiantes mostraron interés en desarrollar competencias digitales y en mejorar su relación con las tecnologías. Este trabajo es clave para la investigación, ya que permite entender cómo la brecha digital se convierte en una barrera real para la participación y el aprendizaje, lo cual también se ve reflejado en la Comunidad Virtual de Aprendizaje.

Palomo Ávila (2016), investigó acerca de la incidencia de la alfabetización digital en los estudiantes que ingresan a la universidad. Su estudio menciona la diferencia que existe entre quienes se consideran “nativos digitales” y aquellos que llegan con mayor dificultad en el uso de las TIC, señalando que no basta con tener acceso a la tecnología, sino que es necesario contar con habilidades y competencias para poder aprovecharla. Este referente nos ayuda a comprender que la participación en entornos virtuales como es el caso de la comunidad virtual no depende solo de la disponibilidad de recursos, sino también del nivel de confianza y dominio que los estudiantes tengan frente a la tecnología.

La UNAD orienta su labor educativa desde un modelo pedagógico crítico-dialogante, que busca formar estudiantes autónomos, reflexivos y con compromiso social. Este enfoque no solo promueve el aprendizaje activo, sino que también permite la construcción colectiva del conocimiento mediante el diálogo, la participación y motiva al estudiante a generar un pensamiento crítico, mientras que este asume un rol de protagonista en su propio proceso de aprendizaje.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) considera que las prácticas pedagógicas son espacios que permiten al futuro docente reflexionar, investigar y transformar su labor educativa. Estas prácticas no solo buscan aplicar teorías, sino ayudan a comprender el contexto social y cultural en el que se va a enseñar. Su propósito es fortalecer la identidad profesional del maestro,

fomentar la innovación y promover una educación con sentido humano, inclusivo y comprometido con el desarrollo de las comunidades.

Para la UNAD, las prácticas son procesos formativos que integran la teoría de acción educativa en escenarios reales. A través de ellas, los estudiantes tienen la oportunidad de experimentar, analizar y proponer soluciones pedagógicas basadas en la reflexión crítica. Estas prácticas buscan que el futuro docente sea capaz de generar cambios significativos en los contextos donde interviene, contribuyendo al desarrollo social y educativo.

Referentes Técnicos

Los lineamientos de calidad establecidos por las instituciones educativas constituyen referentes técnicos esenciales para orientar los procesos formativos. En particular, el Ministerio de Educación Nacional (2020) destaca que estos lineamientos permiten innovar y diseñar estrategias pedagógicas flexibles que respondan a las necesidades de los estudiantes, promoviendo el uso articulado de materiales concretos y herramientas digitales como recursos para el aprendizaje significativo. De manera complementaria, el Syllabus de la Práctica Pedagógica Investigativa II de la UNAD (2025) ofrece una guía estructurada que integra estos principios de calidad, definiendo criterios, metodologías y recursos que facilitan la implementación de experiencias pedagógicas coherentes con las demandas de la educación virtual y a distancia. En conjunto, estos documentos se convierten en soportes técnicos fundamentales para garantizar prácticas educativas pertinentes, actualizadas y centradas en el estudiante.

Referentes Legales

La investigación se apoya en la Ley 1341 de 2009, conocida como Ley de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), “la cual busca garantizar que todas las personas, sin

importar su contexto social o económico, tengan acceso a las tecnologías digitales”. Este marco respalda la importancia de promover la inclusión, reducir la brecha digital y asegurar que escenarios como la Comunidad Virtual de Aprendizaje se desarrollen bajo principios de acceso, equidad y participación para todos los estudiantes.

El Acuerdo 078 del 29 de marzo de 2022 de la UNAD establece las normas que orientan las prácticas pedagógicas en los programas de licenciatura. Este documento funciona como guía ética y formativa, promoviendo que los futuros docentes desarrollen sus prácticas con responsabilidad, respeto, compromiso y bajo principios de equidad y diversidad (UNAD, 2022). En su Artículo 2, el acuerdo define las condiciones y disposiciones que regulan el desarrollo de estas actividades dentro de la Escuela de Ciencias de la Educación.

De manera complementaria, la Ley 30 de 1992 refuerza la importancia de las prácticas pedagógicas al considerarlas parte esencial del proceso formativo en la educación superior. Esta ley se sustenta en los derechos a la educación y en la libertad de enseñanza, aprendizaje e investigación, lo que respalda que los estudiantes vivan experiencias reales que articulen teoría y práctica (Ley 30 de 1992).

Referentes Éticos

La investigación se rige por los principios de respeto, confidencialidad y equidad, garantizando que la información de los estudiantes pertenecientes a la Comunidad Virtual de Aprendizaje sea utilizada únicamente con fines académicos. Se busca proteger la identidad de los participantes y generar un ambiente de confianza donde sus aportes sean valorados. Además, las actividades propuestas están pensadas para apoyar el proceso formativo sin generar cargas adicionales, respondiendo a las necesidades reales de los estudiantes en la que se fomente una experiencia inclusiva y justa con total libertad para decidir si quiere participar. También se

garantiza la confidencialidad y el anonimato, asegurando que su información personal esté protegida y que los datos obtenidos se empleen exclusivamente para propósitos educativos.

De igual forma, se aplica la beneficencia y la no maleficencia, que buscan cuidar el bienestar de los participantes y evitar generar cualquier tipo de daño. Por último, está el principio de justicia y equidad, que asegura que todos los participantes sean tratados por igual y que los beneficios del estudio aportan al grupo en general y no solo a unos pocos.

Herramientas y Métodos

Enfoque y Tipo de Estudio

La presente investigación se llevará a cabo bajo un enfoque cualitativo, ya que busca tanto comprender las experiencias de los estudiantes de la Comunidad Virtual de Aprendizaje LIMAT como analizar los resultados que se generan al implementar herramientas digitales y material concreto en el fortalecimiento de sus competencias matemáticas. Este enfoque nos permite entender lo que piensan y sienten los estudiantes, al mismo tiempo revisar con más detalle los resultados que se logran con las actividades, para ver si realmente hubo cambios en su aprendizaje

En cuanto al tipo de estudio, se adopta la investigación–acción, la cual favorece la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras que no solo atienden las necesidades identificadas, sino que también promueven la participación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, generando transformaciones significativas en el contexto educativo virtual.

Este enfoque y tipo de estudio resultan convenientes porque nos permite mirar de cerca lo que ocurre en este grupo, reconocer sus dificultades y fortalezas, y al mismo tiempo identificar los cambios que genera la implementación de la propuesta. De esta manera, podemos obtener información valiosa que ayude a mejorar la participación y el aprendizaje en los entornos virtuales.

Unidad de Análisis

La unidad de análisis está conformada por los estudiantes de la comunidad virtual de aprendizaje LIMAT, quienes participan en los cursos de práctica pedagógica durante el periodo 16-04 de 2025.

Técnicas para la Recolección de Datos

Para este estudio se eligieron varias técnicas de recolección de información, pensadas de acuerdo con los objetivos del proyecto. La intención no fue solo reunir datos, sino también entender la realidad de los estudiantes, conocer sus experiencias y analizar cómo viven su proceso de aprendizaje en los entornos virtuales.

Entre las técnicas que se implementaron se encuentra la observación, los diarios de campo, las grabaciones y formularios, que permitieron recoger información desde diferentes perspectivas. Para el primer objetivo, se realizó una encuesta y observación que se apoyaba en los saberes previos de los estudiantes, con el fin de conocer cómo se relacionan con el material concreto y las herramientas digitales. En el segundo objetivo, se usaron diarios de campo y lluvia de ideas para que los estudiantes puedan contar sus experiencias al aplicar las estrategias pedagógicas propuestas, esto ayudó a identificar su nivel de participación y el impacto que dichas estrategias tuvieron en su aprendizaje. Finalmente, para el tercer objetivo, se aplicaron cuestionarios que permitieron reconocer los avances y cambios en las competencias matemáticas después de desarrollar las actividades.

Además, las grabaciones de los encuentros sirvieron como apoyo para conservar evidencias del proceso y analizar la forma en que los estudiantes se expresaron y participaron. En conjunto, todas estas técnicas permitieron observar, escuchar y registrar las experiencias de los estudiantes de manera más completa, comprendiendo no solo lo que hacen, sino también lo que piensan y sienten a lo largo de su proceso de formación en la comunidad virtual.

Categorías para el Análisis de Datos

En este estudio se definieron varias categorías de análisis relacionadas con los objetivos y la variable de investigación.

La primera, uso de herramientas digitales, permitió reconocer cómo los estudiantes se apropian de las TIC, su frecuencia de uso y el nivel de confianza que muestran al utilizarlas, frente a la a segunda, interacción con material concreto, se analizó la forma en que los estudiantes manipulan estos recursos para comprender mejor los conceptos matemáticos, para la tercera categoría, se analiza a través de la participación en la comunidad virtual, en donde se enfoca en la motivación, colaboración y compromiso de los estudiantes frente a las actividades propuestas.

Finalmente, el fortalecimiento de competencias matemáticas buscó identificar los avances en comprensión, resolución de problemas y aplicación práctica de los contenidos. En conjunto, estas categorías permitieron comprender el impacto de las estrategias pedagógicas implementadas en el aprendizaje y participación de los estudiantes dentro de la comunidad virtual.

Resultados

Durante esta fase fue posible identificar las opiniones, comentarios y reacciones de los estudiantes frente a la propuesta. Al socializarla, varios participantes expresaron que les parecía una estrategia novedosa y manifestaron sentirse motivados y con buenas expectativas, lo que se evidenció en sus gestos de entusiasmo y en sus intervenciones durante la sesión. Algunos comentaron que la combinación de recursos prácticos y herramientas tecnológicas les resultaba interesante porque hacían las actividades más claras y dinámicas.

Acercamiento de la Población a la Variable

Al inicio se logró identificar cómo los estudiantes se relacionan con el uso de herramientas digitales y el material concreto. En base a las observaciones se pudo notar gran interés en la implementación de los recursos digitales, pero también se evidenció la existencia de algunas limitaciones debido a la falta de conectividad y el dominio de algunas plataformas. Con el material concreto, los estudiantes expresaron curiosidad a pesar de ser poco común en los entornos virtuales. Estas primeras apreciaciones permitieron reconocer el punto de partida del grupo y la necesidad de integrar estas estrategias de manera práctica.

Experimentación

Durante la implementación de las actividades, los estudiantes participaron de manera activa. Los registros diarios mostraron que el uso de material concreto les permitió comprender mejor los conceptos matemáticos y relacionarlos con situaciones de la vida cotidiana. Además, el uso de herramientas digitales permitió que las sesiones fueran más dinámicas y motivadoras. Muchos estudiantes expresaron que tuvieron más seguridad al compartir sus ideas y la propuesta les ayudó a visualizar con mayor claridad los problemas planteados.

Identificación de Variaciones

Al aplicar la encuesta y la variable relacionada con el uso de herramientas digitales y material concreto en la enseñanza de las matemáticas, se analizan cambios significativos en las percepciones y actitudes de los estudiantes porque a través de las respuestas abiertas, manifiestan que la experiencia es gratificante en la que aprenden de una manera más sencilla y destacan que estas herramientas facilitan el aprendizaje y fortalecen su pensamiento crítico.

Los resultados cuantitativos muestran efectos positivos donde los estudiantes tienen una motivación y participación para trabajar de manera colaborativa mencionando la confianza que tienen en sus capacidades. Estos datos presentan que, más allá del aprendizaje conceptual, la intervención tuvo un impacto emocional y actitudinal en el proceso educativo. En cuanto al uso de herramientas digitales demuestran un nivel de 100% al utilizar y explorar recursos tecnológicos en los que sugieren aplicar más ejemplos prácticos del contexto.

Análisis y Discusión

Los resultados obtenidos en el proyecto académico demuestran los avances significativos que tuvieron los estudiantes de la comunidad virtual de aprendizaje en el fortalecimiento de sus competencias matemáticas, a través del análisis de los diarios de campo y las encuestas realizadas se logra observar que aplicar material concreto y herramientas digitales en el aula favorece la motivación, la comprensión de los contenidos matemáticos y se cumple con el objetivo general de la investigación.

En la primera fase, se percibe que la comunidad académica tiene la mejor actitud para participar frente al uso de las herramientas, aunque en ocasiones solía presentarse problemas de conectividad buscaban como estar activos durante la sesión escribiendo por medio del chat compartiendo sus opiniones. Frente al material concreto se visualiza como el poder manipular y tocar les genera interés y curiosidad a los estudiantes por aprender más e indagar sobre los conceptos matemáticos demostrando la importancia de combinar lo tangible con lo digital en los entornos virtuales.

Durante la experimentación las actividades que se diseñaron permitieron que los estudiantes relacionarán la temática con situaciones que se presentan en el contexto cotidiano mejorando su capacidad para resolver problemas, además de visualizar los procesos matemáticos facilitando y generando espacios más dinámicos e interactivos que incrementaron la participación de los alumnos. Estos resultados convergen con las teorías de Sweller (1994), quien destaca la importancia de evitar la sobrecarga cognitiva mediante estrategias que equilibren lo visual, lo práctico y lo tecnológico, asimismo Palomo Ávila (2016), resalta la necesidad de fortalecer las competencias digitales para un aprendizaje efectivo.

Después de aplicar cada una de las estrategias se exploraron las transformaciones importantes en el aspecto ontológico de los estudiantes de la comunidad virtual LIMAT. Los participantes manifiestan un cambio en su manera de comprometerse con su propio aprendizaje, evidenciando mayor autonomía, responsabilidad y confianza en sus capacidades para entender y aplicar los fundamentos matemáticos. Además, se promovió el sentido de pertenencia hacia la comunidad virtual, al identificarse como un agente esencial del proceso educativo. La interacción constante, el trabajo colaborativo y la posibilidad de expresar sus ideas en los espacios digitales promovieron el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo.

Los hallazgos de este estudio coinciden con los resultados obtenidos por López Beleño (2014), quien identificó que el interés por la tecnología y la motivación hacia el aprendizaje aumenta cuando se promueven experiencias activas e inclusivas. Sin embargo, a diferencia de su investigación, en este estudio se integra el material concreto, siendo un factor diferenciador el cual permitió equilibrar la brecha entre lo digital y lo experimental. Además, los resultados obtenidos amplían las conclusiones de Palomo Ávila (2016), al evidenciar que las competencias digitales no solo permiten mejorar el acceso de información, sino que también la confianza y el trabajo colaborativo en entornos virtuales.

Se pudieron identificar algunas limitaciones que pudieron influir en los resultados. Entre ellas, la conectividad inestable de algunos participantes, el tiempo limitado para aplicar las estrategias y el tamaño reducido de la muestra. Estas condiciones dificultaron la continuidad en ciertos momentos de la intervención, además, la variedad de contextos geográficos de los estudiantes impidió unificar algunas experiencias. En futuras investigaciones, se sugiere ampliar el periodo de aplicación y considerar herramientas asincrónicas que permitan mayor flexibilidad y participación equitativa.

El estudio permitió identificar importantes implicaciones prácticas para la educación virtual., demostrando que la combinación del material concreto con herramientas digitales no solo fortalece las competencias matemáticas, sino que también promueve el aprendizaje autónomo y significativo. Su aplicación puede extenderse a otros programas y niveles de formación que brinda la UNAD, incentivando la creación de recursos interactivos que vinculen lo tangible y lo digital. Asimismo, estos hallazgos sirven como base para diseñar políticas institucionales que promuevan el uso de estrategias didácticas inclusivas en entornos virtuales.

El análisis evidencia que el uso del material concreto y herramientas digitales contribuye al fortalecimiento de las competencias matemáticas, promoviendo la motivación, la comprensión y la autonomía de los estudiantes de la comunidad virtual LIMAT. Las transformaciones observadas en el aspecto ontológico reflejan una evolución en dirección al pensamiento crítico, la responsabilidad y la participación activa. Como proyección, se propone investigar cómo la gamificación y la realidad aumentada pudieran integrarse en futuros proyectos que potencien aún más la interacción, la motivación y la construcción de aprendizajes significativos en entornos virtuales.

Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados de la investigación demostraron que la integración de herramientas digitales y material concreto fortalecieron significativamente las competencias matemáticas de la comunidad virtual LIMAT de aprendizaje, que a través de las estrategias implementadas se aumentó la motivación y la participación de los estudiantes cumpliendo con los objetivos planteados.

A partir de ello, se logra establecer que el uso del material tangible y las herramientas digitales tuvieron un impacto positivo en la comunidad porque les generó mayor interés, vocación y sentido de pertenencia en la comunidad observando avances en la resolución de problemas, pensamiento crítico y trabajo colaborativo. A pesar de las limitaciones técnicas y problemas de conectividad, se evidenció que estas metodologías reducen la brecha digital y promueven experiencias de aprendizaje más inclusivas y participativas.

Por otro lado, el proceso investigativo movilizó el aspecto ontológico de los estudiantes, permitiendo que asumieron un rol más reflexivo, autónomo y responsable frente a su propio aprendizaje, en donde reconocieron la importancia de su participación en la comunidad desarrollando mayor confianza en sus capacidades transformando su forma de aprender matemáticas y como ser activos dentro de la educación virtual.

Por lo tanto, los indicadores de esta investigación aportan a la literatura existente sobre educación virtual, al presentar una alternativa pedagógica que combina lo experimental con lo tecnológico, identificando el potencial de este tipo de estrategias para mejorar las prácticas educativas dentro de la UNAD. Este proyecto inicia nuevas líneas de investigación orientadas a explorar metodologías como la gamificación para continuar fortaleciendo la participación y la apropiación del conocimiento en entornos virtuales.

Finalmente, se recomienda continuar implementando estrategias que promuevan entornos más dinámicos y colaborativos, permitiendo que los docentes en formación diseñen actividades que incorporen la matemática con situaciones del contexto, implementando recursos como simuladores, vídeos educativos para mantener la motivación y mejorar la comprensión de los conceptos. Asimismo, ampliar y estratificar la muestra por variables contextuales como la zona rural o urbana, el acceso a Internet, nivel socio económico, para detectar si la intervención funciona de manera distinta según las condiciones de los estudiantes.

Referencias Bibliográficas.

Ausubel, D. P. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. Grune & Stratton.

https://www.scribd.com/document/899638684/Ausubel-D-1963-the-Psychology-of-Meaningful-Verbal-Learning?utm_source=chatgpt.com

Bruner, J. S. (1966). Toward a theory of instruction. Harvard University Press.

https://archive.org/details/towardtheoryofin00brun?utm_source=chatgpt.com

Cabero, J. (1994). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. Editorial Grupo Comunicar.

chrome-extension://kdpelmjpfafjppnhbloffcjpeomlnpah/<https://www.redalyc.org/pdf/158/15800304.pdf>

García Aretio, L. (2007). De la educación a distancia ya la educación virtual. Editorial Ariel.

https://www.researchgate.net/profile/Lorenzo-Garcia-Aretio/publication/235794287_De_la_educacion_a_distancia_a_la_educacion_virtual/links/0f3175331b5c898fdb000000/De-la-educacion-a-distancia-a-la-educacion-virtual.pdf

López Beleño, Y. A. (2024). La brecha digital en la educación en zonas rurales: el caso de la IER de Currulao [Proyecto de investigación]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia –

UNAD. Repositorio Institucional UNAD. chrome-extension://kdpelmjpfafjppnhbloffcjpeomlnpah/<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/63132/yalopezb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Educación Nacional. (2020). Lineamientos de calidad para programas de educación virtual y a distancia. Ministerio de Educación Nacional. chrome-

extension://kdpelmjpfafjppnhbloffcjpeomlnpah/https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-338171_archivo_pdf.pdf

- Palomo Ávila, F. (2016). Alfabetización digital, analfabetismo digital, brecha digital, nativos digitales: incidencia en estudiantes nuevos de la universidad [Proyecto de investigación]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Repositorio Institucional UNAD. chrome-extension://kdpelmjpfafjppnhbloffcjpeomlnpah/https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/11664/79420429.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rovai, A. P. (2002). Building sense of community at a distance. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 3(1), 1–16.
<https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/79/153>
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295–312.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0959475294900035>
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. (2022). Acuerdo 078 del 29 de marzo de 2022: Reglamento Específico de Prácticas Pedagógicas y Educativas de los Programas de Licenciatura. Consejo de la ECEDU. <https://academia.unad.edu.co/practica-educativa-y-pedagogica>
- Warschauer, M. (2003). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. MIT Press. <https://direct.mit.edu/books/oa-monograph/1817/Technology-and-Social-InclusionRethinking-the>

Apéndices

Apéndice A

Muestras de investigación

<https://drive.google.com/drive/folders/1Bw3i8XThwR43ZHVvG64otEzoI6d3Jo7g?usp=s>

haring