



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

REPUBLICA DEL ECUADOR

Título de la tesis.

**ENTORNO VIRTUAL PARA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE, DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN
GENERAL BÁSICA, UNIDAD EDUCATIVA LIMÓN.**

Tesis presentada en opción al título académico de Magister en Educación mención en
Entornos Digitales

Autor/es.

Jenny Katherine Lapo Yanangómez

Jeferson Darío Crespo Asqui

Tutor.

Dr. Johana Del Carmen Parreño Sánchez

Guayaquil, 14 de octubre de 2024

DEDICATORIA

Con mucho cariño quiero dedicar este logro a mi familia, quienes han sido mi mayor fortaleza y motivación en cada etapa de mi vida. A mis queridos padres, por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, y en especial a mi amado esposo, por su amor incondicional que me impulsa a superar cualquier obstáculo y por ser mi guía y soporte en cada etapa de esta maestría. También me dedico este logro a mí mismo, como un recordatorio de que los sueños se alcanzan con trabajo duro, disciplina y fe en el propio potencial. Este esfuerzo simboliza el compromiso con mis metas y el deseo de contribuir al conocimiento y la sociedad.

Jenny

Dedico este trabajo a mi amada familia, que ha sido mi fuente inagotable de amor, fortaleza y motivación a lo largo de este camino. A mi madre, por inculcarme el valor del esfuerzo y la perseverancia; a mi amada esposa por creer en mí, incluso en los momentos más difíciles y por ser mi apoyo incondicional en cada etapa ; y a mis amigos y compañeros de trabajo, por sus consejos y motivación para alcanzar esta meta.

Jeferson.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que me han acompañado y apoyado durante este camino. A mi familia, por ser mi fuente constante de inspiración y motivación, quienes con su amor y paciencia han sido el pilar fundamental en mi formación. A mis docentes, por compartir sus conocimientos y orientarme con sabiduría y dedicación en este proceso. Y, sobre todo, a mi esposo y compañero de maestría, quien con su apoyo, ideas y colaboración ha enriquecido esta experiencia. Este logro es el resultado de un esfuerzo colectivo y personal que me llena de orgullo y gratitud.

Jenny

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible este logro. A mis profesores, por compartir su conocimiento y guiarme con paciencia y dedicación; a mi esposa y compañera de maestría, por su apoyo y por ser una fuente constante de aprendizaje e inspiración; y a mi familia, cuyo amor y comprensión me han acompañado en cada paso de este proceso. Gracias a todos por ser parte fundamental de este camino hacia el crecimiento académico y personal.

Jeferson.

RESUMEN

La matemática es una asignatura obligatoria desde Educación general Básica en Ecuador, sin embargo muchos estudiantes enfrentan dificultades para entender los diferentes conceptos y procedimientos para resolver los ejercicios, principalmente en el bloque de geometría lo que afecta la motivación y el desempeño académico de los estudiantes en la asignatura, entre las principales causas del problema son la falta de integración de tecnologías educativas, razón por la cual el estudio aborda la implementación de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) para mejorar la enseñanza de matemáticas en octavo año de educación general básica en la Unidad Educativa Limón. El objetivo principal fue diseñar e implementar un EVA que dinamice el proceso de enseñanza-aprendizaje, integrando metodologías innovadoras. La investigación se desarrolla bajo un enfoque sociocrítico, utilizando métodos mixtos (cuali-cuantitativos), con técnicas como encuestas, pruebas pedagógicas y análisis estadísticos. La muestra incluyó a los estudiantes de octavo año con bajo rendimiento y docentes del área de matemáticas. Los resultados evidencian una mejora en la motivación y el desempeño académico de los estudiantes mediante el uso del EVA, que incluye recursos interactivos y espacios colaborativos. La propuesta se fundamentó en teorías de aprendizaje como el constructivismo y el conectivismo, promoviendo aprendizajes significativos y competencias digitales. Las conclusiones destacan la efectividad del EVA para personalizar el aprendizaje, mejorar la interacción docente-estudiante y fomentar habilidades críticas. Se recomienda su replicación en otros niveles educativos, ajustando los recursos a las necesidades específicas.

Palabras clave: entorno virtual de aprendizaje, enseñanza de matemáticas, metodología innovadora, competencias digitales, educación básica.

ABSTRACT

Mathematics is a mandatory subject in Basic General Education in Ecuador; however, many students face challenges in understanding various concepts and procedures required to solve exercises, particularly in the geometry block. This issue affects students' motivation and academic performance in the subject. Among the main causes of this problem is the lack of integration of educational technologies. For this reason, the study addresses the implementation of a Virtual Learning Environment (VLE) to improve mathematics teaching in the eighth grade of Basic General Education at Unidad Educativa Limón. The main objective was to design and implement a VLE that energizes the teaching-learning process by incorporating innovative methodologies. The research was conducted under a socio-critical approach, using mixed methods (qualitative-quantitative) with techniques such as surveys, pedagogical tests, and statistical analysis. The sample included low-performing eighth-grade students and mathematics teachers. The results show an improvement in students' motivation and academic performance through the use of the VLE, which features interactive resources and collaborative spaces. The proposal was grounded in learning theories such as constructivism and connectivism, promoting meaningful learning and digital competencies. The conclusions highlight the effectiveness of the VLE in personalizing learning, enhancing teacher-student interaction, and fostering critical skills. Its replication is recommended in other educational levels, tailoring the resources to specific needs.

Keywords: virtual learning environment, mathematics teaching, innovative methodology, digital competencies, basic education.

INDICE DE CONTENIDOS

Introducción.	1
Presentación y contextualización.	1
Justificación del problema.....	1
Planteamiento del problema	2
Precisión del tema	2
Objeto de investigación.....	2
Objetivo General	2
Preguntas de investigación	2
Fase 1: Fundamentación.....	2
Fase 2: Exploración.....	3
Fase 3: Definición:	3
Fase 4. Validación:	3
Declaración de las variables de investigación.....	3
Variable dependiente: Proceso de enseñanza aprendizaje.....	3
Variable independiente: El Entorno virtual de aprendizaje.....	3
Objetivos específicos.....	4
Fase 1. Fundamentación.....	4
Fase 2: Exploración.....	4
Fase 3: Definición:	4
Fase 4. Validación:	4
Métodos a emplear	4
1. Métodos teóricos	4
2. Métodos empíricos	5
3. Matemáticos estadísticos.....	5
Población y muestra	6

Población.....	6
Muestra.....	6
Declaración del tipo de investigación	7
Paradigma: Sociocrítico	7
Tipo: Aplicada	7
Nivel: Descriptivo	7
Enfoque: Mixto (cuali-cuantitativo).....	8
Corte: Transversal (febrero- octubre 2024).....	8
Principales aportes de la investigación.....	8
Importancia, necesidad social, novedad de la investigación y actualidad científica.....	8
Importancia.....	8
Necesidad social.....	9
Novedad de la investigación	9
Actualidad científica	9
Breve descripción del contenido de los tres capítulos.....	9
CAPITULO 1.	10
MARCO TEÓRICO de la tesis	10
1. Antecedentes investigativos	10
2. Fundamentación teórica.	13
2.1. Tecnología en el aula.....	13
2.2. Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC)	15
2.3. Entorno virtual de enseñanza aprendizaje	16
2.4. Estilos de aprendizaje.....	18
2.5. Proceso de enseñanza-aprendizaje.	20
2.6. Enseñanza de las matemáticas en Educación General Básica.....	20
3. Teorías del aprendizaje aplicadas	22
3.1. Cognitivismo	22

3.2. Conectivismo.....	24
4. Marco normativo y políticas educativas.....	25
CAPÍTULO 2.....	28
METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....	28
2.1. Paradigma: Sociocrítico	28
2.2. Operacionalización de las variables y categorías.....	28
2.3. Enfoque de la Investigación	30
2.4. Alcance de la investigación.....	31
2.5. Declaración y justificación del tipo de investigación.....	31
2.6. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.....	32
2.6.1. Métodos teóricos	32
- Método dialéctico.....	33
- Abstracción concreción.....	33
2.6.2. Métodos empíricos	33
2.6.3. Matemáticos estadísticos.....	34
2.7. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.....	35
2.8. Delimitación de la población y la muestra.	35
2.8.1. Población.....	35
2.8.2. Muestra.....	36
2.9. Descripción de la metodología de acuerdo con las tareas de investigación.	36
2.9.1. Etapa del diagnóstico inicial.....	37
2.9.2. Etapa de la modelación de la propuesta	37
2.9.3. Etapa del diagnóstico final o validación de la propuesta (teórica o empírica) .	37
2.10. Presentación de los resultados del estudio diagnóstico.....	37
CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	43
3.1. Modelación de la propuesta.....	43

3.1.1.	Fundamentación de la propuesta.....	43
3.1.2.	Justificación de la propuesta	44
3.1.3.	Objetivos de la propuesta	44
3.1.4.	Describir el método utilizado para la propuesta.....	45
3.1.5.	Actividades planificadas en el EVA considerando la metodología PACIE en el desarrollo de los contenidos.	51
3.2.	Validación de la propuesta.....	61
3.2.1.	Validación de expertos.....	61
3.2.2.	Validación mediante Pretest y Postest.....	64
3.2.3.	Encuesta de satisfacción a estudiantes.	66
CONCLUSIONES		71
RECOMENDACIONES.....		72
Referencias bibliográficas		73
ANEXOS.....		78

Índice de tablas

Tabla 1. Estudiantes de la Educación General Básica	6
Tabla 2. Docentes de la Unidad Educativa Limón	6
Tabla 3. Operacionalización de las variables (dependiente e independiente).....	28
Tabla 4. Total, de estudiantes de Estudiantes de Educación General Básica de la UEL.....	36
Tabla 5. Total, de docentes de la Unidad Educativa Limón, sección matutina.	36
Tabla 6. Matriz de valoración de la propuesta	62
Tabla 7. Resultados del pretest y postest.	64
Tabla 8. Prueba de Wilcoxon para muestras pareadas.	65
Tabla 9. Media aritmética y Mediana del pretest y postest.	65

Índice de figuras.

Figura 1. <i>Correspondencia entre el modelo de aprendizaje de Kolb y el modelo de Honey y Mumford</i>	19
Figura 2. <i>¿Qué métodos de aprendizaje sientes que predominan en las clases de geometría?</i> 38	
Figura 3. <i>¿Con qué frecuencia participan activamente los estudiantes en la clase de geometría?</i>	39
Figura 4. <i>¿Qué recursos utiliza el docente durante las clases de geometría?</i>	40
Figura 5. <i>¿Qué tipo de evaluación te resulta más efectiva para demostrar lo que has aprendido en geometría?</i>	41
Figura 6. <i>Las 5 facetas de la metodología PACIE</i>	45
Figura 7. Portada del EVA.....	46
Figura 8. Recursos para la interacción de docentes y estudiantes en el EVA.....	47
Figura 9. Recurso existente en el EVA para la que los estudiantes comprendan como interactuar en la plataforma.....	48
Figura 10. Herramientas del EVA para el estudio y gestión de la información.....	48
Figura 11. Herramienta para los encuentros sincrónicos.....	49
Figura 12. Sección final del EVA	50
Figura 13. <i>Presentación del primer tema.</i>	51
Figura 14. <i>Recursos de interacción del primer tema.</i>	52
Figura 15. <i>Recurso interactivo para que los estudiantes practiquen.</i>	52
Figura 16. <i>Recurso para la evaluación sumativa del tema 1.</i>	53
Figura 17. <i>Presentación del segundo tema.</i>	53
Figura 18. <i>Recursos de interacción del segundo tema.</i>	54
Figura 19. <i>Recurso interactivo del segundo tema para que los estudiantes practiquen.</i>	54
Figura 20. <i>Recurso para la evaluación sumativa del tema 2.</i>	55
Figura 21. <i>Actividades iniciales del tema 3.</i>	55
Figura 22. <i>Actividades para que los estudiantes interactúen en la plataforma.</i>	56
Figura 23. <i>Recurso para la evaluación sumativa del tema 3.</i>	56
Figura 24. <i>Presentación interactiva del cuarto tema</i>	57
Figura 25. <i>Actividades de apoyo en Geogebra.</i>	57
Figura 26. <i>Actividades de interacción de los estudiantes en el tema 4.</i>	58
Figura 27. <i>Cuestionario para la evaluación sumativa del tema 4.</i>	59

<i>Figura 28. Presentación en Canva de los contenidos del tema 5.</i>	59
<i>Figura 29. Actividades interactivas sobre el Teorema de Pitágoras.</i>	60
<i>Figura 30. Actividad para la evaluación sumativa del tema 5.</i>	60
<i>Figura 31. Actividad en Educaplay para reforzar los contenidos del tema 5.</i>	61
<i>Figura 32. Media Aritmética y Mediana del pretest y postest.</i>	66
<i>Figura 33. Disponibilidad del EVA.</i>	66
<i>Figura 34. Disponibilidad de herramientas de colaboración entre estudiantes y con el docente.</i>	67
<i>Figura 35. Compatibilidad del EVA con diferentes dispositivos electrónicos.</i>	68
<i>Figura 36. Disponibilidad de recursos educativos en el EVA.</i>	68
<i>Figura 37. Variedad y calidad de los recursos multimedia en el EVA.</i>	69
<i>Figura 38. ¿Qué recursos digitales o herramientas tecnológicas crees que sería útil incorporar en las clases de geometría?</i>	97
<i>Figura 39. ¿Consideras que puedes aplicar los conceptos aprendidos en geometría en otros contextos fuera del aula?</i>	97
<i>Figura 40. ¿Por qué crees que algunos estudiantes participan más activamente que otros?.</i>	98
<i>Figura 41. ¿Cómo prefieres trabajar en las actividades de geometría?</i>	98
<i>Figura 42. ¿Consideras que el trabajo colaborativo en geometría mejora tu aprendizaje?....</i>	98
<i>Figura 43. ¿Consideras que las clases presenciales son suficientes para comprender la materia?</i>	99
<i>Figura 44. ¿Te gustaría contar con EVA para tutorías o acompañamiento virtual para reforzar los temas vistos en clase?</i>	99
<i>Figura 45. ¿Cómo evalúas tu propio rendimiento en geometría?</i>	99
<i>Figura 46. ¿Qué crees que influye más en tu rendimiento en geometría?</i>	100

Índice de Anexos

Anexo 1. Carta de Autorización a la autoridad de la Institución Educativa Limón.	78
Anexo 2. Certificación de la autoridad de la Institución Educativa “Limón”	79
Anexo 3. Encuesta a Docentes y estudiantes	80
Anexo 4. Encuesta de satisfacción a Estudiantes.....	83
Anexo 5. Autorización para aplicar encuestas a estudiantes.....	85
Anexo 6. Instrumento de Validación de encuesta a estudiantes y docentes.....	86
Anexo 7. Validación de encuesta por la Lic. Lidia Martínez	88
Anexo 8. Validación de la encuesta por la Mgs. Blanca Espinoza.....	90
Anexo 9. Instrumento de validación de la propuesta.	92
Anexo 10. Validación de la propuesta por el MSc. Hugo Encalada.....	93
Anexo 11. Validación de la propuesta por el Mgs. Germán Panamá.	94
Anexo 12. Validación de la propuesta por el Mgs. Marco García.....	95
Anexo 13. Validación de la propuesta por la Ing. Jessica Bermello	96
Anexo 14. Resultados de la encuesta inicial a estudiantes y docentes.....	97

INTRODUCCIÓN.

Presentación y contextualización.

La presente investigación surge de la necesidad de mejorar la calidad de la educación en la Unidad Educativa Limón mediante la integración de tecnologías digitales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el nivel de Educación General Básica (EGB). La propuesta de mejora se centra en utilizar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para transformar la experiencia de aprendizaje de las matemáticas, especialmente en la unidad de geometría para los estudiantes de octavo año, promoviendo un modelo pedagógico que combina la tecnología y las estrategias didácticas adaptadas a las necesidades del contexto. Con la finalidad de utilizar los recursos tecnológicos como los que cuenta la institución como laboratorios de computación y dejar de lado los métodos tradicionales que utilizan los docentes para enseñar, que limitan la participación estudiantil y su motivación por el aprendizaje en especial en asignaturas complejas como la matemática.

La propuesta de implementar el EVA aborda los desafíos de ofrecer una herramienta tecnológica digital que complemente las clases presenciales. Esto no solo mejora la calidad de la enseñanza, sino que también promueve la inclusión de estudiantes con problemas de aprendizaje y la ubicuidad puesto que los mismos pueden ingresar desde cualquier lugar y en cualquier momento a los diferentes recursos interactivos cargados en la plataforma. Además, el estudio destaca la importancia de preparar a los estudiantes en habilidades digitales esenciales para enfrentar las demandas de un mundo cada vez más digitalizado.

Justificación del problema

En el contexto de la sociedad actual de la información y comunicación, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación es indispensable para facilitar y mejorar todos los procesos, incluyendo el ámbito educativo. Las TIC ofrecen nuevas oportunidades para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo un acceso más amplio a recursos, fomentando la colaboración y preparando a los estudiantes para las demandas actuales. En Ecuador, el sistema educativo ha reconocido la importancia de integrar las TIC, sin embargo, existen desafíos en su implementación efectiva, como la falta de capacitación docente, escasez de recursos tecnológicos y la necesidad de adaptar los planes de estudio.

En la Unidad Educativa Limón, específicamente en el área de matemáticas de octavo año de educación general básica, se observa que, a pesar de contar con laboratorios de computación, no se utilizan para integrar la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los

docentes emplean recursos tradicionales sin incorporar herramientas digitales que puedan enriquecer y dinamizar las clases. Esto ha generado desmotivación, falta de participación y limitadas oportunidades de refuerzo académico en los estudiantes.

Frente a esta situación, es prioritario implementar un entorno virtual de aprendizaje (EVA) que complemente las clases presenciales, brindando espacios colaborativos, intercambio con el docente y acceso a recursos digitales interactivos. Con ello se pretende que esta innovación educativa contribuya a enriquecer los procesos pedagógicos, ampliar las oportunidades de aprendizaje y ofrecer una educación de mayor calidad, alineada con los estándares educativos ecuatorianos.

Planteamiento del problema

¿Cómo mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la implementación de un entorno virtual de aprendizaje para la unidad didáctica de geometría en el área de matemáticas, en los estudiantes de octavo año de educación general básica de la Unidad Educativa Limón en el periodo 2023 y 2024?

Precisión del tema

Entorno Virtual para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de la asignatura matemática en educación general básica, Unidad Educativa Limón.

Objeto de investigación

Proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de educación general básica.

Objetivo General

Implementar un entorno virtual de aprendizaje para el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemática en los estudiantes de educación general básica el periodo febrero octubre 2024.

Preguntas de investigación

Fase 1: Fundamentación

¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el uso de las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento TAC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemáticas específicamente de la geometría?

Fase 2: Exploración

¿Cuáles son las características del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemáticas en estudiantes de 8vo año de la unidad educativa Limón, durante el periodo febrero-octubre 2024?

Fase 3: Definición:

¿Qué metodología se puede utilizar para la implementación de un EVA en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemáticas en estudiantes de 8vo año de la Unidad Educativa Limón, durante el periodo febrero-octubre 2024?

Fase 4. Validación:

¿Qué métodos se pueden utilizar para medir el impacto del EVA en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemáticas en estudiantes de 8vo año de la unidad educativa limón, durante el periodo febrero-octubre 2024?

Declaración de las variables de investigación

Variable dependiente: Proceso de enseñanza aprendizaje.

Se puede definir esta variable como el conjunto de actividades y estrategias que se llevan a cabo tanto por parte del profesor como de los estudiantes para adquirir, comprender y aplicar conocimientos matemáticos. En esta investigación se considera como variable dependiente debido a que está influenciado por diferentes factores y puede variar en función de cómo se aborden diferentes estrategias para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Variable independiente: El Entorno virtual de aprendizaje

Un entorno virtual de aprendizaje proporciona un espacio virtual donde estudiantes y profesores pueden interactuar, acceder a materiales educativos, participar en actividades de aprendizaje, realizar evaluaciones y colaborar en proyectos. En esta investigación se considera variable independiente porque se pretende utilizar como herramienta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivos específicos

Fase 1. Fundamentación

Determinar los fundamentos teóricos que sustentan el uso de las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemáticas, específicamente de la geometría.

Fase 2: Exploración

Caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemáticas en estudiantes de 8vo año de la unidad educativa Limón, durante el periodo febrero-octubre 2024.

Fase 3: Definición:

Definir una metodología para la implementación de un EVA en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemáticas en estudiantes de 8vo año de la unidad educativa limón, durante el periodo febrero-octubre 2024.

Fase 4. Validación:

Medir el impacto mediante el uso de prueba pedagógica del EVA en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemáticas en estudiantes de 8vo año de la unidad educativa limón, durante el periodo febrero-octubre 2024.

Métodos a emplear

1. Métodos teóricos

Análisis y síntesis

El análisis de la información posibilita descomponerla en busca de lo que es esencial en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis puede llevar a generalizaciones que van contribuyendo paso a paso a la solución del problema científico.

Deductivo- inductivo

Este método permite al investigador transitar desde aseveraciones generales verdaderas a otras, o a características particulares del objeto.

Método dialéctico

La investigación dialéctica es en sí misma un proceso que produce permanencias tales como conceptos, abstracciones, teorías y estructuras institucionalizadas de conocimiento, las cuales se establecen para ser sustentadas o refutadas por procesos continuos de investigación.

Abstracción concreción

El método de abstracción-concreción es una estrategia utilizada en investigación para analizar y comprender fenómenos de manera más profunda. Este método se basa en el proceso de alternar entre dos niveles de análisis: el nivel abstracto y el nivel concreto.

2. Métodos empíricos

Revisión documental

El análisis sistemático de documentos, fuentes escritas o registros existentes para recopilar información relevante sobre un tema específico.

Encuesta

Un método de recolección de datos que implica la formulación de preguntas estandarizadas y su administración a una muestra representativa de individuos para obtener información cuantitativa sobre actitudes, opiniones o comportamientos.

Criterio de expertos

La obtención de opiniones y evaluaciones de individuos con experiencia y conocimientos en un área específica para validar o informar sobre la calidad, relevancia o idoneidad de un proceso, producto o proyecto.

Prueba pedagógica (pre test y pos test)

Evaluaciones diseñadas para medir el conocimiento, habilidades o aptitudes de los participantes antes (pre test) y después (post test) de una intervención pedagógica o de aprendizaje, con el fin de evaluar el impacto de la intervención

3. Matemáticos estadísticos

Tabulación

La organización sistemática de datos en forma de tabla para facilitar su visualización y análisis.

Interpretación descriptiva de los resultados

El proceso de analizar detalladamente los hallazgos de datos, destacando patrones y tendencias para proporcionar una comprensión profunda, se lo realizará en el programa estadístico-informático JAMOVİ mediante pruebas de confiabilidad.

Población y muestra

Población

Para esta investigación la población está conformada como se muestra en las tablas 1 y 2, por 161 estudiantes de educación general básica y 33 docentes.

Tabla 1. Estudiantes de la Educación General Básica

Paralelo\Grado	Octavo	Noveno	Décimo	Total
A	36	22	19	77
B	34	30	20	84
Total	70	52	39	161

Nota: esta estadística es tomada de la secretaria general de la UEL.

Tabla 2. Docentes de la Unidad Educativa Limón

Bloque	Docentes
Bloque 1	10
Bloque 2	12
Total	33

Nota: esta estadística es tomada de la secretaria general de la UEL.

Muestra

La muestra es no probabilística intencional en donde “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra” (Sampieri et al, 2014.). Para esta investigación debido al tiempo, la accesibilidad y el factor económico, se seleccionó una muestra de 36 estudiantes de octavo grado paralelo A, puesto que es el paralelo donde se evidencia mayor número de estudiantes pasivos, con bajo rendimiento, problemas de aprendizaje y mayor deficiencia en la asignatura y área de geometría, adicional uno de los integrantes del proyecto es docente de la asignatura, tiene seis años de experiencia en la docencia y actualmente trabaja con el grupo de estudiantes donde se ha evidenciado las limitaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje. Adicional para la muestra se escogió a 5 docentes del área de matemáticas que dictan sus clases en Educación General Básica Superior.

Declaración del tipo de investigación

Paradigma: Sociocrítico

El Paradigma que se está asumiendo es el sociocrítico y puede ser utilizado en la investigación sobre “El Entorno Virtual para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación general básica” para brindar un análisis crítico de los factores sociales y culturales que influyen en el uso de los entornos virtuales en la educación. El paradigma sociocrítico según (Ticona et al., 2020) enfatiza la comprensión de las dinámicas de poder y las estructuras sociales que dan forma a las prácticas educativas. Reconoce que el uso de entornos virtuales no es neutral y está influenciado por factores sociales, políticos y económicos (p.32-34). En la presente investigación permitirá examinar de forma crítica las relaciones entre estudiantes, profesores en el contexto de entornos virtuales de aprendizaje. Además, promover el cambio y la transformación social en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación general básica.

Tipo: Aplicada

De acuerdo al alcance la investigación es aplicada, pues el estudio se centra en utilizar un entorno virtual para potenciar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación general básica, para ello se usará la investigación aplicada, la cual es importante en este contexto ya que permite la aplicación práctica de conocimientos teóricos en el campo de la educación. Además, permite desarrollar e implementar métodos y herramientas didácticas innovadoras, como entornos virtuales, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (J. M. R. Rodríguez et al., 2020).

Nivel: Descriptivo

El nivel de investigación es descriptivo que es un tipo de investigación que tiene como objetivo describir y analizar un fenómeno o situación particular. Se centra en proporcionar una comprensión detallada y completa del tema que se investiga. En la investigación propuesta se puede aplicar el nivel de investigación descriptivo para recopilar información sobre el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación general básica. educación. A través del nivel descriptivo de la investigación, el proyecto puede recopilar datos sobre los métodos, recursos y desafíos existentes en la enseñanza de las matemáticas. Puede implicar encuestas, observaciones, entrevistas y análisis

de materiales educativos existentes para proporcionar una descripción completa de la situación actual.

Enfoque: Mixto (cuali-cuantitativo)

El enfoque utilizado en la investigación es el mixto mismo que según Pereira Pérez, (2011) implica combinar métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio para obtener una comprensión más completa de un tema de investigación (p.17). Permite a los investigadores recopilar y analizar tanto datos numéricos como experiencias subjetivas, proporcionando una visión más holística del tema de investigación. En la investigación propuesta el enfoque mixto se puede aplicar incorporando métodos tanto cuantitativos como cualitativos para investigar la efectividad del entorno virtual para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación general básica. Al combinar datos cuantitativos y cualitativos, el proyecto de investigación puede proporcionar una comprensión integral de los beneficios y desafíos del uso de un entorno virtual en la educación matemática.

Corte: Transversal (febrero- octubre 2024)

La investigación tiene un corte transversal que es un tipo de estudio observacional que tiene como objetivo describir y analizar la frecuencia de una condición o enfermedad en una población específica en un momento determinado, que será de febrero a octubre del 2024 (M. Rodríguez & Mendivelso, 2018).

Principales aportes de la investigación.

El estudio pretende presentar a la comunidad educativa de la Unidad Educativa Limón, una alternativa tecnológica, creativa e innovadora para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemáticas y dar un uso adecuado a la infraestructura tecnológica y la plataforma con la que cuenta la institución, así como motivar a los docentes a innovar en su práctica educativa. Además de promover el aprendizaje flexivo y personalizado adaptado a los diferentes estilos de aprendizaje, mejorar las habilidades matemáticas y las competencias digitales de los estudiantes.

Importancia, necesidad social, novedad de la investigación y actualidad científica.

Importancia

La implementación de este enfoque educativo contribuye significativamente a mejorar la calidad de la educación al promover la integración de las Tecnologías de la Información y

Comunicación (TAC), proponer metodologías innovadoras y fomentar el desarrollo de habilidades digitales entre los estudiantes. Además, democratiza el acceso a recursos educativos al ampliar las oportunidades de aprendizaje y reducir las brechas de acceso, asegurando así una educación más inclusiva y equitativa.

Necesidad social

Ante la creciente demanda de mejorar la calidad de la educación, es imperativo fortalecer habilidades específicas en los estudiantes para prepararlos adecuadamente para los desafíos del mundo actual y futuro.

Novedad de la investigación

Aunque existen estudios previos sobre el uso de EVA en la educación matemática, esta investigación se centra en un área y nivel educativo específico que es la geometría en 8vo grado de EGB, lo cual permite adaptar y personalizar el EVA a las necesidades y requerimientos particulares de este contexto.

Actualidad científica

Los EVA son un área de investigación activa en el campo de la tecnología educativa, que permiten diseñar y entregar experiencias de aprendizaje efectivas a través de medios virtuales, además que las herramientas digitales permiten Visualizar y manipular objetos geométricos en entornos virtuales.

Breve descripción del contenido de los tres capítulos.

En el **primer capítulo** se presenta los antecedentes de investigaciones internacionales y nacionales, las definiciones de las variables dependientes e independientes y las teorías sobre las que se fundamentó el proyecto. En el **capítulo dos** se realiza un análisis de la metodología empleada para el cumplimiento de los objetivos específicos, métodos y las técnicas utilizadas, se presentan también los resultados de los instrumentos del diagnóstico inicial aplicado a docentes y estudiantes, así como su interpretación y discusión. En el **tercer capítulo** se describe la modelación de la propuesta empleada, su fundamentación teórica, y las actividades realizadas para dar solución al problema de investigación, así mismo se presentan los resultados de la validación de la misma tanto por expertos como por evaluaciones finales aplicadas a los estudiantes. Y finalmente el apartado de conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO 1.

MARCO TEÓRICO DE LA TESIS

1. Antecedentes investigativos

La investigación titulada Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Chile, realizada por (González & Granera, 2021a) analizó la aplicación del EVA en la enseñanza de Matemáticas mediante una revisión bibliográfica de investigaciones entre 2010 y 2020. La selección de material se basó en criterios temáticos y relevancia. Los resultados destacaron a los EVA como valiosas herramientas que ofrecen múltiples posibilidades para la enseñanza-aprendizaje, adaptándose a las demandas educativas actuales. Los EVA proporcionan formas innovadoras de enseñar y aprender, contribuyendo a una educación de calidad en todos los niveles educativos.

La investigación titulada Impacto de la Triangulación en la Enseñanza de la Matemática en Entornos Virtuales en la Educación Universitaria realizada por (Vega, 2019) señala que en el contexto de la educación universitaria, la investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática apoyado en entornos virtuales ha destacado la necesidad de cambiar los métodos tradicionales hacia estrategias más significativas y cognitivamente enriquecedoras. La implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se presenta como un recurso clave para potenciar el desarrollo de competencias en los estudiantes, aunque no sustituye los contenidos programáticos ni los procesos de enseñanza. La triangulación de datos provenientes de entrevistas, análisis documental y observaciones participantes se vislumbra como una estrategia prometedora para enriquecer la comprensión de la enseñanza de la matemática en entornos virtuales, con el objetivo de mejorar la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes en este campo

En esta misma línea de ideas, la investigación de (Corrales Jaar, 2021) titulada Revisión actualizada: enseñanza de las matemáticas desde los entornos virtuales de aprendizaje, se enfocó en revisar estudios sobre el uso de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) para enseñar matemáticas, especialmente relevante debido al cambio repentino hacia la educación no presencial causado por la pandemia de Covid-19. Se seleccionaron 19 artículos de bases de datos como ERIC y Scielo, y se encontró que la mayoría resaltaba la eficacia de los EVA y las

tecnologías de la información y comunicación (TIC) para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Estos entornos virtuales no solo facilitaron la comprensión de los contenidos matemáticos, sino que también aumentaron la motivación de los estudiantes y su capacidad para autorregular su aprendizaje (metacognición).

Así mismo, el estudio realizado por (González & Granera, 2021b) analizó el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) en la enseñanza de Matemáticas, mediante una revisión de investigaciones entre 2010 y 2020. Se utilizó un método de análisis de contenido y se seleccionaron estudios relevantes basados en criterios temáticos, de pertinencia y año de publicación, entre otros. Se accedió a información a través de bases de datos como EBSCO y Google Académico. Los resultados muestran que los EVA son herramientas valiosas que ofrecen diversas oportunidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, adaptándose a las necesidades educativas actuales. Se concluye que los EVA pueden promover nuevas y mejores formas de educar en todos los niveles del sistema educativo, contribuyendo a una educación de calidad.

A nivel nacional también se ha desarrollado varias investigaciones que puede aportar información relevante sobre el objeto de estudio. En este sentido la investigación titulada Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza, realizada por Romero & Moreira (2019), se hace un análisis de estrategias y metodologías para optimizar el potencial de los ambientes virtuales y lograr aprendizajes significativos, para ellos utilizan una metodología cualitativa, con el objetivo de comprender la realidad estudiada. Se analizaron las respuestas de 100 estudiantes de educación básica en la Unidad Educativa Fiscal “Guaranda 43” de la Parroquia Chirijos, Cantón Portoviejo, para describir las actitudes de los alumnos que han utilizado aulas virtuales. Se ha adoptado un enfoque cualitativo e interpretativo para sistematizar estas experiencias. Las conclusiones más relevantes derivadas de la investigación fueron que en efecto los entornos virtuales de aprendizaje desempeñan un papel innovador en la enseñanza al permitir a los estudiantes colaborar en la generación de nuevos conocimientos y a los docentes diseñar materiales didácticos que faciliten el acceso al aprendizaje y mantengan una interacción constante con los alumnos.

De igual forma, la investigación desarrollada por Macías Arias et al., (2020) denominada “Los entornos virtuales como nuevos escenarios de aprendizaje: el manejo de plataformas online en el contexto académico”, analiza las tecnologías aplicadas a la educación y la innovación educativa en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad

Técnica de Manabí en Ecuador. La metodología de investigación utilizada fue de tipo mixta, con el objetivo de ofrecer una visión integral sobre los entornos virtuales como nuevos escenarios de aprendizaje y el uso de plataformas online en el ámbito académico. Como conclusiones se halló que los nuevos entornos de aprendizaje fomentan la participación activa de los estudiantes, el trabajo colaborativo y la comunicación, generando motivación tanto en los estudiantes como en los docentes. Estas tecnologías han permitido superar limitaciones y han humanizado el trabajo virtual, facilitando una interacción abierta entre educandos y educadores, lo que dinamiza la enseñanza y rompe barreras en la educación tradicional.

En relación a lo anterior, la investigación denominada las matemáticas en los entornos virtuales en tiempos de pandemia en la Educación Superior de Torre et al., (2022) analizó el potencial del aula virtual para mejorar la inteligencia de los estudiantes, se aplicó una metodología orientada a investigar de forma precisa y coherente, con un enfoque en las matemáticas en entornos virtuales durante la pandemia en la educación superior. Se recopilaron datos de fuentes impresas, audiovisuales y electrónicas como Google Académico y PubMed para su posterior análisis. A pesar de los beneficios de las tecnologías de la comunicación e información en la educación a distancia y virtual, es crucial que el rol del profesor como guía y motivador no se pierda. La educación virtual requiere elementos integradores y apoyo institucional para garantizar que tanto profesores como estudiantes puedan acceder a la tecnología necesaria.

En línea con lo anterior la investigación titulada Entornos virtuales de aprendizaje en el proceso enseñanza aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica, elaborada por (Benavides Aldaz & Morocho Lara, 2022), hace un énfasis especial en como la educación ha experimentado cambios significativos a nivel nacional y mundial debido a avances tecnológicos y nuevas formas de trabajo, esto ha llevado a la implementación de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) en el proceso educativo, junto con metodologías para su uso efectivo. Sin embargo, actualmente, muchas metodologías educativas no aprovechan plenamente los recursos digitales disponibles. En este contexto, se llevó a cabo una investigación para evaluar el impacto de los EVA en el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de noveno año de Educación General Básica. El estudio se realizó utilizando metodología aplicada y experimental, con enfoque cuantitativo, y se recopiló información a través de encuestas a 30 estudiantes. Estas encuestas se dividieron en dos partes: la primera se centró en el conocimiento y uso de herramientas web 3.0,

mientras que la segunda evaluó la aceptación del EVA implementado utilizando el Modelo de Aceptación de la tecnología.

Los resultados mostraron que los estudiantes aceptaron favorablemente el entorno virtual implementado en la materia de matemáticas. Se encontró que los EVA proporcionan beneficios significativos en el proceso educativo, como la organización de actividades, mayor accesibilidad a la información y motivación para la participación activa y colaborativa de los estudiantes. En resumen, los entornos virtuales son una herramienta valiosa que contribuye al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

2. Fundamentación teórica.

2.1. Tecnología en el aula.

La introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las aulas ofrece una serie de beneficios significativos. Antes, la información estaba limitada a diccionarios, enciclopedias y libros, pero hoy en día, con el acceso a Internet, se dispone de una amplia variedad de fuentes de información. Las TIC proporcionan herramientas que pueden mejorar el proceso de aprendizaje en diversas materias. En el estudio desarrollado por Rodríguez-Parrales et al., (2021) sobre las ventajas y desventajas del uso de las nuevas tecnologías en el aprendizaje se destaca que es esencial enseñar a los alumnos a utilizar adecuadamente estas tecnologías, desarrollando competencias como la búsqueda de información, la evaluación crítica, y la organización del trabajo, puesto que, los estudiantes utilizan cada vez más las TIC para realizar trabajos y comunicarse con sus compañeros, aprovechando herramientas como correos electrónicos, grupos de discusión y redes sociales.

En el mismo documento se enfatiza que el uso de las TIC en el aula motiva a los estudiantes, fomenta la concentración, estimula la planificación y la memoria, y facilita el acceso a la información. También permite una mayor interactividad, autonomía y autoevaluación del alumno, así como la creación de entornos virtuales de aprendizaje y diversas actividades educativas. benefician del mismo modo al profesorado, facilitando la preparación de clases, proporcionando información actualizada y recursos didácticos, y permitiendo obtener datos sobre los temas a tratar en clase. La utilización de redes sociales y herramientas virtuales en el aula puede mejorar la socialización, la evaluación y la comunicación entre el profesorado, los estudiantes y sus familias.

En cuanto a los desafíos en el mismo documento de Rodríguez-Parrales et al., (2021) se menciona que el uso de la TIC conllevan riesgos como el acceso desigual para personas con

bajos recursos, si bien sabemos, en algunos lugares locales aún tenemos el problema de desabastecimiento en las redes de internet, por tanto, esto se da en lugares donde su población es de bajos recursos y la creación de problemas de salud. Además, pueden afectar las relaciones familiares y propiciar el acoso escolar a través del ciberbullying. Es crucial que tanto los educadores como los responsables políticos aborden estos desafíos para garantizar un uso seguro y equitativo de la tecnología en la educación.

En este mismo orden de ideas Gómez Vera, (2019) menciona que las aulas virtuales representan una revolución en la educación, aunque a menudo se confunden con aplicaciones específicas. Sin embargo, tienen un contexto de aprendizaje definido que requiere la colaboración de los docentes y la preparación óptima de los estudiantes. El avance de las tecnologías de la información exige que los profesores estén actualizados y diseñen aulas virtuales que complementen el aprendizaje presencial, estableciendo nuevos procedimientos y prácticas. Se ha demostrado que el uso de aulas virtuales mejora el rendimiento académico, aunque muchos estudiantes carecen de conocimientos sobre su uso y los educadores no han logrado enseñar las ventajas que ofrecen. Los materiales de estudio, la interacción con otros usuarios y el acceso a diversas plataformas son beneficios destacados de las aulas virtuales.

2.1.1. Impacto de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

A lo largo del siglo XX, la tecnología educativa ha evolucionado desde un enfoque técnico-racional basado en la psicología conductista hasta convertirse en un campo de reflexión pedagógica que integra medios tecnológicos en la acción educativa.

En el estudio de (Vera Arcentales et al., 2021) se examina el rol que tiene la tecnología en el logro de los fines educativos, centrándose en es indispensable que el aprendizaje del estudiante se base en procesos modernos que faciliten la adquisición de habilidades que ayuden al docente y al estudiante a lograr que el proceso enseñanza-aprendizaje sea significativo. En cuanto a los objetivos educativos, se destaca que los actores educativos están conscientes de lo que se requiere para alcanzar los resultados esperados por la sociedad, aunque a menudo carecen de comprensión plena del significado de sus acciones. A nivel internacional, organizaciones como la ONU y la UNESCO, junto con informes como el de Delors, coinciden en que la educación debe centrarse en el desarrollo personal, los valores morales, la convivencia democrática y otras metas como el cuidado del medio ambiente y el respeto a la diversidad cultural.

Es importante reconocer que, si bien las nuevas tecnologías pueden mejorar la calidad y la diversidad del aprendizaje, no son la solución definitiva para los desafíos educativos actuales. Se debe fomentar un uso ético y eficiente de estas tecnologías, ya que son una competencia esencial para los ciudadanos en la sociedad del conocimiento.

2.2. Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC)

Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) han revolucionado la forma en que se enseñan y aprenden las matemáticas en la educación, principalmente en los niveles de primaria y secundaria. Estas herramientas tecnológicas innovadoras, creativas, motivadoras y manipulativas han demostrado ser efectivas para mejorar el rendimiento de los estudiantes. En el estudio de Reynoso Holguín et al., (2020) se menciona que las TAC tratan de orientar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hacia unos usos más formativos, tanto para el estudiante como para el profesor, con el objetivo de aprender más y mejor. Así mismo se menciona que estas herramientas tienen un rol fundamental en el acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, en la enseñanza-aprendizaje de calidad y en la formación de docentes del sistema educativo, estos autores destacan que las TAC son herramientas cruciales para facilitar el acceso universal a la educación, promover la igualdad en la instrucción y mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, además de contribuir a la formación continua de los docentes.

En un estudio realizado por Malpica & Estupiñan, (2024), se refieren a las TAC como recursos que facilitan el proceso de aprender a aprender, y de conocimientos, habilidades y destrezas de los estudiantes. Se menciona también algunas Tac de uso común los foros, ambientes virtuales de aprendizaje, blogs, redes sociales; realidad aumentada o simulaciones, videos con diferentes contenidos como juegos, tutoriales, pizarras digitales o lenguajes de programación para niños, aplicaciones específicas para matemáticas, entre las cuales están el programa Aleks, para el pensamiento matemático; Cyberchase 3D Builder, con formas geométricas, Math Cilenia para practicar operaciones básicas, Ábaco online; herramienta Descartes; software Geogebra, Diedron, entre otras.

De igual forma en el estudio de Rodríguez Cubillo et al., (2022) se evaluó el rendimiento de estudiantes que utilizaron aplicaciones educativas diseñadas específicamente para el aprendizaje aritmético y se encontró un efecto estadísticamente significativo en las habilidades de cálculo de los estudiantes que recibieron la intervención experimental. Esto sugiere que los docentes pueden considerar la integración del software en tableta como una

herramienta eficaz en las rutinas diarias, siempre que implique un desarrollo curricular contextualizado e integrado y que las aplicaciones educativas cumplan con unos requisitos específicos.

Entre las ventajas de las TAC en educación están que favorece el desarrollo de una mejor interiorización de contenidos y destrezas en las diferentes asignaturas, porque facilita la adquisición de un aprendizaje activo (Alcívar Bravo et al., 2023). Son una oportunidad didáctica para que el estudiante comprenda las diversas situaciones o circunstancias que lo rodean, dicho de otra manera, son medios fundamentales para desarrollar aprendizajes significativos que les sirvan para toda la vida (Bermejo Calle, 2022). Además de mejorar el rendimiento en matemáticas, las TAC también pueden ser utilizadas para favorecer la educación inclusiva. Un estudio encontró que las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento son aplicadas en un nivel medio por los docentes y estudiantes, lo que significa que la aplicación de las TAC reúne los requisitos mínimos para favorecer la educación inclusiva en el ciclo básico. Las aplicaciones como Canva y Power Point, por ejemplo, son consideradas muy completas y fáciles de utilizar, lo que las hace ideales para implementar metodologías basadas en TAC y favorecer la inclusión de estudiantes vulnerables en el proceso de enseñanza-aprendizaje (García de Verbena, 2024)

2.3. Entorno virtual de enseñanza aprendizaje

Un entorno virtual es un escenario digital en el cual se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, diseñado para facilitar la enseñanza y el aprendizaje. Según Vargas & Rondero, (2020), un EVA motiva a los estudiantes y les ayuda a ser autónomos en su proceso de aprendizaje. El uso de entornos virtuales puede involucrar más a los estudiantes en su aprendizaje, mejorar su rendimiento académico y desarrollar habilidades para manejar dichos entornos. Una de las características de los ambientes virtuales de aprendizaje es que cuentan con funcionalidades que permiten la comunicación fluida y activa entre los actores del proceso promoviendo nuevos roles para el docente, que se convierte en un guía y moderador, y para los estudiantes, con un papel más activo en la construcción de los conocimientos (Romero & Moreira, 2019b).

En este sentido los autores resaltan la capacidad de los EVA para transformar los roles tradicionales en el proceso educativo. Este cambio de paradigma resulta fundamental para enfrentar los desafíos educativos contemporáneos, debido a que permite que los docentes asuman un rol de facilitadores, guiando y moderando la interacción, mientras que los

estudiantes se empoderan como protagonistas de su aprendizaje. Esto no solo fomenta la construcción activa del conocimiento, sino que también promueve el desarrollo de habilidades críticas como la autonomía, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico-reflexivo, indispensables en el contexto de la educación virtual y en la formación integral del estudiante.

2.3.1. Integración de entornos virtuales en la enseñanza de las matemáticas

Los EVA facilitan espacios educativos a partir de un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica. En este caso particular, se constituyen en un ámbito propicio para la enseñanza aprendizaje de la matemática, al ser un recurso de trabajo básico en el aula de clases, que puede ser empleado tanto por docentes como por estudiantes y, gracias a herramientas como Internet la información está al alcance de todos (Romero & Moreira, 2019b)

La utilización de estas herramientas tecnológicas promueve la innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un sistema tradicional a uno más acorde al tiempo actual. Dentro de las innovaciones de la educación el empleo de estos elementos constituye una característica relevante que ayuda al docente a mejorar la praxis pedagógica al emplear recursos entre los que se encuentran las videoconferencias, los chats, las aulas virtuales, las bibliotecas digitales dando un vuelco al proceso de adquisición y de transformación del conocimiento (Tigua & Bracho, 2023).

La enseñanza de matemáticas dentro del EVA implica la implementación de enfoques pedagógicos innovadores y personalizados. El aprendizaje basado en problemas desafía a los estudiantes a aplicar conceptos matemáticos en situaciones prácticas, fomentando la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Las metodologías colaborativas promueven la interacción entre estudiantes, facilitando el intercambio de ideas y el aprendizaje conjunto. La personalización del aprendizaje adapta la enseñanza según los estilos y necesidades individuales, mientras que el seguimiento del progreso individual proporciona herramientas para evaluar y ajustar continuamente las estrategias de enseñanza. En conjunto, estas prácticas buscan optimizar la adquisición de conocimientos matemáticos en un entorno virtual de aprendizaje. (González & Granera, 2021a).

Los autores destacan como la enseñanza de las matemáticas en un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) aprovecha enfoques pedagógicos innovadores para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y con ello los resultados educativos. Integrar metodologías como el aprendizaje basado en problemas y las estrategias de trabajo colaborativo no solo enriquecen

la experiencia del estudiante, sino que también potencia habilidades esenciales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas en contextos reales. Además, la personalización del aprendizaje y el monitoreo del progreso individual representan avances significativos hacia una educación más inclusiva y afectiva, al entender las necesidades particulares de cada estudiante. Este enfoque integral demuestra cómo el EVA puede ser una herramienta poderosa para transformar la enseñanza de las matemáticas, logrando un aprendizaje más significativo, dinámico y entretenido.

2.4. Estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje se refieren a las diferentes formas en que los estudiantes procesan, estructuran y analizan la información para aprender de manera efectiva. En el artículo de Bueno Mojena & Font Milián, (2021), se hace un amplio análisis desde diversos autores, en donde se abordan diversas dimensiones, destacando los aspectos cognitivos, afectivos y fisiológicos que influyen en la forma en que los estudiantes perciben, procesan y utilizan la información. Desde una óptica cognitiva, se resalta cómo los estudiantes estructuran el conocimiento y resuelven problemas, mientras que desde una perspectiva afectiva se consideran las motivaciones y expectativas que moldean el proceso de aprendizaje. Además, se subraya la importancia de entender los estilos de aprendizaje como preferencias individuales en la manera de abordar el estudio y la adquisición de conocimientos. Esta comprensión profunda de los estilos de aprendizaje se traduce en una adaptación más efectiva de los métodos de enseñanza, lo que puede mejorar significativamente el rendimiento académico en todos los niveles educativos. En última instancia, los estilos de aprendizaje se conceptualizan como patrones relativamente estables, pero susceptibles de cambio y mejora, que se desarrollan y enriquecen a lo largo del crecimiento personal y social de los estudiantes. De acuerdo con (Ortuño et al., 2023), varios estudios han demostrado que adaptar los recursos educativos abiertos (REA) a los estilos de aprendizaje de los estudiantes aumenta su interés y mejora la asimilación de los contenidos. Además, conocer los estilos de aprendizaje predominantes en un grupo de estudiantes permite al docente utilizar metodologías activas y adaptadas en el aula, lo que se traduce en una mayor satisfacción y mejor rendimiento académico.

Entre los modelos más conocidos para identificar los estilos de aprendizaje se encuentra el modelo de procesamiento de la información de Kolb (1984) mismo que propone un enfoque del aprendizaje que se basa en la experiencia vivida, pasando por cuatro etapas para una

asimilación efectiva de nueva información: la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Estas etapas, esencialmente, reflejan el proceso leninista de comprensión del conocimiento, partiendo de la percepción de la realidad hacia la generalización abstracta y luego retornando a la práctica para validar y enriquecer el entendimiento. Según Kolb, el aprendizaje implica tanto la percepción de la información como su procesamiento. La percepción puede ocurrir a través de la experiencia concreta en el aprendizaje o mediante la conceptualización abstracta de lo percibido. En términos de procesamiento de la información, Kolb identifica tres modalidades: la experiencia activa, la asimilación espontánea y la memorización involuntaria; y la observación reflexiva y la memorización voluntaria. Estos diferentes enfoques conducen a cuatro estilos de aprendizaje: divergente, asimilador, convergente y adaptador o acomodador, cada uno destacando diferentes aspectos en la percepción y procesamiento de la información para la adquisición de conocimientos.

En esta misma línea de ideas, el modelo de Honey (1986) se basa en la teoría de Kolb para describir los estilos de aprendizaje, los cuales se dividen en activo, reflexivo, teórico y pragmático. Según este modelo, el aprendizaje es un proceso continuo que se desarrolla en cuatro etapas: experimentación concreta, reflexión sobre la experiencia, elaboración de conclusiones y planificación del siguiente paso. Estas etapas se repiten en un ciclo constante de aprendizaje.

En la siguiente figura elaborada por Bueno Mojena & Font Milián, (2021), se muestra un resume de lo expuesto anteriormente.

Figura 1. *Correspondencia entre el modelo de aprendizaje de Kolb y el modelo de Honey y Mumford*



Fuente: Bueno Mojena & Font Milián, (2021).

Otro modelo utilizado frecuentemente es el de Bandler y Grinder, derivado de la programación neurolingüística, se enfoca en los diferentes canales de aprendizaje de los individuos, basándose en la experiencia sensorial. Identifica tres sistemas de representación gráfica: visual, auditivo y kinestésico, cada uno asociado a un estilo de aprendizaje homónimo. Los aprendices visuales prefieren la información escrita o visual, mientras que los auditivos aprenden mejor a través de la explicación oral. Por otro lado, los kinestésicos se destacan en la adquisición de información mediante el movimiento y las sensaciones corporales. Esta teoría reconoce la diversidad en los estilos de aprendizaje y sugiere adaptar la enseñanza para satisfacer las necesidades individuales.

Todos los modelos concluyen en que considerar los estilos de aprendizaje es fundamental para desarrollar una educación personalizada y de calidad.

2.5. Proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es un conjunto de interacciones y actividades que tiene como objetivo facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Este proceso involucra a dos actores principales: el docente, que guía y facilita el aprendizaje, y el estudiante que es el receptor activo del conocimiento. Gómez, et al. (2022) menciona que el proceso de enseñanza – aprendizaje se concibe como un sistema de comunicación deliberado que involucra la implementación de estrategias pedagógicas con el fin de propiciar aprendizajes. En este sentido podemos afirmar que este proceso es un intercambio dinámico entre el docente y los estudiantes, donde se facilita la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes. Este proceso involucra la planificación, ejecución y evaluación de estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo es decir para la vida, adaptándose a las necesidades y contextos de los estudiantes, fomentando tanto el desarrollo cognitivo como socioemocional.

2.6. Enseñanza de las matemáticas en Educación General Básica

La matemática, es una ciencia abstracta por excelencia que en el Ecuador de acuerdo al currículo se comienza a enseñar desde preparatoria; para algunos estudiantes representa una dificultad mientras que para otros resulta lo contrario, que es un hecho es que es una asignatura obligatoria y resulta indispensable en el aprendizaje de los estudiantes de básica y bachillerato tanto para la escuela como para la vida.

En lo que respecta a la enseñanza de la matemática en Educación General Básica, en el Ecuador se rige por el currículo nacional vigente, reformado en 2016, y actualizado en 2022, denominándose “Currículo por Competencias” el cual plasma las acciones por las que se orienta el quehacer de todos los actores educativos, a los profesores por ejemplo les da orientaciones sobre lo que se desea conseguir y cómo pueden hacerlo.

Sobre este aspecto existen tres dimensiones fundamentales del currículo a saber, la disciplinar, la pedagógica y la evaluativa, por las cuales se orientan todas las áreas del aprendizaje, en el caso del área de matemática el currículo de EGB, señala que la dimensión disciplinar se divide en tres bloques curriculares: geometría y medidas, álgebra y funciones y estadística y probabilidad.

En la dimensión pedagógica se menciona que la educación en Ecuador se rige por el paradigma constructivista el cual pone énfasis en lograr aprendizajes significativos con la finalidad que los estudiantes sean capaces de plasmar los conocimientos aprendidos en la resolución de problemas en la vida cotidiana. Y por último la dimensión evaluativa en la que se detallan los criterios e indicadores de evaluación que se utilizan para evaluar las destrezas con criterio de desempeño para cada nivel.

En ese orden de ideas la asignatura matemática, se comienza a enseñar desde segundo de educación básica elemental hasta tercero de bachillerato, conformándose cada nivel o grado recorrido como un escalón en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, razón por la cual es importante que los docentes como guías del proceso de enseñanza, manejen diferentes estrategias bien sea lúdicas, motivacionales, conductuales o cognitivas según sea el caso, que permitan el desarrollo de habilidades para la matemática en sus estudiantes.

2.6.1. Características del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en esta etapa educativa.

Las matemáticas son una disciplina intelectual autónoma que refleja la capacidad creativa de la mente humana, al mismo tiempo que desempeñan un papel crucial en la ciencia moderna, influyendo tanto en ella como siendo influenciadas por ella. Junto con el método experimental, forman el esquema conceptual de la ciencia moderna y sustentan el avance tecnológico, lo que ha dado forma a la sociedad industrial hace cuatro siglos y está impulsando la emergente sociedad de la información en la actualidad (Vázquez, s. f.).

Las matemáticas también son una herramienta fundamental para la comprensión y descripción del mundo que nos rodea. Esta disciplina se ha desarrollado a lo largo de la historia, influenciadas por la cultura, la ciencia y la tecnología.

Los docentes como encargados del proceso de enseñanza son responsables de transmitir conocimientos a los estudiantes y de que ellos desarrollen las destrezas y habilidades necesarias para resolver problemas de su entorno, por tanto, las estrategias de enseñanza que utilicen son decisivas en el proceso de aprendizaje del estudiante.

Existen aspectos que puede limitar el correcto aprendizaje de la matemática, entre ellos la poca utilización de estrategias de aprendizaje, pues como lo enuncian Maldonado et al (2019) “son procesos de toma de decisiones (conscientes) en los que se elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos necesarios para el cumplimiento de un objetivo, según las características de la situación educativa en que se produce la acción” (p.418)

Es de resaltar como lo menciona el autor, la importancia de que los estudiantes utilicen estrategias en su proceso de aprendizaje porque les ayudan a actuar de manera consiente, crítica, reflexiva e intencional para lograr verdaderos aprendizajes y solucionar problemas.

3. Teorías del aprendizaje aplicadas

Las teorías del aprendizaje son una construcción que explica y profetiza el cómo aprende el ser humano basándose en la concepción de diversos teóricos. A continuación, se abordan algunas y su aplicación en entornos virtuales.

3.1. Cognitivism

El cognitivism pone énfasis en los pensamientos y sensaciones, en la forma en cómo se percibe el entorno. Se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso mental interno que implica una interacción entre la persona que aprende y el medio ambiente. A diferencia del conductismo, que concibe el aprendizaje como un cambio de comportamiento, el cognitivism se enfoca en los procesos mentales como la percepción, memoria, razonamiento y resolución de problemas (Calderón Ramírez, 2024).

Desde la perspectiva cognitivista, el aprendizaje ocurre cuando el estudiante procesa la información, la organiza en esquemas mentales y la relaciona con sus conocimientos previos. El docente cumple un rol de facilitador, guiando al estudiante en la construcción de su propio conocimiento. Algunas estrategias didácticas basadas en el cognitivism incluyen: organizadores gráficos como mapas conceptuales y esquemas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por descubrimiento, uso de analogías y metáforas.

Esta teoría se puede aplicar en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje para promover un aprendizaje significativo y centrado en el estudiante. Algunos aspectos clave del cognitivismo en los entornos virtuales incluyen el énfasis en el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento por parte del estudiante, en lugar de la simple transmisión de información. Los entornos virtuales permiten al estudiante explorar, experimentar y aplicar los conceptos a su propio ritmo, el objetivo al aplicar esta estrategia didáctica es conseguir que, mediante la interacción del estudiante con el entorno virtual, éste llegue al conocimiento de la temática en función de su desarrollo cognitivo. Otro aspecto clave es el uso de estrategias como la gamificación y los MOOC (Massive Open Online Courses) para motivar a los estudiantes y hacerles partícipes de su proceso de aprendizaje (Herbas, 2023) . Estas herramientas aprovechan la retroalimentación constante y la interactividad de los entornos virtuales además que promueve el pensamiento crítico.

En esta misma línea de ideas los entornos virtuales facilitan la personalización del aprendizaje y permiten a los estudiantes acceder a los recursos cuando y donde lo necesiten, también que ofrecen herramientas de comunicación y colaboración que fomentan el aprendizaje entre pares y el intercambio de ideas.

3.1.1. Constructivismo y su aplicación en entornos virtuales de aprendizaje.

El constructivismo se fundamenta en la idea según la cual el individuo (tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos) no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores (Carretero, 2021). En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano.

Esta teoría se centra en la construcción del conocimiento por parte del estudiante a través de la experiencia y la interacción con el entorno, en lugar de la simple transmisión de información por parte del profesor. De acuerdo con (Vega Granda et al., 2023) el constructivismo en entornos virtuales, propicia en los estudiantes la construcción de su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno virtual, lo que les permite aprender a su propio ritmo y en su propio estilo. La tecnología es fundamental, debido a que permite a los estudiantes expresarse y demostrar su comprensión de los conceptos a través de diferentes medios creativos y desde sus propias experiencias.

De la misma forma enfatiza la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje, lo que incluye la responsabilidad del estudiante y las habilidades metacognitivas. Por último, el constructivismo en entornos virtuales promueve un modelo de enseñanza y aprendizaje dialogado y colaborativo, donde los estudiantes trabajan juntos y comparten conocimientos.

En esta misma línea de ideas el constructivismo en entornos virtuales tiene varios beneficios, para los estudiantes, entre ellos están la personalización del aprendizaje, sobre todo para aquellos estudiantes que tienen necesidades educativas específicas. De la misma forma mejora de la retención del conocimiento y una comprensión más profunda de los conceptos. Un punto importante es que el constructivismo en entornos virtuales ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades digitales esenciales para el siglo XXI, como la comunicación efectiva y la resolución de problemas en entornos virtuales.

3.2. Conectivismo

Es su propuesta como una nueva teoría de aprendizaje para la era digital, que puede ser una alternativa a las teorías conductista, cognitivista y constructivista para explicar el conocimiento y el proceso del aprendizaje. Integra el uso de las redes de Internet para su manipulación y aprovechamiento (Medina Uribe et al., 2019). Los mismos autores mencionan que el conectivismo se centra en aplicar los principios de las redes para entender el conocimiento y el proceso de aprendizaje. Esto implica que el aprendizaje se concibe como la creación y manipulación de conexiones y patrones, así como la asimilación de información en relación con un tema específico. Además, el conectivismo destaca la importancia de incluir las tecnologías web como parte integral del proceso cognitivo para aprender y adquirir conocimientos. Este enfoque considera tres niveles de estudio del aprendizaje: biológico/neuronal, conceptual y social/externo.

En conclusión, el conectivismo se define como una opción pedagógica y didáctica que combina las ventajas de la virtualidad con el desarrollo emocional adaptativo orientado al logro. Este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes deben involucrarse más en el campo tecnológico y aprovechar las herramientas disponibles para desarrollar su sistema cognitivo. Como estrategia pedagógica es efectiva para fomentar el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. Entre sus beneficios clave, se encuentra el desarrollo del sistema cognitivo del estudiante mediante el juego y la interacción en entornos virtuales, lo que aumenta su conocimiento y habilidades tecnológicas (Guamán Carranza et al., 2023). Además, el conectivismo maximiza las interrelaciones sociales y requiere herramientas

tecnológicas que despierten el interés por aprender de manera conjunta, fortaleciendo así las competencias pedagógicas del docente y favoreciendo el aprendizaje de los estudiantes (Andrade Villacís et al., 2023). Asimismo, se enfoca en la adaptación emocional de los usuarios en contextos donde la digitalidad es común, ayudando a superar las dificultades de adaptación a entornos analógicos y manteniendo la motivación y compromiso con el aprendizaje. En resumen, el conectivismo ofrece una vía efectiva para el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales al impulsar el desarrollo cognitivo, promover la colaboración y fortalecer la adaptación emocional de los estudiantes.

4. Marco normativo y políticas educativas

La Constitución de la República del Ecuador en el artículo 26 determina que la educación es un derecho fundamental de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del estado, que constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal. El artículo 27 establece que la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico; que será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 2, garantiza el derecho a la educación, para todos y todas a lo largo de toda la vida; determina los principios y fines generales que orientan la educación ecuatoriana en el marco del bien vivir, ..., así como las relaciones entre sus actores y desarrolla las directrices generales de acompañamiento psicopedagógico de las niñas, niños y adolescentes.

El Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural respecto a los recursos educativos expresa: Artículo 45 sobre los recursos educativos y recursos complementarios “(...) se entenderá como recurso educativo todo material y medio, tanto físico como digital, que brinde apoyo a la labor didáctica y pedagógica”. Artículo 51 sobre los recursos educativos digitales: “Es todo material digital cuyo diseño tiene una intencionalidad educativa y su función radica en informar sobre un tema, ayudar en la comprensión de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, promover el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos”.

El informe Delors (1994), menciona los 4 pilares de la Educación, aprender a conocer, a ser, a hacer y a convivir, lo que es de relevancia global en la influencia en políticas educativas a nivel internacional, respaldado por la UNESCO. Destaca la adaptabilidad a los cambios y enfatiza el desarrollo de habilidades para abordar las complejidades de la sociedad.

El Currículo Nacional de Educación tanto para el nivel de Educación General Básica como para el de Bachillerato General Unificado, está organizado por áreas de conocimiento (Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Cultural y Artística) y conformado por los siguientes elementos: el perfil de salida, los objetivos integradores de los subniveles, los objetivos generales de cada una de las áreas, los objetivos específicos de las áreas y asignaturas para cada subnivel; los contenidos, expresados en las destrezas con criterios de desempeño; las orientaciones metodológicas; y, los criterios e indicadores de evaluación.

El currículo de matemáticas establece que “la enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales” (Currículo Nacional 2016, p.218)

En este sentido el área de Matemática se estructura en tres bloques curriculares que son:

Bloque de Álgebra: se estudia de forma progresiva cada uno de los conjuntos numéricos: naturales (\mathbb{N}), enteros (\mathbb{Z}), racionales (\mathbb{Q}) y reales (\mathbb{R}), la resolución de ecuaciones e inecuaciones, el espacio vectorial \mathbb{R}^2 , las matrices reales y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas, las funciones reales y las operaciones con sucesiones numéricas, que incrementan la complejidad conforme avanzan los años escolares así como el desarrollo del razonamiento lógico y comunicabilidad matemática.

Bloque Geométrico: En el subnivel de EGB Superior se introducen conocimientos relacionados a la lógica proposicional, con el objeto de que los estudiantes discernan sobre la validez o no de los razonamientos y demostraciones que se realicen en el estudio de los diferentes contenidos planteados en el currículo. En el Bachillerato se estudian los vectores geométricos en el plano; el espacio vectorial \mathbb{R}^2 (elementos y propiedades); rectas (ecuación vectorial, rectas paralelas, rectas perpendiculares, distancia de un punto a una recta) y cónicas en el plano (circunferencia, parábola, elipse, hipérbola); y aplicaciones geométricas en \mathbb{R}^2 . Se continúa con el espacio vectorial \mathbb{R}^3 (elementos y propiedades), vectores, rectas (ecuación paramétrica) y planos (ecuación paramétrica, intersección de dos planos, planos paralelos, planos perpendiculares) en el espacio. Finalmente, se presentan aplicaciones de programación lineal (subconjuntos convexos, conjunto de soluciones factibles, puntos extremos, solución óptima): un modelo simple de línea de producción, un modelo en la industria química y un problema de transporte simplificado.

Bloque de Estadística y Probabilidades: este bloque se inicia con el estudio de eventos probables y no probables; representaciones gráficas: pictogramas, diagramas de barras, circulares, poligonales; cálculo y tabulación de frecuencias; conteo (combinaciones simples); medidas de dispersión, medidas de tendencia central y probabilidad, experimentos, cálculo elemental de probabilidad, representación gráfica con fracciones. En el subnivel de EGB Superior se trabaja la estadística descriptiva incluyendo el estudio de probabilidades, en el bachillerato los temas a tratarse son las medidas de tendencia central con datos no agrupados y agrupados; medidas de dispersión, medidas de posición, cálculo de probabilidad empírica, variables aleatorias y distribuciones discretas y, finalmente, la regresión lineal simple (dependencia lineal y covarianza, correlación, regresión y predicción, método de mínimos cuadrados).

Respecto del perfil de salida del estudiante, la matemática está presente en casi todas las actividades que el hombre realiza, por tanto, su comprensión y manejo contribuyen a ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas razón por la cual el currículo nacional de educación propone que los estudiantes tengan la oportunidad de convertirse en personas justas, innovadoras, solidarias, respetuosas y responsables dentro y fuera del aula.

Es decir, garantiza que el estudiante desarrolle habilidades que le permita tener una mejor visión del país y del mundo, de resolver problemas en diferentes contextos, que desarrolle la inteligencia, la personalidad y valores que lo comprometan a participar activa y responsablemente en sociedad.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

2.1. Paradigma: Sociocrítico

El Paradigma que se está asumiendo es el sociocrítico y se utilizó en la investigación sobre “El Entorno Virtual para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación general básica” para brindar un análisis crítico de los factores sociales y culturales que influyen en el uso de los entornos virtuales en la educación. El paradigma sociocrítico según (Ticona et al., 2020) enfatiza la comprensión de las dinámicas de poder y las estructuras sociales que dan forma a las prácticas educativas. Reconoce que el uso de entornos virtuales no es neutral y está influenciado por factores sociales, políticos y económicos (p.32-34). En la presente investigación permitió examinar de forma crítica las relaciones entre estudiantes, profesores en el contexto de entornos virtuales de aprendizaje. Además, de promover el cambio y la transformación social en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación general básica.

2.2. Operacionalización de las variables y categorías

En este apartado de la investigación se detalla la conceptualización y operacionalización de las variables dependiente e independiente, definiendo los elementos a estudiar y establecer la manera en que serán medidas y analizadas.

Tabla 3. Operacionalización de las variables (dependiente e independiente)

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnica / Instrumento
V. Independien te El Entorno virtual de aprendizaje	Son	Accesibilidad	Disponibilidad	Encuesta Cuestionario
	ambientes de		Compatibilidad	
	aprendizaje		con dispositivos	
	mediados por		móviles y	
	las TIC.		diferentes	
	(Vargas-		navegadores	
	Murillo,		Facilidad de	
	2020, p.67)		navegación y	

			usabilidad.	
			Presencia de foros de discusión y chats.	
		Interactividad	Herramientas de colaboración	
			Actividades interactivas	
			Disponibilidad de materiales didácticos	
		Recursos educativos	Variedad y calidad de los recursos multimedia.	
			Acceso a bibliotecas digitales y bases de datos	
V. Dependiente	El proceso de enseñanza – aprendizaje se concibe como un sistema de comunicación deliberado que involucra la implementación de estrategias pedagógicas con el fin de	Metodología de enseñanza	Uso de métodos de enseñanza activa	ENCUESTA CUESTIONARIO
Proceso de enseñanza aprendizaje			Integración de tecnología en la enseñanza	
			Diversificación de estrategias didácticas	
		Participación y compromiso de los estudiantes	Nivel de participación en actividades y discusiones.	
			Frecuencia y calidad de las	

propiciar aprendizajes (Gómez et al., 2022).	interacciones entre estudiantes y con el profesor.
	Actitud y motivación hacia la asignatura.
Evaluación del aprendizaje	Variedad de instrumentos de evaluación
	Coherencia entre los métodos de evaluación y los objetivos de aprendizaje.
	Retroalimentación proporcionada a los estudiantes.

Nota: Elaboración propia de los autores.

2.3. Enfoque de la Investigación

El enfoque de la investigación es el mixto mismo que según (Sampieri & Mendoza, 2022), los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. Permite a los investigadores recopilar y analizar tanto datos numéricos como experiencias subjetivas, proporcionando una visión más holística del tema de investigación. En la investigación propuesta el enfoque mixto se lo aplicó a través de métodos cuantitativos como el pretest y postest utilizando estadísticos como la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para inferir el mejoramiento en el aprendizaje de los estudiantes después de aplicar la propuesta de intervención y cualitativos como la encuesta inicial y final tanto a docentes como estudiantes como complemento para corroborar la efectividad del entorno virtual para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las

matemáticas en la educación general básica. Al combinar datos cuantitativos y cualitativos, el proyecto de investigación proporcionó una comprensión integral de los beneficios y desafíos del uso de un entorno virtual en la enseñanza de la matemática.

2.4. Alcance de la investigación

De acuerdo al alcance la investigación es aplicada, pues el proyecto se centró en utilizar un entorno virtual para potenciar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación general básica, para ello se empleó la investigación aplicada, la cual es importante en este contexto ya que permite la aplicación práctica de conocimientos teóricos en el campo de la educación. Además, permite desarrollar e implementar métodos y herramientas didácticas innovadoras, como entornos virtuales, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (J. M. R. Rodríguez et al., 2020). La investigación aplicada fue clave para diseñar el entorno virtual de aprendizaje (EVA) para mejorar el aprendizaje de matemáticas. Al analizar las necesidades y dificultades de los estudiantes, se desarrollaron varias estrategias específicas basadas en evidencias, por ejemplo, para identificar qué recursos digitales son más efectivos para enseñar conceptos complejos o cómo personalizar el aprendizaje en función de las habilidades individuales. Además, la investigación aplicada permitió evaluar y ajustar el EVA, asegurando que las mejoras en el aprendizaje sean sostenibles y estén alineadas con los objetivos educativos.

2.5. Declaración y justificación del tipo de investigación

Los tipos de investigación utilizados durante el desarrollo de la investigación fueron en primera instancia la investigación bibliográfica o documental, misma que Carbajal, (2020) la define como aquella que procura obtener, seleccionar, compilar, organizar, interpretar y analizar información sobre un objeto de estudio a partir de fuentes documentales, tales como libros, documentos de archivo, hemerografía, registros audiovisuales, entre otros.

Este tipo de investigación se aplica cuando en el proyecto se utiliza fuentes de tipo documental como: libros, publicaciones periódicas, informes financieros, cuadros, gráficas, tablas, entre otras. En esta investigación centrada en la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) con el propósito específico de mejorar el aprendizaje en matemáticas, se hizo una revisión bibliográfica para identificar las teorías educativas más apropiadas y el uso generalizado de diferentes estrategias didácticas para enseñar matemática en medios digitales. A partir de una revisión de investigaciones previas, se eligieron modelos como el constructivismo y el MODELO TPACK ya que han demostrado ser efectivos para mejorar la

comprensión matemática. También se revisaron algunas herramientas digitales que pueden ayudar en la interacción y el desarrollo de habilidades matemáticas como los foros y recursos digitales, lo que hizo posible fundamentar, evaluar y justificar el EVA, asegurando su alineación con las mejores prácticas pedagógicas.

En segunda instancia también se utilizó la investigación de campo misma que se utiliza para entender y encontrar una solución a un problema de cualquier índole, en un contexto específico. Como su nombre lo indica, se trata de trabajar en el sitio escogido para la búsqueda y recolección de datos que permitan resolver la problemática (Ortiz, 2019), en esta investigación tuvo un papel crucial, permitió recabar datos directamente del contexto educativo en el que se aplicaría la plataforma. A través de observaciones y encuestas a docentes y estudiantes se determinó su desempeño, se identificaron sus desafíos de implementación y se midió su efectividad en el aprendizaje de la matemática. La anterior fue información empírica valiosa para modificar la plataforma, recomendar su uso y asegurarse de que el entorno atendiera las necesidades reales de los estudiantes.

Del mismo modo, considerando que los datos de la investigación se recopilaban en un momento determinado del tiempo, la investigación tuvo un corte transversal que es un tipo de estudio observacional que tiene como objetivo describir y analizar la frecuencia de una condición o enfermedad en una población específica en un momento determinado (M. Rodríguez & Mendivelso, 2018), que en este caso es desde febrero a octubre de 2024 y si bien este tipo de corte no proporciona una comprensión completa y detallada del fenómeno, sí ofrece una visión general instantánea de la realidad del problema.

2.6. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

Para la elaboración de la investigación se utilizaron varios métodos que se detallan a continuación:

2.6.1. Métodos teóricos

- Análisis y síntesis

El análisis de la información posibilita descomponerla en busca de lo que es esencial en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis puede llevar a generalizaciones que van contribuyendo paso a paso a la solución del problema científico. Este método se utilizó para examinar minuciosamente la literatura existente sobre entornos virtuales de aprendizaje y su aplicación en la enseñanza de matemáticas. También para descomponer la información recopilada para identificar los elementos esenciales e integrarlos para formar una comprensión

holística. Esta síntesis permitió identificar las mejores prácticas y estrategias a implementar en el entorno virtual, creando así una base sólida para el diseño del proyecto.

- **Deductivo- inductivo**

Este método permite al investigador transitar desde aseveraciones generales verdaderas a otras, o a características particulares del objeto. En la investigación se partió de teorías generales sobre el aprendizaje en línea y la enseñanza de matemáticas para deducir cómo aplicarlas específicamente al contexto educativo en cuestión. A medida que se implementó el entorno virtual, se observó cuidadosamente los resultados para inducir conclusiones generales sobre su efectividad. Este proceso cíclico de deducción e inducción permitió depurar continuamente el enfoque y adaptarlo a las necesidades específicas de los estudiantes.

- **Método dialéctico**

La investigación dialéctica es en sí misma un proceso que produce permanencias tales como conceptos, abstracciones, teorías y estructuras institucionalizadas de conocimiento, las cuales se establecen para ser sustentadas o refutadas por procesos continuos de investigación. Se utilizó este método para examinar las contradicciones entre los métodos tradicionales de enseñanza de las matemáticas y los nuevos enfoques virtuales. Se analizó las fortalezas y debilidades de cada uno, buscando una síntesis que integrara lo mejor de ambos mundos en el entorno virtual. Este enfoque dialéctico ayudó a desarrollar una solución que fue innovadora pero también arraigada en prácticas pedagógicas probadas.

- **Abstracción concreción**

El método de abstracción-concreción es una estrategia utilizada en investigación para analizar y comprender fenómenos de manera más profunda. Este método se basa en el proceso de alternar entre dos niveles de análisis: el nivel abstracto y el nivel concreto. Se aplicó este método para abstraer los principios fundamentales del aprendizaje efectivo de matemáticas, considerando aspectos como la visualización, la interactividad y la retroalimentación inmediata. Luego, se concretó estos principios abstractos en el diseño y las funcionalidades específicas del entorno virtual, asegurando que cada elemento del sistema estuviera fundamentado en sólidos principios pedagógicos.

2.6.2. Métodos empíricos

- **Revisión documental**

El análisis sistemático de documentos, fuentes escritas o registros existentes para recopilar información relevante sobre un tema específico. Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de

estudios previos, informes y documentos sobre implementaciones similares de entornos virtuales para la enseñanza de matemáticas. Esta revisión proporcionó información valiosa sobre los éxitos y desafíos enfrentados por otros, permitiéndole anticipar problemas potenciales y adoptar estrategias efectivas en el proyecto.

- **Encuesta**

Un método de recolección de datos que implica la formulación de preguntas estandarizadas y su administración a una muestra representativa de individuos para obtener información cuantitativa sobre actitudes, opiniones o comportamientos. Se diseñó y aplicó encuestas detalladas a estudiantes y docentes para conocer sus necesidades, expectativas y experiencias previas con el aprendizaje virtual de matemáticas. Estas encuestas ayudaron a entender mejor el contexto en el que se implementaría el entorno virtual y a adaptar el diseño a las preferencias y requerimientos específicos de los alumnos. Al finalizar el curso también se aplicó una encuesta de satisfacción a los estudiantes con el objetivo de mejorar en el futuro la plataforma.

- **Criterio de expertos**

La obtención de opiniones y evaluaciones de individuos con experiencia y conocimientos en un área específica para validar o informar sobre la calidad, relevancia o idoneidad de un proceso, producto o proyecto. Se consultó a un grupo de docentes expertos matemática y en tecnología educativa para validar el diseño del entorno virtual y obtener recomendaciones de mejora. Sus sugerencias y críticas constructivas fueron invaluable para mejorar el diseño del proyecto.

- **Prueba pedagógica (pre test y pos test)**

Evaluaciones diseñadas para medir el conocimiento, habilidades o aptitudes de los participantes antes (pre test) y después (post test) de una intervención pedagógica o de aprendizaje, con el fin de evaluar el impacto de la intervención. Se consultó a un grupo de docentes expertos matemática y en tecnología educativa para validar el diseño del entorno virtual y obtener recomendaciones de mejora. Sus sugerencias y críticas constructivas fueron invaluable para mejorar el diseño del proyecto.

2.6.3. Matemáticos estadísticos

- **Tabulación**

La organización sistemática de datos en forma de tabla para facilitar su visualización y análisis. Se organizó meticulosamente los datos recolectados de las encuestas, pretest y

postest en tablas y gráficos estructuradas. Esta tabulación sistemática facilitó la visualización de patrones y tendencias en los datos, preparándolos para un análisis más profundo.

- Interpretación descriptiva de los resultados

El proceso de analizar detalladamente los hallazgos de datos, destacando patrones y tendencias para proporcionar una comprensión profunda, se lo realizó en el programa estadístico-informático Jamovi mediante pruebas de confiabilidad. Se utilizó el programa estadístico Jamovi para realizar gráficos y pruebas de confiabilidad y análisis detallados de los datos recolectados. Se interpretó cuidadosamente estos resultados para evaluar la efectividad del entorno virtual en el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Este análisis estadístico riguroso proporcionó evidencia cuantitativa sólida para respaldar las conclusiones del estudio y guiar futuras mejoras en el entorno virtual.

2.7. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.

Considerando que la investigación tiene un enfoque mixto, dentro de los métodos cuantitativos se utilizó la prueba pedagógica mediante un pretest y postest utilizando los estadísticos: *Shapiro Wilk para determinar la normalidad de las muestras del pretest* y postest y la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para dos muestras relacionadas para establecer las diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras, con el fin de inferir en el mejoramiento en el aprendizaje de los estudiantes después de aplicar la propuesta de intervención y los métodos cualitativos como la encuesta inicial y final para estudiantes y docentes mediante un cuestionario que se aplicó de manera virtual, para tabular la información se utilizó herramientas como Excel y Jamovi elaborando cuadros y gráficos para realizar la interpretación descriptiva e inferencial de los resultados.

2.8. Delimitación de la población y la muestra.

2.8.1. Población

La Unidad Educativa Limón es una institución educativa que cuenta con 33 docentes desde inicial hasta bachillerato y 565 estudiantes de ellos, para esta investigación la población se conformó como se muestran en las tablas 1 y 2, por 161 estudiantes de educación general básica superior y los 33 docentes.

Tabla 4. Total, de estudiantes de Estudiantes de Educación General Básica de la UEL

Paralelo\Grado	Octavo	Noveno	Décimo	Total
A	36	22	19	77
B	34	30	20	84
Total	70	52	39	161

Nota: Esta estadística es tomada de la secretaria general de la UEL. Periodo: 2023- 2024.

Tabla 5. Total, de docentes de la Unidad Educativa Limón, sección matutina.

Bloque	Docentes
Bloque 1	11
Bloque 2	12
Total	33

Nota: Esta estadística es tomada de la secretaria general de la UEL. 2024

2.8.2. Muestra

La muestra es no probabilística intencional en donde “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra” (Sampieri et al, 2014.). Para esta investigación se seleccionó una muestra de 36 estudiantes de octavo grado paralelo A, puesto que es el paralelo donde se evidencia mayor número de estudiantes pasivos, con bajo rendimiento, problemas de aprendizaje y mayor deficiencia en la asignatura y área de geometría, adicional uno de los integrantes del proyecto es docente de la asignatura, tiene seis años de experiencia en la docencia y actualmente trabaja con el grupo de estudiantes donde se ha evidenciado las limitaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje. Del mismo se seleccionó a los 5 docentes del área de matemáticas que dictan sus clases en Educación General Básica Superior.

2.9. Descripción de la metodología de acuerdo con las tareas de investigación.

La Etapa del estudio teórico tuvo como propósito fundamental establecer el marco conceptual que orienta la investigación, proporcionando un contexto sólido para el análisis de las variables involucradas, esta fase se desarrolló de acuerdo con las siguientes tareas: en primera instancia se realizó una revisión sistemática de la literatura existente, tanto teórica como empírica, relacionada con las variables principales de la investigación. El estudio abarcó

fuentes académicas, artículos científicos, libros e investigaciones previas relevantes. Durante la revisión, se identificaron los enfoques teóricos predominantes y se reconocieron las brechas en el conocimiento que esta investigación busca abordar.

Basado en la revisión literaria, se definieron las variables clave del estudio “entorno virtual de aprendizaje y proceso de enseñanza aprendizaje”, describiendo sus características y su interrelación. Estas definiciones conceptuales fueron cruciales para establecer las bases sobre las cuales se desarrolló el análisis empírico y guiaron la operacionalización de las variables, así como la elaboración de la propuesta.

2.9.1. Etapa del diagnóstico inicial

Después de aplicar la encuesta inicial a docentes y estudiantes y el pretest, se identificó que existen deficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de octavo año paralelo A, principalmente en el área de geometría.

2.9.2. Etapa de la modelación de la propuesta

Derivado del diagnóstico inicial como propuesta de mejora se consideró la creación de un Entorno Virtual de Aprendizaje para mejorar la enseñanza de la geometría en los estudiantes de octavo año paralelo A.

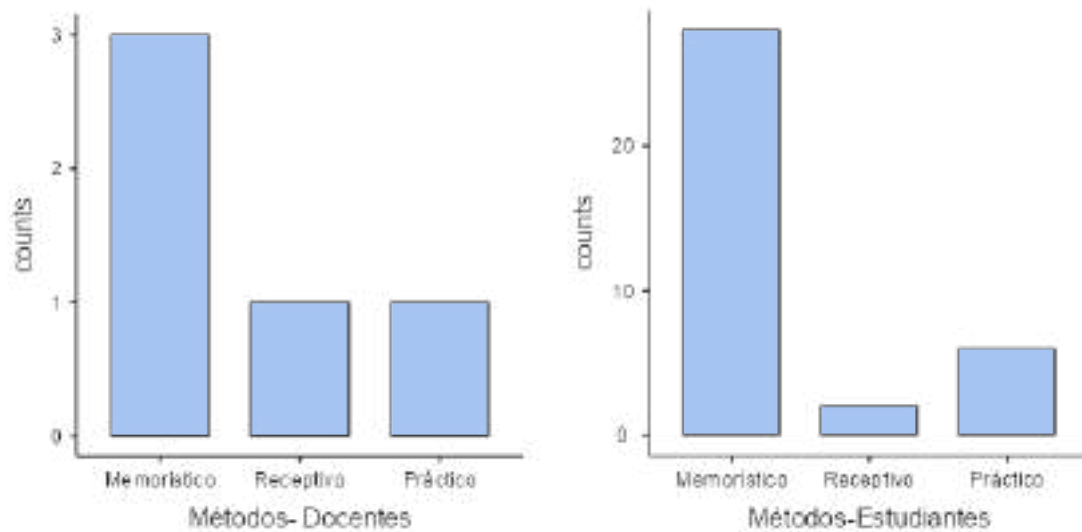
2.9.3. Etapa del diagnóstico final o validación de la propuesta (teórica o empírica)

La validación de la propuesta se la realizó de forma empírica mediante el criterio de expertos, en el cual participaron cuatro docentes expertos en educación virtual y matemáticas. También se realizó una prueba pedagógica que se aplicó antes y después de aplicar la propuesta y por último terminado el curso en el EVA, se aplicó una encuesta de satisfacción a los 36 estudiantes de octavo año paralelo “A”.

2.10. Presentación de los resultados del estudio diagnóstico.

La encuesta inicial misma que fue validada por dos docentes de la misma institución, una del área de matemáticas y por la rectora que a su vez es docente de Lengua y Literatura, se aplicó tanto a estudiantes como docentes con el objetivo de realizar un análisis cualitativo de la percepción de ambos grupos acerca de cómo se realizaba el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría en estudiantes de octavo año paralelo “A”. A continuación, se presentan los resultados:

Figura 2. ¿Qué métodos de aprendizaje sientes que predominan en las clases de geometría?

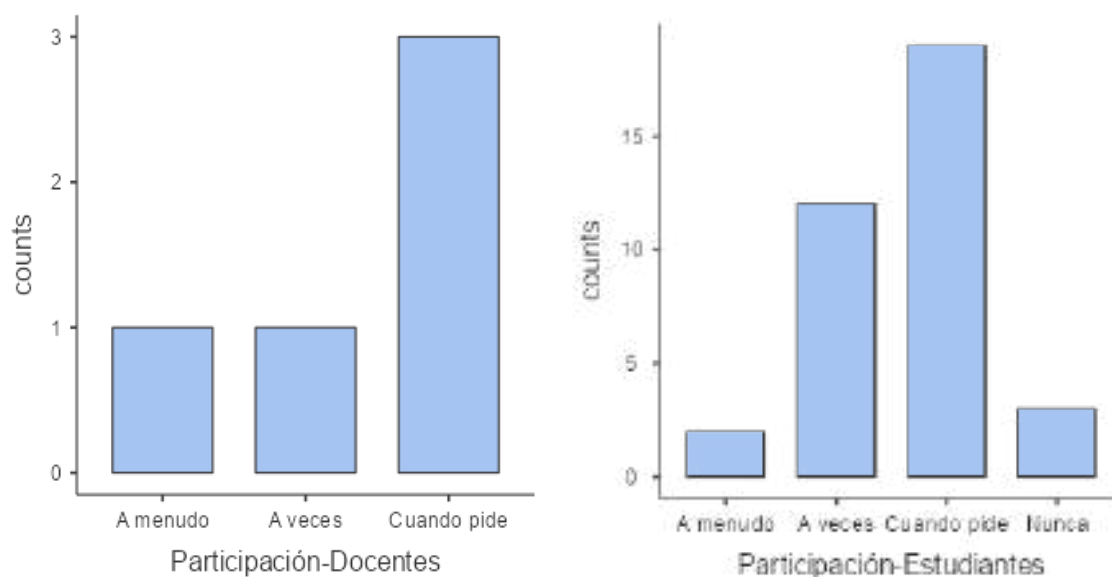


Análisis y descripción.

De acuerdo con la figura 2, existe una fuerte concordancia entre la percepción de docentes y estudiantes en que el método memorístico predomina significativamente, 60% docentes y 77.8% estudiantes. El método práctico tiene una presencia minoritaria es decir 20% docentes y 16.7% estudiantes opinan que es el método más utilizado en las clases y por último es notable que mientras un 20% de docentes considera que el método receptivo predomina, solo 5.6% de los estudiantes comparte esta percepción.

Estas respuestas sugieren que las clases de geometría en octavo año de educación general básica paralelo A, están fuertemente orientadas hacia la memorización, en las que los estudiantes reciben los contenidos de manera pasiva, pero no desarrollan capacidades para aplicarlos o relacionarlos con sus contextos, lo que podría no ser ideal para el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial.

Figura 3. *¿Con qué frecuencia participan activamente los estudiantes en la clase de geometría?*



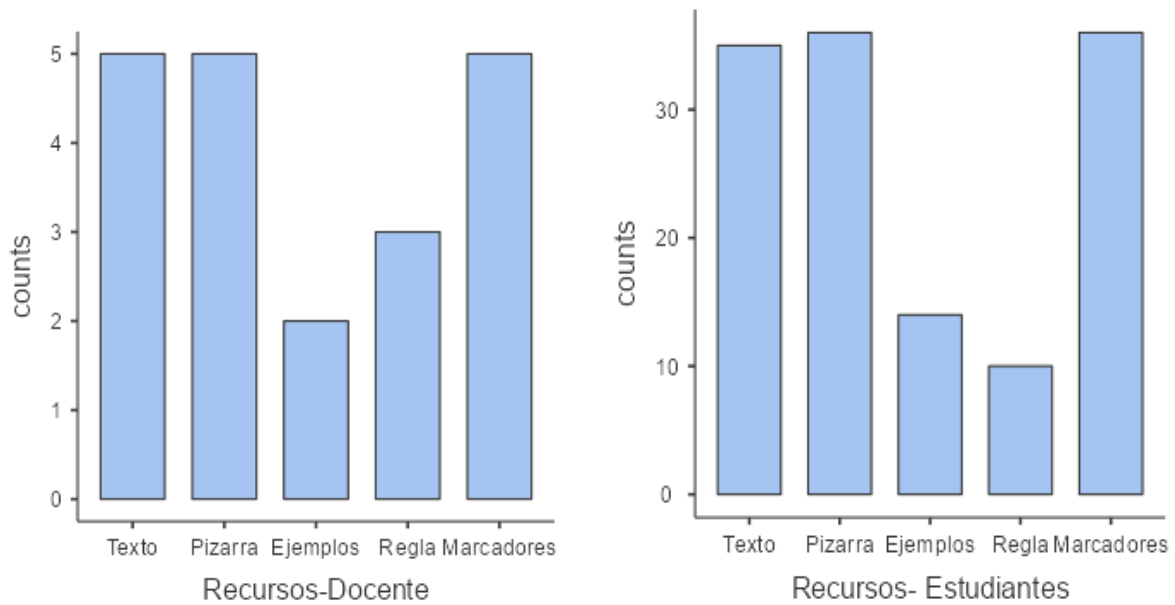
Análisis y descripción.

La figura tres muestra la percepción de estudiantes y docentes respecto de la participación de los estudiantes en las clases de matemáticas principalmente en el bloque de geometría, en donde la respuesta predominante en ambos grupos es "Cuando el docente pide", 60% docentes y 52.8% estudiantes, indicando que la participación es mayormente cuando el docente les solicita pasar al pizarrón a resolver un ejercicio y no de forma voluntaria.

Existe una discrepancia importante, mientras el 20% de docentes indica que los estudiantes participan "a menudo", solo 5.6% de los estudiantes comparte esta percepción. Un dato preocupante es que 8.3% de los estudiantes indica que "nunca" participa, una categoría que los docentes no consideraron.

Los resultados sugieren que la participación en clase es principalmente dirigida por el docente, es decir cuando el docente lo pide y no surge espontáneamente de los estudiantes, son muy pocos los que participan activamente en las clases, lo que sugiere un miedo o temor de participar que puede deberse a la falta de comprensión y dominio de los temas desarrollados en clases, o también que los estudiantes no se sienten motivados a participar en clases.

Figura 4. *¿Qué recursos utiliza el docente durante las clases de geometría?*

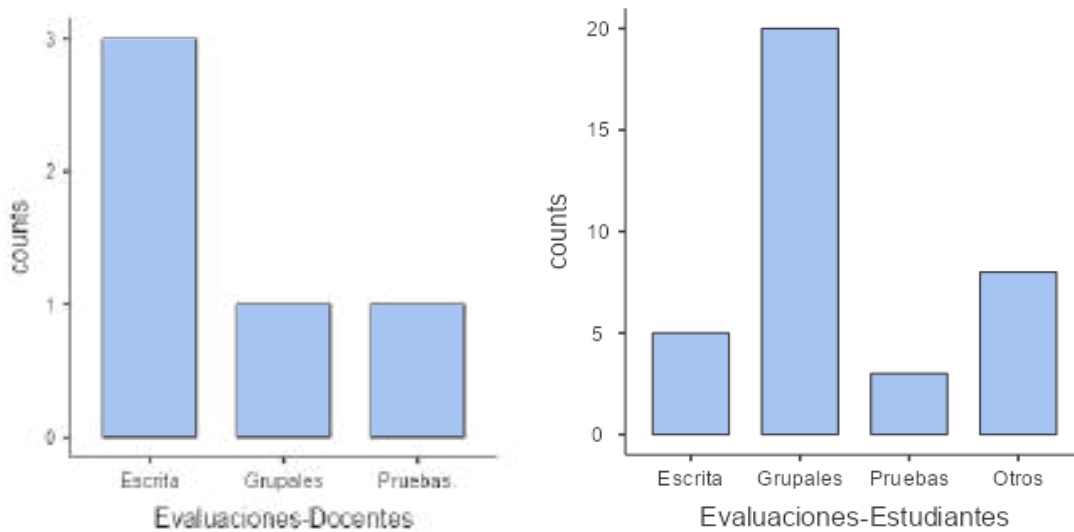


Análisis y descripción.

En la figura cuatro se muestra la percepción de docentes y alumnos sobre los recursos que el docente utiliza en sus clases de geometría. Se observa una marcada uniformidad en la utilización de recursos fundamentales como el texto escolar, la pizarra y los marcadores, esta consistencia sugiere un modelo de enseñanza tradicional y estructurado. En el caso de la regla más del 50% de los docentes mencionan que la utilizan para dictar sus clases de geometría, por su parte aproximadamente el 25% de los estudiantes menciona la utilización de este importante recurso en clase de geometría. En el caso de los ejemplos contextualizados se observa que aproximadamente 15 estudiantes y solo 2 profesores mencionan que se utilizan estos recursos para adaptar los contenidos educativos a la realidad de los estudiantes, esto indica un esfuerzo parcial por parte de los docentes para conectar los conceptos matemáticos con situaciones prácticas y cotidianas.

En general se observa un panorama educativo donde predomina la utilización de recursos básicos y en general un enfoque pedagógico tradicional en las clases de geometría y una incorporación limitada de recursos escolares complementarios que pueden ser más efectivos para enseñar geometría a estudiantes de octavo año.

Figura 5. *¿Qué tipo de evaluación te resulta más efectiva para demostrar lo que has aprendido en geometría?*



Análisis y descripción.

En la figura cinco se muestran los tipos de evaluación que utilizan los docentes para comprobar la efectividad de los procedimientos pedagógicos, evaluar el progreso y el nivel de logro de los aprendizajes de los estudiantes, donde se observa que existe una notable discrepancia entre docentes y estudiantes: los docentes favorecen la evaluación escrita (60%) y los estudiantes prefieren las evaluaciones grupales (55.6%). Solo 13.9% de los estudiantes considera la evaluación escrita como más efectiva, en contraste con el 60% de los docentes. Y un 22.2% de estudiantes señala "otros" tipos de evaluación, sugiriendo que podrían existir métodos alternativos no considerados. Y solo un 20% de docentes y 8.3% de estudiantes prefiere las pruebas de unidad para evaluar los aprendizajes.

Esta diferencia sugiere una brecha importante entre los métodos de evaluación preferidos por los docentes y aquellos que los estudiantes encuentran más efectivos para demostrar lo aprendido en las clases de geometría. Lo que sugiere un cambio en los métodos de evaluación para incluir más trabajo grupal y métodos alternativos que los estudiantes encuentran efectivos.

En conclusión, en el contexto específico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Unidad Didáctica de geometría correspondiente al octavo año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa Limón, se identificó una barrera de aprendizaje sujeta a la motivación,

falta de interés, poca participación, utilización de métodos y recursos tradicionales en la enseñanza y tipos de evaluación académica que estarían limitando la calidad de la educación.

En cuanto a los recursos didácticos, se ha observado que los docentes hacen uso principalmente del texto escolar, la pizarra y algunos materiales físicos simples como reglas y marcadores, sin incorporar recursos digitales ni herramientas tecnológicas que enriquezcan y dinamicen las clases. Asimismo, las metodologías de enseñanza aplicadas se basan en el aprendizaje memorístico y receptivo, donde el docente es quien dirige la clase y los estudiantes reciben los contenidos de manera pasiva, pero no desarrollan sus capacidades para comprender los contenidos, aplicarlos o relacionarlos con sus contextos y en su vida diaria.

Esta situación ha derivado en una participación muy limitada de los estudiantes, ya que, de 36 estudiantes, solo el 6% muestran un involucramiento activo en las actividades de las clases. El resto de los estudiantes solo participa cuando la docente le pregunta directamente debido al temor que sienten de equivocarse o porque no se sienten comprometidos con su proceso de aprendizaje.

Otro factor que agudiza la problemática es la escasez de instancias de reforzamiento de los contenidos fuera del aula y del horario escolar habitual (anexo 14). Esto limita aún más las posibilidades de resolver dudas, afianzar conocimientos y encauzar adecuadamente sus procesos de aprendizaje.

Frente a esto, es prioritario buscar soluciones que mejoren la situación relevada. Una propuesta interesante consiste en implementar un entorno virtual de aprendizaje que complemente las instancias presenciales con espacios de trabajo colaborativo e intercambio con el docente, que estén disponibles siempre, donde los estudiantes puedan tener acceso a recursos digitales interactivos expuesto en un entorno virtual de aprendizaje, para reforzar los contenidos sobre geometría.

CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Modelación de la propuesta.

Título de la propuesta

Entorno virtual para mejorar la enseñanza aprendizaje de geometría.

3.1.1. Fundamentación de la propuesta

Partiendo de que las destrezas planificadas en el EVA son obtenidas del Currículo Nacional, el cual se rige por el modelo Educativo Constructivista, cada una de las actividades propuestas en la plataforma se elaboraron considerando el modelo constructivista en entornos virtuales, estas estaban orientadas a propiciar en los estudiantes la construcción de su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno virtual, los estudiantes colaboraron a través de la plataforma, interactuaron, discutieron estrategias y construyeron conocimientos en forma conjunta, adicional la utilización de los diferentes recursos y herramientas en líneas facilitaron la visualización de conceptos abstractos.

De igual forma, se utilizó como base el cognitivismo mismo que en nuestra plataforma permitió estructurar el contenido en unidades que favorecieron el desarrollo de habilidades cognitivas como la memoria, la atención y la resolución de problemas. Aplicaciones como Geogebra ayudaron a los estudiantes a interiorizar conceptos abstractos utilizando esquemas, mapas mentales y actividades guiadas, donde los estudiantes compartieron ideas y resolvieron problemas de manera interactiva, conectado conceptos con aplicaciones prácticas.

Otra de las teorías que sirvieron de base para elaborar las actividades en la plataforma y los recursos y herramientas digitales están el conectivismo el cual se centran en aplicar los principios de las redes para entender el conocimiento y el proceso de aprendizaje. En nuestra propuesta se utilizó para promover la conexión de los estudiantes con las herramientas digitales. A través de recursos como foros, videos y simulaciones en línea creadas en la plataforma se facilita la construcción del conocimiento a través de redes. Además, el conectivismo favorece el aprendizaje continuo porque los recursos se encuentran cargados las 24 horas del día para que los estudiantes interactúen en la plataforma en el momento que deseen, facilitando el desarrollo de competencias digitales y matemáticas en un contexto dinámico.

Todas las actividades subidas en la plataforma se diseñaron considerando las teorías del aprendizaje y el conocimiento, que son herramientas cruciales para facilitar el acceso universal a la educación, promover la igualdad en la instrucción y mejorar la calidad del

proceso de enseñanza-aprendizaje, además de contribuir a la formación continua de docentes y estudiantes.

3.1.2. Justificación de la propuesta

La enseñanza de la geometría en educación básica superior es fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico y crítico en los estudiantes. Sin embargo, muchos alumnos principalmente en octavo año, enfrentan dificultades para comprender conceptos abstractos y visualizarlos en un entorno tridimensional lo que influye en que su rendimiento académico sea muy bajo y que se sientan desmotivados por la falta de comprensión y porque los docentes utilizan métodos tradicionales para enseñar en el aula. Por tanto, la creación de un entorno virtual para la enseñanza y el aprendizaje del bloque de geometría responde a la necesidad de no solo incorporar la tecnología para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes y adaptar los métodos educativos a la era digital sino que también para incorporar nuevas estrategias de enseñanza que ayuden a los estudiantes a mantenerse motivados, mejorar su rendimiento académico, fomentar la participación activa y el aprendizaje autónomo de los mismos, personalizar el aprendizaje según el ritmo y estilo de cada alumno, facilitar la aplicación práctica de conceptos geométricos en situaciones reales y preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado.

La propuesta también busca utilizar las herramientas tecnológicas con las que cuentan los estudiantes como computadoras, tablets, y celulares en su mayoría y la Unidad Educativa Limón que son los laboratorios de cómputo, así como dar uso a los recursos digitales con los que dispone la institución como el AVA y la página web institucional que hasta el momento no se encuentra en uso, alineándose con las tendencias actuales en educación que buscan integrar herramientas digitales en el aula.

3.1.3. Objetivos de la propuesta

- Objetivo general

Desarrollar un entorno virtual interactivo que facilite y mejore el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en estudiantes de octavo de EGB, promoviendo la comprensión conceptual, el razonamiento espacial y la resolución de problemas, a través de actividades prácticas y visuales.

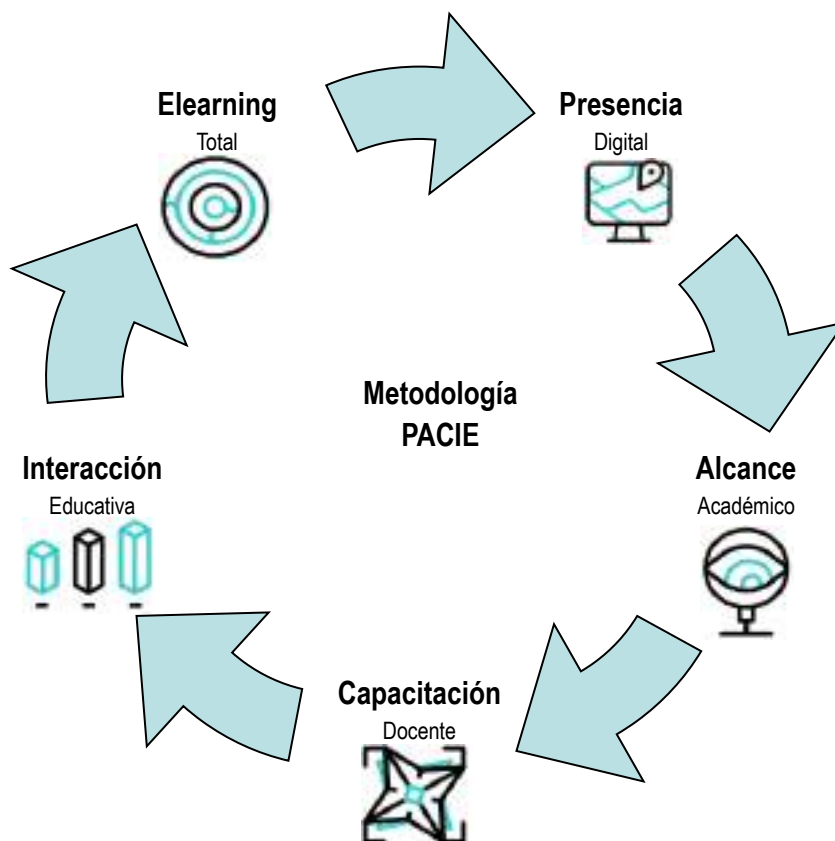
- Objetivos específicos.

1. Diseñar módulos educativos que aborden los principales conceptos geométricos, utilizando recursos multimedia que favorezcan la visualización y manipulación de figuras.
2. Implementar actividades interactivas que promuevan el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes, fomentando el trabajo en equipo y la resolución conjunta de problemas, para ajustar las estrategias de enseñanza según sea necesario.
3. Evaluar la utilización del entorno virtual para mejorar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes mediante encuestas y pruebas antes y después de su aplicación.

3.1.4. Describir el método utilizado para la propuesta.

La metodología utilizada fue el PACIE, que es una metodología tecnopedagógica de trabajo en línea a través de un campus virtual. En la figura 5, se expone su estructura.

Figura 6. Las 5 faces de la metodología PACIE



Nota: Elaboración propia de los autores.

El PACIE, permite alcanzar la excelencia en procesos educativos desarrollados en la modalidad online, fue perfeccionada por el Ing. Camacho, con la intención de integrar las

herramientas conocidas como web 2.0 para incentivar el autoaprendizaje y la construcción del conocimiento (Untuña, 2021, 15). Esta metodología, se convirtió en la guía que le permitió a la Unidad Educativa Limón incursionar en el e-learning o educación virtual, garantizando la efectividad de la transición desde la modalidad educativa tradicional a la educación asistida por tecnología.

A continuación, se expone los fundamentos de la propuesta, detallando como se ha implementado cada uno de las fases que conforman la metodología.

Presencia que hace referencia al aspecto visible de la plataforma, es decir a la forma en cómo se presenta la información y como se encuentran diseñados los enlaces para navegar, así como el uso de las herramientas. En nuestra propuesta el primer paso para la creación del EVA fue garantizar una presencia efectiva tanto del docente como de los estudiantes. En la plataforma se ha habilitado un espacio virtual con un diseño llamativo para los estudiantes, acogedor y de fácil navegación, donde pueden interactuar de forma cómoda con el docente y entre ellos. En este sentido se ha diseñado un tablero de bienvenida, donde cada estudiante fue recibido con un mensaje motivacional y se les informo sobre los objetivos y expectativas del curso. Además, se aseguró que los materiales sean visibles y estén organizados de manera intuitiva, con guías que faciliten su acceso.

Figura 7. Portada del EVA.



Nota: En la imagen se muestra la portada del EVA, donde se encuentra detallado la bienvenida y el objetivo de aprendizaje.

Respecto de la presencia del docente, esta se reforzó mediante foros de consultas, chats y espacios de tutoría en línea, para fomentar la participación activa. En la plataforma también se ofrecen mensajes semanales con recordatorios de las actividades que deben desarrollar los

estudiantes y retroalimentaciones detalladas para que los estudiantes sientan un acompañamiento constante. Esta presencia contribuye a mantener un ambiente de aprendizaje seguro y confiable, fundamental en la enseñanza de la geometría, un área de las matemáticas que a menudo representa un reto para los estudiantes.

Figura 8. Recursos para la interacción de docentes y estudiantes en el EVA.



Alcance: se refiere al alcance académico que debe tener nuestro proyecto educativo, este sirve como punto de información, de atención interactiva permanente y para generar conocimiento y fomentar el aprendizaje. Es uno de los principios clave de nuestra propuesta, ya que busco que todos los estudiantes, sin importar sus condiciones o limitaciones tecnológicas, puedan acceder a los contenidos de geometría, Para lograrlo, he diseñado el EVA de manera que sea accesible desde dispositivos móviles, permitiendo que aquellos estudiantes que no cuentan con computadoras puedan trabajar desde sus teléfonos o tabletas, Además, los materiales están disponibles en distintos formatos: videos explicativos, guías descargables en PDF y presentaciones interactivas.

Se ha prestado especial atención a la inclusión, creando un espacio donde todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades tecnológicas previas, puedan avanzar sin sentirse excluidos, Las instrucciones están detalladas en lenguaje claro y sencillo, y se incluye tutoriales en video para el manejo de la plataforma, asegurando que la tecnología no sea una barrera sino una herramienta facilitadora.

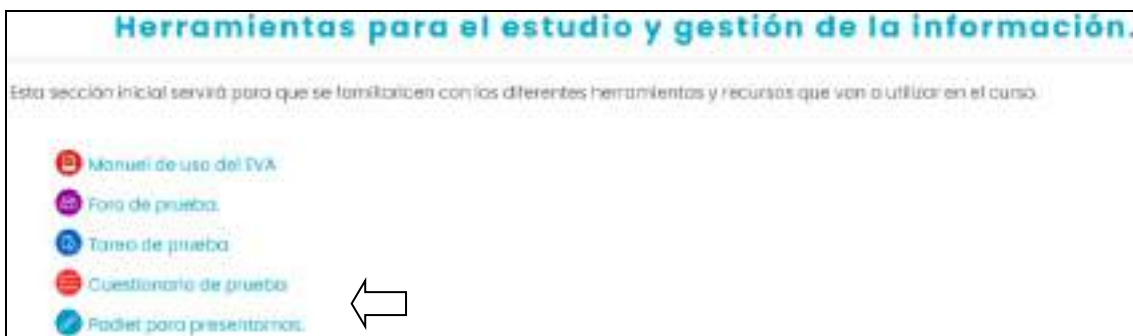
Figura 9. Recurso existente en el EVA para la que los estudiantes comprendan como interactuar en la plataforma.



Capacitación: se centra en proporcionar a los estudiantes los conocimientos necesarios para navegar y utilizar adecuadamente los recursos y herramientas disponibles en el EVA, que se seleccionaron en la fase anterior.

Entendiéndose que el uso eficiente de las tecnologías es fundamental para aprovechar al máximo el entorno virtual, en **la fase de la capacitación**, se incorporó un módulo inicial de formación tecnología, que incluye tutoriales sobre como acceder al contenido, participar en foros y utilizar herramientas de aprendizaje colaborativo como pizarras digitales y simulaciones interactivas.

Figura 10. Herramientas del EVA para el estudio y gestión de la información



Además, he organizado una serie de talleres en línea, donde los estudiantes aprenden a utilizar software de geometría interactiva como Geogebra, que les permite visualizar y experimentar con conceptos matemáticos de una manera dinámica. Esto no solo mejora su comprensión de los temas, sino que también fomenta su autonomía y confianza en el uso de herramientas tecnológicas aplicadas al aprendizaje.

Interacción: Esta es la fase de interacción del estudiante con el área virtual, ingresa a revisar la información publicada, accede a los espacios disponibles y realiza las actividades planificadas por el docente. Unos de los pilares fundamentales de este entorno virtual es la interacción entre los estudiantes y con el docente. En el EVA de geometría, se ha habilitado diversos espacios de colaboración, como foros de discusión, trabajos en grupo y salas de videoconferencia, donde los estudiantes pueden resolver problemas de manera conjunta y compartir sus enfoques. Estas actividades promueven el aprendizaje colaborativo, permitiendo que los estudiantes se ayuden mutuamente y desarrollen habilidades de trabajo en equipo, tan valiosas en el aprendizaje de las matemáticas.

Figura 11. Herramienta para los encuentros sincrónicos.



Nota: Link para las reuniones. <https://meet.google.com/dxv-rcyx-cyr>

La interacción también se ve reflejada en la retroalimentación continua, que ofrece el curso a los estudiantes a través de correcciones detalladas y sugerencias personalizadas, no solo en las tareas, sino en cada actividad participativa, el objetivo es que los estudiantes se sientan parte activa del proceso de aprendizaje y no meros receptores de información.

Finalmente, el **Elearnig**; Integra todas las herramientas tecnológicas disponibles en la plataforma para ofrecer un aprendizaje significativo y autónomo, permite una revisión paulatina y secuencial de todas las fases previas, de tal manera que vayan repitiendo su aplicación, pero corrigiendo errores, mejorando procesos, añadiendo recursos o herramientas y otorgándole una mejor calidad en los resultados cada vez que un ciclo de la metodología termine.

En la plataforma se han diseñado actividades interactivas, como juegos didácticos, cuestionarios automatizados y simulaciones geométricas, que permiten a los estudiantes explorar y aprender a su propio ritmo. Estas actividades están alineadas con los principios de constructivismo y del aprendizaje basado en competencias, donde el estudiante construye su conocimiento a partir de la experimentación y la reflexión crítica sobre los problemas planteados.

El sistema también incluye evaluaciones sumativas automatizadas, que no solo facilitan el proceso de evaluación, sino que proporcionan retroalimentación inmediata a los estudiantes sobre su desempeño, ayudándoles a identificar sus áreas de mejora.

Es importante mencionar que estas cinco fases se desarrollen en 3 bloques que son: el Bloque 0 (Bloque PACIE), el bloque académico y el Bloque de cierre para que se logre generar un aprendizaje significativo. El bloque inicial 0, es el más importante porque representa la bienvenida, es decir la presentación del curso y se conforma por tres secciones que son la información, comunicación e interacción. En el segundo bloque que es el académico, se desarrolló los contenidos del curso, mismos que se distribuyeron en cinco unidades cada una de ellas con una presentación introductoria donde se explicó el contenido de cada unidad y las actividades que deben realizar y en el último bloque que es el de cierre, se creó espacios de negociaciones con los estudiantes sobre tareas y lecciones atrasadas, así como para mejorar las calificaciones en algunas tareas y cuestionarios. En esta sección también se colocó un foro de retroalimentación para que los estudiantes expresen sus opiniones sobre el desarrollo del curso y ofrezcan oportunidades para mejorar, la plataforma, los contenidos, herramientas, recursos y la labor docente. Por último se creó un foro de despedida para que todos los estudiantes interactúen y se despidan del curso.

Figura 12. Sección final del EVA



Nota: Link de la actividad. https://padlet.com/katherinelapo05_/foro-de-retroalimentaci-n-8bm1bt6nft88cge6

En síntesis, la implementación del EVA para la enseñanza de la geometría en estudiantes de octavo año paralelo A, basada en la metodología PACIE, ha permitido crear un espacio educativo inclusivo, interactivo y dinámico. Esta metodología, organizada en las fases presencia, alcance, capacitación, interacción y e-learning, garantiza que los estudiantes no solo adquieran los conocimientos geométricos necesarios, sino que desarrollen competencias tecnológicas y sociales que les serán útiles en su vida académica y personal.

3.1.5. Actividades planificadas en el EVA considerando la metodología PACIE en el desarrollo de los contenidos.

A continuación, se detalla cada una de las actividades que se fue realizando para abordar cada uno de los temas de los temas estudiados.

- Tema 1: Triángulos y su construcción

En el **primer tema** se hizo una breve introducción a los triángulos y su construcción, para ello se realizó como primera actividad una presentación interactiva del tema con ilustraciones e hipervínculos llamativas para los estudiantes, también se creó un foro donde se solicitó a los estudiantes que interactúen con la pregunta ¿cómo se puede aplicar los triángulos en la vida cotidiana?, así mismo se cargó un video explicativo de como usar el lápiz y el compás para la construcción de triángulos.

Figura 13. *Presentación del primer tema.*



Nota: Link de la presentación:
<https://www.canva.com/design/DAGUkZ3mVzg/rJgfo6VgLIYD2IMgNg36cw/edit>

Figura 14. Recursos de interacción del primer tema.



Nota: Links del video <https://youtu.be/kIgyU6bj3HA>.

Del mismo modo para que los estudiantes se motiven a usar con mayor frecuencia la plataforma, en la primera unidad se creó una actividad en educaplay denominada Froggy Jumps, para que los estudiantes jueguen al mismo tiempo que refuerzan lo aprendido en clases y en el AVA.

Figura 15. Recurso interactivo para que los estudiantes practiquen.

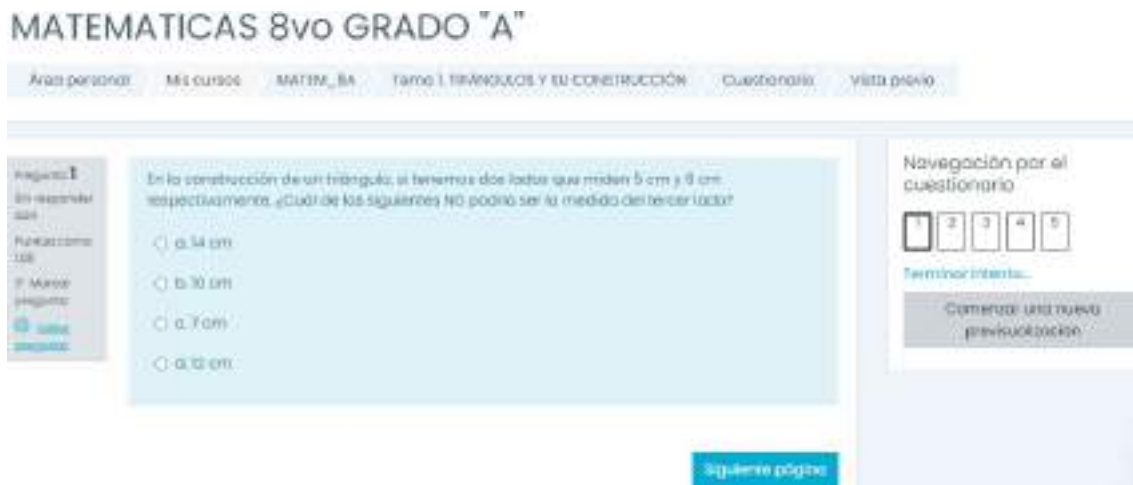


Nota: Link de la actividad.

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/16992845-triangelos_elementos_clasificacion_y_construccion.html

Por último para evaluar la comprensión del tema se aplicó una evaluación formativa del tema mediante la herramienta Cuestionario, como se observa en la imagen.

Figura 16. Recurso para la evaluación sumativa del tema 1.



- **Tema 2: Clasificación de triángulos y polígonos**

En el **segundo tema** que trataba acerca de la clasificación de los triángulos y los polígonos se utilizó como primera actividad una presentación interactiva del contenido a desarrollar esa semana.

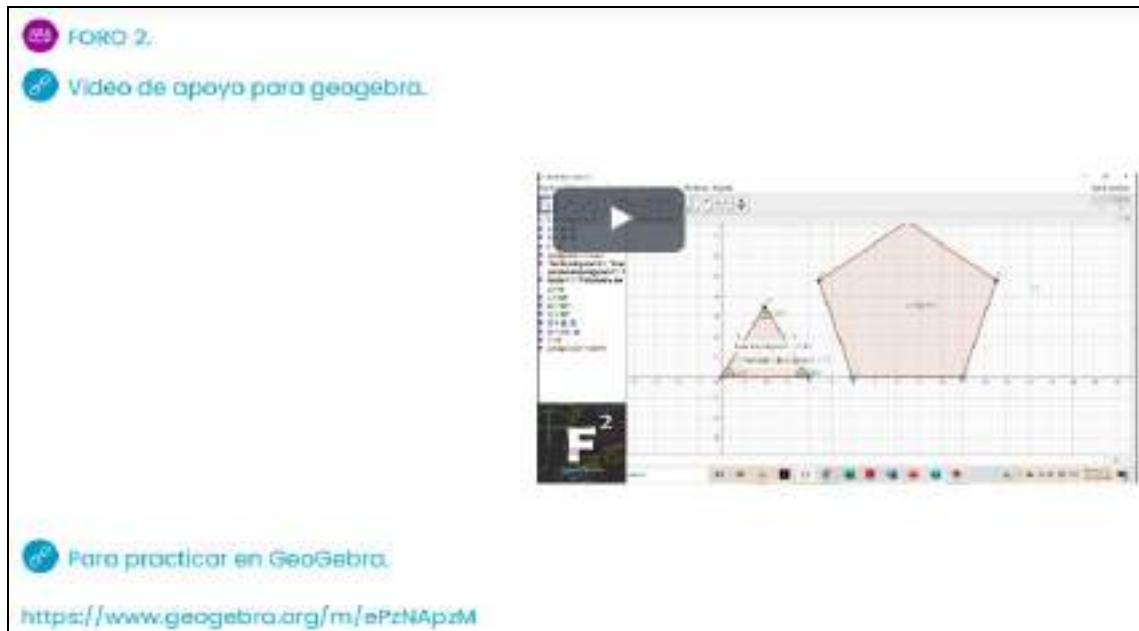
Figura 17. Presentación del segundo tema.



Del mismo modo se creó un foro para que los estudiantes interactúen dando respuesta a las inquietudes planteadas por el docente a las intervenciones de sus compañeros, así mismo para lograr una comprensión más profunda del tema se colgó en la plataforma tres recursos para que los estudiantes se mantengan entretenidos a la vez que aprenden, ellos son: un video interactivo

de como utilizar geogebra para construir triangulos, una actividad en geogebra para que continuen practicando lo aprendido.

Figura 18. Recursos de interacción del segundo tema.



Nota: Link de los recursos. <https://www.youtube.com/watch?v=TsNApcNACPs> y <https://www.geogebra.org/m/ePzNApzM>

Un quizziz sobre la clasificación de los polígono, para que los estudiantes jueguen a la vez que refuerzan lo aprendido.

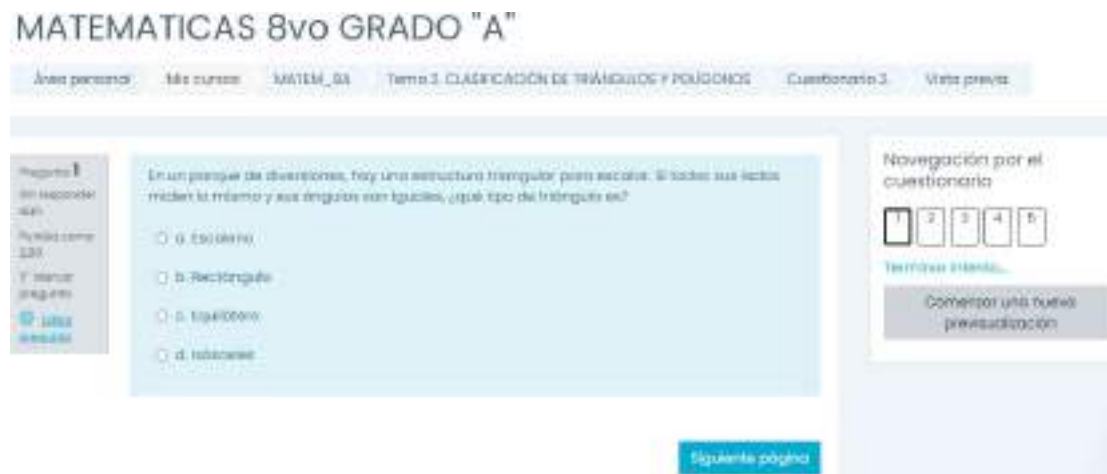
Figura 19. Recurso interactivo del segundo tema para que los estudiantes practiquen.



Nota: Link de la actividad. <https://quizizz.com/embed/quiz/671c5cddb6483f39bb942561>

Y al igual que en el tema anterior se culmino evaluando lo aprendido mediante la herramienta cuestionario.

Figura 20. Recurso para la evaluación sumativa del tema 2.



- **Tema 3: Puntos y líneas notables del triángulo.**

En el **tema tres** se estudio los puntos y lineas notables del triangulo para ello se realizaron varias actividades interactivas, entre ellas se cargo a la plataforma un video tutorial de apoyo en que se detalló como se puede trazar dichas lineas y encontrar los puntos utilizando un juego geométrico, tambien se cargo otro tutorial en Geogebra que sirvió mucho a los estudiantes porque puede poner en practica lo aprendio en la clase presencial.

Figura 21. Actividades iniciales del tema 3.



Nota: Link de las actividades. https://youtu.be/q4C65NXyKUG?si=W_ATuCh5Z7nX3ux0 y <https://youtu.be/iZAo4fyr3rQ?si=OaQnsbf4bm9a-1x3>

Del mismo modo se creó un foro para que los estudiantes interactúen respondiendo la pregunta base que el docente planteó así como comentar las participaciones de sus compañeros. También para que los estudiantes se sigan manteniendo activos y participativos en el EVA se creó una actividad en Educaplay denominada Sopa de letras.

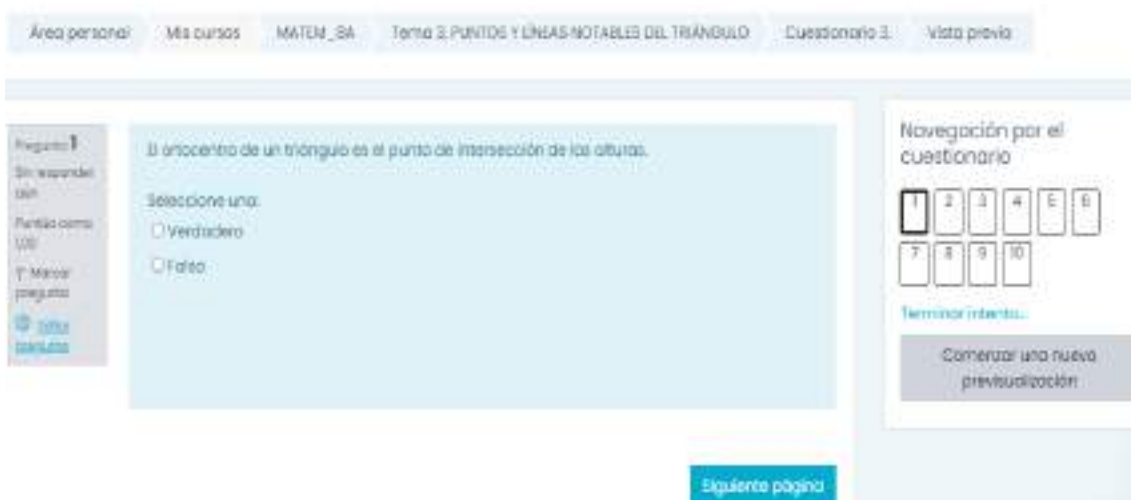
Figura 22. Actividades para que los estudiantes interactúen en la plataforma.



Nota: Link de la actividad. <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/924397-geometria.html>

Y para finalizar el tema se aplicó un cuestionario para comprobar que tanto los estudiantes han aprendido del tema desarrollada esa semana.

Figura 23. Recurso para la evaluación sumativa del tema 3.



- **Tema 4. Figuras congruentes y semejantes**

Para el tema 4 que trataba sobre las figuras congruentes y semejantes se crearon las siguientes actividades en el EVA: Una presentación interactiva en canva de los temas a abordar.

Figura 24. Presentación interactiva del cuarto tema



Nota. Link de la actividad. <https://www.canva.com/design/DAGU-sLCU54/pepWtaMypXiiGOfZOr1LQg/view>

Se subió un link de apoyo que muestra ejercicios y videos de como crear las figuras congruentes y semejantes en la aplicación geogebra.

Figura 25. Actividades de apoyo en Geogebra.



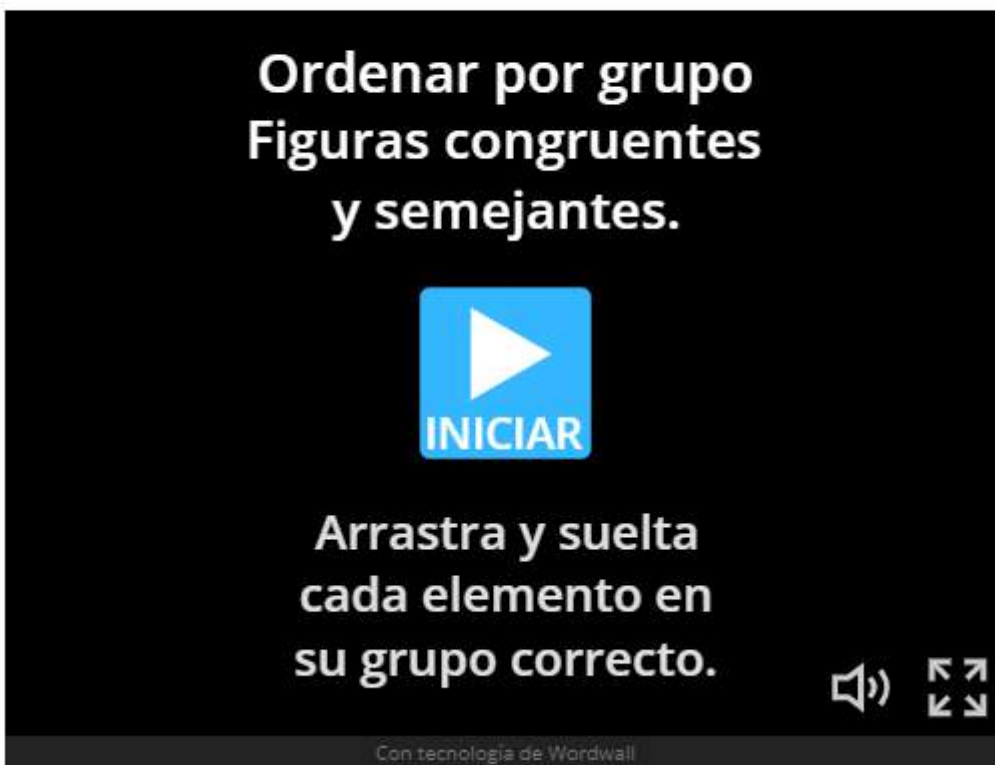
Nota: Link de la actividad. <https://www.geogebra.org/m/XhB3tt5q>

Del mismo modo se elaboró un foro para que los estudiantes interactúen entre ellos dando sus opiniones sobre la base de las respuestas de sus compañeros a la interrogante planteada por la docente. Adicional se creó una actividad en wordwall para que los estudiantes practiquen lo aprendido a su vez que la docente verifica el grado de comprensión del tema. Estas actividades promovieron la motivación y el interés por la asignatura así como la gamificación y la colaboración entre compañeros. Y al docente sirvió para evaluar la comprensión de los estudiantes de los contenidos desarrollados en el tema 4.

Figura 26. Actividades de interacción de los estudiantes en el tema 4.

 Foro 4.

 Para practicar lo aprendido.



Nota: link de la actividad. <https://wordwall.net/es/resource/66664037>

Y como actividad final al igual que en los temas anteriores se aplicó una evaluación sumativa mediante el recurso Cuestionario para conocer el grado de comprensión del tema y encontrar alternativas de mejora.

Figura 27. Cuestionario para la evaluación sumativa del tema 4.



- Tema 2. Congruencia de triángulos

Para abordar el **último tema** en la plataforma, mismo que trataba sobre el teorema de pitágoras se creó las siguientes actividades interactivas:

Figura 28. Presentación en Canva de los contenidos del tema 5.



Nota: Link de la actividad. https://www.canva.com/design/DAGU-03JbLE/pmX3h5kZoWif_gaPyft2-g/edit?utm_content=DAGU-03JbLE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Un video de apoyo para mejorar su nivel de comprensión del tema tratado, un link con varios ejercicios en geogebra para que los estudiantes pueden interactuar con la herramienta y

mejorar mucho su comprensión del tema, del mismo modo para que los estudiantes interactuen se creo un foro.

Figura 29. Actividades interactivas sobre el Teorema de Pitágoras.



Nota: Link de las actividades. <https://www.youtube.com/watch?v=eTEBvBIz8Ok> y <https://www.geogebra.org/m/BnPMKV3z>

Por ultimo para terminar se elaboro un cuestionario para verificar lo aprendido asi como una actividad en Educaplay para que los estudiantes practiquen un poco más.

Figura 30. Actividad para la evaluación sumativa del tema 5.

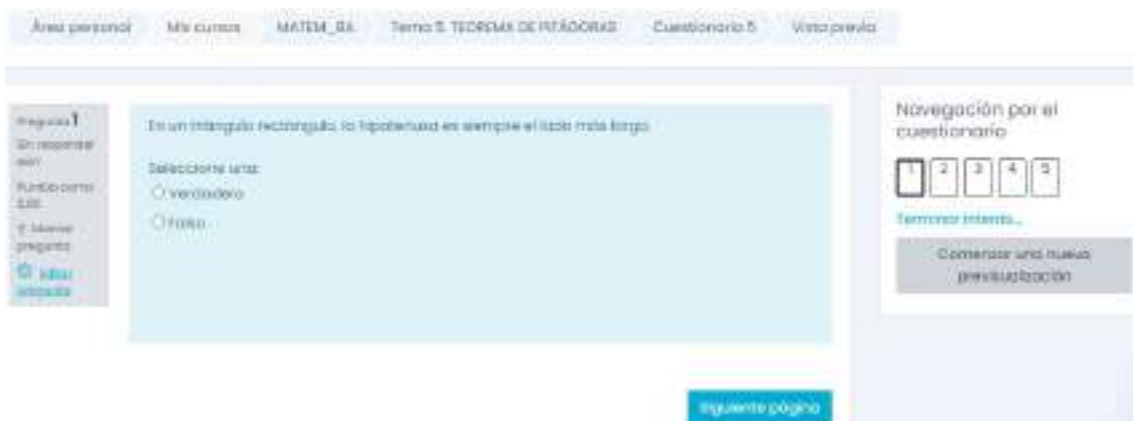


Figura 31. Actividad en Educaplay para reforzar los contenidos del tema 5



Nota: link de la actividad en Educaplay. https://es.educaplay.com/recursos-educativos/9006923-razones_trigonometricas.html

3.2. Validación de la propuesta

Para la validación de la propuesta se utilizó la vía empírica, mediante el método de validación de expertos, una encuesta de satisfacción y una prueba pedagógica mediante un pretest y un postest.

3.2.1. Validación de expertos

La validación de la propuesta se ha desarrollado bajo el criterio de expertos, los cuales son profesionales de cuarto nivel con más de diez años de experiencia en el ámbito educativo, que han leído la propuesta presentada para solventar las necesidades evidenciadas en la asignatura de matemáticas por parte de los docentes, la misma que debe servir como instrumento de apoyo para los catedráticos que necesitan implementar la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para lo cual, se debe tomar en cuenta que se ha presentado la siguiente rúbrica a los expertos y mantiene una serie de indicadores en base a lo que debe solventar la propuesta para ser factible y aceptable para la Institución.

Tabla 6. Matriz de valoración de la propuesta

Indicadores	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4
Relevancia: La propuesta presentada posee relevancia en el tema y tiene relación con las necesidades evidenciadas.	✓	✓	✓	✓
Actualidad: Los recursos que se emplean en la propuesta se encuentran actualizados de acuerdo con los estándares educativos.	✓	✓	✓	✓
Importancia: La propuesta refleja la importancia del uso del EVA como herramienta de apoyo para el proceso educativo de enseñanza de la geometría.	✓	✓	✓	✓
Recursos: Los recursos empleados en la propuesta son pertinentes, innovadores y adecuados para el nivel educativo.	✓	✓	✓	✓
Funcionalidad: La propuesta posee funcionalidad, es decir, puede adecuarse a las necesidades del docente y de los estudiantes.	✓	✓	✓	✓
Viabilidad: La propuesta puede ponerse en marcha teniendo en cuenta los recursos de los que disponen los estudiantes y los que existen en la institución.	✓	✓	✓	✓
Pertinencia: La propuesta cumple con los parámetros del currículo de enseñanza de la matemática en específico de la geometría.	✓	✓	✓	✓
Impacto Social: La propuesta genera un impacto positivo en los estudiantes tanto dentro y fuera del aula.	✓	✓	✓	✓
Organización: La propuesta sigue un orden jerarquizado en cuanto a las actividades que se desarrollan, para evitar confusiones	✓	✓	✓	✓

durante su aplicación.				
Coherencia: La propuesta es coherente en cuanto a los temas seleccionados, herramientas y orientaciones metodológicas sobre el trabajo del docente.	✓	✓	✓	✓
TOTAL	100%	100%	100%	100%

De acuerdo con la matriz presentada anteriormente la valoración la han realizado 4 expertos en docencia en entornos digitales, el primer experto fue el Mgs. Hugo Fernando Encalada Segovia, experto en tecnología, quien menciona además de la calificación que da un total de 100%, que la parte que más ha llamado la atención de la propuesta es que los recursos cargados en la plataforma son llamativos e innovadores para el grupo de estudiantes de 8vo año, fomentando la motivación y la creatividad dejando de lado la parte tradicionalista de solo emplear YouTube y PowerPoint para dictar una clase. El siguiente experto que de igual manera concuerda con la calificación de 100% es la Mgs. Jessica Mariela Bermello Montoya docente de la Unidad Educativa Limón del área técnica, y encargada del manejo de la plataforma y del EVA institucional, por su parte menciona que lo más llamativo para ella es la forma en la cual se ha planificado cada una de las unidades de la propuesta, mismas que siguen una secuencia coherente e innovadora y fácil de adaptar a las necesidades que el docente evidencie en el aula de clases.

En último punto dos expertas en la asignatura de matemáticas, han realizado la validación de la propuesta, tanto el MSc. Marco Antonio García Pacheco y el MSc. Germán Wilfrido Panamá Criollo, ambas catedráticas mencionan que la propuesta presentada es apropiada para promover un aprendizaje más significativo de la geometría, debido a los temas desarrollados se adapta a los diferentes estilos de aprendizaje y las actividades están acuerdo con el nivel académico en el que se encuentran los estudiantes. Esta propuesta también es beneficiosa porque se enfoca en el aprendizaje interactivo y permite a los docentes participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría. Adicional la propuesta se alinea al diseño curricular, abarcando todos los temas de geometría que lo estudiantes deben saber para pasar al siguiente grado.

La plataforma incorpora ejercicios que fomentan la competencia digital en matemáticas, la propuesta prepara a los estudiantes para navegar de manera efectiva en un entorno digital y utilizar recursos en línea de forma segura y ética. En resumen, la propuesta basada en la

creación de un entorno digital, representa un conjunto de estrategias pedagógicas integrales que aborda tanto las habilidades matemáticas y la competencia digital en matemática. Promover la participación de los estudiantes, la autonomía en el aprendizaje y el desarrollo continuo de habilidades. Además, fomentamos un enfoque divertido para la motivación de los estudiantes, que es esencial para el aprendizaje exitoso de la geometría.

3.2.2. Validación mediante Pretest y Postest

Se aplicó una prueba pedagógica a los 36 estudiantes de octavo año paralelo A, sobre los contenidos que se iban a abordar en las siguientes semanas en la plataforma. De igual forma al finalizar las cinco unidades se volvió aplicar la misma prueba para determinar si existe una diferencia significativa entre las calificaciones de los estudiantes antes y después de la propuesta. A continuación, se presentan los resultados de las dos pruebas denominadas de la siguiente forma: primera variable (Pretest) y la segunda variable (Postest), para ello primero determinamos la normalidad de las variables cuantitativas, utilizando el estadístico de Shapiro Wilk que se utiliza para determinar la normalidad de variables cuantitativas.

Tabla 7. Resultados del pretest y postest.

Descriptivas	Pretest	Postest
	36	36
Media	2.49	7.88
Mediana	2.30	7.80
Desviación estándar	1.60	1.68
Mínimo	0.100	3.25
Máximo	6.50	10.0
W de Shapiro-Wilk	0.952	0.938
Valor p de Shapiro-Wilk	0.123	0.045

Para considerar la normalidad de una variable se analiza que el valor p de Shapiro -Wilk mismo que debe ser superior a 0,05 y como se observa en la tabla 4, en el caso de la segunda variable (Postest) el valor p fue inferior a 0,05 por tanto se rechaza la hipótesis nula, es decir una de las dos muestras no sigue una distribución normal. Al presentarse esta situación es necesario utilizar una prueba alternativa a la prueba de T-student para muestra pareadas

misma que se aplica cuando la muestra no es normal, esta prueba se conoce como prueba no paramétrica (prueba de rangos con signo de Wilcoxon).

Para determinar la significancia es necesario establecer los criterios de rechazo:

- Ho: $p > 0,05$ - No se rechaza la hipótesis nula, es decir no hay diferencia significativa entre las dos variables
- Ho: $p < 0,05$ - Se rechaza la hipótesis nula, es decir existe diferencia significativa entre las dos variables.

Aplicando la prueba de Wilcoxon se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 8. Prueba de Wilcoxon para muestras pareadas.

Prueba T para Muestras Apareadas

			Estadístico	p
Pretest	Postest	W de Wilcoxon	0.00	< .001

Nota. $H_a \mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} \neq 0$

Tabla 9. Media aritmética y Mediana del pretest y postest.

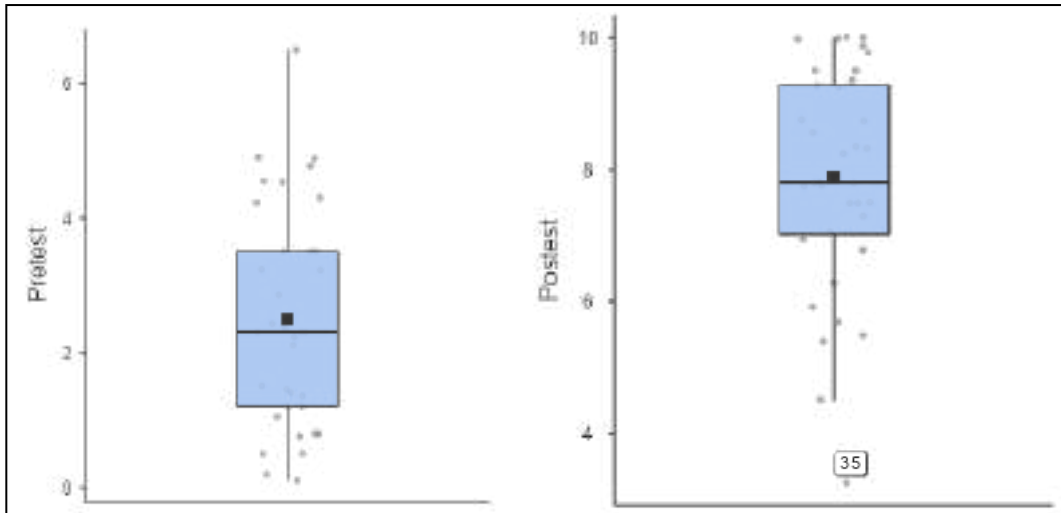
Descriptivas

	N	Media	Mediana	DE	EE
Pretest	36	2.49	2.30	1.60	0.267
Postest	36	7.88	7.80	1.68	0.280

Como se muestra en la tabla 5 el valor de P es menor a 0,05 es decir se rechaza la hipótesis nula por tanto se concluye que existen diferencias significativas en los valores de las variables pretest y postest, además la media y mediana de ambas variables refuerza el hallazgo puesto que entre una y otra existen una diferencia de más de 5 puntos. Esto permite concluir que el EVA, si ayudo a los estudiantes a mejorar su rendimiento en el bloque de geometría.

En esta misma línea de ideas, como se observa en la tabla 6 la media aritmética del posttest es muy superior a la del pretest lo que confirma que el general los estudiantes mejoraron su rendimiento académico en geometría, con la utilización del EVA.

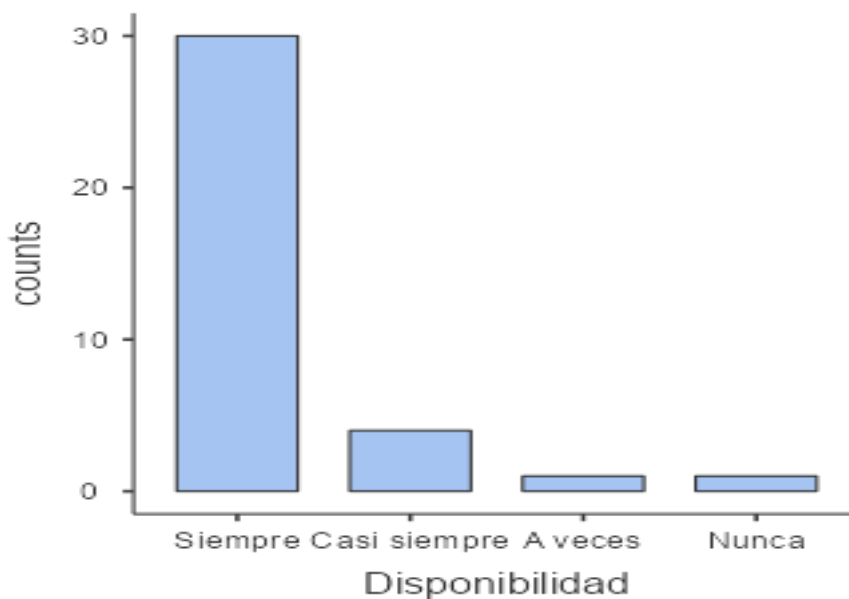
Figura 32. Media Aritmética y Mediana del pretest y posttest.



3.2.3. Encuesta de satisfacción a estudiantes.

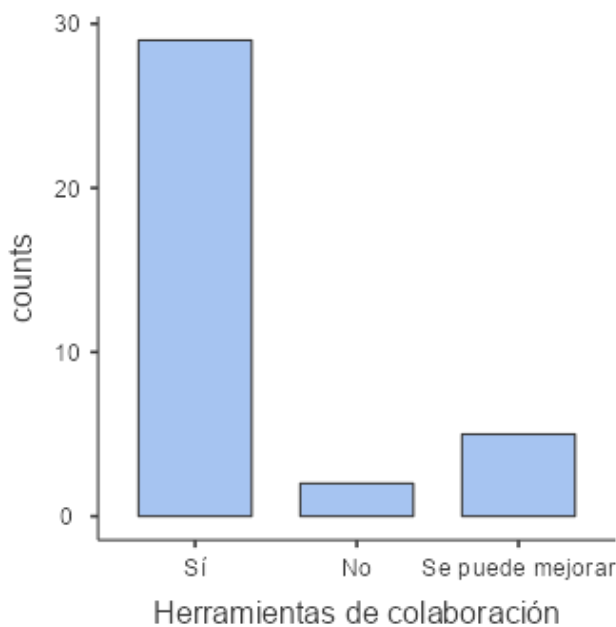
Otro instrumento aplicado para valorar la propuesta fue una encuesta de satisfacción misma que se aplicó de formato digital a los 36 estudiantes de octavo paralelo A, una vez terminado el curso en la plataforma, y los resultados se muestran a continuación.

Figura 33. Disponibilidad del EVA.



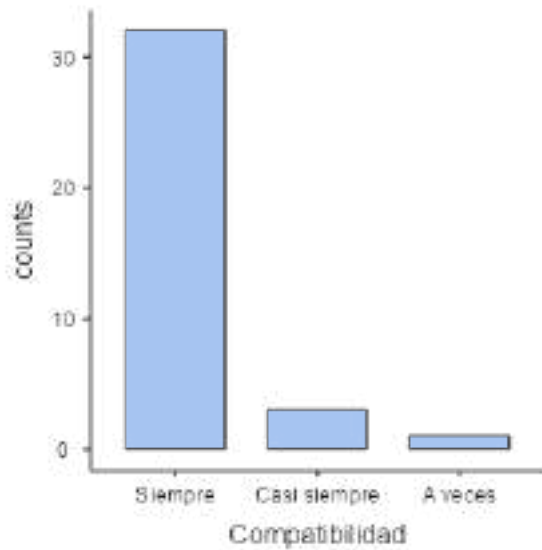
La disponibilidad de la plataforma muestra resultados altamente positivos, donde 30 estudiantes, representando el 83.3% de la población encuestada, indican que el EVA está "Siempre" disponible. Esta percepción se refuerza con un 11.1% adicional (4 estudiantes) que señalan que está "Casi siempre" disponible, sumando un contundente 94.4% de satisfacción con la accesibilidad de la plataforma. Solo se registran dos casos aislados: un estudiante que indica disponibilidad ocasional y otro que reporta que "Nunca" está disponible, representando cada uno el 2.8% de la muestra. Estos resultados sugieren que la infraestructura técnica del EVA es robusta y confiable para la gran mayoría de los usuarios.

Figura 34. Disponibilidad de herramientas de colaboración entre estudiantes y con el docente.



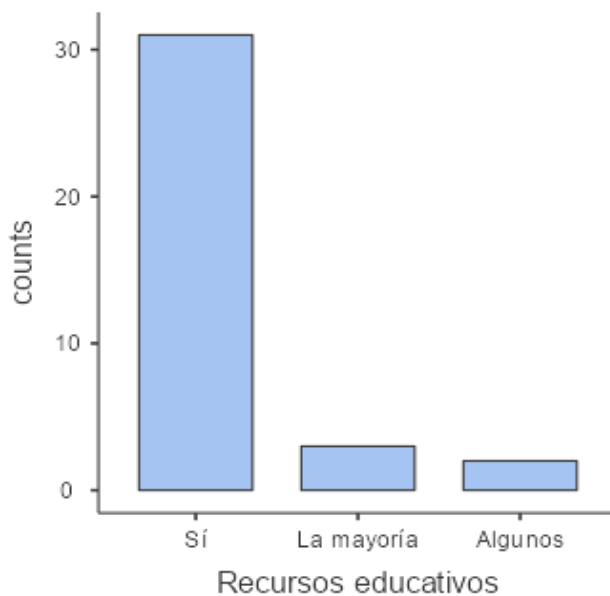
En cuanto a las herramientas de colaboración, los resultados son igualmente favorables. Un significativo 80.6% de los estudiantes (29 participantes) responde afirmativamente sobre la efectividad de estas herramientas. Sin embargo, existe un margen de mejora identificado por 5 estudiantes (13.9%) que indican que "Se puede mejorar", mientras que solo 2 estudiantes (5.6%) expresan una opinión negativa. Esta distribución sugiere que, si bien las herramientas colaborativas son generalmente efectivas, hay espacio para optimizaciones que podrían beneficiar la experiencia de aprendizaje.

Figura 35. Compatibilidad del EVA con diferentes dispositivos electrónicos.



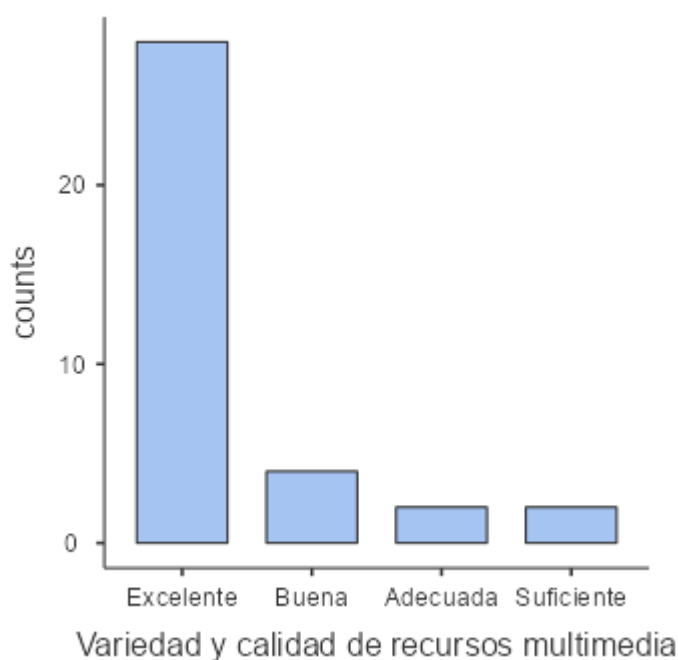
La compatibilidad del EVA destaca como uno de los aspectos más sobresalientes, con 32 estudiantes (88.9%) indicando que es "Siempre" compatible. Este alto porcentaje se complementa con un 8.3% (3 estudiantes) que señala que es "Casi siempre" compatible, alcanzando un impresionante 97.2% de valoración positiva. Solo un estudiante (2.8%) reporta compatibilidad ocasional. Estos datos indican que la plataforma funciona efectivamente en diferentes dispositivos y sistemas operativos, facilitando el acceso universal al contenido educativo.

Figura 36. Disponibilidad de recursos educativos en el EVA.



La disponibilidad de recursos educativos muestra una tendencia muy positiva, con 31 estudiantes (86.1%) confirmando el acceso completo a los recursos necesarios. Tres estudiantes (8.3%) indican que "La mayoría" de los recursos están disponibles, mientras que solo dos estudiantes (5.6%) señalan que "Algunos" recursos están accesibles. Esta distribución sugiere que el curso está bien equipado con materiales de aprendizaje, aunque podría haber oportunidad para asegurar una cobertura más completa para todos los estudiantes.

Figura 37. Variedad y calidad de los recursos multimedia en el EVA



La evaluación de los recursos multimedia revela un alto nivel de satisfacción, con 28 estudiantes (77.8%) calificándolos como "Excelentes". Esta percepción positiva se refuerza con un 11.1% adicional (4 estudiantes) que los considera "Buenos", alcanzando un 88.9% de valoración favorable. Los restantes estudiantes se dividen equitativamente entre quienes los consideran "Adecuados" y "Suficientes" (2 estudiantes cada uno, representando un 5.6% respectivamente). Esta distribución indica que los recursos multimedia no solo cumplen con su función educativa, sino que también satisfacen las expectativas de calidad de los estudiantes.

El análisis integral de los resultados revela un alto nivel de satisfacción con el EVA del curso de Geometría en todos los aspectos evaluados. La plataforma demuestra ser técnicamente robusta, con excelente disponibilidad y compatibilidad, mientras que sus recursos educativos

y multimedia son valorados muy positivamente por la mayoría de los estudiantes. Las herramientas de colaboración, aunque efectivas, presentan el mayor potencial de mejora. Estos resultados sugieren que el EVA está cumpliendo exitosamente su función como herramienta de apoyo al aprendizaje, aunque existen áreas específicas donde se podrían implementar mejoras para optimizar aún más la experiencia educativa.

CONCLUSIONES

Se determino los fundamentos teóricos para el uso de las TAC, los cuales fueron el cognitivismo que se enfoca en los procesos mentales como percepción memoria y razonamiento promoviendo el aprendizaje activo. El constructivismo en entornos digitales que sostiene que el conocimiento se construye de forma personal por la experiencia e interacción además el aprendizaje se da a su propio ritmo siendo personalizado lo cual garantiza el aprendizaje significativo y por último el conectivismo que se basa en las redes para comprender y procesar la información o conocimiento, que promueve el uso de Entornos virtuales, interacción social y herramientas tecnológicas.

El proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, específicamente de geometría, en el octavo año paralelo A de la UEL, se caracteriza por un enfoque tradicional con desafíos significativos, la instrucción se basa principalmente en recursos convencionales con métodos que favorecen el aprendizaje memorístico. La participación estudiantil es baja y tanto docentes como estudiantes perciben que las clases son insuficientes para una comprensión de la materia. El rendimiento académico en general es bajo, sin embargo, existe un interés compartido por incorporar tecnologías educativas y métodos más interactivos con un fuerte entusiasmo por implementar un EVA para mejorar la comprensión y rendimiento académico.

La metodología utilizada en la implementación del EVA fue el PACIE, la cual se presenta como una solución efectiva en la enseñanza de la geometría para estudiantes de octavo año, esta metodología estructurada en 5 fases y tres bloques permite crear un espacio inclusivo, interactivo y dinámico que aborda los desafíos previamente identificados en el diagnóstico. No solo facilita la transición de la educación asistida por tecnología, sino que también potencia el aprendizaje de los estudiantes para desarrollar sus competencias tecnológicas y sociales. Su implementación en la UEL ha demostrado ser una innovación efectiva ofreciendo una solución moderna a los retos educativos actuales en la enseñanza de la geometría.

El uso del EVA en la enseñanza de la geometría, ha demostrado tener un impacto significativamente positivo basado en múltiples evidencias: una validación unánime por parte de expertos, una mejora estadísticamente significativa en el rendimiento académico de los estudiantes demostrados a través del pretest y postest y un alto nivel de satisfacción reportado por los estudiantes en la encuesta de satisfacción. El EVA no solo facilito el aprendizaje más efectivo de la geometría, sino que también fomento el desarrollo de competencias digitales, aumentó la participación y motivación de los estudiantes y proporcionó una experiencia de aprendizaje más adaptativa e interactiva en comparación con los métodos tradicionales.

RECOMENDACIONES.

Se recomienda la implementación y fortalecimiento de un EVA para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas, utilizando la metodología PACIE bajo un enfoque constructivista, cognitivista y conectivista en el diseño de currículos educativos. Esto permitirá promover un aprendizaje activo y personalizado, utilizando tecnologías educativas para mejorar la experiencia de aprendizaje, facilitando la transición hacia métodos educativos más interactivos, que promueven el desarrollo de competencias tecnológicas y sociales entre los estudiantes.

Se recomienda programas de formación continua para los docentes en el uso efectivo de tecnologías educativas, generación de recursos en línea, uso y generación de recursos y en el EVA general. Esto ayudará a mejorar la calidad de la enseñanza y la implementación exitosa de metodologías innovadoras como el EVA, así como facilitar la gestión educativa a través de proceso de evaluación más efectivos y oportunos.

Instar a establecer sistemas de monitoreo y evaluación para medir el impacto de las nuevas metodologías en el rendimiento académico y la participación estudiantil. Esto permitirá ajustes continuos y mejoras basadas en evidencias concretas. Así como: fomentar la creación de redes de colaboración entre docentes para compartir experiencias y recursos relacionados con la implementación exitosa de tecnologías educativas y metodologías innovadoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcívar Bravo, E. E., García Bucheli, C. C., Zambrano Ormaza, D. I., Cedeño Zambrano, L. P., & Segovia García, M. S. (2023). Tecnologías de aprendizaje y conocimiento (TAC) en el proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias digitales en los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Juan Antonio Vergara Alcívar”. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 8(6 (JUNIO 2023)), 977-994.
- Andrade Villacís, X. M., Perdomo Anasi, L. J., & Tigasi Chango, J. P. (2023). Algunas reflexiones sobre el aprendizaje colaborativo en los entornos virtuales. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(4), 459-475. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i4.681>
- Benavides Aldaz, D. G., & Morocho Lara, H. D. (2022). *Entornos virtuales de aprendizaje en el proceso enseñanza aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica* [bachelorThesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Maestría en Educación Mención Enseñanza de la Matemática]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/36980>
- Bermejo Calle, A. (2022). *Implementación de estrategias innovadoras de aprendizaje utilizando las TAC para mejorar el rendimiento académico en el área de las Ciencias Sociales de los estudiantes del quinto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional Mariana de Jesús del cantón El Tambo en el ciclo lectivo 2020-2021*.
- Bueno Mojena, C. de la C., & Font Milián, S. A. (2021). *Los estilos de aprendizaje: Su utilización en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la práctica integral de la lengua inglesa I*. 73. <https://www.redalyc.org/journal/3606/360670689017/360670689017.pdf>
- Calderón Ramírez, W. J. (2024). Modelos pedagógicos y tendencias didácticas en la educación superior. *Revista Humanismo y Cambio Social*, 37-48. <https://doi.org/10.5377/hcs.v21i21.17660>
- Carbajal, R. V. (2020). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN*.
- Carretero, M. (2021). *Constructivismo y educación*. Tilde editora.
- Corrales Jaar, J. (2021). Revisión actualizada: Enseñanza de las matemáticas desde los entornos virtuales de aprendizaje. *Ciencia y Educación*, 5(2), 25-40.

- García de Verbena, A. del R. (2024). Aplicación de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para favorecer la Educación Inclusiva. *Revista Científica Internacional*, 7(1), 58-71. <https://doi.org/10.46734/revcientifica.v7i1.76>
- Gómez, L. A. O., Geremich, M. A. V., & Franco, P. D. M. F. D. (2022). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista Qualitas*, 23(23), Article 23. <https://doi.org/10.55867/qual23.01>
- Gómez Vera, K. (2019). El desafío de las nuevas tecnologías: El uso del aula virtual y su influencia en el rendimiento académico.: THE CHALLENGE OF NEW TECHNOLOGIES: THE USE OF THE VIRTUAL CLASSROOM AND ITS INFLUENCE IN ACADEMIC PERFORMANCE. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(3), 48-56. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i3.2136>
- González, J. I., & Granera, J. (2021a). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 49-62. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>
- González, J. I., & Granera, J. (2021b). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica Estelí*, 49-62. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>
- Guamán Carranza, A. R., Jumbo Jumbo, J. J., Jumbo Jumbo, F. V., Miranda Torres, G. R., & Navarrete Mayeza, J. R. (2023). El juego como estrategia pedagógica en entornos virtuales de aprendizaje para docentes en aula 2020 – 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 13469-13488. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4338
- Herbas, M. E. M. (2023). La evaluación formativa en los entornos virtuales de aprendizaje: Una revisión de la literatura. *Revista Boliviana de Educación*, 5(9), Article 9. <https://doi.org/10.61287/rebe.v5i9.1>
- Macías Arias, E. J., López Pinargote, J. A., Ramos León, G. T., & Lozada Armendáriz, F. E. (2020). Los entornos virtuales como nuevos escenarios de aprendizaje: El manejo de plataformas online en el contexto académico.: Virtual environments as new learning scenarios: the use of online platforms in the academic context. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(3), 62-69. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v5i3.2603>
- Malpica, M. Y., & Estupiñan, O. J. E. (2024). Las TIC y las TAC en la Enseñanza de las Matemáticas en el Nivel de Básica Primaria Rural y Urbana. *Ciencia Latina Revista*

Científica Multidisciplinar, 8(1), 12009-12027.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10651

Medina Uribe, J. C., Calla Colana, G. J., & Romero Sánchez, P. A. (2019). Las teorías de aprendizaje y su evolución adecuada a la necesidad de la conectividad. *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 17(23), 377-388.

Metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf. (s. f.). Recuperado 9 de marzo de 2024, de https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Murillo, G. V. (2020). *VIRTUALIZATION OF ACADEMIC CONTENT IN DISTANCE LEARNING ENVIRONMENTS*. 61.

Ortiz Ramirez, V. M. (2019). *INVESTIGACION DE CAMPO Y TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS*.

Ortuño, R. C., Hernández-Serrano, M.-J., Renes-Arellano, P., & Lena-Acebo, F. J. (2023). Recursos Educativos Abiertos adaptados a estilos de aprendizaje para la enseñanza de competencias digitales en Educación Superior. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 16(31), Article 31. <https://doi.org/10.55777/rea.v16i31.4602>

Pereira Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29. <https://doi.org/10.15359/ree.15-1.2>

Reynoso Holguín, J. D., Mejía María, R. J., & Cruz, M. (2020). La Tecnología de la Enseñanza y el Conocimiento (TAC): Un enfoque hacia las matemáticas. *Educación Superior*, 19(29), 127-138.

Rodríguez Cubillo, M. del R. R., Fernández, H. del C., & Arteaga-Martínez, B. (2022). EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO EN TAREAS DE CÁLCULO ARITMÉTICO EN EDUCACIÓN PRIMARIA. *Revista Conhecimento Online*, 2, 274-295. <https://doi.org/10.25112/rco.v2.3019>

Rodríguez, J. M. R., García, G. G., Jiménez, C. R., & Navas-Parejo, M. R. (2020). *Investigación aplicada en Ciencias de la Educación*. Ediciones Octaedro.

Rodríguez, M., & Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de Corte Transversal. *Revista Médica Sanitas*, 21, 141-146. <https://doi.org/10.26852/01234250.20>

- Rodríguez-Parrales, D. H., Moreno-Lozano, D. Y., Orellana-Rosado, J. M., & Pincay-Reyes, K. D. (2021). Ventajas y desventajas de las herramientas tecnológicas en las actividades académicas. *Dominio de las Ciencias*, 7(5), Article 5. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i5.2242>
- Romero, E. L. C., & Moreira, J. A. M. (2019a). Entornos Virtuales De Aprendizaje Y Su Rol Innovador En El Proceso De Enseñanza. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(1), 119-128.
- Romero, E. L. C., & Moreira, J. A. M. (2019b). Entornos Virtuales De Aprendizaje Y Su Rol Innovador En El Proceso De Enseñanza. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(1), 119-128.
- SampieriLasRutas.pdf*. (s. f.). Recuperado 1 de agosto de 2024, de http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Ticona, R. M. L., Condori, J. L. M., Mamani, J. S. M., & Santos, F. E. Y. (2020). Paradigma sociocrítico en investigación. *PsiqueMag*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v9i2.2656>
- Tigua, D. D. P., & Bracho, A. J. L. (2023). Entornos virtuales de aprendizaje: Una mirada teórica hacia el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9262-9278. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5048
- Torre, L. J. D. D. L., Bohórquez, F. S. P., Espín, W. R. N., & Muñoz, R. G. M. (2022). Las matemáticas en los entornos virtuales en tiempos de pandemia en la Educación Superior. *RECIAMUC*, 6(1), Article 1. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(1\).enero.2022.193-202](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(1).enero.2022.193-202)
- UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-378.242-2021-049.pdf*. (s. f.). Recuperado 28 de agosto de 2024, de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2866/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-378.242-2021-049.pdf>
- Vargas, L., & Rondero, E. (2020). Análisis documental: Importancia de los entornos virtuales en los procesos educativos en el nivel superior. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 57-77. <https://doi.org/10.51302/tce.2020.485>
- Vázquez, J. L. (s. f.). *MATEMÁTICAS, CIENCIA Y TECNOLOGÍA: UNA RELACIÓN PROFUNDA Y DURADERA*.
- Vega Granda, R. A., Bazurto Rodríguez, I. M., & Jaramillo Palacios, G. P. (2023). El Constructivismo en entornos virtuales y su aplicación en los estudiantes. *Revista de*

Vega, H. (2019). *La enseñanza y aprendizaje de la matemática apoyado en entornos virtuales en el contexto de la educación universitaria.*

Vera Arcentales, F. O., San Andrés Laz, E. M., & Pazmiño Campuzano, M. F. (2021). La tecnología y su rol en el logro de los fines educativos de la básica superior. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 6(3), 1097-1115.