

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO



MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

TEMA:

OVA y modelo TPACK como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de la unidad educativa “Bolívar”.

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en
Tecnología e Innovación Educativa

AUTOR: ING. CHEZA CASTRO ADELA ALEXANDRA
DIRECTOR: MSC. GUEVARA VEGA VICENTE ALEXANDER
ASESORA: PHD. PEREIRA GONZALEZ LUZ MARINA

IBARRA – ECUADOR

2026

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado con mucho cariño a mi Dios quien me ha dado la fortaleza suficiente para culminarlo, a Víctor, mi esposo que con su apoyo incondicional es el pilar fundamental en el cual me sostengo en todo momento y a enseñarme también que nada es imposible, a Karina, Victoria y Erika, mis hijas por ser mi inspiración y mi motor de avance todos los días, a mis padres Carmita y Luis, que con su ejemplo de lucha, perseverancia y dedicación me han demostrado que lo que se propone en esta vida se puede lograr, a mis hermanos en especial a Lucia que con sus palabras me dan el aliento necesario para seguir superándome todos los días.

Adela

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fortaleza necesaria para seguir superándome personalmente “Gracias Dios, nunca permitas que me separe de ti”, a mi familia por su apoyo incondicional.

a la Universidad Técnica del Norte por abrirme las puertas para seguir adquiriendo conocimientos y superarme profesional y personalmente, en especial a sus Docentes que con su don de gente y empatía no solo nos impartieron sus conocimientos sino también nos hicieron vivir esta experiencia en un nivel humanístico y empático insuperable.

A la Dra. Luz Marina Pereira Asesora y al MSC. Alexander Guevara Tutor que con su don de gente y profesionalismo supieron guiarme de la mejor manera para la culminación de este trabajo, mil gracias por el conocimiento impartido y sobre todo su acertada orientación es fruto de su conocimiento y dedicación a la asesoría y tutoría.

a los docentes en especial a la Dra. Carmita Trujillo, que, con su valioso conocimiento, dedicación y pasión por la investigación, ha permitido inspirarme, aprecio profundamente el tiempo, esfuerzo y compartir sus conocimientos.

A la Unidad Educativa Bolívar de Tulcán, autoridades y compañeros docentes de matemáticas por siempre estar dispuestos a colaborar cuando lo necesitaba.

A mis compañeros de maestría Cohorte II de la maestría en Tecnología e Innovación Educativa, ustedes también fueron parte de este proceso exitoso de aprendizaje por siempre apoyándonos mutua e incondicional en todo momento, de manera especial a mi grupo Genios Innovadores, nunca olvidaré las noches largas de trabajo que hoy dan su fruto.

Eternamente Agradecida

Adela



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE POSGRADO



Ibarra, 30 de septiembre de 2025

Dr. Jorge Gordón
Decano (e)
Facultad de Posgrado

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señor Decano (e):

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado "OVA y modelo TPACK como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de la unidad educativa "Bolívar"" de la maestrante CHEZA CASTRO ADELA ALEXANDRA, de la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Director	MSC. GUEVARA VEGA VICENTE ALEXANDER	 VICENTE ALEXANDER GUEVARA VEGA
Asesor	PHD. PEREIRA GONZALEZ LUZ MARINA	Luz Marina Pereira González Firma digitalizada por Luz Marina Pereira Gonzalez Código de Verificación: 1000001070001 Fecha de Emisión: 30/09/2025 Correo Electrónico: luz.pereira@utn.edu.ec Código QR: [Código QR]



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401079421		
APELLIDOS Y NOMBRES:	CHEZA CASTRO ADELA ALEXANDRA		
DIRECCIÓN:	SECTOR DE CHULAMUES VIA A GUAMÁG TULCÁN		
EMAIL:	Adela_cheza@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0988752252

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	OVA y modelo TPACK como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de la unidad educativa "Bolívar"
AUTOR (ES):	Ing. CHEZA CASTRO ADELA ALEXANDRA
FECHA: DD/MM/AAAA	23/03/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	☐ PREGRADO ☒ POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	MAGISTER EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA
ASESOR /DIRECTOR:	ASESORA: PHD. PEREIRA GONZALEZ LUZ MARINA DIRECTOR: MSC. GUEVARA VEGA VICENTE ALEXANDER

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 23 días del mes de marzo de 2026

EL AUTOR:

.....
Nombre: Adela Alexandra Cheza Castro

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
INDICE DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE FIGURAS	12
EL PROBLEMA.....	18
Planteamiento del problema	18
Antecedentes.....	22
Objetivos.....	25
1.1.1 Objetivo General:	25
1.1.2 Objetivos Específicos:	25
Justificación.....	25
CAPITULO II	30
MARCO REFERENCIAL.....	30
Marco Teórico.....	30
2.1.1 Revisión de Literatura	30
2.1.2 Unidad de Análisis.....	31
2.1.3 Preguntas de Investigación	31
2.1.4 Cadena de Búsqueda.....	33
2.1.5 Base de datos a usar.....	34
2.1.6 Filtro de Inclusión y Exclusión.....	35
2.1.7 Extracción de Datos.....	38
Desarrollo del Marco Teórico.....	40
2.1.8 Educación	40

2.1.9	Pedagogía.....	40
2.1.10	Metodologías Tecno pedagógicas	42
2.1.10.1	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	43
2.1.10.2	Aprendizaje Cooperativo.....	44
2.1.10.3	Clase Invertida o Flipped Classroom.....	45
2.1.10.4	Aprendizaje Basado en Juegos	46
2.1.10.5	Design Thinking	48
2.1.11	Modelos Tecno Pedagógicos	49
2.1.11.1	Modelo TIM (Technology Integration Matrix)	51
2.1.11.2	Modelo TAM (Technological Acceptance Model)	52
2.1.11.3	Modelo RAT (Reemplazo, Ampliación, Transformación).....	53
2.1.11.4	Modelo SAMR Sustitución, Ampliación, Modificación y Redefinición	54
2.1.11.5	TPACK (Technological, Pedagogical, And Content Knowledge)	55
2.1.12	Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA	61
2.1.12.1	Características de un OVA	63
2.1.12.2	Estructura de un OVA	65
2.1.12.3	Elementos a tomar en cuenta para crear un OVA.	65
2.1.12.4	Metodologías para crear Ovas	69
2.1.12.5	Herramientas para la Creación de Ovas	80
2.1.13	OVA Y TPACK Estrategia Didáctica Para Fortalecer El Aprendizaje.....	85
	Marco Legal	86
2.1.14	Educación en el Ecuador	86
2.1.15	Suplemento Registro Oficial Nro. 689	87
2.1.16	Acuerdo Nro. Mineduc-Mineduc-2020-00038-A.....	88
	CAPITULO III	90

MARCO METODOLÓGICO	90
Descripción del área de estudio/grupo de estudio.....	90
3.1.1 Población	92
3.1.2 Muestra	92
Enfoque y tipo de investigación.....	93
3.1.3 Enfoque de la Investigación	94
3.1.4 Enfoque Mixto.....	94
3.1.5 Técnicas de la Investigación.....	96
Procedimiento de la Investigación.....	96
3.1.6 Fase 1 Análisis de las estrategias tecno-pedagógicas utilizadas por los docentes para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de EGB Superior	97
3.1.7 Fase 2 Análisis de contenido	98
3.1.8 Fase 3 Construcción de OVA basados en el modelo TPACK para el aprendizaje de matemáticas.	99
3.1.9 Fase 4 Aplicación de OVA basados en el modelo TPACK como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en EGB Superior de la UE “Bolívar”.....	102
3.1.10 Fase 5 Evaluación.....	103
CAPITULO IV.....	104
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	104
Análisis Documental	104
Resultados de la encuesta de Utilización de Estrategias Tecno Pedagógicas.....	104
4.1.1 Género del Docente Encuestado.....	104
4.1.2 Formación Académica.....	105
4.1.3 Años de Experiencia.....	106

4.1.4	Grupo de Preguntas de Inspección de las Herramientas Tecno pedagógicas	107
4.1.4.1	Herramientas Tecno Pedagógicas utilizadas por el docente en clase de matemáticas	107
4.1.4.2	Frecuencia con que el docente utiliza las herramientas tecno pedagógicas en su aula de clase	108
4.1.4.3	Metodologías Educativas Empleadas por los docentes en la enseñanza de las matemáticas dentro del aula de clase	110
4.1.4.4	Herramientas Tecno-pedagógicas utilizadas por los docentes para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de EGB Superior	111
4.1.5	Evaluación Impacto las estrategias en el aprendizaje de sus estudiantes	115
4.1.6	Desafíos al Implementar tecnología en sus clases de matemáticas	116
4.1.7	Aspectos Observados en el uso responsable de la tecnología para la enseñanza de matemática en el aula de clase	117
4.1.8	Recomendaciones que considera para que otros docentes puedan incorporar estrategias tecno pedagógicas en aprendizaje de la matemática en sus estudiantes .	119
4.1.9	Mejoras que se podría aplicar a las herramientas tecnológicas disponibles para la enseñanza de la matemática	120
4.1.10	Aspectos que considera importantes que puedan influenciar sobre el uso de estrategias tecno pedagógicas en la enseñanza de la matemática en el aula de clase	122
	Triangulación	124
	CAPITULO V	133
	PROPUESTA	133
	Objetivo	133
	Introducción	133
	Justificación	134

Conceptos generales de la herramienta a utilizar.....	135
Pasos para la configuración o instalación de la herramienta	138
Modelo de clase a desarrollar (utilización de metodología para el desarrollo del contenido)	139
Estrategias a utilizar en el desarrollo del contenido.....	142
Plan de capacitación de los OVAS con el Modelo TPACK a los docentes de matemáticas.....	148
Objetivo General de la Capacitación	148
Evaluación de Impacto de los OVAS y modelo TPACK como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en EGB Superior de la UE Bolívar.	149
5.1.1 Dimensión Numérica.....	152
5.1.2 Dimensión Algebraica	153
5.1.3 Dimensión estadística y de probabilidades.....	155
5.1.4 Dimensión de razonamiento y resolución de problemas	156
5.1.5 Análisis de impacto según la escala del Mineduc	157
CAPITULO VI.....	166
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	166
CONCLUSIONES	166
RECOMENDACIONES	167
BIBLIOGRAFÍA	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	15
Tabla 2 Promedio de notas de la Asignatura de Matemáticas	20
Tabla 3 Preguntas de Investigación	32
Tabla 4 Resultado de la búsqueda de información	34
Tabla 5 Selección de Artículos y Documentos	36
Tabla 6 Selección de los Artículos	36
Tabla 7 Competencias Específicas de un OVA	66
Tabla 8 Representaciones de la Pedagogía en los OVAS.....	67
Tabla 9 Representaciones de la Tecnología en los OVA	67
Tabla 10 Representación Interactivas de los OVAS.....	68
Tabla 11 Fases de la Metodología LOCOME	72
Tabla 12 Tabla comparativa de las Herramientas Tecno-pedagógicas	111
Tabla 13 Plan de capacitación de OVA.....	148
Tabla 14 Objetivos del área de Matemática para el subnivel Superior de Educación General Básica.....	150
Tabla 15 Criterios para la evaluación del Impacto	152
Tabla 16 Impacto en la Dimensión Numérica	152
Tabla 17 Impacto en la Dimensión Algebraica	153
Tabla 18 Impacto en la Dimensión Geométrica y Métrica.....	154
Tabla 19 Impacto en la Dimensión Estadística y de Probabilidades	155
Tabla 20 Impacto en la Dimensión de Razonamiento y Resolución de Problemas	156
Tabla 21 Calificaciones Obtenidas Antes y Después de la Intervención	157
Tabla 22 Tabla de distribución resumida.....	159
Tabla 23 Prueba de Normalidad	161

Tabla 24 Prueba t de medidas repetidas	161
---	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Escala de Calificaciones.....	21
Figura 2 Pasos de la Investigación para la Selección de la Bibliografía	31
Figura 3 Matriz de Conceptos	39
Figura 4 Pasos del ABP basado en el estudio de la Universidad de Maastricht	44
Figura 5 Fases básicas del aprendizaje Cooperativo	45
Figura 6 Fases del Aula Invertida.....	46
Figura 7 Fases de la Metodología Basada en Juegos	47
Figura 8 Fases de la Metodología Design Thinking.....	48
Figura 9 Matriz de Integración Tecnológica (TIM)	52
Figura 10 Modelo TAM	53
Figura 11 Modelo RAT	54
Figura 12 Ejemplo del Modelo SAMR	55
Figura 13 Los Siete Componentes del Modelo TPACK	56
Figura 14 Tipos de conocimiento resultantes del modelo TPACK	59
Figura 15 Definición de un Objeto Virtual de Aprendizaje	62
Figura 16 Características de los OVAS.....	64
Figura 17 Estructura de un OVA.....	65
Figura 18 Fases de la Metodología MEDHIME.....	70
Figura 19 Fases de la Metodología AODDEI	71
Figura 20 Fases de la Metodología MEDOA	72
Figura 21 Metodología Dick y Carey	73
Figura 22 Pasos del Modelo ASSURE	74

Figura 23 Metodología ADDIE.....	75
Figura 24 Dominios básicos del o los objetivos del OVA a crear.....	78
Figura 25 Destrezas Básicas Que Debe Contener El Ova A Crear	78
Figura 26 Mapa de ubicación de la Unidad Educativa Bolívar.....	92
Figura 27 Cálculo de la Muestra	93
Figura 28 Gráfico del enfoque Mixto utilizado en esta investigación.....	95
Figura 29 Estructura del OVA propuesto	101
Figura 30 Género del Docente encuestado	105
Figura 31 Formación Académica	105
Figura 32 Años de Experiencia	106
Figura 33 Herramientas Tecnológicas utilizadas por docente de matemáticas.....	107
Figura 34 Frecuencia que el docente utiliza herramientas tecno pedagógicas en el aula de clase	109
Figura 35 Metodologías Educativas Empleadas por los docentes en la enseñanza de las matemáticas dentro del aula de clase.....	110
Figura 36	115
Figura 37 Desafíos que enfrenta al Implementar tecnología en sus clases de matemáticas	116
Figura 38 Aspectos Observados en el uso responsable de la tecnología.....	118
Figura 39 Recomendaciones consideradas para que otros docentes	119
Figura 40 Mejoras que se podría aplicar a las herramientas tecnológicas	121
Figura 41 Aspectos que considera importantes que puedan influenciar	122
Figura 42 Descripción de las Estrategias utilizadas por los docentes	132
Figura 43 Herramientas de diseño interactivo.....	138
Figura 44 Objeto Virtual de Aprendizaje	139

Figura 45 Metodología ADDIE.....	140
Figura 46 Presentación de Ovas 8vos.....	143
Figura 47 Componentes del OVA	143
Figura 48 Actividad interactiva	144
Figura 49 Actividad del OVA	144
Figura 50 OVA con preguntas.....	145
Figura 51 Evaluación en el OVA	145
Figura 52 Preguntas de Evaluación en el OVA.....	146
Figura 53 Componente del OVA para noveno año	146
Figura 54 Actividad de Novenos Años	147
Figura 55 Recurso .PDF parte del OVA.....	147
Figura 56 Escala de Calificaciones según Mineduc	158
Figura 57 Histogramas del Pretest y Postest	163

Tabla 1*Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas*

Abreviatura	Definición
Apps	Aplicaciones
AVA	Ambientes Virtuales de Aprendizaje
CK	Content Knowledge, Conocimiento del Contenido
EVA	Entornos Virtuales de Aprendizaje
EGBS	Educación General Básica Superior
HTML	Hyper Text Markup Language, Lenguaje de Marcado de hipertexto
IE	Institución Educativa
OVA	Objeto Virtual de Aprendizaje
PACIE	Metodología desarrollada con el propósito de incorporar la tecnología
PK	Pedagogical Knowledge, Pedagogía y Didáctica
RAT	Modelo para integrar las TIC'S en procesos educativos: Reemplazo, Amplificación, Transformación
SAMR	Sustitución, Argumentación, Modificación, Redefinición Sharable Content Object Reference Model
SCORM	Modelo De Referencia De Objeto De Contenido Compatible
TAC	Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
TIM	Matriz de Integración de TIC'S en Procesos Educativos
TK	Technological Knowledge, Conocimiento del Contenido Reemplazo, Amplificación y Transformación
TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge, Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido
UTN	Universidad Técnica del Norte

Fuente: Google Escholar, Scopus, entre otras.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

OVA y modelo TPACK como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de la unidad educativa “Bolívar”.

AUTOR: ING. ADELA ALEXANDRA CHEZA CASTRO

DIRECTOR: MSC. GUEVARA VEGA VICENTE ALEXANDER

RESUMEN

Este trabajo de tesis se centra en la creación de OVA basados en el modelo TPACK como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de EGB superior de la Unidad Educativa Bolívar de Tulcán. La investigación tiene un enfoque mixto, donde se empleó el método descriptivo para realizar un análisis documental sobre las estrategias tecno pedagógicas en base a esta investigación analizar las estrategias tecno pedagógicas utilizadas por los docentes para el aprendizaje de matemáticas, la población estuvo constituida por los 12 docentes de matemáticas de la institución antes mencionada y una muestra de 210 estudiantes de 8vo, 9no y 10mo. Los resultados indican que los docentes tienen conocimientos de tecnología y recursos digitales, pero utilizan a medida de sus posibilidades, existiendo varios aspectos negativos que impiden su utilización y enfrentando al docente a varios desafíos. La creación y uso de OVA facilitó la adquisición de habilidades tecnológicas, destacando así la importancia del uso de tecnologías educativas como el modelo TPACK, sugiriendo el apoyo interinstitucional para el fortalecimiento de la infraestructura educativa, que es crucial para el éxito de esta estrategia, ya que no solo enriquecen el proceso de enseñanza, sino también educan para enfrentar desafíos en un mundo digital.

Palabras clave: OVA, TPACK, Tecno-pedagogía, Innovación Educativa, Didáctica

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

OVA and TPACK model as a teaching strategy to strengthen mathematics learning among students at the “Bolívar” educational unit.

AUTHOR: ENG. ADELA ALEXANDRA CHEZA CASTRO

DIRECTOR: MSC. GUEVARA VEGA VICENTE ALEXANDER

ABSTRACT

This thesis focuses on the creation of OVA based on the TPACK model as a didactic to strengthen mathematics learning in upper BGS students at the Bolívar Educational Unit of Tulcán. The research has a mixed approach, where the descriptive method was used to carry out a documentary analysis on the techno-pedagogical strategies. Based on this research, the techno-pedagogical strategies used by teachers for mathematics teachers of the aforementioned institution and a sample of 210 students from 8th, 8th and 10th. The results indicate that teachers have knowledge of technology and digital resources, but they use them to the best of their ability, there are several negative aspects that prevent their use and face the teacher with several challenges. The creation and use of OVA facilitated the acquisition of technological skills, thus highlighting the importance of using institutional support for strengthening the educational infrastructure, which is crucial for the success of this strategy, since they not only enrich the teaching process, but also educate to face challenges in a digital world.

Keywords: OVA, TPACK, Techno-pedagogy, Educational Innovation, Didactics

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

En la actualidad, debido a la pandemia y al distanciamiento social, se ha experimentado una pérdida en la comunicación que tradicionalmente ocurría en el entorno educativo. Este cambio ha impactado negativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dificultando la interacción entre estudiantes y docentes. La dinámica en el aula se ha transformado, ya que los profesores no pueden sentarse con los estudiantes durante horas, exigirles atención o recurrir a métodos tradicionales como la repetición constante o la dictación de extensas páginas de información (Camacho et al., 2020).

La inclusión de la tecnología en la educación, cada día es más notorio e inevitable, pues resulta difícil poder separar la inclusión de la tecnología en la educación. Debido a esto, los docentes se ven en la obligación de actualizar sus conocimientos adquiridos durante sus años de estudios y preparación para ejercer. El problema en eso está en que, la tecnología avanza a pasos acelerados en muchos campos menos en la educación, pues es complicado poder incluir muchas de las excelentes metodologías que existen sin que se tenga una institución equipada para poder ofertar una educación en 3.0 como se denomina en pleno año 2023 o metodologías activas (Alcívar y Gómez, 2025).

Además, aunque se incluya las TIC en los entornos educativos, en la sección de primaria básica elemental, media y superior, se prioriza seguir el esquema de currículo que impartir nuevas tecnologías emergentes o activas.

Resulta evidente la necesidad de explorar nuevas metodologías de aprendizaje, ya que la utilizada en esta era de la tecnología ya no proyecta los mismos resultados que en años anteriores, y las estrategias tradicionales de aprendizaje han perdido efectividad,

evidente en el confinamiento global debido a la propagación del COVID-19, donde ha destacado la inevitabilidad e importancia de la tecnología en la vida diaria. Esta no solo se presenta como un medio de comunicación e interacción entre docentes y alumnos, sino también como un recurso didáctico fundamental.

El uso de las TIC en la educación se ha convertido en un elemento esencial del entorno educativo; En el rol de cada docente, los estudiantes ahora están utilizando herramientas tecnológicas para facilitar su aprendizaje; Este desarrollo nació a partir de los primeros conceptos con las computadoras, el progreso es encontrar mejoras en el aprendizaje incluyendo la tecnología con la educación. A raíz de la pandemia covid-19, la desmotivación de los alumnos y la lucha contra la desigualdad han hecho que los recursos tecnológicos y las TIC se conviertan en un recurso educativo, un aspecto importante de la educación ya que su uso también aumenta la productividad. apoyando en gran medida la innovación en la enseñanza, ya que ofrece una amplia gama de opciones disponible. Uno de los objetivos más desafiantes de la educación actualmente es capacitar a los niños y jóvenes para enfrentar los diferentes retos que supone el mundo actual (Vélez y De la Peña, 2021).

Actualmente se evidencia un bajo rendimiento académico en la asignatura de matemática, al analizar el promedio de calificaciones de los estudiantes de los niveles de 8vo, 9no, y 10mo en la educación básica superior de la unidad educativa Bolívar, considerando el número de estudiantes en total son 150 estudiantes por nivel, sumando un total 450 alumnos, la Tabla 2 proporciona un desglose del promedio de calificaciones para cada nivel, así como el promedio general de rendimiento, que solo refleja el logro de los aprendizajes esenciales requeridos

Tabla 2*Promedio de notas de la Asignatura de Matemáticas*

Curso	Número Estudiantes	Nota promedio	Equivalencia
Promedio 8vo	150	7,336	Alcanza los
Promedio 9no	150	7,628	aprendizajes
Promedio 10mo	150	7,476	requeridos
Promedio Total		7,48	

Nota: Obtenido del Sistema de Notas de la U. E. Bolívar

Con el promedio de notas sobre la base, significa que solo alcanza los aprendizajes para pasar de año, pudiendo ser mejor y hasta dominar los aprendizajes que sería lo deseable.

Cada año académico cuenta con la participación de dos profesores para la asignatura, totalizando seis docentes, todos comprometidos en la transmisión de conocimientos de matemáticas. Estos educadores manifiestan una preocupación constante por el desempeño académico de los estudiantes y están dispuestos a implementar y fortalecer estrategias pedagógicas que contribuyan al mejoramiento de dicho rendimiento. Este compromiso se refleja en la Figura 1, que presenta la escala de calificaciones propuesta por el Ministerio de Educación del Ecuador emitido bajo el decreto Ejecutivo Nro. 366, y publicado en el Registro Oficial Nro. 286 del 10 de julio de 2014.

Figura 1

Escala de Calificaciones

ESCALA CUANTITATIVA	
9.00-10.00	
7.00-8.99	
4.01-6.99	
Menor o igual a 4	

ESCALA CUALITATIVA	EQUIVALENCIA
Domina los aprendizajes	9.00-10.00
Alcanza los aprendizajes	7.00-8.99
Está próximo a alcanzar	4.01-6.99
No alcanza los aprendizajes	Menor o igual a 4

Nota: Obtenido del Segundo Suplemento N° 254 - Registro Oficial

Se logra deducir que la mayoría de los estudiantes únicamente cumplen con los requisitos mínimos de aprendizaje, sin embargo, tienen el potencial de alcanzar niveles superiores. Por otro lado, durante la pandemia, la implementación de las TIC buscó respaldar las actividades académicas más, sin embargo, en la actualidad, la mejor opción para garantizar continuidad es mantener esta conexión establecida durante los procesos remotos, aprovechando al máximo la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Será crucial observar cómo esta influencia incide en el rendimiento escolar. En consecuencia, el objetivo es abordar la problemática descrita a continuación.

Como recursos digitales, los OVA según su abreviación y la metodología de la inclusión de tecnología, pedagogía y conocimiento mediante el modelo TPACK según sus siglas en inglés, se aplicará para aportar a la mejora del promedio general de los estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Bolívar, en la asignatura de matemáticas. Para pasar de “Alcanza los aprendizajes” a “Domina los aprendizajes” según la escala de calificaciones.

Antecedentes

En los últimos dos años, la relación entre educación y tecnología en Ecuador, particularmente en la Unidad Educativa "Bolívar" de Tulcán, ha experimentado un significativo avance, en gran medida marcado por la pandemia. Este cambio repentino en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha afectado tanto a docentes como a estudiantes, generando un ascenso que, en muchos casos, se percibe como desafiante e inalcanzable.

Durante la crisis sanitaria, se ha evidenciado en Ecuador una brecha notoria en términos de desigualdad económica, tecnológica y de conectividad. Esta disparidad ha llevado a observar cómo muchos estudiantes se ven alejados de su objetivo primordial: completar la educación básica. Hace apenas unos años atrás, las TIC se limitaban principalmente a ser herramientas de consulta y comunicación para un grupo reducido.

Sin embargo, en este momento, resulta evidente que la mayoría de los estudiantes de 8vo, 9no y 10mo, quienes son el foco de estudio en este proyecto, provienen de entornos económicos limitados, accediendo a internet mediante planes de pago o conectividad gratuita, principalmente destinados a consultas y redes sociales.

Hoy en día y luego de la pandemia se vive otra realidad luego de una educación totalmente virtual, y como lo dice Acosta et al. (2024) en las instituciones educativas es el estudiante quien se ha posicionado como autor principal del conocimiento, mucho más que antes de la pandemia, y el docente se convierte en un guía de este proceso de aprendizaje, a la par, se requiere de docentes con alto nivel de liderazgo, empatía y resiliencia para enfrentar los nuevos desafíos después de la pandemia.

Se observa cómo la responsabilidad, combinada con la convicción y la necesidad de continuar enseñando durante la pandemia, ha llevado a los docentes a aumentar significativamente el uso de herramientas digitales en su vida diaria. Estas herramientas

no solo se emplean como medios de comunicación con los estudiantes y para consultar contenidos, sino que también se utilizan como propuestas pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De esta manera, se logra captar no solo el interés y la atención de los estudiantes, sino también la de los propios docentes. Aprovechar de manera efectiva las herramientas digitales como innovaciones metodológicas implica hablar de una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje, conocida como TPACK, esta metodología se centra en el estudio de integración de la tecnología en el campo de la educación.

En la Unidad Educativa “Bolívar” existen en total 4 laboratorios de informática, cada laboratorio con 30 computadores cada uno, que están siendo sub utilizados y en algunos casos no se utiliza, ya que en algún tiempo atrás se quitó la asignatura de computación y se coloca a la informática como asignatura en el eje transversal, y con el poco conocimiento que los docentes tenían, se les hacía complicado el ingreso a los laboratorios, con este antecedente se pretende darles el uso adecuado, aprovechando que los docentes vienen de una virtualidad y que a la fuerza tocó aprender, con el fin de seguir afianzando los conocimientos adquiridos por los docente e introducirlos además como una estrategia de enseñanza aprendizaje para el estudiante.

De esta manera, se mira como las TIC, que hace algunos años eran principalmente herramientas de comunicación y consulta de información, han evolucionado hacia un uso tecno-pedagógico. Este cambio ha generado un nuevo entorno de enseñanza y aprendizaje tanto para docentes como para alumnos, dando paso a lo que se conoce como las TAC. La incorporación de OVA se presenta como una alternativa tecnológica para mejorar el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo e de manera independiente.

La inclusión de nuevas metodologías que aprovechan los recursos educativos que emergen junto al desarrollo de nuevas tecnologías, sirven como apoyo al desarrollo del pensamiento crítico o como estrategias didácticas para fortalecer el aprendizaje en los estudiantes en el área de matemática, para los grados de básica superior, 8vo, 9no y 10mo. Metodologías como el método de Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning PACIE, EVA, AVA, OVA, TPACK.

Esta evolución no solo transforma la forma de aprendizaje digital, desarrollando nuevas competencias y habilidades, sino que también contribuye al desarrollo tecno-social y cultural de las comunidades. Este enfoque brinda una visión de la educación diferente a la tradicional, buscando lograr el empoderamiento tecnológico de la sociedad y las instituciones. Este desafío, según Benavides (2023) está siendo asumido por la mayoría como un paso hacia la innovación tecnológica significativo.

Tomando en cuenta las investigaciones de la integración de la Tecnología en el ámbito educativo de manera significativa se encuentra los modelos como son TPACK (método desarrollado por Punya Mishra y Matthew J. Koehler), SAMR (método elaborado por Rubén D. Puentedura), métodos de innovación educativa que permiten integrar la tecnología y la pedagogía del docente y TIM donde permiten medir la integración de las TIC, con el objetivo de alcanzar un aprendizaje de calidad. El proyecto desarrollado busca involucrar el uso de OVAS y modelo TPACK como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de la unidad educativa “Bolívar” en Educación General Básica Superior.

Medina et al. (2025) manifiestan que los Modelos de Diseño estructural son guías, pautas que los profesionales del diseño utilizan para planificar y diseñar los distintos procesos de enseñanza aprendizaje” mediante el uso de la tecnología, unos modelos se

orientan en el problema buscando soluciones y otros en cambio comienzan enfocando las soluciones para ir las reduciendo.

Objetivos

1.1.1 Objetivo General:

Fortalecer el aprendizaje de matemáticas mediante el uso de OVA y el modelo TPACK en estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Bolívar”.

1.1.2 Objetivos Específicos:

1. Describir las estrategias tecno-pedagógicas que utilizan los docentes para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de EGB Superior de la Unidad Educativa “Bolívar”.
2. Construir OVAS basados en el modelo TPACK para el aprendizaje de matemáticas de EGB Superior de la UE “Bolívar”.
3. Evaluar el impacto de los OVAS y TPACK como estrategia didáctica en el aprendizaje de los estudiantes de EGB Superior de la UE “Bolívar”

Justificación

Existen muchas investigaciones a lo largo de los años que demuestran el impacto que tiene el uso de las tecnologías en la educación, así como la inclusión de OVAS en el desarrollo del conocimiento específicamente en los aprendizajes de los estudiantes, tanto en sectores urbanos, así como lo logran hacer en los sectores rurales. Del mismo modo, la aplicación del modelo TPACK genera un gran impacto en el desarrollo los conocimientos adquiridos.

El uso de herramientas digitales, ha ido cambiando la forma de vida de todos que no nacieron con tecnología, sino que se aprendió a utilizarla según la necesidad, ahora las

nuevas generaciones nacen ya con la tecnología poco o casi nada les cuesta aprender a utilizarla, denominados los “Nativos Digitales” Paucar et al. (2023) define que las personas nacidas a partir de los ochenta son incorporadas a ellas y al uso natural de los dispositivos digitales, adjudicándoseles el apelativo de “nativas digitales”. Se las considera “digitalizadas”, prácticamente nacieron con la tecnología en la mano, es decir consideran la utilización del celular, tablets, redes sociales, utilización de aplicaciones como algo normal.

Algunos autores los consideran incluso más realistas, responsables y precavidos referente al consumo, pero son muy influenciables, impacientes con una capacidad de atención de menos de 10 segundos, necesitados en que se les acompañe y permita moldear percepciones, actitudes hábitos y habilidades cognitivas, convirtiéndolas así en un factor clave y motor para el estudio y comprensión de los cambios en los procesos de enseñanza aprendizaje que deben ser de vital importancia para el docente en la toma de decisiones sea un ente protagonista en el proceso y, por supuesto, actúe “bajo el presupuesto de la autonomía profesional y fundamentado en su capacidad reflexiva, crítica, evaluadora, que son los facilitadores de su acción” (Gómez et al., 2019).

Continuamente es necesario utilizar de otros recursos como los tecnológicos, por ende, OVAS o modelos tecnológicos para la enseñanza, no solo se habla de aparatos electrónicos sino también es necesario la investigación de aplicaciones que ayuden en el aprendizaje integral del estudiante sirviendo como estrategias didácticas para fortalecer el aprendizaje en las áreas de estudio, en el caso particular de la investigación, en el área de matemáticas.

A nivel mundial el uso de la tecnología en la educación se vio involucrado a raíz de la llegada de la pandemia lo cual, obligó a todas las instituciones dedicadas a la

educación, a buscar mecanismo que puedan sostener el sistema educativo a distancia sin presencialidad.

Actualmente en América Latina existe una educación diferenciada ahora por los mecanismos de la virtualización y digitalización, como resultado de la contingencia sanitaria de covid-19, donde se ha constatado que una gran parte de la sociedad ha sido excluida del acceso a la educación, provenientes estos de sectores caracterizados por ser humildes y de escasos recursos económicos, contando con distintas expresiones y particularidades en cada nación latinoamericana (Camacho et al., 2020).

La inclusión de la tecnología en la educación se da por procesos, pues a hablar de tecnología se detalla de manera general el impacto que tiene las TIC en la educación, más sin embargo uno de los recursos que se han llegado a utilizar más de forma continua por los docentes a raíz de la pandemia son los OVA.

La capacitación continua de los docentes se presenta como una necesidad esencial, considerando que el docente no solo transmite conocimientos, sino que debe estar dispuesto a innovar tanto en su método de enseñanza como en el contenido impartido. Esto es crucial para prevenir la deserción estudiantil y explorar alternativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En Ecuador, el uso de tecnología en la educación crece continuamente, desde la aplicación de OVA en los entornos de aprendizajes, integración de recursos digitales, uso de programación en el diseño y configuración de robots educativos, así como la incorporación de métodos y metodologías que van de mano con recursos que oferta la tecnología como parte de estrategias para fortalecer los aprendizajes.

En la actualidad, el ministerio de educación proporciona orientaciones esenciales y oportunidades de autoeducación mediante su plataforma Mecapacito. Esta plataforma

no solo facilita la realización de cursos en línea, sino que también incorpora diversos objetos virtuales que enriquecen el aprendizaje de manera efectiva. A través de elementos creativos como juegos, videos interactivos, foros y formularios, Mecapacito ofrece opciones diversificadas que fortalecen la enseñanza-aprendizaje.

ProFuturo con su plataforma gratuita de estudio asincrónico y sus proyectos y programas de educación digital de Fundación Telefónica y Fundación “la Caixa”, alberga cursos de formación para educadores, su objetivo es contribuir al aprendizaje a largo plazo brinda conocimientos en diversas áreas, aunque está especialmente enfocado a los docentes para apoyarles en su compleja y trascendental doble tarea de aprender de manera permanente y educar en la era digital (Gutierrez, 2025). Cursos como neuro didáctica, acoso escolar, deserción estudiantil, tecnología como Scratch 3.0, programación. Todos los cursos que oferta esta plataforma que trabaja de la mano con el ministerio de educación, brinda certificados los cuales, si son docentes públicos, les sirve para recategorización docente y escalafón.

Las TIC, TAC, hoy en día son un conjunto de herramientas a nuestro alcance no solo para el proceso tecno-pedagógico tanto para el estudiante como para el profesor para pasar a convertirse en una sociedad del aprendizaje. Zambrano y Chancay (2024) exponen que en esta era del conocimiento y de la innovación, surgen nuevos enfoques que apoyan la educación del siglo XXI, intentando cambiar de manera trascendental los sistemas educativos, generando protagonismo en los estudiantes de modo que ellos sean los constructores de su propio aprendizaje con la guía del maestro que es el mediador del proceso escolar llevado a cabo en las aulas de clases.

Es vital tanto para el docente como para el estudiante dedicarse cada uno a su rol, pues brinda al docente una perspectiva clara del conocimiento, considerándolo el eje

principal del desarrollo y progreso de las comunidades. Es fundamental que los líderes se comprometan a invertir en TIC como una herramienta esencial para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Por un lado, esto implica proporcionar los recursos necesarios, y por otro, implica capacitar y concientizar al docente sobre el uso efectivo de estas herramientas. Aunque en algunos casos se disponga de equipos tecnológicos, surge la pregunta crucial: ¿se están utilizando de manera efectiva las herramientas, recursos y métodos tecnológicos?

En vista de ello, se pretende realizar un análisis pedagógico en el área de matemáticas, y de acuerdo con el resultado integrar el modelo TPACK más el uso de OVA como estrategia para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, de esa manera incrementar el aprovechamiento de los estudiantes y pasar de un nivel “Alcanza los aprendizajes requeridos” al nivel de “Domina los aprendizajes” propuesto por el ministerio de educación (Ministerio de Educación, 2025).

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

Marco Teórico

2.1.1 Revisión de Literatura

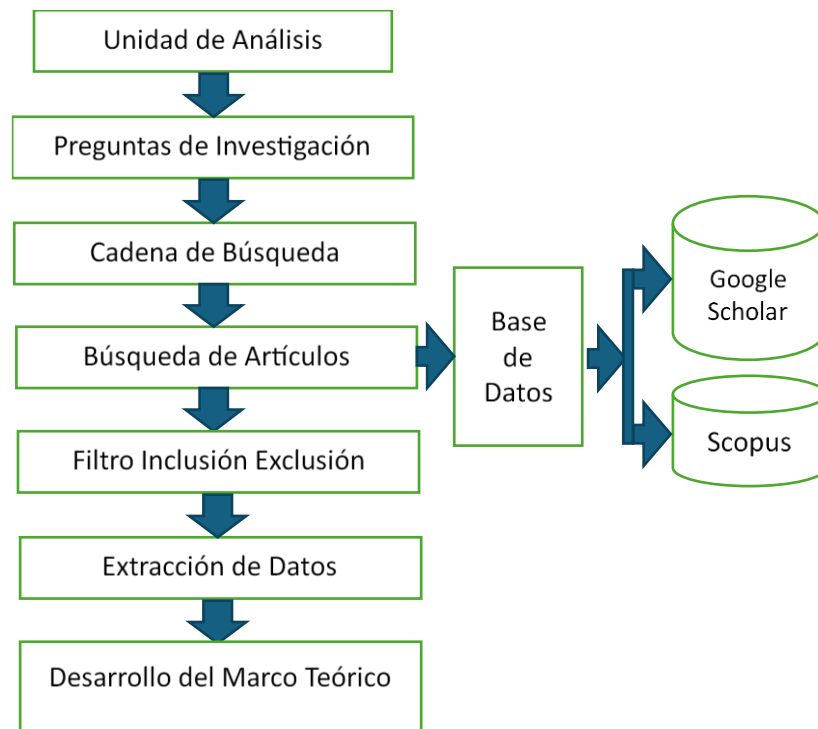
A continuación, se presentan algunos puntos de vista de autores que, respalda la investigación mediante una revisión bibliográfica que proporcionó una visión integral del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en incorporación de tecnología combinada con la pedagogía. A través de este procedimiento, se logra almacenar y organizar la información de tal manera que, únicamente se muestre la más relevante, considerando que una revisión sistemática de literatura es un proceso que demanda tiempo y tiene como objetivo identificar, evaluar, interpretar y sintetizar las investigaciones realizadas sobre un tema específico.

Considerando lo expuesto por García (2022) en su artículo sobre Revisión sistemática de literatura: señala que existen 14 tipos de revisión de literatura. Por lo tanto, este trabajo de tesis lleva a cabo tomando en consideración la revisión teórica mediante el mapeo y selección o categorización de la literatura y luego profundizar realizando la revisión sistémica, identificando vacíos en la literatura de investigación.

Tomando como base los pasos de la investigación para la selección de la bibliografía descrita en la figura, se procede a describir cada uno de los pasos y el proceso que se realiza en esta investigación:

Figura 2

Pasos de la Investigación para la Selección de la Bibliografía



Nota: Diseño propio basado en Codina (2020)

2.1.2 Unidad de Análisis

Para iniciar este proceso, se planteó un objetivo que es la resolución de un problema puntual: bajo rendimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, para solucionarlo se propuso concientizar al docente en dar el primer paso y buscar una solución que es la integración de la tecnología por medio de la creación de OVA aplicando la metodología TPACK.

2.1.3 Preguntas de Investigación

Según el objeto de estudio y para la revisión de literatura se establecieron preguntas relacionadas con lo que es un OVA, características, metodología para crear

ovas, herramientas para crear objetos virtuales de aprendizaje, tecno pedagogía, metodología, modelo TPACK, se obtuvo las siguientes preguntas.

Tabla 3

Preguntas de Investigación

Pregunta de investigación	Motivación
¿Qué es un OVA sus características, metodologías y herramientas para crear OVA en la asignatura de matemáticas?	Conocer los fundamentos de los OVA, cuáles son las principales características y que herramientas de autor se utilizan en el diseño de OVA dentro del entorno educativo para el aprendizaje de las matemáticas.
¿Qué metodologías de tecno pedagogía existen para la asignatura de las matemáticas?	Aprender nuevas estrategias y técnicas para un aprendizaje efectivo del estudiante, fomentando la participación, colaboración activa y la construcción de conocimientos en la asignatura de las matemáticas.
¿Qué es la metodología TPACK y aplicación en la asignatura de las matemáticas?	Aplicar esta nueva tecnología para identificar los conocimientos que les falta a los docentes para la integración de la Tecnología, Pedagogía y didáctica en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

¿El docente de la Unidad Educativa “Bolívar” está consciente de que la innovación es importante e imprescindible?	Concientizar al docente de la Unidad Educativa “Bolívar” del papel importante de la inserción de innovación en la educación como factor de mejora en los procesos educativos efectivos en el proceso de aprendizaje.
¿Cómo podrá el docente incorporar herramientas digitales para enseñar las matemáticas en la Unidad Educativa “Bolívar”?	Diseñar herramientas digitales educativas y la metodología para integrarlas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas de la Unidad Educativa “Bolívar”.
¿Los OVA y modelo TPACK como estrategia didáctica puede fortalecer el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de EGBS de la Unidad Educativa “Bolívar”?	Detallar como la integración del OVA mediante el modelo TPACK mejora el proceso de enseñanza de las matemáticas en la Unidad Educativa “Bolívar”, utilizando técnicas innovadoras que ayuden en la construcción del conocimiento.

Fuente: Propia

2.1.4 Cadena de Búsqueda

Para este proceso de investigación se utilizó el buscador bibliográfico de Google Académico, Scopus, y otras fuentes bibliográficas de alto impacto, seleccionando bibliografía de los 10 últimos años, utilizando la cadena de búsqueda como tal, para realizar la búsqueda se digitó primero todo el nombre de proyecto, Ova y modelo Tpack

como Estrategia Didáctica para Fortalecer el Aprendizaje de Matemáticas, al no obtener resultados se sigue excluyendo las palabras del final como fortalecer el aprendizaje, luego se busca por separado así “OVAS” y derivando de sí términos como definiciones según autores, estructura de un OVA, desarrollo tecnológico de OVA, ventajas de OVA en la educación, hasta Modelo TPACK, definición de TPACK, objetivos del alcance del TPACK, impacto de TPACK en la educación. Uso de TPACK + OVA en el área de matemáticas. Todos estos escritos ayudan a desarrollar una buena investigación la cuál orienta al investigador a tener varias definiciones y poder a partir de ahí discernir la investigación obtenida.

Tabla 4

Resultado de la búsqueda de información

Cadena de Búsqueda	Google Scholar	Scopus
Objetos Virtuales de Aprendizaje OVAS, características, metodología, herramientas para crear OVAS	157	73
Metodologías Tecno pedagógicas, TPACK	175	123
	332	196
Total	528	

Nota: Resultados obtenidos en Google Scholar y Scopus.

2.1.5 Base de datos a usar

Se realizó la búsqueda en Scopus y Google Académico, la primera es una base de datos consolidada e interdisciplinar con más de 20 años de creación, contiene multi buscadores, resúmenes, artículos científicos, citas bíblicas y más de 4.500 revistas

indexadas de “Gold Open Access”, más de 210.000 libros y más de 8 millones de actas de congresos, más de 8 millones de documentos en open Access a nivel mundial, además cubre 40 idiomas en las áreas de medicina, ciencia, tecnología y ciencias sociales incluyendo artes y humanidades (Codina, 2005). Google Scholar es la mayor fuente de información, es el buscador de Google de artículos y documentos académicos, multidisciplinar, se enlaza con artículos publicados en revistas indexadas, libros, tesis patentadas con validez científica y académica.

Se procedió a realizar la búsqueda de información de acuerdo con la cadena de búsqueda seleccionada en este trabajo, tomando en cuenta también los archivos publicados con un tiempo de 10 años, obteniendo en Google Scholar 332 archivos y en Scopus un total de 196 archivos, sumando un total de 528 documentos, se podría decir que aquí ya se está realizando un primer filtro.

2.1.6 Filtro de Inclusión y Exclusión

En esta etapa se procedió a realizar la selección de la documentación tomando en cuenta tres fases. La Primera fase se seleccionó la documentación de acuerdo con varios criterios, como tipo de información, documentos de investigación, de forma manual, de acuerdo con la documentación relacionada con tecno pedagogía, con la matemática, con Ovas interactivos, metodología TPACK.

Segunda fase se procedió a incluir información como la Ley de Educación del Ecuador, con la documentación más relevante resultado de la cadena de búsqueda.

Tercera Fase se realizó la selección definitiva de acuerdo con la lectura realizada analizando la información, dando como efecto la siguiente.

Tabla 5*Selección de Artículos y Documentos*

Fases	Google Escholar	Scopus
Fase 1	332	196
Fase 2	120	85
Fase 3	5	6

Nota: Elaboración propia

Los 11 documentos seleccionados se detallan a continuación:

Tabla 6*Selección de los Artículos*

Nro.	Artículo	Autor(es)	Resumen
1	Modelo tecno pedagógico de Virtualización de Entornos Educativos	(Bieliukas y Peraza, 2022)	Orienta procesos de diseño, construcción, aplicación y evaluación de entornos educativos
2	La tecno pedagogía: enlace crucial entre metodologías activas y herramientas digitales en la educación híbrida universitaria	(Carpio y Cabrera, 2021)	modelos tecno pedagógicos actuales son aplicados en la planificación meso y micro curricular, en consideración con el uso de las metodologías activas de aprendizaje y su integración a través de herramientas digitales en la educación híbrida actual.
3	Fortalecimiento de las competencias matemáticas evaluadas en la prueba Saber 11° por medio del aprendizaje	(Solera y Navarro, 2024)	Innovación en los procesos de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, teniendo como referente el vertiginoso avance de las Tecnologías de la

	basado en problemas a través de un sitio web (Blogger) en los estudiantes de grado Undécimo de la Institución Educativa Colegio Naval de Coveñas – Sucre		Información y de la Comunicación TIC
4	Evaluación de un NOOC orientado a la elaboración de contenidos educativos digitales desde el marco TPACK	(González y Bravo, 2024)	integración de la tecnología en el aula. Evaluar un curso NOOC centrado en la creación de contenidos educativos digitales bajo la guía del marco TPACK.
5	Incidencia de los OVA en un entorno educativo virtual y presencial. V Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía.	Caro y Castellanos, 2019).	necesidad de incorporar una estrategia pedagógica haciendo uso de las Tics para analizar habilidades y competencias que desarrollan los estudiantes
6	Predicción de TPACK de los futuros profesores de ciencias a través del uso de las TIC.	(Kadioglu et al., 2023)	Asociación entre el uso de las TIC y TPACK desde el punto de vista del marco transformador TIC-TPACK-Ciencia. TPACK necesita más investigación.
7	El modelo TPACK a través de GeoGebra como herramienta didáctica para la enseñanza de	(Hiza, 2023)	Necesidad de mejorar e innovar los métodos de enseñanza-aprendizaje y dar respuesta a los retos que son

	funciones matemáticas en los estudiantes de Educación Básica Superior		planteados por los estudiantes en la actualidad.
8	Objetos Virtuales De Aprendizaje En La Enseñanza De La Matemática Para El Fortalecimiento De La Labor Pedagógica	(Benavides Suárez, 2023)	Ovas características para considerar o discriminar OVAS.
9	TPACK	(Matthew, 2023)	Definición, librería, bibliografía sobre TPACK
10	¿Que son los Objetos Virtuales de Aprendizaje?	(Delgado, 2021)	Definición, Características, Utilidad
11	Comparativa de Metodologías para la Creación de OVA de Aprendizaje para la Asignatura de Estructura de Datos de la Carrera de Software de la UTN	(Salazar y Pineda.,2024)	Metodología para diseñar OVAS

Nota: Adaptado de Google Scholar y Scopus

2.1.7 Extracción de Datos

Luego de la recopilación de información se procede a extraer los datos más relevantes tomando en cuenta todo lo relacionado con el tema de investigación los cuales es Objetos Virtuales de Aprendizaje OVAS concepto, características, herramientas para la construcción de OVAS, metodologías tecno pedagógicas, metodología TPACK como

innovación educativa para docentes. Que se puede observar en la Figura 3, donde se clasifica y se obtiene la matriz de conceptos:

Figura 3

Matriz de Conceptos

Concepto Artículo	Educación Metodologías Tecno Pedagógicas	Objetos Virtuales de Aprendizaje	Modelo Tpack	Como crear Objetos Virtuales de Aprendizaje	Aplicaciones para crear OVAS	Integración de las TICS en la enseñanza	Integración Ovas y Tpack Educación
1	X	X	X			X	X
2	X		X		X	X	X
3	X	X				X	
4	X		X			X	X
5	X	X		X		X	
6	X		X			X	X
7		X		X	X	X	X
8	X	X		X	X	X	
9	X		X			X	X
10		X		X	X	X	X
11	X	X		X	X	X	

Nota: Elaboración propia

Desarrollo del Marco Teórico

2.1.8 Educación

Aguerrondo (2010) afirma que la educación es un proceso que facilita la adquisición de conocimientos, habilidades, valores y hábitos, el proceso educativo se lleva a cabo a través de la investigación, el debate, la narración, la discusión, la instrucción, los ejemplos, etc. Por tanto, la educación, la enseñanza, el aprendizaje conducen y guían el desarrollo; es dinámica y sujeta a cambios no solo de parte del estudiante sino también del educador.

Según Álvarez (2012) el aprendizaje y educación siempre van juntos, el aprendizaje es el camino a la libertad, la educación hace libre a quien la recibe, pues ella busca asegurarle libertad al hombre; sin embargo, el oficio de educar demanda conducción, disciplina, sometimiento, y se guía bajo signos muchas veces de autoritarismo, firmeza, direccionalidad y de obligatoriedad. Es decir, hay un compromiso implícito por parte del educador, pues no se instruye a otro para sí mismo y sus intereses.

La educación proceso que inicia desde la infancia con ayuda de los padres, se fortalece a medida que va creciendo con asistencia y guía del educador en los centros educativos, al ser la principal fuente de desarrollo está en constante evolución, en la era de la tecnología, las instituciones educativas y los docentes deben actualizar periódicamente sus conocimientos para utilizar las herramientas tecnológicas con facilidad, con el fin de mejorar la calidad de la educación en todos los niveles, llegando donde no hay aulas y brindando posibilidades de estudios.

2.1.9 Pedagogía

La pedagogía constituye un conjunto de métodos, técnicas, conocimientos y creatividad centrados en la educación y enseñanza. Su objetivo es analizar los fenómenos

educativos con el fin de contribuir sistemáticamente a encontrar soluciones. En este contexto, es crucial destacar que la disciplina propuesta se caracteriza por apoyar no solo la labor del docente, sino también por brindar ayuda a los alumnos que requieran atención en áreas específicas.

En particular, las organizaciones desempeñan funciones bien definidas, tales como la programación de métodos específicos, el asesoramiento a docentes y orientaciones en cuanto a escuelas y métodos de enseñanza, entre otras. Es importante subrayar que la pedagogía se fundamenta en la contribución de diversas ciencias y disciplinas. Por lo tanto, resulta esencial comprender el papel de la pedagogía en formación de nuevas formas de relaciones e identidades socioculturales, educativas y profesionales.

La pedagogía tiene como objetivo perfeccionar las estrategias educativas para facilitar la absorción óptima de conocimientos por parte de los estudiantes. En la actualidad, el término pedagogía se ha globalizado, especialmente debido a las generaciones contemporáneas y al impacto de las nuevas tecnologías, que han propiciado un aumento en la capacidad de aprendizaje. Simplificar la capacitación se ha convertido en una herramienta esencial para el desarrollo educativo. La integración de tecnología en educación ha dado lugar a la creación de objetos virtuales para el aprendizaje educativo. Pérez (2018) sostiene que las transformaciones en las prácticas educativas deben integrar vínculos con la Tecno-pedagogía, cuyo propósito es redirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo, estamos introduciendo innovaciones.

En el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1996) basado en los derechos humanos, se explica cuatro pilares fundamentales de la educación que son: Aprender a Conocer, o sea, conseguir los

elementos para la comprensión, Aprender a Hacer para ser capaz de influir en el medio que le rodea, Aprender a Convivir y Aprender a Ser.

Por lo que el docente debe estar en la capacidad de combinar pedagogía con lo que esté en auge en la actualidad en este caso es la tecnología, es por eso que se habla de metodologías tecno pedagógicas. En la actualidad se habla de estrategias pedagogía más tecnología, transformadas en Metodologías tecno pedagógicas.

2.1.10 Metodologías Tecno pedagógicas

Las metodologías tecno pedagógicas consisten en utilización integrada de aplicaciones o herramientas tecnológicas con la pedagogía como estrategias utilizadas por el docente para ayudar que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea significativo y mejorar la calidad de la educación. De acuerdo con Alcívar y Gómez (2025) la mediación pedagógica tiene sus orígenes en las corrientes pedagógicas, tales como Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, Bruner y el cognitivismo, teoría sociohistórica cultural de Vygotsky con la propuesta de la Zona de Desarrollo Próximo (ZPD), y la de intervención entre el sujeto y el objeto que postula Piaget.

No se puede hablar de metodologías tecno pedagógicas sin hablar de las metodologías activas que son enfoques pedagógicos que fomentan la participación dinámica de los estudiantes en su proceso de aprendizaje apoyadas en fundamentos del constructivismo sociocultural (Anderson, 2021).

Concediendo otros roles tanto al docente transformándolo en facilitador, guía del proceso de enseñanza, como al estudiante convirtiéndolo en creador de su propio aprendizaje mediante la participación activa, la cooperación de Piaget, el trabajo colaborativo de Vygotsky, desarrollando el trabajo autónomo, a continuación, se describen algunas de las metodologías más utilizadas:

2.1.10.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

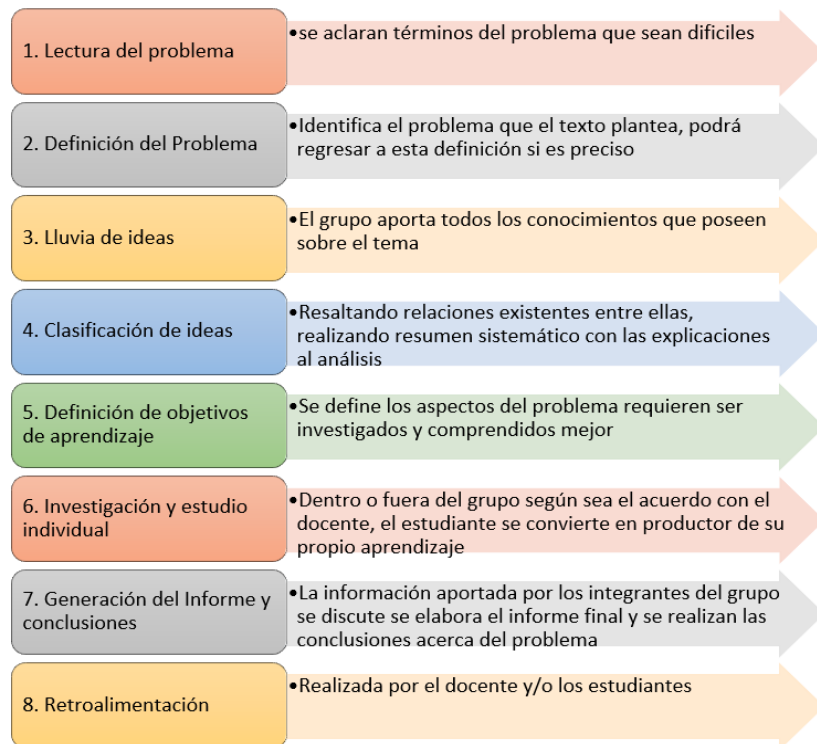
Creado por: Howard Barrows. Metodología centrada en el aprendizaje, donde, los estudiantes trabajan en la resolución de problemas reales o simulados, planteados por el docente, en un tiempo específico, desarrollando habilidades de pensamiento crítico y trabajo en equipo, estimula la investigación, indagación propiciando de esta manera la construcción del conocimiento, incluso se puede interrelacionar distintas asignaturas, sustentada en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje significativo, sociocultural, cognitivo, pero de manera particular la teoría constructivista (Pérez, 2018).

Metodología basada en los tres principios: entendimiento en relación con los problemas de la vida real, dificultad cognitiva afrontando situaciones que estimulan el aprendizaje y por último generando el conocimiento reconociendo y aceptando los procesos e interpretaciones del fenómeno (Moreira, 2025).

Una de las estrategias de esta metodología es realizar grupos máximo de 10 estudiantes, el docente entrega a los estudiantes un problema a resolver, las reglas a trabajar, el profesor ya no es quien transmite conocimiento, sin embargo, se convierte en guía asistiendo en el desarrollo del aprendizaje, basándose en el conocimiento previo del estudiante impulsando la curiosidad, estimulando el pensamiento crítico, análisis y razonamiento (Álvarez, 2012). Método desarrollado con la finalidad educativa de Medicina. Esta técnica ha logrado presencia en el área de la educación, en la figura 4 se observa las fases a seguir para trabajar en el ABP.

Figura 4

Pasos del ABP basado en el estudio de la Universidad de Maastricht



Nota: Elaboración propia.

2.1.10.2 Aprendizaje Cooperativo

Metodología creada por David Johnson, Roger Johnson, Karl Smith. El aprendizaje cooperativo es una metodología didáctica para el aprendizaje, Según Rivera et al. (2025) el estudiante que al aplicarse de forma correcta puede promover y favorecer competencias y destrezas útiles para su desarrollo profesional y su vida social.

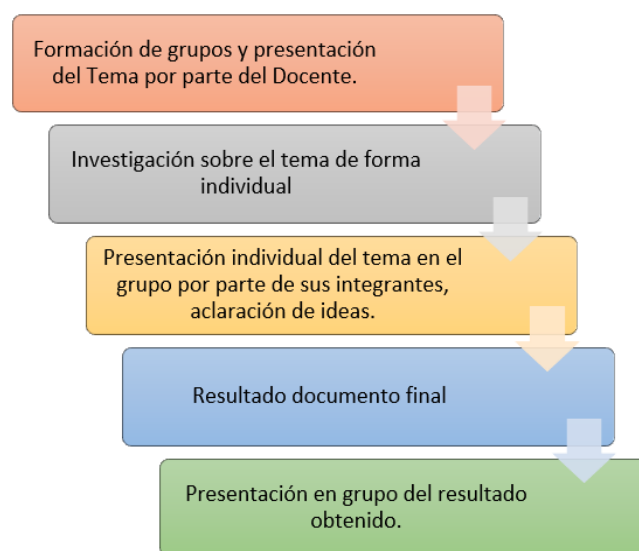
Metodología en la que se divide al curso en grupos pequeños de estudiantes, heterogéneos y el tema a tratar (acorde al grupo), inclusivos para lograr objetivos de aprendizaje comunes (Acosta et al., 2024), cada estudiante toma un rol y responsabilidad aportando con su investigación y conocimiento al resto de integrantes del grupo. De tal manera que: cada estudiante será necesario para poder comprender el tema, de acuerdo

con Fernández (2021) los estudiantes aprenden con, de y por otros estudiantes a través de un planteamiento de enseñanza-aprendizaje que facilita y potencia interacción e interdependencia positivas.

Promoviendo colaboración, comunicación, empatía y desarrollo de habilidades sociales como respeto, tolerancia, suscita la obtención de conocimientos prácticos, destrezas de aprendizaje, además de facilitar un entorno en el que todos los miembros del grupo se apoyan mutuamente (Pérez, 2018). En la figura 5 se explica las fases del aprendizaje cooperativo.

Figura 5

Fases básicas del aprendizaje Cooperativo



Nota: Elaboración propia

2.1.10.3 Clase Invertida o Flipped Classroom

Metodología creada por Jonathan Bergmann y Sams, corresponden a un conjunto de actividades de aprendizaje utilizadas por los docentes que consiste en que el estudiante realiza actividades participativas, previas y personalizadas como examinar: contenidos,

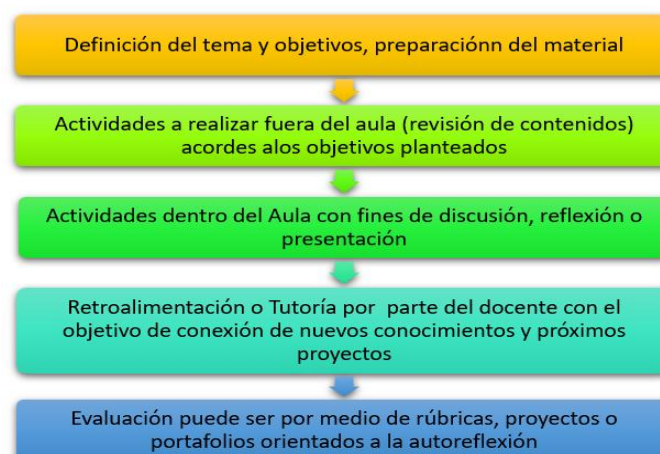
videos, documentos, ensayos, cuestionarios, entre otros, facilitados por el docente (Callejas et al. 2011), fuera del aula de clase, luego el docente refuerza con actividades dentro del aula como como debates o aclarar incertidumbres, que estimulen la creación y refuerzo del conocimiento, ayudándose en la tecnología (Cárdenas, 2019).

Coincidiendo con Rivera et al. (2025) que considera uno de los métodos más utilizados e innovadores, donde, se intercambian los roles: docente – estudiante, convirtiendo al estudiante en creador de su propio conocimiento mediante la exploración de material proporcionado por el docente, activando su pensamiento innovador y autónomo, participando en actividades en clase, como preguntas de acuerdo con lo que no se entendió o foros, etc. El docente se transforma en guía, mentor y se encargará de realizar retroalimentación y la evaluación o trabajo final para comprobar el conocimiento.

Para esta metodología y según lo investigado se presenta las siguientes fases consideradas fundamentales:

Figura 6

Fases del Aula Invertida



Nota: Elaboraci33n Propia

2.1.10.4 Aprendizaje Basado en Juegos

Creado por: James Paul Gee, Kira T. Juell. Esta metodología utiliza juegos y/o actividades lúdicas para facilitar el aprendizaje y lograr nuevas habilidades de manera natural en diversas áreas, puede ser dentro o fuera del aula (Álvarez, 2012).

Esta metodología convierte al estudiante en protagonista de su aprendizaje por medio de juegos adaptados a su necesidad con el objetivo de aumentar la motivación por aprender y consolidar el conocimiento, aprovechando la cognición del estudiante, como lo señala Tiramonti y Tobeña (2021) el juego fomenta atención en el estudiante y por ende activa la memorización, además, que es un componente necesario para el progreso y mejora del ser humano fortaleciendo los valores como honradez, lealtad, fidelidad, cooperación solidaridad, respeto, tolerancia, entre otras , el docente se transforma en guía y el que pone las reglas.

Los docentes en el aula utilizan juegos como estrategias para el proceso del aprendizaje significativo, tecnológicamente existen aplicaciones en línea como Kahoot, Quizziz, Cerebrity, Educaplay que permiten adaptar el juego para enseñar de manera divertida, que han evolucionado, obteniendo enormes resultados (Ordóñez, 2020), las fases de esta metodología se las observa en la figura 7.

Figura 7

Fases de la Metodología Basada en Juegos



Nota: Elaboración Propia

2.1.10.5 Design Thinking

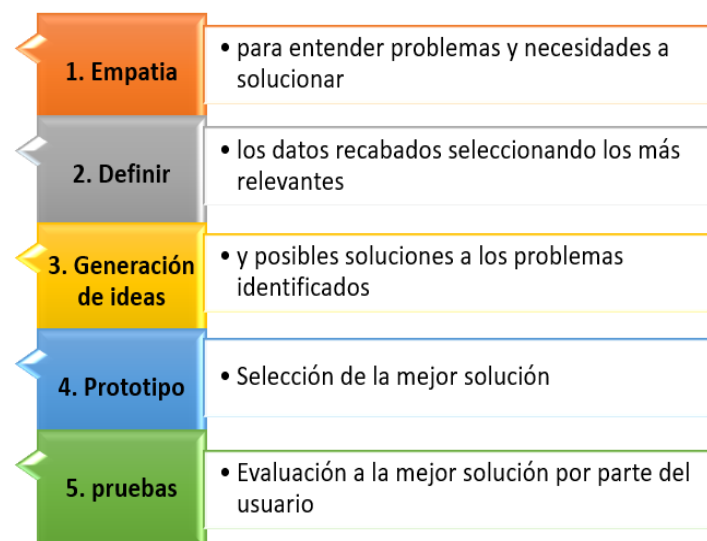
Pensamiento de Diseño, creado por Tim Brown, David Kelleyv, con un enfoque centrado en el ser humano para la innovación (Bowen, 2009), utiliza procesos transformadores para resolver problemas y situaciones reales, afrontando retos de la época y del medio, generar soluciones innovadoras (Álvarez, 2012).

Esta metodología produce un aprendizaje significativo y duradero, empoderando a los estudiantes a ser protagonistas de su propia educación con el objetivo de desarrollar habilidades como educar el carácter, empatía con el entorno, comunicación asertiva, pensamiento crítico y resolución de problemas, investigación, imaginación y creatividad, pero, sobre todo, trabajo en equipo (Camacho et al., 2020).

Acosta et al. (2024) señalan 5 fases contrastados en la figura 28 que describen el proceso:

Figura 8

Fases de la Metodología Design Thinking



Nota: Adaptado de Acosta et al. (2024)

2.1.11 Modelos Tecno Pedagógicos

Cuando se habla de utilización de la tecnología en el aula se da paso también a Modelos Tecno pedagógico o Modelos de Integración Pedagógica, que no es más que la guía por la cual se orienta para el desarrollo y elaboración de recursos y ambientes digitales, para crear experiencias educativas con el único objetivo de que se logre el aprendizaje, El uso de las TIC en el área de la educación es un medio de comunicación, un recurso, un entorno de diversión y desarrollo cognitivo.

Los patrones de aprendizaje están en constante cambio, los docentes no son custodios del conocimiento sino instructores. Para García y Moreno (2018) el rol de experto en instrucción: radica en que el docente aporte todo el conocimiento, imaginación y creatividad posible para hacer el proceso de aprendizaje del alumno efectivo y atractivo. Para lograrlo el experto debe convertirse en un auténtico diseñador de originales experiencias de aprendizaje y, a su vez, debe practicar el arte de realizar preguntas adecuadas que inciten a que los alumnos reflexionen y reconsideren un punto de vista.

Cuando el docente integra las Tics en su labor diaria ya sea como medios de comunicación, o en la elaboración de contenidos, sean estos instruccionales, curriculares o multimedia, es donde el docente se encuentra a otro nivel, definido como aquél que actúa en un nuevo ámbito social para las interrelaciones humanas, para ser activo en el nuevo espacio social se requieren nuevos conocimientos y destrezas que habrán de ser aprendidos en los procesos educativos, es aquí donde cobra importancia la labor docente (Ally, 2021).

Una de las áreas donde estas tecnologías han surgido con más fuerza es la ciencia, especialmente las matemáticas, ya que en esta área existen aplicaciones gratuitas que facilitan la creación de objetos de aprendizaje que permiten una mejor comprensión de

los conceptos matemáticos. A pesar de que las TIC han apoyado los procesos en todos los campos de la educación, el proyecto resalta la necesidad de capacitación docente continua en cuanto a su uso, tanto en el diseño como en el uso de recursos digitales (Caro y Castellanos, 2019).

De acuerdo con Castelo et al. (2024) el uso de los recursos didácticos es muy importante en la hora clase dado que los educandos captan los conocimientos de una manera más rápida. Adecuadamente utilizados facilitan igualmente el desarrollo de las habilidades, brindan entornos interactivos de aprendizaje flexibles, se eliminan las barreras entre el conocimiento – profesor- estudiante, sobre todo favorece el autoaprendizaje.

Inmensamente interviene la predisposición, imaginación, creatividad del docente a la hora de crear su material, el uso y la integración de las distintas herramientas TIC, Espejo et al. (2023) explican que los recursos educativos digitales, nos ofrecen un abanico de posibilidades que pueden apoyar a la transformación de la educación. En este sentido, debemos partir de una perspectiva integral del cambio educativo basado en la tecnología para comprender sus efectos.

García y Moreno (2018) afirman que, la Tecno pedagogía también conocida como diseño instruccional, es un método que surge por la necesidad de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje, donde la combinación de la tecnología y pedagogía es primordial para el proceso de aprendizaje, así como para su aplicación.

Hoy en día, con el avance de la tecnología y comunicación va apareciendo nuevos prototipos a la hora de enseñar, que involucran directamente estudiante, docente con la tecnología para darse cuenta que no sirve únicamente para comunicarse, que sirve también para aprender, nuevas perspectivas e ideas pedagógicas que están surgiendo

alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo el potencial comunicativo, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje y de una nueva sociedad llamada sociedad de la Comunicación, se presenta entre otros los más importantes modelos de integración.

2.1.11.1 Modelo TIM (Technology Integration Matrix)

Modelo Matriz de Integración adaptado en el Centro de Tecnología Educativa de Florida en la facultad de Educación en 2011. Es un modelo que se basa en una matriz de integración tecnológica tratada por varios autores cuyos inicios se remontan al año 2003 y que propone la correlación entre el nivel en que se integra la tecnológica; sean estos a nivel de entrada, adopción, adaptación, infusión y transformación tecnológica, con los entornos de aprendizaje de tipo: activo, colaborativo, constructivo, auténtico y enfocado a objetivos. se basa tanto en la teoría constructivista del aprendizaje como en la investigación relacionada con la práctica docente (Zambrano y Chancay, 2024).

TIM se caracteriza porque en su aplicación se utilizan computadoras personales, computadoras portátiles, teléfonos inteligentes, tabletas, pizarrones Interactivos, grabadoras de voz, herramientas en línea como webquest, letterpop, entre otros, así como videos y audios, las herramientas TIC permiten que, en educación, el espacio, la localización y el tiempo se adecuen a los usuarios (Caro y Castellanos, 2019). En la Figura 9 se observa la forma que se puede integrar Tecnología con este modelo tecno pedagógico.

Figura 9

Matriz de Integración Tecnológica (TIM)

Matriz de Integración Tecnológica (TIM)					
	Inicia	Adopta	Adapta	Infunde	Transforma
Activo	1. Uso TIC 2. Colabora 3. TIC dirigida 4. Instrucción directa	1. Colabora 2. Colabora 3. Uso TIC 4. Trabajo en grupo	1. Elección, 2. Saber 3. Explora 4. Acceso TIC simultáneo	1. Elección 2. Ajustes 3. Colabora 4. Entorno colaborativo	1. Utilización 2. Colabora 3. Asociación 4. Uso simultáneo
Colaborativo	1. Información 2. Relación 3. Uso TIC para entregar 4. Interacción	1. Acción 2. Apropia 3. Construlle 4. TIC en uso limitado	1. Uso TIC 2. Uso TIC 3. Lecciones 4. TiC disponibles	1. Elección 2. Selección 3. Contexto 4. Recursos en línea	1. Uso TIC 2. Construlle 3. Uso no convencional 4. Publicación
Constructivista	1. Relación 2. Ajuste 3. Temas 4. Sitios web	1. Uso guiado 2. Aplicación 3. Uso Normal 4. Acceso a fuentes	1. Elección 2. Apropia 3. Explora 4. Acceso información	1. Elección 2. Ajuste 3. Conexión 4. Variedad de herramientas	1. Innovador 2. Actividades 3. Innovador 4. Acceso información
Auténtico	1. Monitoreo 2. Retroalimentación 3. Metas 4. Acceso a sitios web	1. Uso convencional 2. Proceso 3. Uso independiente 4. Acceso TIC	1. uso intencionado 2. Autónomo 3. Planifica 4. Evaluación	1. Uso flexible 2. Establecen metas 3. Aprende 4. Planifica	1. Amplia utilización 2. Extienden 3. Contexto 4. Recursos en línea
Objetivos dirigidos	1. Uso TIC 2. Colabora 3. TIC dirigida 4. Instrucción directa	1. Colabora 2. Colabora 3. Uso TIC 4. Trabajo en grupo	1. Elección, 2. Saber 3. Explora 4. Acceso TIC simultáneo	1. Elección 2. Ajustes 3. Colabora 4. Entorno colaborativo	1. Utilización 2. Colabora 3. Asociación 4. Uso simultáneo

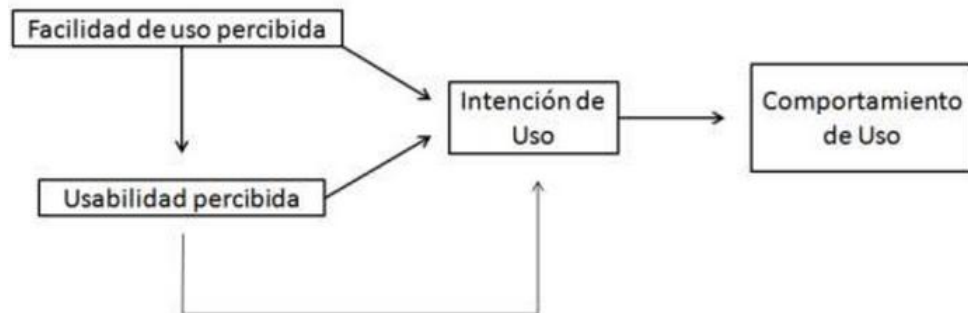
Nota: Adaptado de Caro y Castellanos (2019)

2.1.11.2 Modelo TAM (Technological Acceptance Model)

El modelo de aceptación tecnológica se integra al proceso de planificación académica, considerando cuatro variables o niveles de aceptación sustantiva que inciden en el uso y aceptación de la tecnología en la gestión educativa (figura 10). Las variables en mención, tienen que ver con; facilidad de uso, actitud, intención y la propia utilidad que se le dé al aprovechar dicha tecnología y sus capacidades. Este modelo se puede describir aún como de tipo conductista que ayuda a conocer si una tecnología va a ser utilizada de manera óptima (Gonzabay y Ramírez, 2024)

Figura 10

Modelo TAM



Nota: Adaptado de Gonzabay y Ramírez (2024)

2.1.11.3 Modelo RAT (Reemplazo, Ampliación, Transformación)

Modelo desarrollado por Hughes, y considerado uno de los modelos tecnopedagógicos más aplicados por integrar la tecnología digital en las prácticas didácticas de los procesos de enseñanza aprendizaje. Considera a la tecnología como medio de instrucción que permite una mayor productividad académica sin implementar cambios radicales sino simplemente considerar formas de instrucción que no se podrían realizar sin la existencia tecnológica. Este modelo por lo tanto, presenta dimensiones de los métodos para la enseñanza, figura 11, de los procesos que deben realizar los estudiantes y de los objetivos curriculares a ser cumplidos a través de los diferentes actores. El propósito original de este modelo es presentarlo como una autoevaluación para docentes en servicio y de esta manera aumentar la toma de decisiones tecnológicas críticas (Vélez y De la Peña, 2021).

Figura 11

Modelo RAT



Nota: Adaptado de Vélez y De la Peña (2021)

2.1.11.4 Modelo SAMR (Sustitución, Ampliación, Modificación y Redefinición)

Este modelo creado por el Dr. Rubén Puentedura, quien consigue describir la integración tecnológica en cuatro niveles: el nivel redefinición que propone crear tareas nuevas que se consideran inconcebibles, luego el nivel de ampliación en donde la tecnología digital se aplicada como herramienta de mejora funcional; en el tercer nivel, la ampliación considera que la tecnología permite mejorar las tareas y rediseñarlas creando nuevas experiencias de aprendizaje y, en el cuarto nivel de redefinición, se consigue finalmente diseñar las tareas que se consideraban inconcebibles. Este modelo propone ayudar a los docentes a diseñar, desarrollar e integrar tecnologías de educación para alcanzar altos niveles de aprendizaje (Veytia et al., 2018).

Figura 12

Ejemplo del Modelo SAMR

	Definición	Ejemplo
Mejora	Sustitución La sustitución es el primer paso para redefinir su aula. Durante esta fase, la tecnología en el aula actúa como un sustituto directo de la herramienta, pero la lección no tiene un cambio funcional.	Un docente dirige a los estudiantes a usar Google Earth para localizar un lugar, en lugar de usar un atlas.
	Aumento El aumento es el segundo paso para mejorar digitalmente su aula. En esta fase, la tecnología en el aula actúa como un sustituto directo de la herramienta, y hay algunas mejoras funcionales en la lección.	El docente les indica que usen Google para medir la distancia entre dos lugares en un mapa, en lugar de usar calibradores o simplemente estimar usando la escala.
Transformación	Modificación La modificación de pasos para transformar su lección. La modificación se produce cuando la tecnología del aula permite un rediseño significativo del proyecto o pregunta en la dirección.	Se le daría instrucciones a la clase para que use las capas de Google Earth para buscar ubicaciones en un mapa.
	Redefinición Durante la fase de redefinición, el objetivo final, la tecnología en el aula permite la creación de nuevas tomas y proyectos que se consideraron absolutamente inconcebibles dentro de una lección tradicional.	Un docente tiene estudiantes que usan Google Earth para crear visitas guiadas narradas de una ubicación, que pueden compartir en línea con otros estudiantes.

Nota: Adaptado de Veytia et al. (2018)

2.1.11.5 TPACK (Technological, Pedagogical, And Content Knowledge)

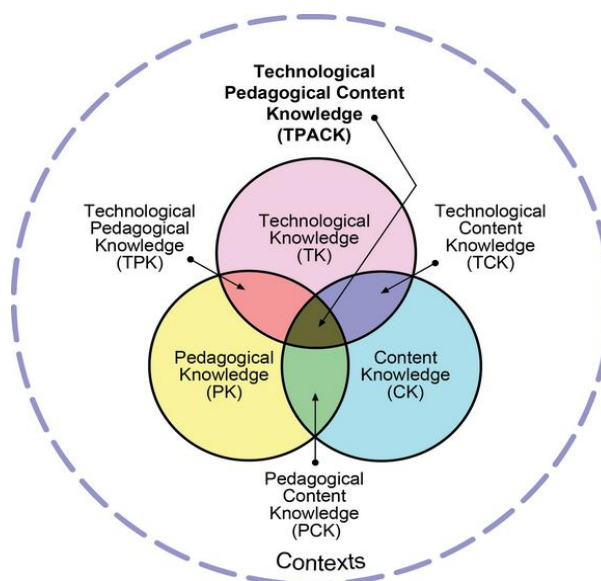
Modelo desarrollado y perfeccionado en la Universidad Estatal de Michigan por los profesores Mishra y Koehler desde el 2006. Para Valero et al. (2019) el conocimiento del Contenido Pedagógico Tecnológico (TPACK) intenta identificar la naturaleza del conocimiento requerido por los docentes para integrar la tecnología en su enseñanza, al tiempo que aborda la naturaleza compleja, multifacética y situada del conocimiento docente.

El Modelo TPACK es el modelo de inserción de la tecnología, donde, le ofrece una serie de estrategias poderosas para ser utilizadas por el docente en el aula de clase. Tenezaca (2025) concluye que el conocimiento de tecnología no puede ser tratado independientemente, y que la enseñanza requiere una comprensión de cómo la tecnología se relaciona con la pedagogía y los contenidos disciplinares.

Por lo tanto, para utilizar TPACK, se debe tener conocimiento sobre los tres componentes básicos: Contenido Temático o (Content Knowledge), Pedagogía y Didácticas utilizadas (Pedagogical Knowledge), integrar el conocimiento tecnológico (Technological Knowledge), cuyo propósito es la habilidad de producir conocimientos basados en las interrelaciones de estos tres componentes. dando como resultado 7 componentes, como se puede observar en la figura 13:

Figura 13

Los Siete Componentes del Modelo TPACK



Nota: Adaptado de Tenezaca (2025)

Conocimiento del Contenido (CK). - No es más que el conocimiento que el docente posee sobre la materia a dictar o a enseñar. Es decir, conocimiento de teorías, conceptos, ideas, marcos organizacionales, conocimientos de evidencia y prueba, así como prácticas y enfoques establecidos para desarrollar dicho conocimiento (Caro y Castellanos, 2019).

Conocimiento Pedagógico (PK). - Se Refiere al conocimiento que tiene cada docente con la práctica docente, esto es metodología, estrategias utilizadas para lograr los

objetivos y destrezas en sus estudiantes. Esta forma genérica de conocimiento se aplica a la comprensión de cómo aprenden los estudiantes, las habilidades generales de gestión del aula, como planificación de lecciones y evaluación de los estudiantes (Caro y Castellanos, 2019).

Conocimiento Tecnológico (TK). - Se refiere al conocimiento que el docente posee acerca de las TIC y la forma como lo utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje, como lo manifiesta.

Esto incluye comprender tecnología de la información, lo suficientemente amplia como para aplicarla productivamente en el trabajo y en la vida cotidiana, ser capaz de reconocer cuándo la tecnología de la información puede ayudar o impedir el logro de una meta y ser capaz de adaptarse continuamente a los cambios en la tecnología de la información (Soto y García, 2024).

Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK). - Se refiere el grado de conocimiento pedagógico que tiene el docente y lo aplica al proceso de enseñanza aprendizaje del contenido. Paucar et al. (2023) manifiestan que la transformación de la materia para la enseñanza y ocurre cuando el maestro interpreta el tema, encuentra múltiples formas de representarlo y adapta los materiales de instrucción a concepciones alternativas y al conocimiento previo de los estudiantes. PCK cubre el negocio central de la enseñanza, el aprendizaje, el currículo, la evaluación y la presentación de informes, como las condiciones que promueven el aprendizaje y los vínculos entre el currículo, la evaluación y la pedagogía.

Conocimiento del Contenido Tecnológico (TCK). - Se refiere a la manera en que la tecnología y el contenido que posee el docente permite relacionarlos entre sí y utiliza

para apoyarse o restringirse en el proceso de enseñanza, según mantiene Caro y Castellanos (2019):

Los maestros necesitan dominar más que la materia que enseñan; también deben tener una comprensión profunda de la manera en que el tema (o los tipos de representaciones que se pueden construir) puede cambiar mediante la aplicación de tecnologías particulares. Los docentes deben comprender qué tecnologías específicas son las más adecuadas para abordar el aprendizaje de la materia en sus dominios y cómo el contenido dicta o incluso cambia la tecnología, o viceversa (p. 13).

Conocimiento Pedagógico Tecnológico (TPK). - Se refiere a cómo el docente cambia el proceso de enseñanza aprendizaje utilizando en y para la tecnología, como explica Caro y Castellanos (2019):

Una comprensión de cómo la enseñanza y el aprendizaje pueden cambiar cuando las tecnologías particulares se utilizan de maneras particulares. Esto incluye conocer las posibilidades y limitaciones pedagógicas de una variedad de herramientas tecnológicas en relación con diseños y estrategias pedagógicas apropiados para la disciplina el desarrollo (p. 13).

Dando paso a la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) que nos servirá para el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante.

Conocimiento del Contenido Pedagógico Tecnológico (TPACK). - Como manifiesta Caro y Castellanos (2019) que:

TPACK es diferente del conocimiento de los tres conceptos de manera individual, ya que subyace en una enseñanza verdaderamente significativa y profundamente calificada con tecnología. En cambio, TPACK es la base de la enseñanza efectiva

con tecnología, que requiere una comprensión de la representación de conceptos usando tecnologías; técnicas pedagógicas que utilizan tecnologías de manera constructiva para enseñar contenido; conocimiento de lo que hace que los conceptos sean difíciles o fáciles de aprender y cómo la tecnología puede ayudar a solucionar algunos de los problemas que enfrentan los estudiantes (p. 13).

Este modelo cada vez va ganando más terreno en el ámbito del proceso de enseñanza aprendizaje, los siete tipos del conocimiento que combina este modelo se resume en la siguiente figura 14.

Figura 14

Tipos de conocimiento resultantes del modelo TPACK

Siglas	Denominación	Significado
CK	Conocimiento Disciplinar	Es el conocimiento real que el profesorado tiene de aquello que debe enseñar
PK	Conocimiento Pedagógico	Conocimiento de los métodos y procesos de enseñanza
CT	Conocimiento Tecnológico	Conocimiento acerca del uso de las diferentes tecnologías disponibles para desarrollar su actividad profesional
PCK	Conocimiento Pedagógico Disciplinar	Conocimiento que el docente utiliza al enseñar un contenido determinado, conjugando de forma correcta contenidos con las características de los sujetos para ayudarles a aprender
TCK	Conocimiento Tecnológico Disciplinar	Se refiere al conocimiento de cómo la tecnología puede crear nuevas representaciones para contenidos específicos
TPK	Conocimiento Tecnológico Pedagógico	Conocimiento de las características y el potencial de las múltiples tecnologías disponibles utilizadas en contextos de enseñanza aprendizaje
TPACK	Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y Disciplinar	Conocimiento de cómo coordinar los contenidos específicos de la materia utilizando las TIC para facilitar el aprendizaje del estudiante. En definitiva, se refiere a los conocimientos requeridos por los profesores para integrar la tecnología en su enseñanza en cualquier área disciplinar

Nota: Adaptado de Cabero y Fernández (2018)

¿Por qué Utilizar el modelo TPACK?

Luego de la Pandemia COVID-19, resulta muy complicado dejar de lado la relación existente entre el conocimiento, pedagogía y tecnología, ya que en pandemia la Educación pasó de ser 100% presencial a 100% Virtual por la Cuarentena adoptada en la mayoría de países del mundo, América latina y Ecuador, por ende Tulcán no fue la excepción, permitió que todos los docentes utilizaran las TIC para comunicarse y para continuar con el proceso de enseñanza aprendizaje y como es nato en los docentes continuar investigando sobre las TIC y aplicando lo aprendido con sus estudiantes.

A partir de TPACK se puede no sólo diagnosticar un colectivo del ámbito educativo en un contexto determinado para evaluar los conocimientos que poseen o que consideran que poseen, sino que, a partir de los resultados obtenidos, podrán definirse líneas de actuación en torno a la formación docente que deben recibir con tal de adquirir el conjunto de los conocimientos necesarios. Esto será un factor clave para una integración curricular de las TIC de calidad en el contexto educativo (Cabero y Fernández, 2018).

El avance de la tecnología actualmente está impulsando a las instituciones educativas a que se modifique el proceso de enseñanza aprendizaje y se de paso a la Innovación Tecnológica, dando paso a la utilización de Modelos tecno pedagógicos entre ellos TPACK.

El modelo TPACK facilita el diseño, organización y creación de diversos Objetos Virtuales de Aprendizaje para actividades escolares propias de un salón de clase.

Características del Modelo TPACK

De acuerdo con Hiza (2023) y Caro y Castellanos (2019) es significativo tomar en cuenta varias características:

- No solo es necesario tener conocimiento y dominio de los contenidos y las estrategias de enseñanza-aprendizaje, sino que también se debe elegir y tener conocimiento de las herramientas tecnológicas a utilizar, fáciles de modificar ya que en cualquier momento pueden cambiar.
- El docente en su rol de facilitador y en explicación del contenido, tomará la decisión de agregar o excluir elementos del currículo enfatizando la creatividad en la preparación y desarrollo del proceso.
- El contexto toma valor a medida que condiciona estas decisiones en torno a la selección, organización, aplicación del contenido y tecnologías.
- La utilización del modelo TPACK puede contribuir a reorientar, centrar, filtrar los distintos usos educativos de la Tics, a esto se le denomina Innovación.
- A partir del análisis que propone este modelo se definen las competencias de los docentes para la adecuada integración de las Tics en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Para que de resultado este modelo entonces es necesario que el docente diariamente se ayude de la investigación educativa para profundizar sus conocimientos e innovar en la enseñanza.
- De ahí entonces se hace necesario mantener diariamente la utilización de la tecnología en el proceso de aprendizaje para introducir, constituir y conservar el equilibrio dinámico entre los componentes TPACK, ya que el contenido, pedagogía y tecnología tienen contextos individuales y en conjunto.

2.1.12 Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA

No se puede hablar de metodologías de enseñanza del siglo XXI, si no se habla de OVA. Martínez et al. (2018) define OVA como un recurso educativo que se desarrolla con el fin de facilitar el aprendizaje; además, que se trata de un material didáctico digital

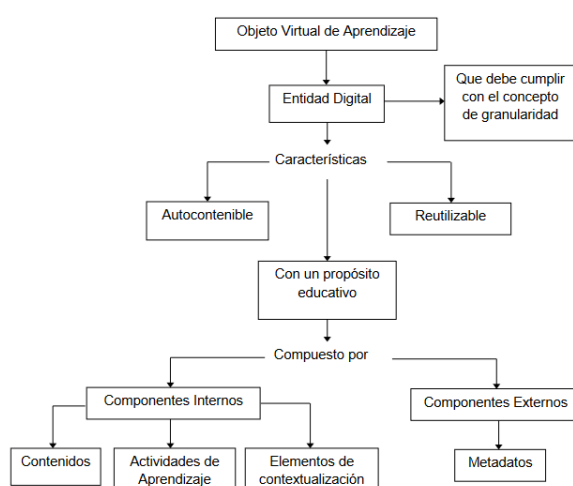
que puede ser utilizado por los estudiantes y los profesores en cualquier momento y lugar. El OVA puede contener diversos elementos, tales como imágenes, audio, video, animaciones, simulaciones y ejercicios interactivos.

Según Morales et al. (2016) hacer uso de recursos educativos digital audiovisuales y multimedia disponibles en diferentes formatos como: HTML, XML, JPEG, PDF, Flash, GIF, etc., con el fin de lograr una herramienta informativa de alto impacto que pueda cautivar al estudiante, actualmente los OVA están ganando espacio ya que brindan al estudiante momentos de aprendizaje significativos por medio de los recursos y estrategias metodológicas utilizadas, no es necesario la explicación del docente, sino, el mismo OVA se encarga de la explicación de acuerdo con el contenido e incluso evalúa el aprendizaje asimilado, permitiendo la fusión de la Tecnología el Contenido y pedagogía.

El OVA puede estar compuesto y organizado por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización, presentados en la Figura 14.

Figura 15

Definición de un Objeto Virtual de Aprendizaje



Nota: Adaptado de Álvarez (2012)

Un OVA en su estructura debe contener información necesaria (metadatos) para su fácil localización. sustentados con etiquetas que hagan referencia a la temática para la cual fueron creados.

2.1.12.1 Características de un OVA

Según varias investigaciones realizadas como Veytia et al. (2018) y Morales et al. (2016) coinciden en las principales características estandarizadas que debe poseer un OVA son:

Educativos. - la característica principal de los OVAS es que son creados con objetivos educativos didácticos, propuestos para facilitar la comprensión de ciertos conocimientos, conceptos con ayuda de la tecnología.

Interactivos. - Para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea significativo, activo y participativo un OVA debe ser interactivo, es decir que le permita al estudiante interactuar con los elementos multimedia, realizar ejercicios y también obtener retroalimentación.

Reutilizables. - Los OVAS como recursos didácticos deben permitirse ser utilizados, modificados e incluso ser mejorados de distintas formas tecnológicas y educativas.

Compatibles. – al utilizarlos con otros estándares o aplicaciones no debe existir ningún inconveniente, más bien deben ser de fácil integración.

Estructurados. - y de fácil manejo accesibles para estudiantes con discapacidad, con una interfaz atractiva y llamativa que promueva el proceso de enseñanza aprendizaje, enfocado en el contenido. Incluyendo una evaluación efectiva para medir el aprendizaje, las cuales pueden ser ejercicios interactivos, cuestionarios, pruebas,

Generativo. – nos sirven de base para crear nuevas versiones o niveles del recurso didáctico en distintos contextos educativos.

Adaptables. - a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de conocimiento, es decir que los OVAS deben ofrecer diferentes opciones y enfoques para que el estudiante pueda aprender de la manera que mejor se adapte a su necesidad.

Atemporales. – No pierden vigencia en el tiempo ni en los contextos que utilizan.

Auto sostenible. - Debido al objetivo y la forma de creación va permanecer siempre activo o ser parte de aplicaciones tecno pedagógicas.

Identidad Digital. – Al ser recursos de enseñanza - aprendizaje deben estar disponibles en el internet con información para que los usuarios los puedan localizar y utilizar.

Características tomadas como las más relevantes de los dos autores, ya que un OVA debe ser llamativo para el estudiante y que sobre todo le ayude en el proceso de enseñanza aprendizaje, no son las únicas por lo que cada investigación puede tomar de acuerdo con su experiencia y objetivos. De lo mencionado se resume en la Figura 16:

Figura 16

Características de los OVAS



Nota: Adaptado de Veytia et al. (2018) y Morales et al. (2016)

2.1.12.2 Estructura de un OVA

Al ser un recurso digital educativo, deberá tener una estructura organizada, interactiva, reutilizable y demás características resumidas en la Figura 17, por lo tanto, la estructura del OVA deberá ser flexible, promoviendo la utilización de imágenes, videos, documentos, etc.

Según Benavides (2023) la estructura de un OVA tiene introducción breve que permita conocer el tema y desarrollo del contenido, es decir la explicación, otro elemento es evaluación y por último reseña del tema que permita recordar lo relevante, y es por eso que al combinar OVAS y modelo TPACK es donde se logra una estructura ideal.

Figura 17

Estructura de un OVA



Nota: Elaborado por el autor.

2.1.12.3 Elementos a tomar en cuenta para crear un OVA.

Según Flores et al. (2024) los OVA son una forma de enseñanza aprendizaje que posee sus propios atributos y que sin llegar a ser dictómicas son complementarias, y que, facilitan y garantizan la enseñanza del conocimiento mediante las competencias del

“saber-ser”, el “saber-conocer” y el “saber-hacer”, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 7

Competencias Específicas de un OVA

SABER SER	SABER CONOCER	SABER HACER
Trabaja en cooperación para conseguir un objetivo.	Construye conocimiento científico a través de la indagación. Observa y elabora instrumentos para la recolección de datos. Aplica métodos de observación científica. Usa la expresión escrita con propiedad para elaborar textos de carácter científico e investigativo.	Escribe informes de carácter científico. Desarrolla laboratorios siguiendo un proceso científico. Explora el contexto y analiza la problemática que se le plantea. Busca alternativas de solución a los problemas planteados.
Desempeña roles activos en el trabajo en colaboración.		
Tiene autonomía en la resolución de problemas.		
Busca alternativas para alcanzar un objetivo.		

Nota: Adaptado de Gutierrez (2025)

Debe entonces tomar en cuenta el docente que el proceso de enseñanza aprendizaje es dinámico y cambiante, ajustándose siempre a las exigencias de los adelantos tecnológicos, consumismo y conocimiento que conlleva, que la resistencia a la innovación tecnológica no le favorece y que debe permitirse avanzar, empoderándose de tal manera que tome en consideración lo siguiente:

Pedagogía. - No solo se trata de enseñar sino también de aprender, el contenido es un elemento indispensable en un OVA, es la representación del saber orientada al aprendizaje del: conocimiento, instrucciones y procedimientos, valores y cualidades, se aplican las teorías del aprendizaje y el diseño instruccional, en la tabla 8 se observa la representación de la pedagogía en el OVA.

Tabla 8*Representaciones de la Pedagogía en los OVAS*

Conocimiento	Procedimiento/Procesos	Valores/Cualidades
Teorías	Intelectuales: Investigar,	Reflexionar sobre actitudes
Definiciones	Indagar, Clasificar	Mejorar
Descripción de	Corporales: Ordenar,	Practicar Valores humanos
Procesos	Armar, Pronunciar	

Nota. Elaborado por el autor

Tecnología. –Donde se encuentran los elementos de Contextualización utilizando las TIC que pueden ser visuales o auditivos como videos, texto (Lobato, 2023), el docente realiza la búsqueda, creación y/o selección de un objeto de aprendizaje apropiado para de esta manera auxiliar las necesidades educativas, estos elementos pueden ser: instrucciones de uso, objetivos a alcanzar el estudiante, justificación, y la invitación al contenido, explicación o contenido, actividades o tareas y evaluaciones propuestas, bibliografía y derechos de autor en un video o presentación, etc., en la Tabla 9 se representa la combinación de la tecnología en el OVA.

Tabla 9*Representaciones de la Tecnología en los OVA*

Conocimiento	Procedimiento/Procesos	Valores/Cualidades
Combinación de Estrategias Pedagógicas y Tecnología para diseñar, crear, integrar el OVA	Intelectuales: Investigar, Diseñar, Crear Corporales: Hablar, Clasificar, Dibujar, Armar	Aplicar Valores Humanos en el diseño

Nota. Elaborado por el autor.

Interacción. - Actividades académicas propuestas por el docente, que el estudiante debe realizar para conseguir, ampliar o reforzar el conocimiento. Propuestas como trabajo colaborativo, ejercicios, prácticas que generan experiencias consolidando el desarrollo de competencias cognitivas, instruccionales, actitudinales, o favoreciendo la comprensión a través de la reflexión, la comparación, la observación, la aplicación o la creación en base del contenido estudiado. En la Tabla 10 se describe la representación interactiva de los OVA.

Tabla 10

Representación Interactivas de los OVAS

Conocimiento	Procedimiento/Procesos	Valores/cualidades
Estrategias pedagógicas, interacción, ejercicios, Evaluaciones,	estudiante. Intelectuales Utilización del OVA: Videos, Audio, Actividades, Evaluaciones	comparación, observación, Reflexiones, aplicación en bases Cognitivas instruccionales, Practica de Valores Humanos y conocimiento

Nota. Elaborado por el autor

Para resumir lo anteriormente dicho, Martínez et al. (2018) brinda recomendaciones para elaborar los OVAS.

- Definir qué se pretende que el participante aprenda
- Crear explicaciones: claras, concretas y sencillas
- Fomentar la cercanía: utilizar lenguaje y contenido conocido, accesible para el participante.
- Apariencia: aspecto agradable de acuerdo con la población.
- Interacción: que el participante conozca el recurso y cómo manejarlo.

2.1.12.4 Metodologías para crear Ovas

Para Montessori, ya que el estudiante tiene una curiosidad natural y aprende de las experiencias, es el docente quien debe motivar esa curiosidad natural para que continúe aprendiendo después de la jornada educativa y nunca se canse de seguir aprendiendo, según Montessori, el material o recursos que se utilice debe proporcionar a los estudiantes los conocimientos de manera sistemática, realizando las actividades por ellos mismos ya que de otra forma nunca llegará a aprenderlas.

Considerando que los OVAS son mecanismos o recursos particulares creados con características adecuadas para cada tema a enseñar, con el objetivo de estimular el aprendizaje, de tal manera que, si el estudiante vuelve a utilizar el OVA, este se convertirá en soporte de refuerzo académico, dando un giro muy importante que es: de clases monótonas y pasivas a clases dinámicas e innovadoras. Se puede citar las siguientes metodologías para Crear OVAS: MEDHIME, AODDEI, LOCOME, MEDOA, DICK Y CAREY, ASSURE, ADDIE.

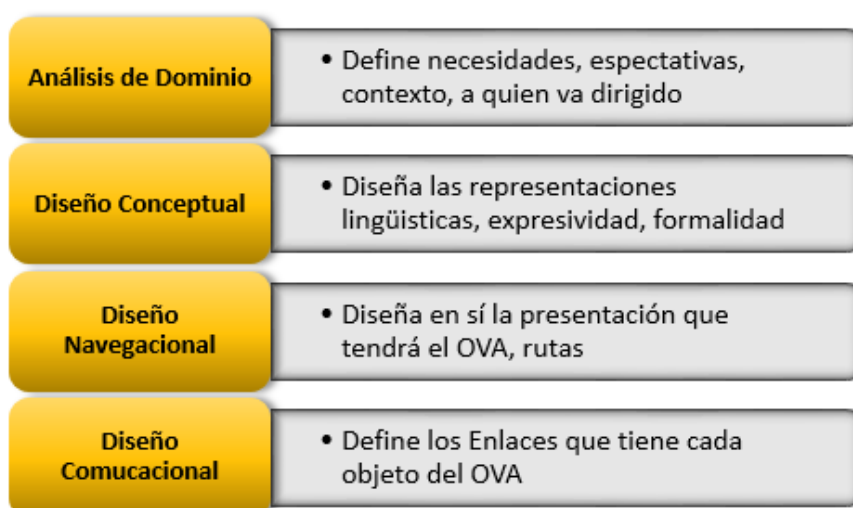
Metodología MEDHIME.- Metodología para el Diseño Hipermedial de Material Educativo.- desarrollada en una investigación en la universidad de San Juan, esta metodología permite que los docentes rápidamente aprendan a desarrollar sus materiales navegables e incorporen las Tics en sus asignaturas. basada en la metodología SCORM generando OVAS reutilizables (Veytia et al., 2018). Se adopta ágilmente a la luz de numerosas experiencias exitosas aplicadas en la elaboración de material educativo.

Se habla primero de la mediación existente entre la pedagogía y las TIC para el proceso de enseñanza aprendizaje, para explicar lo que es la hipermediación no solo se añade a esta mediación video, sonido, graficas sino, también permite navegar por el objeto virtual de aprendizaje como el estudiante lo necesite (Medina et al., 2025).

Medhime está diseñado para que docentes con escasos conocimientos de tecnología creen materiales de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje, esta metodología está conformada de cuatro fases las cuales son: Análisis de dominio, Diseño Conceptual, Diseño navegacional, Diseño comunicacional. En la figura 18 se observa las fases de la Metodología Medhime.

Figura 18

Fases de la Metodología MEDHIME



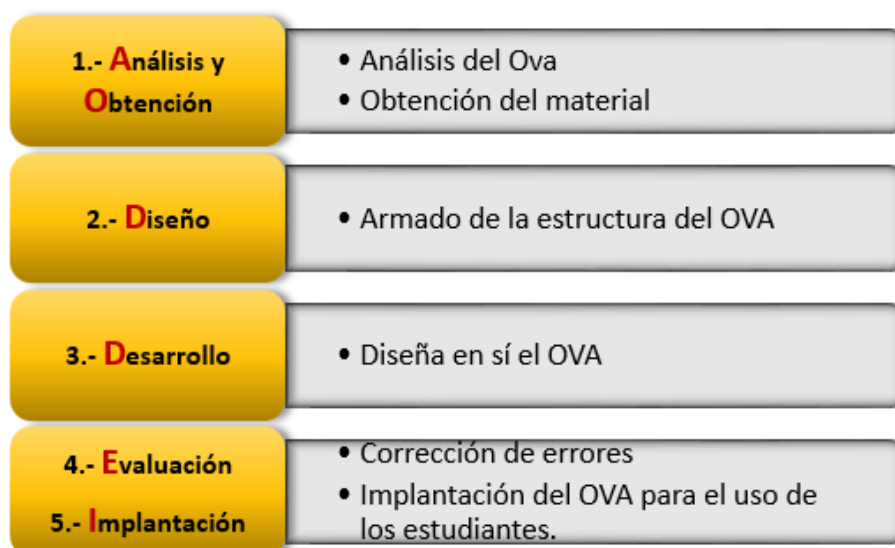
Nota: Adaptado de Medina et al. (2025)

Metodología AODDEI.- Modelo basado en la estrategia de aprendizaje que ayuda al estudiante a desarrollar tareas; se realiza un análisis completo de las necesidades y metas educativas a cumplir y posteriormente, se diseña e implementa un objeto que permita alcanzar esos objetivos. Gonzabay y Ramírez (2024) manifiestan que una de las ventajas del uso de esta metodología es que permite elaborar Objetos que contengan los elementos fundamentales, además promueve un llenado correcto de metadatos, facilitando con esto su recuperación en los repositorios. Con el uso de esta metodología se pretende facilitar el proceso de elaboración de Objetos, motivando de esta manera a

docentes de diferentes áreas a incursionar en esta nueva temática educativa, permitiéndoles mejorar su proceso de enseñanza, en la figura 12 se observa las fases que utiliza esta metodología.

Figura 19

Fases de la Metodología AODDEI



Nota: Adaptado de Gonzabay y Ramírez (2024)

Metodología LOCOME.- Metodología de construcción de objetos de aprendizaje, utiliza la metodología RUP procesos racionales unificados, el objetivo fundamental no consiste en la consecución de etapas sucesivas, sino en el desarrollo de un objeto con altos niveles de calidad. González et al. (2021) detallan que una característica de esta metodología es que, al presentarse inconsistencias, fallas o debilidades en alguna de las fases, puede repetirse varias veces en dicho paso, las fases que comprende esta metodología se observan en la figura 11.

Tabla 11

Fases de la Metodología LOCOME

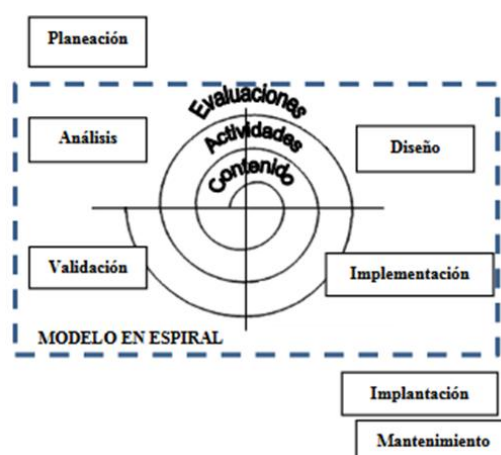
<i>LOCOME</i>	
1.- Análisis de Ova	Establecer los requerimientos perseguidos con el desarrollo, tanto a nivel conceptual como funcional.
2.- Diseño Conceptual del Ova	Donde se establece la “forma” mediante la cual va a ser desarrollado el Ova, independientemente de la plataforma de desarrollo a ser empleada.
3.- Construcción del Ova	Contempla la implementación del Ova, y a diferencia de RUP abarca dos subfases: desarrollo de los recursos y adecuación al estándar del Ova.
4.- Evaluación pedagógica	Determinar si las características del enfoque educativo seleccionado se están cumpliendo satisfactoriamente

Nota: Adaptado de González et al. (2021)

MEDOA.- La metodología MEDOA combina las arquitecturas en cascada y en Espiral para ejecutar el ciclo de vida de un material didáctico, lo cual está determinado por los componentes que se han definido para este tipo de material. Según Campos et al (2020) la manera como están ligadas las fases las podemos observar en la figura 20:

Figura 20

Fases de la Metodología MEDOA



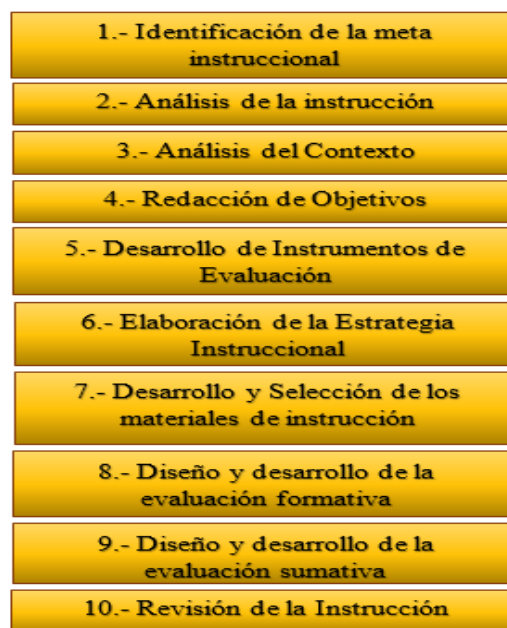
Nota: Adaptado de Campos et al (2020)

Donde se inicia con la fase de Planeación, donde automáticamente se pasa a varias fases como son análisis, diseño implementación y validación, pero con un modelo en espiral, o sea, tomando en cuenta que el contenido, actividades y evaluaciones se ejecutan o procesan un tras de otra, para luego realizar las fases de implantación y mantenimiento.

Metodología DICK Y CAREY.- Es creado por Walter Dick y Lou Carey, como un proceso sistémico que refiere a sus componentes como un conjunto de partes interrelacionadas, que unidas se dirigen a una meta definida y de cada uno de sus pasos depende la totalidad del sistema. Es un modelo conductista, donde se identifica primero la meta. Hernandez (2017) refiere que el diseñador debe identificar las competencias y habilidades que el estudiante tiene que dominar y a continuación seleccionar el estímulo y la estrategia instruccional para su presentación. Los pasos a seguir de este modelo se describen en la figura 21:

Figura 21

Metodología Dick y Carey



Nota: Adaptado de Hernandez (2017)

Metodología ASSURE. - En 1993 Heinich, Molenda, Russell y Smaldino en base al Modelo de diseño instruccional de Robert Gagné para asegurar el uso efectivo de los medios en la instrucción. Es un modelo que tiene sus raíces teóricas en el Constructivismo, partiendo de las características del estudiante, sus estilos de aprendizaje y fomentando en el estudiante su participación activa y comprometida. Assure es un sistema o guía de instrucción el cual su enfoque principal está centrado en: como integrar los medios o recursos en la instrucción, con un método capaz de producir los resultados deseados (Tenezaca et al., 2025).

En el mismo artículo Acuña manifiesta que ASSURE puede ayudar en los casos donde el docente tiene en frente suyo tanta tecnología a utilizar, pero no está seguro como implementarla sin dejar de lado al estudiante, logrando los objetivos de aprendizaje propuestos. Puesto que Assure comienza observando y recabando información del estudiante y de acuerdo con lo observado se planificará. En la figura 22 se puede observar las 6 fases que tiene este modelo.

Figura 22

Pasos del Modelo ASSURE

1.- Análisis características del alumno	•características generales: nivel de estudio, edad, físicas, sociales. •Capacidades, habilidades, aptitudes, conocimientos previos. •Estilos de aprendizaje
2.- Establecer los objetivos de aprendizaje	•Determinando los resultados que los estudiantes deben alcanzar al realizar el curso, indicando el grado en el que serán conseguidos.
3.- Selección de estrategias tecnológicas medios y materiales	•el metodo instruccional propicio para el estudiante. •medios tecnológicos adecuados: texto, imagen, video, multimedia. •materiales y recursos de apoyo para lograr los objetivos.
4.- Organización del escenario de aprendizaje	•que propicie el aprendizaje utilizando medios y materiales seleccionados anteriormente.
5.- Participación de los estudiantes	•Fomentadas a través de estrategias activas y cooperativas
6.- Evaluación y revisión de la implementación y resultados del aprendizaje	•La evaluación del proceso llevará a la reflexión sobre el mismo a la implementación de mejoras que redunden en una mayor calidad de la acción formativa.

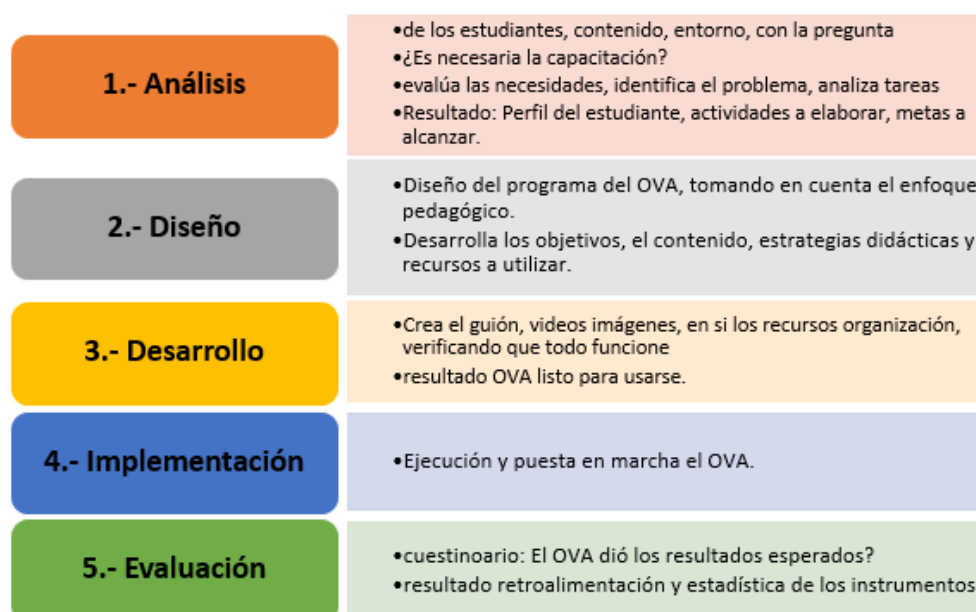
Nota: Adaptado de Tenezaca et al. (2025)

Metodología ADDIE.- Metodología desarrollada en la Universidad de Florida, es una de las metodologías de diseño de OVA, más sencillas, genéricas y comunes, por lo que puede ser utilizado y modificado en cualquier situación instruccional. su nombre refiere a las iniciales de cada fase como es: Análisis (analyze), Diseño (design), Desarrollo (develop), Implementación (implement) y Evaluación (evaluate).

Monroy (2024) considera que ADDIE es la metodología de diseño instruccional interactivo, considerando que se debe planificar la clase de acuerdo con el objetivo a alcanzar, desarrollando las destrezas con criterio de desempeño sin desviarse de los contenidos utilizando estrategias de aprendizaje. Depende del resultado en la evaluación formativa de cada fase, para conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente. Es una de las metodologías más utilizadas, en la figura 23 se aprecia sus fases:

Figura 23

Metodología ADDIE



Nota: Adaptado de Monroy (2024)

Considerando la estructura o fases de la metodología ADDIE, se procede a describir algunas pautas a considerar en cada paso:

Paso 1.- Análisis. - Se debe partir del análisis del problema educativo a resolver y se da cuando se analiza la realidad de cada estudiante, este análisis se realizará mediante evaluaciones de diagnóstico, observación, análisis de las notas obtenidas, entre otras.

Esta Planificación nos generará la temática, o sea, el contenido, la manera como se desarrollará y el tipo de objeto que se diseñará para abordar el problema. Tomando en cuenta que el proceso de enseñanza aprendizaje no solo se basa en el conocimiento de contenidos sino es también un proceso formador de personas con capacidades de construir su propio criterio de las cosas, capaces de crear, innovar, y resolver problemas del mundo y la sociedad del conocimiento.

Paso 2.- Diseño Formativo. - Este paso es muy importante porque aquí se define la estructura pedagógica y la pertinencia instruccional del OVA con la Tecnología, es decir se define cuando y como se utilizará los recursos de acuerdo con las competencias a alcanzar. En este paso es recomendable trabar con un asesor educativo, ya que aquí es cuando se crea un mapa que define las rutas para diseñar los contenidos. De acuerdo con el modelo de enseñanza que se utilice que tipo de aprendizaje se va a obtener. Es decir, se delimita: los objetivos, las estrategias de aprendizaje, el modelo de evaluación y las actividades, utilizando la tecnología. En este paso se debe definir el tipo de teoría del aprendizaje a utilizar en el OVA.

Si se necesita un OVA donde se penalice si la respuesta es incorrecta o premie si la respuesta es correcta, se habla de conductismo no hay que olvidar los elementos claves de esta teoría son: el estímulo, la respuesta y la asociación entre los dos elementos. Un ejemplo de estrategia de esta teoría es la Gamificación donde se puede crear juegos

digitales con pistas repetidas denominadas estímulos para generar la respuesta acertada y seguir avanzando.

Si desea un OVA donde se refuerce el aprendizaje, y este tome en cuenta el proceso mental usando el conocimiento previo almacenado en la memoria, aparte de los estímulos respuestas y la asociación entre todos los elementos se habla del Cognitivismo, las estrategias de esta teoría serán entonces aula invertida, gamificación con puzles, mapas mentales, etc.

Pero, en cambio, si busca un OVA donde el estudiante sea capaz de crear sus propios aprendizajes a partir de su experiencia se habla de la teoría del constructivismo, la meta de esta teoría según Anderson (2021) no es asegurar que el estudiante conozca hechos particulares, sino más bien que pueda elaborar e interpretar la información.

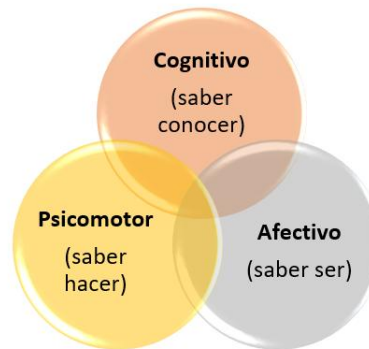
El estudiante debe poseer conocimiento para formar un juicio, para lo cual se debe primero investigar, leer, analizar la información, escuchar a los demás, discutir, ayudar a otros a poder dilucidar, dando paso al aprendizaje colaborativo. Las estrategias que se pueden utilizar en esta teoría, están siempre enfocadas en la estimulación de los estudiantes para construir su propio conocimiento de acuerdo con su comprensión y luego la valida mediante foros de discusión, chat o interacción en las redes, wikis, portafolios digitales para la realización de proyectos grupales.

Sea la teoría del aprendizaje seleccionada, en este paso se define la meta a alcanzar, el o los objetivos que son la base para la construcción de las destrezas a utilizar para que se cumpla el propósito del OVA.

Los objetivos diseñados en este paso son para la construcción, utilización y reutilización del OVA, que, pueden o no ser los objetivos de la asignatura, considerando tres dominios básicos descritos en la figura 24:

Figura 24

Dominios básicos del o los objetivos del OVA a crear



Nota: adaptado de Anderson (2021)

En relación con las estrategias en el OVA de aprendizaje concuerdo con Anderson (2021) que considera tres destrezas básicas las cuales debe contener el OVA a crear: cognitivas, meta-cognitivas y socio-afectivas como se observa en la figura 25.

Figura 25

Destrezas Básicas Que Debe Contener El Ova A Crear



Nota: adaptado de Anderson (2021)

Paso 3.- Desarrollo Tecnológico. - El primer paso es trabajar en el diseño del Ova por lo que se procede a crear el borrador, una vez realizada la organización y

planificación de las necesidades educativas, es necesario enfocarse en la estructura tecnológica del OVA.

Redacción del Contenido. - para lo cual Alcívar y Gómez (2025) explican los lineamientos para el contenido:

- Realizar un resumen de lo más importante
- Escribir en segunda persona
- Utilizar un vocabulario fácil de entender
- Si es necesario complementar la explicación con un video, lectura, mapas mentales, glosario, se puede utilizar.

Diseño de la Interfaz del Usuario. - Donde si se tiene la posibilidad se puede trabajar con un Diseñador Gráfico, para que realice la distribución uniforme del espacio que va a estar a vista y utilización del usuario. Algunas recomendaciones para este diseño:

4. Utilización de imágenes ilustrativas que ayuden a la comprensión del tema
5. Utilizar botones, imágenes, menús con formatos universales
6. Normar el tamaño y tipo de letra
7. Se puede complementar la interfaz con videos cortos

Paso 4.- Elaboración. - Para la elaboración del Ova se debe utilizar tecnología compatible y que pueda utilizarse en varios dispositivos sin mayor dificultad. Se debe estructurar bajo un modelo estandarizado, con el objetivo que se puedan compartir en múltiples sistemas, permitiendo la interoperabilidad y reutilización, información que permita descargarse e imprimirle.

Paso 5.- Pruebas. - Cuando esté listo el Ova se debe realizar las pruebas necesarias con un grupo de estudiantes de tal manera que sea manipulado para reducir al máximo errores, antes de ser publicado.

En la actualidad, con el adelanto tecnológico que ha adquirido el mundo, y luego de la pandemia covid-19; García y Moreno (2018) explican la generación alpha que es una generación 100% digital, en el mismo artículo según Xavier Moreno profesor de la Universidad de las Américas habla de la generación beta que será la generación de los hiperconectados, con estos antecedentes se habla de la cuarta teoría del aprendizaje, que es complemento de constructivismo.

De acuerdo con Gutierrez (2025) denominada conectivismo, donde el aprendizaje se da desde la Sociedad del Conocimiento cambiante constantemente, desde un mundo social digital, que es lo que ya vivimos actualmente, en el cual, el estudiante indaga información en las redes actualizada continuamente, logrando una interacción social, la estrategia utilizada en esta teoría es la de mantener la información o el conocimiento al día, para lo cual el recurso principal es el internet y todo lo que este soporta, por ejemplo, Páginas Web, Wikis, Blogs, Libros y Revistas digitales, Inteligencia Artificial, Realidad Virtual, Metaverso.

2.1.12.5 Herramientas para la Creación de Ovas

En la actualidad, las herramientas existentes en la web para la creación de Ovas, es muy variada, depende mucho de la finalidad, estrategia que tenga el OVA, el objetivo principal de las herramientas encaminadas al ámbito educativo es permitir la creación de contenidos y/o actividades educativas.

Hoy en día la mayoría de estas herramientas están diseñadas de tal manera que ya no se requiere de una alta experiencia en programación ni manejo de aplicaciones de creación de software. Hoy en día se presentan con una interfaz amigable, con plantillas variadas e incluso ya se habla de inteligencia artificial que con un mínimo de instrucciones el computador le devolverá un producto listo para usarse. Se ha clasificado

en Herramientas de Propósito general y Herramientas de tipo específico. Estas herramientas tienen un rol importante ya que son un medio para que los docentes creen, reutilicen, o modifiquen sus propias ovas.

Herramientas de Tipo General. - que tienen plantillas sin ningún tema específico se puede encontrar herramientas de creación de contenido como lo es libros virtuales, video, audio, y, herramientas de actividades como son sopa de letras, crucigramas palabras cruzadas, evaluaciones etc.

Herramientas de Propósito Específico. - son herramientas que se enfocan a temas o áreas específicos, por ejemplo: herramientas destinadas a las matemáticas o idiomas.

Existen herramientas básicas que solo admiten implementación de ovas, y otras herramientas que permiten la creación de ovas y hay otro tipo de herramientas que permiten las dos cosas a la vez, estas herramientas permiten realizar y utilizar los ovas con el fin de introducir, fortalecer el conocimiento en el alumnado, mediante las estrategias utilizadas por el docente al momento de construir los ovas.

Entre algunas de las herramientas de diseño interactivas para la creación de ovas se debe también a la WEB 2.0, que se ha realizado la investigación, según Collantes y Collantes (2022) listan las siguientes: Jcllic, exelearning, Nearpod, educaplay, genially, kahoot, edpuzzle, quizziz, Wix, Canva, Loom, Flip, H5p,

Jcllic. - es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia. está formado por un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas como: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, palabras cruzadas, entre otros. Las actividades no se acostumbran a presentar solas, sino empaquetadas en proyectos. Un proyecto está

formado por un conjunto de actividades y una o más secuencias, que indican el orden en qué se han de mostrar. JClic está desarrollado en la plataforma java, es un proyecto de código abierto y funciona en diversos entornos y sistemas operativos. Jclic.js permitido utilizar las actividades JClic en cualquier navegador web y en cualquier dispositivo, incluyendo móviles, tablets y Chromebooks, sin que sea necesario instalar Java. (*zonaClic* - ¿Qué es JClic?, s. f.)

Exelearning. - El editor XHTML de e-learning (eXe) es un entorno de autoría gratuito permite la creación y edición de contenido multimedia basado en web para ayudar a profesores y académicos al diseño, desarrollo y publicación de materiales docentes y educativos sin necesidad de llegar a ser muy competente en XHTML, XML o en complicadas aplicaciones de publicación web (Cabero y Fernández, 2018).

Nearpod. - Es una aplicación con versión gratuita disponible en la red, que no necesita instalación, pero requiere conexión a Internet. Para la creación de recursos se recomienda utilizar un ordenador no solo por comodidad sino también por el diseño en pantalla, para la utilización del estudiante puede utilizar incluso un teléfono móvil para seguir la presentación e interactuar con las actividades.

Para crear OVA es necesario que el docente se registre, sin embargo, el alumnado no necesita registrarse, pudiendo acceder a las lecciones mediante un código generado de forma automática por la aplicación. Ya que nearpod se encuentra en idioma inglés, es recomendable trabajar en Google Chrome y activar el traductor del navegador. De este modo, todas las opciones aparecen en español, facilitando mucho su uso.

La utilización de esta aplicación en el aula es intuitiva o automática: el docente puede observar y controlar el avance de las diapositivas y actividades en los dispositivos

del alumnado, mientras expone los contenidos y revisa las aportaciones que los estudiantes realizan al momento de realizar las actividades.

Lo que permite revisar los conceptos no comprendidos debidamente y ofrecer una retroalimentación significativa. Al mismo tiempo, las respuestas pueden ser mostradas a todos y todas para su análisis, sin exponer al participante de cada una de ellas. De tal modo que el alumnado puede participar sin temor a equivocarse y recapacitar sobre los errores cometidos (Castelo et al. 2024)

Genially. - Es una buena opción para los docentes con pocos conocimientos de computación porque es una aplicación en línea que permite crear contenidos digitales multimedia interactivos sin tener conocimientos de diseño y sin necesidad de programar, se puede diseñar infografías, catálogos, webs, presentaciones o mapas de manera interactiva y alojarlos en una página web, para ser utilizados en línea integrando contenido de diferentes plataformas (Hiza, 2023)

Educaplay. - Es una plataforma en línea para la creación de actividades educativas multimedia de manera interactiva, caracterizadas por sus resultados atractivos y profesionales. Está orientada a crear una comunidad de usuarios que disfrute aprendiendo y enseñando. Ofreciendo varias posibilidades para que los educadores puedan instalar en la plataforma su propio espacio educativo online, transportando sus clases a otro nivel de participación (Zambrano y Chancay, 2024).

Kahoot. - Es una aplicación en línea muy utilizado entre profesores y estudiantes ya que permite crear juegos interactivos con fines didácticos, también permite crear cuestionarios encuestas y otros contenidos, permitiendo debatir y comentar algunos temas en clase, en general se puede decir que el objetivo de este software es hacer que el aprendizaje sea dinámico y divertido (Rieiro et al., 2019).

Edpuzzle. - Aplicación en línea que permite editar cualquier vídeo para introducir preguntas, crear cuestionarios o añadir notas de voz. Edpuzzle es una de las herramientas fundamentales si se realiza metodologías activas como Flipped Classroom o incluso si se trabaja de manera presencial.

Quizizz. - Es una aplicación en línea, para crear preguntas personalizadas de manera lúdica y divertida, similar al Kahoot, donde el docente genera las preguntas en la web y le proporciona al alumnado la página web y el código del cuestionario para responder desde un ordenador o dispositivo móvil. Compatible con todos los dispositivos y ordenadores (Ordóñez, 2020).

Wix. - Plataforma en línea que permite crear sitios web gratuitos sin poseer previos conocimientos de diseño o programación, se puede agregar recursos como videos, juegos, presentaciones, incluso integrar otras aplicaciones o servicios en línea, una vez creada la página o sitio web el alojamiento es gratuito, ofrece una gran variedad de plantillas que se puede utilizar e ir cambiando de acuerdo con el gusto y necesidad del creador.

Canva.- Es una herramienta en línea de diseño gráfico que presente diversas plantillas en la que se puede crear proyectos de presentación fáciles, seguros, sin necesidad de tener conocimiento de la rama, permite la creación de flyers, invitaciones, posts para redes sociales, infografías, carátulas, presentaciones, incluso permite grabar videos con tu proyecto descargarlo o compartirlo, la ventaja es que al momento de utilizar va guardando los trabajos automáticamente, pudiendo recuperarlos desde cualquier parte solo con usar su cuenta, canva ya cuenta con la ayuda de la IA para la creación, modificación o edición de los proyectos, es muy versátil y sencillo de utilizar (Martínez, et al., 2024)

Loom. - Aplicación web gratuita que permite grabar videos y alojarlos en la web tanto si queremos filmarnos con la cámara del computador como si se quiere grabarse y al mismo tiempo mostrar la pantalla del pc. Esta plataforma propone grabar videos simples y explicar en pocos minutos lo que llevaría varios párrafos y bastante tiempo explicar en modo texto, para ver los videos, los estudiantes no necesitan tener cuenta. Pueden realizarlo mediante un enlace (Acuña, 2023).

Flipgrid. - Es una plataforma de debate en vídeo que busca dar voz y visibilidad a todo el alumnado, de modo que puedan expresarse fácilmente en un entorno amigable que, a su vez, favorece el aprendizaje social. Partiendo de una pregunta inicial en un grupo cerrado, los participantes pueden expresar sus distintos puntos de vista de manera directa a sus compañeros grabándose o subiendo un vídeo. Así, Flipgrid permite involucrar a todo el alumnado, incluidos aquellos más reservados o con mayor miedo de enfrentarse al público, siendo una herramienta incluyente y muy interesante para cualquier tipo de proceso de enseñanza-aprendizaje (Ally, 2021).

H5p.- Es una aplicación gratuita o de código abierto que permite crear contenido interactivo como videos, imágenes, presentaciones, tareas, cuestionarios, juegos, etc. para aulas virtuales sin necesidad de tener mucho conocimiento de programación (Campos et al., 2020)

2.1.13 OVA Y TPACK Como Estrategia Didáctica Para Fortalecer El Aprendizaje

Actualmente y con el boom de la tecnología y la introducción en todos los campos se hace cada vez más necesaria y el campo de la educación con más razón porque se considera el motor del desarrollo de los pueblos y en particular uno de los medios más efectivos para disminuir la pobreza, por ende, mejorar la salud, así como lograr la igualdad de género, la paz y la estabilidad. Recuperado de www.bancomundial.org, es

preciso buscar nuevas estrategias que ayuden a fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, pero para ello se hace inevitable la incorporación de aplicaciones y creación de recursos de aprendizaje por parte del educador, de tal manera que incorpore nuevas estrategias didácticas, dando paso a la tecnopedagogía, que no solo instruye al docente sino también al estudiante que se encuentran al alcance de un click.

Lo importante es dar el primer paso, y ponerse a la tarea de utilizar las TIC para evolucionar la educación, así que, como docente, se invita a realizar innovación, al integrar tecnología para crear OVA mediante la metodología TPACK no es para nadie desconocido que impulsa el aprendizaje activo, de allí que se desprenden las llamadas metodologías Activas, trabajo colaborativo, exploración, fomentando el trabajo autónomo y la construcción del conocimiento (Castelo et al., 2024)

Marco Legal

2.1.14 Educación en el Ecuador

La educación en el Ecuador se sustenta en un conjunto de instrumentos legales y jurídicos que garantizan el acceso, protegen a la educación y mencionan el derecho que toda persona tiene a lo largo de su vida. Así:

La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece en sus artículos que el sistema educativo debe ser inclusivo, equitativo y de calidad, asegurando la formación integral de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos, a continuación, se realiza una revisión a este material en sus artículos relacionados a la educación:

Art. 26.- Reconoce que la educación es un derecho adquirido al momento del nacimiento del individuo y durante toda su vida, además que es una responsabilidad ineludible del estado, garantizando su acceso y permanencia en condiciones de equidad y calidad:

“La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo”. Constitución de la República del Ecuador (2008).

Art. 27.- En este artículo se redefine la educación como un derecho humano fundamental y un proceso integral que coloca al ser humano en el centro de su acción, no se limita únicamente a la transmisión de conocimientos, sino que se orienta la formación hacia el desarrollo holístico de las personas, incorporando dimensiones éticas, culturales, sociales, ambientales y productivas.

"La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar". Constitución de la República del Ecuador (2008)

2.1.15 Suplemento Registro Oficial Nro. 689

Publicado el 22 de noviembre del 2024, representa la codificación del reglamento general a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), tiene como finalidad brindar principios y enfoques mínimos para la aplicabilidad a sus disposiciones sobre la promoción de la educación para el desarrollo sostenible y convivencia armónica en el sistema educativo; ciudadanía digital; participación ciudadana; interculturalidad;

gratuidad de la educación pública; libertad de enseñanza y libertad de los padres, madres y representantes legales de elegir la educación que deseen para sus representados, excelencia e innovación; flexibilidad; formación permanente de los profesionales de la educación, entre otros que formule y determine la Autoridad Educativa Nacional.

2.1.16 Acuerdo Nro. Mineduc-Mineduc-2020-00038-A

Que, el desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación -TIC- ha abierto un sinnúmero de posibilidades para realizar proyectos educativos en el que todas las personas tengan la oportunidad de acceder a una educación de calidad sin importar el momento, el espacio o el lugar en el que se encuentren.

Que, las alternativas de acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC que tienen las personas han eliminado obstáculos de tiempo y espacio para enseñar y aprender. Dentro de estas alternativas se encuentra la educación virtual y educación online, cuyo escenario es el ciberespacio y cuya diferencia radica en la coincidencia de espacio y hora de docentes tutores y estudiantes; teniendo la misma oportunidad para compartir los mismos recursos, herramientas, metodologías de autoaprendizaje, comunicación para interacción, espacios de discusión entre otros; y:

Que, es deber del Ministerio de Educación garantizar la eficacia y eficiencia de las acciones técnicas, administrativas y pedagógicas en las diferentes instancias del sistema educativo nacional, con estricta observancia y cumplimiento de las disposiciones y principios determinados en la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Intercultural, y su Reglamento General de aplicación (Ministerio de Educación, 2020).

Según el Ministerio de Educación (2020) 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. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva. Las destrezas cognitivas desarrolladas por la Matemática permite que el sujeto que aprende las pueda emplear en otros ambientes del diario vivir, esto permite aplicar valores de convivencia con sus semejantes.

Con relación al Perfil de salida del Bachiller Ecuatoriano, las Matemáticas fortalecen la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas.

Con el desarrollo de estas destrezas, el cumplimiento de objetivos, acompañado de los componentes del currículo nacional, una adecuada y contextualizada metodología, más los agentes educativos que aporten responsablemente lo que corresponde desde su espacio de generar aprendizajes significativos útiles en el diario vivir.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Descripción del área de estudio/grupo de estudio

Este trabajo fue realizado en la Unidad Educativa Bolívar de la ciudad de Tulcán, adjunto el oficio de Consentimiento Informado por parte de la Autoridad Académica Anexo 1, ubicado en la calle sucre y argentina, al norte de la ciudad, la institución es fiscal dirigida por el MSc. Edison Jiménez Rector y MSc. July Dávila Vicerrectora. Cuenta con una oferta académica de inicial 1 y 2, Preparatoria, Educación General Básica, Bachillerato General Unificado, conformada por 2057 estudiantes y un total de 98 docentes.

La Unidad Educativa Bolívar es una institución de educación fiscal regular situada en la provincia de Carchi, cantón Tulcán, parroquia González Suárez, como se muestra en la figura 20, con 126 años de servicio a la comunidad del norte del Ecuador y sur de Colombia, albergando a la niñez y juventud nacional y extranjera residente en la ciudad con la convicción que educar con amor cambia la vida, el corazón y el alma.

El primer colegio laico del Ecuador, fundado el 19 de mayo de 1896 por el en ese entonces presidente de la República Eloy Alfaro por medio de decreto ejecutivo, y posteriormente inaugurado por el Dr. Rosendo Mora, líder de la revolución liberal de la época, quien se desempeñó como su primer rector. Este periodo coincidió con un cambio significativo en la dirección política del país, donde el liberalismo tomó el control después de la revolución de junio de 1895. Este cambio llevó consigo la necesidad de una educación laica, lo que generó tensiones con la Iglesia católica de Ecuador y Colombia. Dada la ubicación fronteriza de Tulcán, la noticia de la creación de un colegio laico tuvo

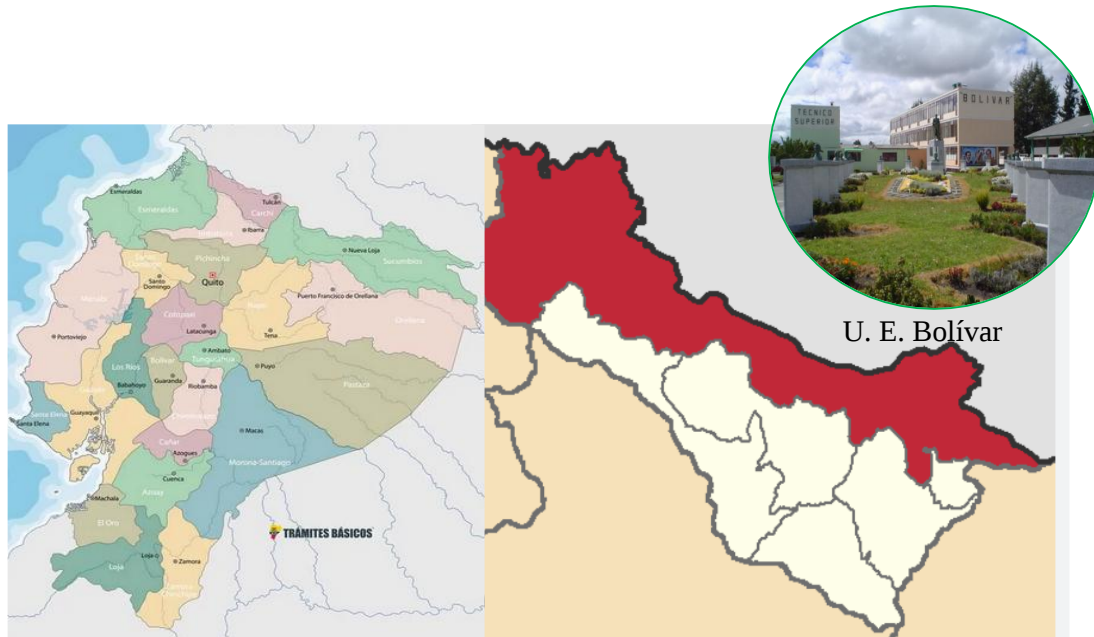
repercusiones en ambos países, desencadenando protestas, especialmente por parte de la Iglesia católica.

A pesar de las tensiones, la creación del Colegio "Bolívar" fue vista de manera positiva por algunos clérigos progresistas de la época, como Federico González Suárez. Aunque este clérigo conservador tenía una mentalidad progresista, su postura no era bien recibida por la jerarquía eclesiástica. Se produjo un conflicto con la Iglesia católica colombiana que resultó en la excomunión de algunos padres de familia que enviaron a sus hijos al Colegio "Bolívar". Federico González Suárez se opuso firmemente a esto y presentó una queja ante la Santa Sede, acusando al Obispo de Pasto de invadir atribuciones. Finalmente, la Santa Sede falló a favor de González Suárez, respaldando la existencia del primer colegio laico en Ecuador.

El nombre de la institución "Bolívar", rinde homenaje a Simón Bolívar, figura destacada en la emancipación latinoamericana del Imperio Español. A lo largo de los años, cambios en la organización de la educación y la institución llevaron a la transformación del "Colegio Bolívar" a: "Experimental Bolívar", "Instituto Técnico Bolívar", "Instituto Tecnológico Bolívar", hasta la actual Unidad Educativa "Bolívar", con resolución 131 DP-CEZ-1-2014, donde se dispone la fusión de la Unidad Educativa Temporal Bolívar, instituciones de Educación Inicial como "Luis Rosero" y Educación General Básica como "Angélica Martínez, Coronel Jorge Narváez, Vicente Solano" y se transforma en Unidad Educativa Bolívar, ofertando Bachillerato Internacional y en Ciencias.

Figura 26

Mapa de ubicación de la Unidad Educativa Bolívar



Nota: Obtenido de Google Maps

Para el desarrollo de este trabajo la investigación y el análisis se consideró a los estudiantes de los cursos y paralelos de educación básica superior de la institución.

3.1.1 Población

La población de estudio para esta investigación, fueron los docentes de octavo, noveno y décimo año de educación básica superior de la U. E. Bolívar de la ciudad de Tulcán, con un total de doce (12) docentes del área de matemática de EGB, con los cuales se va a llevar a cabo el análisis.

3.1.2 Muestra

Según Hernández y Mendoza (2018) el muestreo es la base de la inferencia estadística, cuyo objetivo es proporcionar modelos matemáticos que extiendan las

conclusiones de estudios realizados en una parte de la población”. De esta manera, la muestra es la parte o extracción de un todo.

El número total de estudiantes de EGBS de la unidad educativa son 450, utilizando la calculadora de muestras con el margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95% se obtiene el tamaño de la muestra de 208 estudiantes, como se muestra en la Figura 27, a los cuales se realizará la aplicación de los OVAS y por ende para la encuesta de satisfacción. Considerando un muestreo no probabilístico por conveniencia, se tomará en cuenta 2 paralelos de 35 estudiantes por nivel, facilitando así el ingreso al laboratorio de computación para realizar las prácticas.

En lo que se refiere a los docentes se tomará en cuenta a los 12 docentes que imparten la asignatura de matemática.

Figura 27

Cálculo de la Muestra



The image shows a web-based sample size calculator titled "Calculadora de muestra". It features the following elements:

- Nivel de confianza:** Two radio buttons for "95%" (selected) and "99%".
- Margen de Error:** A text input field containing the value "5".
- Población:** A text input field containing the value "450".
- Buttons:** An orange "Limpiar" button and a blue "Calcular Muestra" button.
- Tamaño de Muestra:** A text input field at the bottom displaying the calculated result "208".

Nota: Obtenido de QuestionPro (2025)

Enfoque y tipo de investigación

Para el desarrollo de este estudio, se realizó el planteamiento de preguntas necesarias para abordar los objetivos de este trabajo con el fin de encontrar una respuesta

coherente a cada una de ellas, tomando en cuenta que la investigación mediante un conjunto de pasos permite resolver buscar y analizar la información (Hurtado, 2010).

3.1.3 Enfoque de la Investigación

Para proceder con la investigación de este trabajo y de acuerdo con el planteamiento de los objetivos, los cuales se cumplieron, se determinó utilizar un enfoque mixto conformado tanto por: el enfoque cualitativo, para realizar el análisis de las estrategias tecno pedagógicas, como por el enfoque cuantitativo para realizar el análisis y tabulación de respuestas brindadas por los docentes.

3.1.4 Enfoque Mixto

El desarrollo del enfoque mixto implicó la utilización de métodos cualitativos para la investigación y análisis de contenido de las metodologías tecno pedagógicas, métodos cuantitativos para la tabulación de la encuesta realizada a los docentes. Ambos métodos de investigación, sin considerar uno superior al otro, ni fueron utilizados como extremos opuestos, sino que se utilizaron conjuntamente en una investigación debido a las diversas herramientas que ofrecen. En tal sentido y para entender mejor este enfoque se definió como la combinación de ambos métodos de investigación.

Hernández y Mendoza (2018) definen al enfoque mixto como:

la integración sistémica de los diversos procesos, empíricos y críticos de la investigación, en el que confluyen datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos, entre otros. Este enfoque genera en el investigador una visión más integradora y profunda de los fenómenos y problemas de estudio, mediante el análisis de datos, la producción de resultados y significados, gracias a la interacción de técnicas e instrumentos cualitativos y cuantitativos. (p. 23).

Según Hurtado (2010) el enfoque mixto, considerando la naturaleza del problema, se podría concebir un estudio de carácter híbrido, buscando aprovechar las fortalezas de los dos enfoques con el fin de brindar una comprensión total.

En relación con el enfoque Cualitativo se realizó la investigación y análisis de contenido con el fin de identificar patrones. Hernández y Mendoza (2018) afirma que es la descripción detallada, intrínseca- extrínseca y de amplia esencia para describir, entender y comprender al fenómeno en estudio dentro de su propia realidad.

De acuerdo con el enfoque cuantitativo se recogió y analizó los datos para identificar patrones asignando valore mediante estadística. (Hurtado, 2010) afirma que los investigadores cuantitativos tienden a ver el mundo en términos de variables, es decir, consideran a la explicación como una demostración existente de una relación estadística entre las diferentes variables.

Figura 28

Gráfico del enfoque Mixto utilizado en esta investigación



Nota: Elaborado por el autor

La utilización de este enfoque permitió implementar como instrumento para recopilar información precisa y detallada, primero una revisión exhaustiva de

documentación en relación con las metodologías pedagógicas y tecno pedagógicas para poder entender mejor encuesta realizada a los docentes realizada durante el desarrollo de investigación.

3.1.5 Técnicas de la Investigación

Las técnicas de investigación, ya que son los medios y herramientas de recopilación, análisis e interpretación de los datos y al utilizar el enfoque mixto, para el desarrollo de este trabajo se utilizaron técnicas de investigación descrito a continuación:

Análisis Documental. – Esta técnica de investigación cualitativa, se caracteriza por la revisión sistémica y análisis de documentos como libros, revistas, páginas web, para extraer información relevante a un tema específico (Bowen, 2009). Logrando recolectar lo más significativo de lo teórico de las metodologías tecno pedagógicas.

Encuesta. – Este tipo de investigación caracterizada por la utilización de un cuestionario estructurado, donde se puede manipular en un entorno controlado para observar sus efectos.

Donde se pudo trabajar por medio de un formulario de Google Forms donde los docentes de EGBS, pudieron seleccionar lo que utilizan en clase de matemáticas para poder realizar el análisis de las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes.

A los estudiantes se les realizó un pre test para tener una idea del conocimiento de la asignatura, antes de la aplicación de los OVA.

Procedimiento de la Investigación

Para poner en marcha la investigación y tomando en cuenta el bajo rendimiento evidenciado por los estudiantes en el año lectivo anterior en la asignatura de matemáticas, demostrado en el promedio final por niveles, añadiendo que luego de la pandemia Covid-

19, se regresó a la presencialidad “tecnificados” tanto docentes como estudiantes sufriendo la humanidad un significativo adelanto tecnológico, la educación también debe Innovar es por eso que surge la necesidad de buscar una solución a este problema académico, dejando de lado la pedagogía dando paso a la tecno pedagogía, es por eso que, se realizaron encuestas a docentes para recopilar los primeros datos. Posteriormente, se seleccionaron herramientas digitales apropiadas con el fin de construir los OVA. A continuación, se presenta las fases utilizadas para la realización de este trabajo:

3.1.6 Fase 1 Análisis de las estrategias tecno-pedagógicas utilizadas por los docentes para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de EGB Superior

Las estrategias tecno-pedagógicas, que combinan herramientas digitales y métodos pedagógicos innovadores, se han convertido en un enfoque clave para mejorar el proceso aprendizaje. Este análisis se centró en una encuesta realizada a docentes, con el objetivo de identificar las estrategias que utilizan para fomentar el aprendizaje de matemáticas en sus estudiantes.

Se hizo necesario comprender cómo estas herramientas impactan en la metodología de enseñanza. La encuesta se diseñó para recopilar información sobre las prácticas actuales de los docentes, las plataformas y recursos que emplean, así como su percepción sobre la efectividad de estas estrategias en el rendimiento de sus alumnos.

A través de este análisis, se pretendió no solo identificar las tendencias en el uso de tecnologías educativas como los métodos pedagógicos utilizados, sino también conocer los límites a los que se enfrenta el docente. En el siguiente capítulo, se presentarán los resultados de la encuesta, seguidos de una discusión sobre las implicaciones de estos hallazgos en la práctica docente y el aprendizaje estudiantil.

3.1.7 Fase 2 Análisis de contenido

Análisis de Contenido referente a las estrategias tecno-pedagógicas implementadas en Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Preguntas de Investigación

Al realizar este trabajo se propuso contestar algunas preguntas, entre otras las más importantes:

- ¿El docente está consciente de que la innovación es importante e imprescindible?
- ¿Cómo afecta la utilización de un proceso de enseñanza aprendizaje obsoleto en los estudiantes de la nueva generación?
- ¿Conoce el docente herramientas digitales como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje? ¿Las usa en forma personal o colaborativa?
- ¿Cómo podrá el docente incorporar herramientas digitales para enseñar la asignatura de matemáticas?
- ¿Conoce el estudiante herramientas digitales para incrementar su conocimiento pedagógico?

De acuerdo con la encuesta realizada a los docentes y en relación con las preguntas realizadas al iniciar esta investigación, se observó que los docentes hacen uso de la tecnología a la medida de sus posibilidades, que es necesario creación de políticas institucionales para la renovación, utilización de la tecnología en el aula de clase, y por ende también que el docente pueda utilizar sus propios recursos digitales o conocidos actualmente como OVA, para lo cual se realiza además un análisis de información que el docente debe conocer para la creación, integración y uso del OVA. Estas preguntas las contesto en el análisis realizado en el 4to capítulo.

3.1.8 Fase 3 Construcción de OVA basados en el modelo TPACK para el aprendizaje de matemáticas.

De acuerdo con el análisis que se realizó en la encuesta de la fase 1, tomando en consideración resultado se procede al análisis y creación del OVA basado en el modelo TPACK de la asignatura de matemáticas para educación general básica superior.

Para esta fase se recurre a la investigación de documentación almacenada en gestores de bases de datos, revistas, folletos, con información sobre que es un OVA, sus características, metodologías de creación, aplicaciones para la creación de los OVAS, información sobre metodologías tecno pedagógicos y modelo TPACK, en este contexto se presenta como un marco fundamental para entender cómo las interacciones entre contenido, pedagogía y tecnología pueden enriquecer la enseñanza, tomando en cuenta las estrategias didácticas que ayuden tanto al docente como al estudiante a reforzar el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemáticas en la Educación General Básica Superior.

Para la creación de los OVA, se realizó en varias etapas:

Identificación del Contenido matemático

De acuerdo con el tema específico, se seleccionó el objetivo proporcionado por el Ministerio de Educación (2025) en la guía docente, en este caso de matemáticas. Analizando el objetivo se realizan las actividades que se presentan a los estudiantes.

Análisis Pedagógico:

En esta etapa se debió realizar un análisis acerca de las estrategias didácticas efectivas para el contenido que se pretendió dar a conocer, tomando en cuenta al estudiante. Considerando enfoques como el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, el trabajo colaborativo o la gamificación, tomando en

cuenta el contenido que se deseó impartir. Tomando en cuenta que las actividades a realizar serán dentro y fuera de la hora de clases.

Selección de Tecnología:

Elegir las herramientas y recursos tecnológicos que apoyen la enseñanza, como aplicaciones interactivas, educativas, videos que fortalezcan la creación del OVA.

Principalmente que las herramientas tecnológicas utilizadas, cumplan con el análisis y objetivos pedagógicos que se pretenden dar a conocer, en esta sección se puede presentar recursos virtuales de tal modo que sean atractivos, accesibles a los estudiantes y alineadas a los objetivos pedagógicos. Pueden ser recursos como videos, quiziz, actividades interactivas como sopa de letras.

Diseño del OVA:

Para el diseño del OVA se tomó en cuenta el contenido y se realizó de tal modo que sea interactivo, incorporando elementos visuales, ejercicios prácticos, además que tengan retroalimentación instantánea. Se incluyó además actividades que fomentan a la participación activa y la colaboración entre estudiantes.

Implementación:

Los OVAS se implementaron como una página web diseñado en WIX, donde se envió solo el link para el acceso, interactivo, incorporando elementos visuales, ejercicios prácticos, además que tengan retroalimentación instantánea. Se incluyó además actividades que fomentan a la participación activa y la colaboración entre estudiantes. Además, tiene un menú principal que guía al estudiante para el ingreso de acuerdo con el nivel, y luego le permite seleccionar el tema de forma fácil.

Evaluación y Retroalimentación:

Para este paso existe varios OVA que permite realizar una pequeña evaluación y automáticamente realizar la retroalimentación, además mediante formularios permite

recopilar información acerca de la efectividad del OVA o análisis de desempeño. Que permite reflexionar sobre las experiencias y ajustar el OVA según sea necesario.

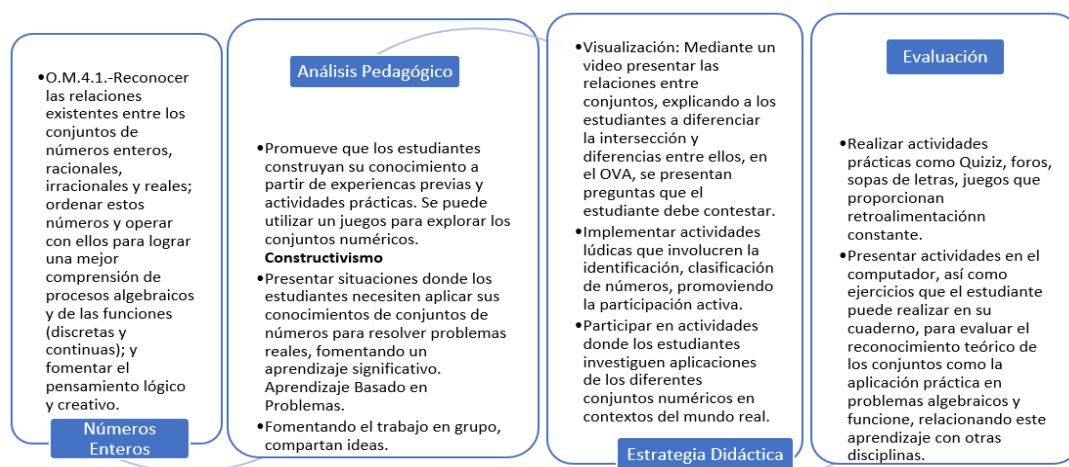
Iteración:

Se realizan mejoras continuas en base a la retroalimentación recibida, actualizando el contenido y las actividades para optimizar el aprendizaje. Este proceso cíclico asegura que los OVA sean relevantes, efectivos y adaptados a las necesidades de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo en matemáticas.

Posteriormente se crearon OVAS para reforzar el aprendizaje de los estudiantes, se llevó a cabo observaciones para evaluar su desempeño y utilización como recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizó una investigación empírica y analítica, realizando encuestas a docentes, luego validando el desempeño y utilización de los OVA como recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. finalmente, se llevó a cabo un análisis de resultados que permitió llegar a conclusiones significativas. Cada OVA está diseñado con la estructura que a continuación se coloca un ejemplo:

Figura 29

Estructura del OVA propuesto



Nota: Elaborado por el autor

3.1.9 Fase 4 Aplicación de OVA basados en el modelo TPACK como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en EGB Superior de la UE “Bolívar”

Antes de la implementación y utilización de los OVA creados aplicando el modelo TPACK, por parte de los docentes, se procedió a realizar un pre test a los estudiantes para conocer el nivel de conocimiento de la asignatura.

Para la aplicación y utilización de los Ova se procedió a realizar una redistribución de uso de los laboratorios de computación, tomando en cuenta que además los OVA fueron anclados a una página de Wix gratuita, los estudiantes tienen acceso no solo para utilizarlos en la hora de clase de matemáticas que tienen acceso al laboratorio sino, que ahora pueden utilizarlo cuando ellos lo deseen incluso para hacer sus tareas y reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Al observar la gran acogida que tuvo la implementación de OVAS y aplicación del modelo TPACK, las autoridades de la institución y en este caso el vicerrectorado encargado de la parte pedagógica, están proponiendo socializar a toda la planta docente, implementarlo como modelo tecno pedagógico de aprendizaje ya que el conocimiento los docentes lo adquirieron en la época de pandemia. De esta manera los docentes pueden seguir cultivando sus conocimientos tecnológicos que a veces se complica, más que todo por el miedo a salir del área de confort, porque el conocimiento Pedagógico y del Contenido si lo tienen.

Se observó que los docentes jóvenes con conocimientos tecnológicos, tienen mayor interés a la idea de la creación de OVAS y además la implementación del modelo TPACK, ya que así pueden hacer uso de sus conocimientos tecnológicos y anclarlos al

internet de forma gratuita con la certeza de que los estudiantes los puedan utilizar cuando lo deseen y reforzar los conocimientos adquiridos.

3.1.10 Fase 5 Evaluación

La incorporación de recursos tecnológicos en los procesos educativos constituye un desafío y, al mismo tiempo, una oportunidad para cambiar las prácticas pedagógicas tradicionales. La aplicación de los OVAs bajo el modelo TPACK permitió realizar una evaluación desde dos puntos de vista:

En relación con el docente, ya que al docente se realizó un plan de capacitación, sobre aplicaciones tecnológicas para que pudiera trabajar en el aula, lo cual fue muy enriquecedor ya que de parte del docente se encontró el interés para aprender. Evidenciando que el docente si necesita talleres de capacitación sobre tecnología presenciales, ya que tuvo una muy buena acogida.

En relación con el estudiante permitió realizar una evaluación comparativa del desempeño estudiantil en dos momentos en pretest (antes) y postest (después) de aplicación de estrategias pedagógicas, donde se obtuvo la percepción de los estudiantes.

Los resultados evidenciaron un cambio positivo en la distribución de las notas, como en el desplazamiento de las notas obtenidas de medias bajas a medias altas, además del aumento del promedio del postest en relación con el pretest donde los resultados estaban más dispersos, como se lo mira más adelante en la evaluación de impacto.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis Documental

Para fundamentar estos pilares la educación siempre ha tenido que reinventarse para causar el efecto de aprender, utilizando estrategias, técnicas y herramientas debidamente seleccionadas y planificadas por el profesor acorde a sus estudiantes, esta intervención vista como el procedimiento para despertar el interés por aprender (Cárdenas, 2019)

Resultados de la encuesta de Utilización de Estrategias Tecno Pedagógicas

La encuesta utilizada es de autoría propia del investigador la cual se validó con expertos, diseñada con 10 preguntas pre tienen como objetivo dar a conocer los resultados obtenidos con el fin de identificar: los niveles de uso, las herramientas más empleadas, las metodologías utilizadas y las percepciones sobre su efectividad en el proceso formativo de los estudiantes en las clases de matemáticas.

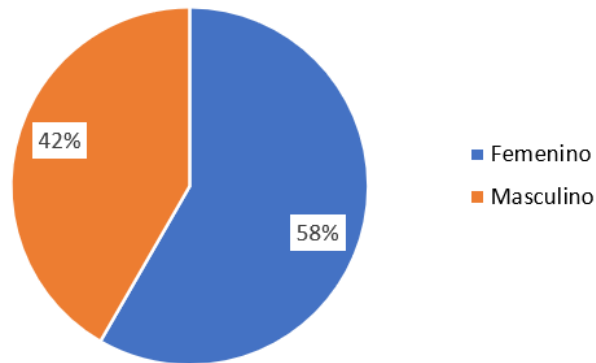
Este informe se estructura en torno a tres ejes principales: el grado de adopción de estrategias tecno pedagógicas, los tipos de herramientas digitales utilizadas y percepciones sobre su impacto en el aprendizaje. Los resultados aquí presentados permiten no solo describir tendencias actuales, sino también generar propuestas de mejora orientadas a una implementación más eficaz de la tecnología en el aula.

4.1.1 Género del Docente Encuestado

Uno de los aspectos considerados en el levantamiento de información fue la variable de género, con el objetivo de caracterizar a los participantes y analizar posibles diferencias en la utilización de estrategias tecno pedagógicas.

Figura 30

Género del Docente encuestado



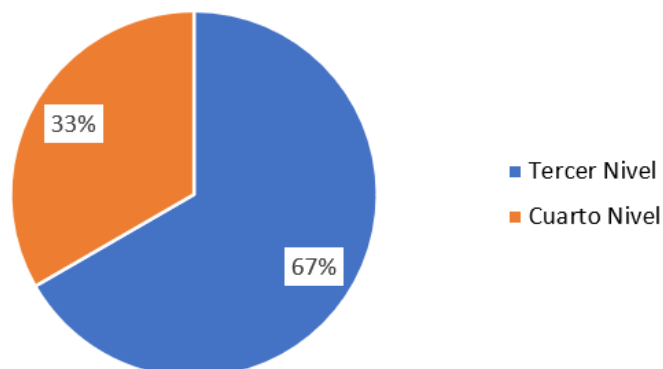
Nota: Elaborado por el autor

La figura 30, presenta la distribución de género en la población analizada. Se observó, por un lado, que el 58% de los individuos se identificó con el género femenino, lo que se evidenció una notable mayoría de mujeres. Por otro lado, el 42% son de género masculino, reflejando una representación significativa de docentes hombres. Si bien esta diferencia no condiciona directamente el uso de estrategias tecno pedagógicas.

4.1.2 Formación Académica

Figura 31

Formación Académica



Nota: Elaborado por el autor

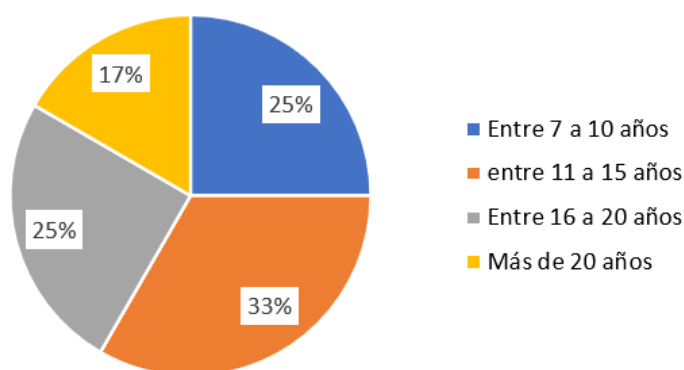
En cuanto al nivel de formación académica, la figura 31, demostró que, al menos el 33% de docentes tiene formación académica de cuarto nivel, 67% de docentes tienen título de 3er Nivel. el cual revela una proporción significativa de profesionales altamente capacitados. La formación no solo amplía el conocimiento específico en diferentes áreas, también, influye directamente con la calidad y métodos de la enseñanza, en los enfoques pedagógicos utilizados en el aula, fomentando así la innovación y la actualización de prácticas pedagógicas.

Según Acosta et al. (2024) y Krichesky y Murillo (2018) la capacitación continua de los docentes está asociada con mejores resultados académicos para los estudiantes y sugieren la importancia de seguir promoviendo el acceso a programas de formación avanzada para los docentes, a fin de fortalecer el sistema educativo en su conjunto, así como realiza Mineduc con su portal de capacitaciones que es mecapacito.

4.1.3 Años de Experiencia

Figura 32

Años de Experiencia



Nota: Elaborado por el autor

Según la figura 32, el 33% de docentes informaron que tienen entre 11 a 15 años de experiencia, el 25% entre 16 a 20 años, el 25% entre 7 a 10 años, y un 17% más de 20

años de labor docente. Lo que se reveló una trayectoria sólida y bien establecida en el ámbito educativo, aportando una considerable acumulación de conocimientos para desarrollar habilidades efectivas en su práctica pedagógica docente, que ayuda en el intercambio de ideas, conocimientos adquiridos entre docentes, incluso la mentoría, logrando mejorar la calidad de la enseñanza (Álvarez, 2012).

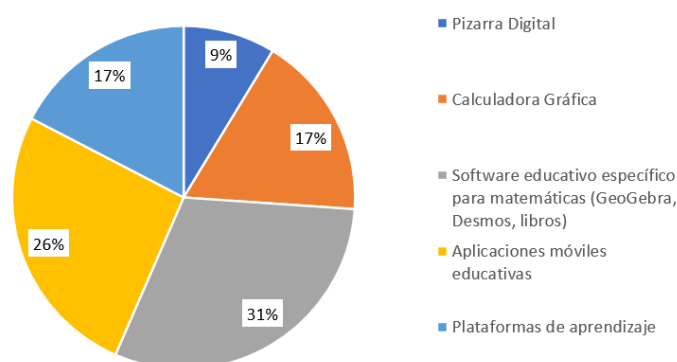
4.1.4 Grupo de Preguntas de Inspección de las Herramientas Tecno pedagógicas

En el ámbito de la investigación sobre el uso de las estrategias tecno-pedagógicas que utilizan los docentes en el aula para el aprendizaje de las matemáticas, se diseñó un conjunto específico de preguntas dirigidas a explorar el nivel de adopción, frecuencia y diversidad de herramientas tecnológicas empleadas por los docentes. Este grupo de preguntas tienen como propósito identificar cuáles son los recursos digitales más utilizados, cómo se integran en las prácticas pedagógicas y cuál es la percepción de los docentes respecto a su eficacia para facilitar el aprendizaje.

4.1.4.1 Herramientas Tecno Pedagógicas utilizadas por el docente en clase de matemáticas

Figura 33

Herramientas Tecnológicas utilizadas por el docente en clase de matemáticas



Nota: Elaborado por el autor

En relación con las herramientas tecnológicas utilizadas por el docente en clase, al menos 31% de docentes señalaron que utilizan software educativo específico como GeoGebra, Desmos, libros o recursos digitales, el 26% utilizan aplicaciones móviles educativas, lo que evidenció el interés creciente por integrar tecnologías que permitan el aprendizaje en dispositivos tecnológicos, así como el 4% utiliza calculadora gráfica y otro 4% utiliza plataformas de aprendizaje en el aula de clase.

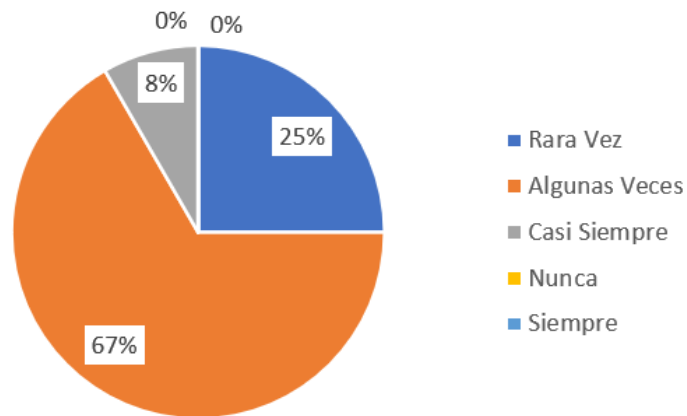
Destacando así, la preferencia por herramientas tecnológicas, que facilitan la enseñanza de conceptos matemáticos permitiendo una interacción activa en el proceso de aprendizaje, como aplicaciones que ayuden a la resolución de problemas y/o juegos educativos, buscando involucrar activamente a los estudiantes en su proceso educativo, demostrando su eficacia en la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Según Cox et al (2023) las aplicaciones interactivas permiten a los estudiantes participar de manera activa en su propio aprendizaje, mejorando la retención del conocimiento. Además, Acosta et al. (2024) enfatiza que el uso de software educativo promueve la resolución de problemas y el aprendizaje lúdico tienen un impacto positivo en el rendimiento académico.

4.1.4.2 Frecuencia con que el docente utiliza las herramientas tecno pedagógicas en su aula de clase

Figura 34

Frecuencia que el docente utiliza herramientas tecno pedagógicas en el aula de clase



Nota: Elaborado por el autor

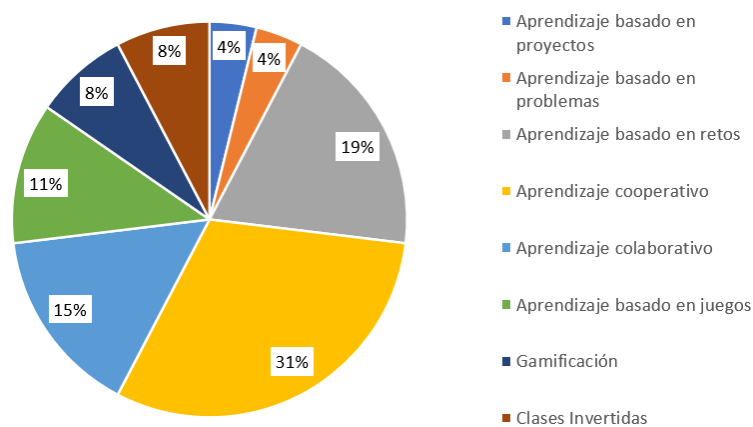
En la figura 34, se evidenció que el 67% utilizaron algunas veces, el 25% rara vez, y solo el 8% de docentes manifestaron que casi siempre hacen utilizan herramientas tecno pedagógicas en el aula de clase, lo que se demostró que, aunque hay la predisposición o el interés por integrar la tecnología, su uso es esporádico.

Este patrón de uso puede estar relacionado con la falta de accesos constante a la tecnología en el entorno educativo, según Gómez et al. (2019) la falta de recursos tecnológicos y de formación adecuada limita, la capacidad de los docentes para implementar herramientas tecno pedagógicas de manera efectiva. Así mismo Anderson (2021) señala que el acceso limitado a la tecnología en las aulas puede ser un obstáculo significativo para la adopción de métodos de enseñanza innovadores. Evidenciando entonces, en la necesidad de capacitar al docente en el uso e integración más efectiva de herramientas tecno pedagógicas en su práctica docente, mejorando así el acceso a tecnologías educativas.

4.1.4.3 Metodologías Educativas Empleadas por los docentes en la enseñanza de las matemáticas dentro del aula de clase

Figura 35

Metodologías Educativas Empleadas por los docentes en la enseñanza de las matemáticas dentro del aula de clase



Nota: Elaborado por el autor

La figura 35 reveló que el 31% manifestó que, el aprendizaje cooperativo es la metodología educativa más utilizada en su práctica. El 19% informó que utilizan el Aprendizaje basado en retos como metodología en el aula de clase, el 15% señaló que la metodología utilizada en clase es el Aprendizaje Colaborativo, el 11% utiliza el aprendizaje basado en juegos, el 8% gamificación, otro 8% clases invertidas, el 4% aprendizaje basado en proyectos y otro 4% aprendizaje basado en problemas.

Concluyendo que los docentes están integrando metodologías educativas en su aula de clase, que favorecen una enseñanza más dinámica y participativa, lo que puede enriquecer la experiencia de aprendizaje.

Soto y García (2024) y Alcívar y Gómez (2025) destacan la importancia del uso de las metodologías activas, donde no solo mejoran la comprensión estudiantil,

impulsando el pensamiento crítico, la motivación y colaboración entre estudiantes, sino que también promueve habilidades sociales esenciales haciéndolos más activos en su proceso de aprendizaje.

4.1.4.4 Herramientas Tecno-pedagógicas utilizadas por los docentes para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de EGB Superior

Para comprender mejor las características y funcionalidades de las diversas herramientas tecno-pedagógicas empleadas por los docentes, se presenta a continuación una tabla comparativa, la cual sintetiza la descripción funcional de cada herramienta, sus principales ventajas y limitaciones desde una perspectiva pedagógica y tecnológica. Este análisis comparativo permite identificar no solo los beneficios que cada recurso ofrece para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje, sino también los desafíos o restricciones que podrían afectar su integración efectiva en el aula. De esta manera se busca aportar una visión clara y práctica que sirva de referencia para la toma de decisiones en el diseño e implementación de estrategias tecno-pedagógicas.

Los resultados de la encuesta aplicada evidencian una adopción creciente, aunque aún parcial, de estrategias tecno-pedagógicas en el ámbito educativo. Estas estrategias implican no solo el uso de herramientas digitales, sino también su integración pedagógica para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. A continuación, se describen las principales estrategias identificadas.

Tabla 12

Tabla comparativa de las Herramientas Tecno-pedagógicas

Herramientas	Características	Ventajas	Desventajas
GeoGebra / Desmos	Software interactivo para visualización y exploración de conceptos matemáticos.	Software gratuito online	Capacitación previa

	Permite modelar, graficar y simular procesos matemáticos. GeoGebra integra geometría, álgebra, cálculo. Desmos visualiza expresiones matemáticas complicadas.	*Favorece el aprendizaje visual *Alta aplicabilidad matemática Interfaz intuitiva	*Complejo para estudiantes o docentes sin bases tecnológicas. *Limitaciones en ciertas funcionalidades *Conocimientos matemáticos previos. *No reemplaza el aprendizaje teórico.
Aplicaciones móviles educativas	Aplicaciones online o descargables para aprender y practicar contenidos de forma lúdica. Herramientas de estudio y organización: Evernote, Trello, Google Keep. Recursos Interactivos: Kahoot, Quizlet Geogebra, Aplicaciones de realidad aumentada o virtual	Acceso desde cualquier dispositivo Motivación y autonomía estudiantil Promueve la participación activa del estudiante Apoyo al docente Desarrollo de habilidades digitales Adaptación a diferentes estilos de aprendizaje	Distracciones externas Variedad desigual en calidad y profundidad pedagógica Falta de interacción personal

Plataformas de aprendizaje (LMS)	Sistemas para gestión de contenidos, tareas, calificaciones, diversos recursos comunicación en línea.	Centraliza el proceso de enseñanza Facilita seguimiento y retroalimentación	Dependencia de conectividad Curva de aprendizaje técnica para algunos docentes
Calculadora Gráfica	Herramienta electrónica para representar funciones y resolver problemas matemáticos	Fácil de usar en su nivel básico, Precisión y rapidez en cálculos Ideal para secundaria y bachillerato	Alto costo Dependencia excesiva Falta de los conceptos y la posible omisión.
Pizarra digital interactiva	Superficie electrónica que permite escribir, proyectar y manipular contenido	Interacción en tiempo real Atractiva visualmente Facilita la colaboración promueve el trabajo en equipo	Alto costo de adquisición Requiere mantenimiento e infraestructura

Nota: Elaborado por el autor

Uso de software educativo especializado (GeoGebra, Desmos)

La utilización de estas herramientas consiste en incorporar aplicaciones diseñadas específicamente para el aprendizaje de las matemáticas. Estas herramientas permiten representar gráficamente funciones, resolver ecuaciones y experimentar con conceptos geométricos y algebraicos en tiempo real. Su uso promueve el aprendizaje visual y la comprensión conceptual profunda. Estudios demuestran efectos positivos sobre comprensión geométrica y desempeño cuando se integra en secuencias didácticas guiadas

(Hiza, 2023); según Martínez et al. (2024) requiere conectividad y dispositivos para la utilización de esta herramienta además de diseño de actividades por parte del docente.

Integración de aplicaciones móviles educativas

Los docentes utilizan aplicaciones descargables que ofrecen ejercicios interactivos, simulaciones y recursos multimedia. Estas herramientas fomentan el aprendizaje autónomo, la práctica constante y el refuerzo lúdico de contenidos curriculares, sobre todo fuera del aula tradicional, esta práctica utiliza ejercicios aislados, gamificación para realizar un feedback inmediato, el docente debe realizar una búsqueda exhaustiva para brindar al estudiante contenido de calidad, concentre al estudiante y tenga efectos positivos (Gonzabay y Ramírez, 2024).

Uso de plataformas de Aprendizaje LMS

Según Campos et al. (2020) esta estrategia basada en el uso de entornos virtuales como Moodle o Google Classroom, donde el docente organiza contenidos, actividades, evaluaciones y retroalimentación. Estas plataformas permiten una gestión estructurada del curso, favoreciendo tanto el aprendizaje asincrónico como el sincrónico, estudios han demostrado que su uso mejora continuidad, comunicación y evaluación formativa, utilizada más en educación en línea, requiere siempre de conectividad estable y formación docente específica.

Empleo de Calculadoras Gráficas

Aunque de uso más técnico, estas herramientas permiten representar funciones complejas y resolver problemas avanzados, especialmente en educación media y superior, Se utilizan como apoyo para fortalecer habilidades matemáticas específicas. Favorece comprensión de funciones y modelamiento cuando se integra en secuencias de resolución

de problemas, al alcance del estudiante, conocimiento por parte del docente en funciones (González et al., 2021).

Utilización de la Pizarra digital interactiva

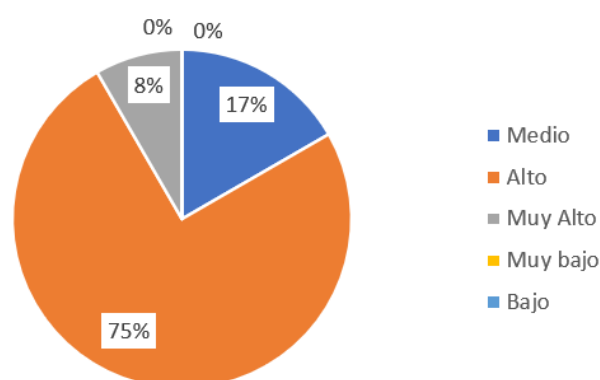
Cuando está disponible, esta herramienta permite proyectar contenidos, manipular objetos digitales y escribir sobre la pantalla. Se utiliza para desarrollar clases dinámicas, interactivas y visuales, facilitando la participación del estudiantado. Mejorando la participación y puede potenciar comprensión cuando se usa en actividades colaborativas, Martínez (2023).

Si bien las estrategias tecno-pedagógicas se están incorporando en la práctica docente, el estudio revela que su frecuencia de uso todavía es limitada: solo el 8% de los docentes las utiliza “casi siempre”, mientras que un 67% lo hace “algunas veces”. Esta evidencia pone en manifiesto la necesidad de promover una formación continua en competencias digitales pedagógicas, así como garantizar condiciones tecnológicas adecuadas para una implementación más constante y significativa.

4.1.5 Evaluación de Impacto de las estrategias en el aprendizaje de sus estudiantes

Figura 36

Evaluación de Impacto de las Estrategias utilizadas en el aprendizaje de sus estudiantes



Nota: Elaborado por el autor

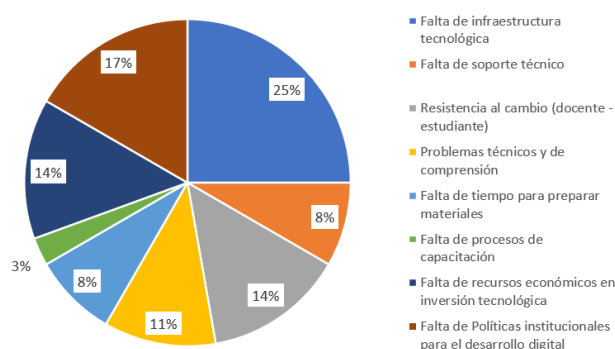
En relación con el impacto de utilización de las estrategias anteriormente mencionadas, el 75% y el 8%, manifestaron que es muy alto y alto respectivamente, mientras que el 17% manifestó que es medio el impacto de utilización de las estrategias utilizadas en el aprendizaje de sus estudiantes, Es importante recalcar que ningún docente consideró que el impacto es bajo o muy bajo. Lo que indica que los docentes reconocen una mejora significativa en el aprendizaje de sus estudiantes, una fuerte percepción de efectividad en el uso de las metodologías implementadas gracias a las estrategias aplicadas.

Según estudios realizados por autores como Zambrano y Chancay (2024) y Vélez y De la Peña (2021) indican que las estrategias activas implementadas en el aula por los docentes generan una huella significativa en el rendimiento académico de sus estudiantes, por lo tanto, son valoradas positivamente y tienen un efecto notable en el proceso de aprendizaje, siendo una señal clave del beneficio que brindan estas metodologías utilizadas en bien de las mejoras del aprendizaje, lo que motiva al docente a seguir innovando e investigando en sus enfoques pedagógicos.

4.1.6 Desafíos que enfrenta al Implementar tecnología en sus clases de matemáticas

Figura 37

Desafíos que enfrenta al Implementar tecnología en sus clases de matemáticas



Nota: Elaborado por el autor

De acuerdo con la figura 37, se observó que: el 25% de docentes consideran que la falta de infraestructura tecnológica, el 17% informó que la falta de políticas institucionales para el desarrollo digital, 14% que la falta de recursos económicos en inversión tecnológica, otro 14% manifestó que la resistencia al cambio (docente-estudiante), mientras que el 11% informó que problemas técnicos y de comprensión, el 8% dijo que la falta de tiempo para preparar materiales, otro 8% falta de soporte técnico y un 3% dijo que falta de procesos de capacitación, son los desafíos que enfrentan los docentes al implementar tecnología en sus clases de matemáticas.

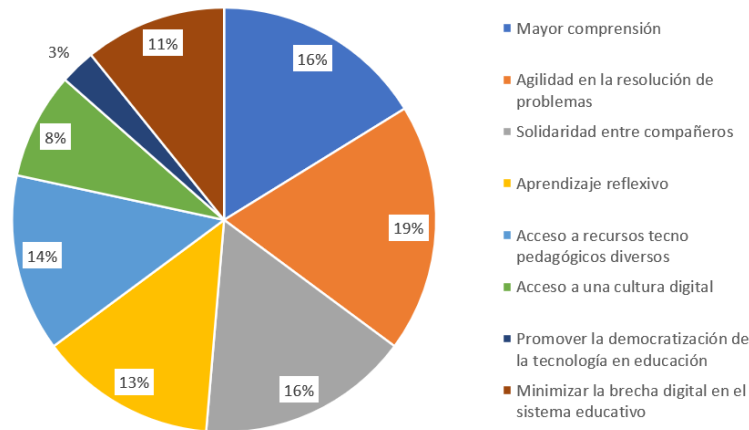
Según Alcívar y Gómez (2025) y Tenezaca et al. (2025) la falta de infraestructura, falta de políticas institucionales en relación con el desarrollo digital, unido a la falta de inversión tecnológica y la resistencia al cambio, son aspectos y barreras que limitan al docente de manera significativa en la capacidad de integrar herramientas tecnológicas en su enseñanza e intentar innovar sus enfoques educativos que son fundamentales para guiar el desarrollo digital y capacitación docente.

Ya que al no existir un marco claro para implementar la tecnología dificultan la adopción de metodologías innovadoras. Este cuadro resalta la necesidad urgente de abordar estas limitaciones para facilitar una integración más efectiva de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas.

4.1.7 Aspectos Observados en el uso responsable de la tecnología para la enseñanza de matemática en el aula de clase

Figura 38

Aspectos Observados en el uso responsable de la tecnología para la enseñanza de matemática en el aula de clase



Nota: Elaborado por el autor

De acuerdo con la figura 38, el 19% destacó la agilidad en la resolución de problemas, como un aspecto positivo de la integración tecnológica, lo que facilita la utilización de materiales educativos variados. El 16% mencionó la solidaridad entre compañeros, como aspecto positivo indicando que el uso de la tecnología promueve un ambiente colaborativo.

Otro 16% informó mayor comprensión, el 14% resaltó el acceso a recursos tecnológicos diversos contribuye a una mayor comprensión de los conceptos matemáticos, el 13% señaló al aprendizaje reflexivo permitiendo a los estudiantes pensar críticamente sobre los contenidos, el 11% comunicó que minimizar la brecha digital en el sistema educativo, el 8% acceso a una cultura digital es esencial en la formación de estudiantes en un mundo cada vez más digitalizado y el 3% mencionó promover la democratización de la tecnología en educación son los aspectos observados en el uso

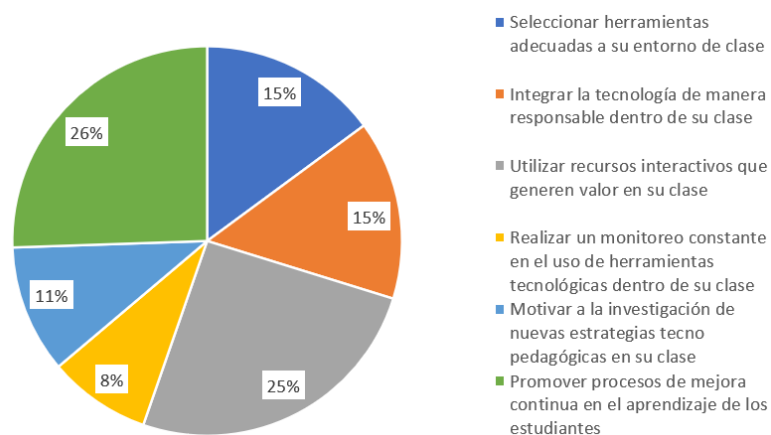
responsable de la tecnología para la enseñanza de matemática en el aula de clase, facilitando su uso a todas las personas.

Lo anteriormente descrito, resaltó los beneficios asociados y la importancia de continuar promoviendo el uso responsable de la tecnología en el aula, para maximizar sus beneficios, lo que puede tener un impacto positivo en la enseñanza aprendizaje, ya que, la integración de la tecnología en el proceso educativo no solo mejora la comprensión matemática, sino también provoca en el aula, un ambiente de aprendizaje colaborativo, además, que la utilización y acceso a recursos variados y la utilización corresponsable de la tecnología, son primordiales para el avance y mejora de competencias digitales en los estudiantes (Castelo et al., 2024; Collantes y Collantes, 2022).

4.1.8 Recomendaciones que considera para que otros docentes puedan incorporar estrategias tecno pedagógicas en el aprendizaje de la matemática en sus estudiantes

Figura 39

Recomendaciones consideradas para que otros docentes puedan incorporar estrategias tecno pedagógicas en el aprendizaje de la matemática en sus estudiantes



Nota: Elaborado por el autor

Acorde a la figura 39, el 26% informó promover procesos de mejora continua en el aprendizaje de los estudiantes, el 25% utilizar recursos interactivos que generen valor en su clase, el 15% seleccionar herramientas adecuadas a su entorno de clase, otro 15% dijo integrar la tecnología de manera responsable dentro de su clase, el 11% Motivar a la investigación de nuevas estrategias tecno pedagógicas en su clase, y el 8% consideró que realizar un monitoreo constante en el uso de herramientas, son las recomendaciones hacia otros docentes resaltando la importancia de integrar eficazmente la tecnología e incorporar estrategias tecno pedagógicas en el aprendizaje de la matemática en sus estudiantes.

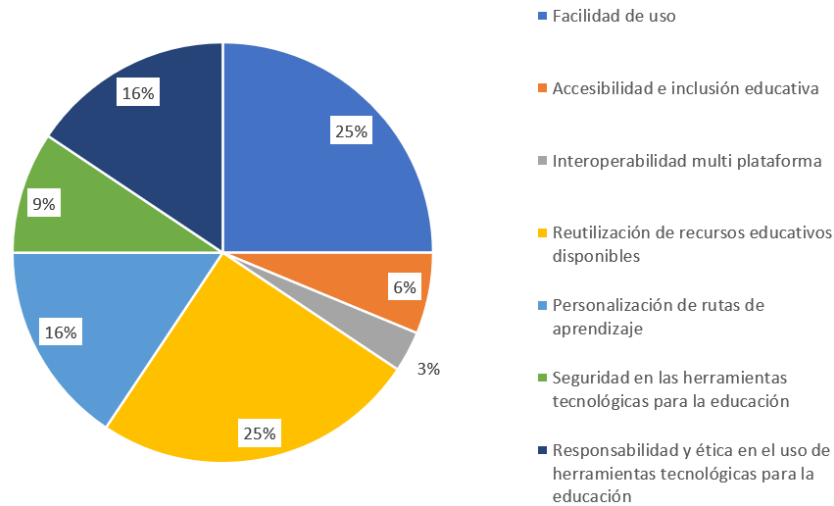
En concordancia, enfatizar la importancia de la evaluación y la adaptación constante de las estrategias educativas, destacando la necesidad de integración de herramientas que fomenten la participación activa, tomando en cuenta la importancia de un uso consiente y efectivo de las herramientas tecnológicas, lo que implica un enfoque contextualizado en la elección de recursos, siendo concluyente para agrandar el impacto de la tecnología en el aprendizaje (Soto y García, 2024).

Promoviendo la innovación y la actualización constante de los docentes, reafirmando la necesidad de promover procesos de mejora continua en el aprendizaje de los estudiantes, lo cual es básico para asegurar la efectividad y pertinencia de las estrategias utilizadas (Martínez y Gualdrón, 2018). Reflejando de esta manera un enfoque integral para la incorporación de tecnología en la enseñanza de matemáticas, priorizando tanto la efectividad como el contexto en el que se desenvuelven los docentes.

4.1.9 Mejoras que se podría aplicar a las herramientas tecnológicas disponibles para la enseñanza de la matemática

Figura 40

Mejoras que se podría aplicar a las herramientas tecnológicas disponibles para la enseñanza de la matemática



Nota: Elaborado por el autor

En relación con la figura 40: el 25% manifestó que: la facilidad de uso, otro 25% recalcó que la reutilización de recursos educativos disponibles, el 16% reveló que la responsabilidad y ética en el uso de herramientas tecnológicas, otro 16% mencionó que la personalización de rutas de aprendizaje, el 9% expuso que la seguridad en las herramientas tecnológicas para la educación, el 6% señaló a la accesibilidad e inclusión educativa, el 3% dijo que la interoperabilidad multi plataforma son las mejoras que se podrían aplicar a las herramientas tecnológicas disponibles para la enseñanza de las matemáticas.

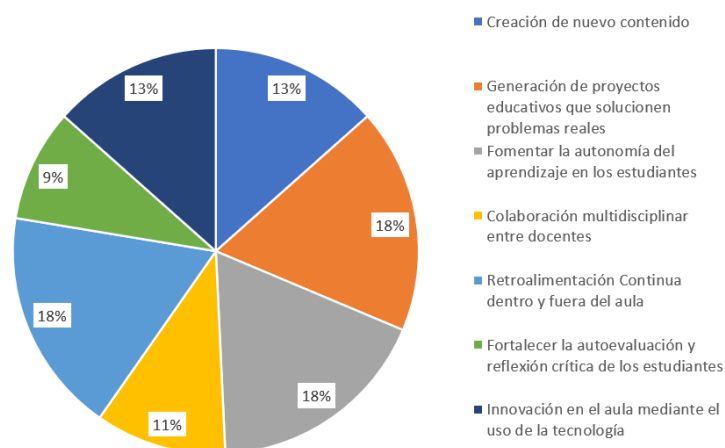
Sugiriendo que es significativo y fundamental aprovechar los materiales existentes y la simplicidad en la implementación, uso y aceptación para optimizar el proceso de enseñanza, destacando la importancia de adaptación de los contenidos a las necesidades individuales.

Resaltando la importancia de considerar múltiples factores para facilitar la incorporación de la tecnología en la enseñanza, asegurando que sea accesible, segura y efectiva. Valorar aspectos prácticos y de seguridad en la implementación de estrategias tecno pedagógicas es lo que buscan los docentes, al reusar recursos educativos ahorra tiempo, sino que además se puede utilizar para perfeccionar el aprendizaje. Medina et al. (2025) manifiesta que la seguridad y facilidad de uso son esenciales para fomentar un entorno de aprendizaje significativo.

4.1.10 Aspectos que considera importantes que puedan influenciar sobre el uso de estrategias tecno pedagógicas en la enseñanza de la matemática en el aula de clase

Figura 41

Aspectos que considera importantes que puedan influenciar sobre el uso de estrategias tecno pedagógicas en la enseñanza de la matemática en el aula de clase



Nota: Elaborado por el autor

En relación con la figura 41: el 18% manifestó que la generación de proyectos educativos, otro 18% señaló que fomentar autonomía del aprendizaje de los estudiantes, también otro 18% informó que la retroalimentación continua dentro y fuera del aula, el

13% indicó que la creación de nuevo contenido, otro 13% seleccionó a la Innovación en el aula mediante el uso de la tecnología, el 11% reveló que la colaboración multidisciplinar entre docentes, y el 9% dijo que fortalecer la autoevaluación y reflexión crítica de los estudiantes son los aspectos que consideran importantes que puedan influenciar sobre el uso de estrategias tecno pedagógicas en la enseñanza de la matemática en el aula de clase.

De acuerdo con los resultados de la investigación se puede deducir que el uso de aplicaciones tecnológicas para la creación de recursos y utilizarlos en clase de matemática como estrategia didáctica, solo se lo puede utilizar si se propone cada docente, y cambia de convicción tomando en cuenta que el éxito de la educación mediada por las TIC depende en gran medida de la comprensión, preparación y capacidad del docente para transformar las ortodoxas maneras de enseñar y aprender (García y Moreno, 2018).

Se entiende que es muy complicado volverse un experto en el uso de las TIC de la noche a la mañana, y peor aún volverse un creador de contenidos de recursos virtuales para que otros (alumnos), los utilicen, por lo que se propuso brindar las pautas que permitan al docente utilizar las TIC, poco a poco.

Utilizar videos, presentaciones, documentos que se encuentren colgados en el internet, sobre el tema de su asignatura, se puede enviarles a los estudiantes a revisarlo en la casa o revisarlo juntos en clase, Lo que conlleva a que luego de la utilización de los recursos de aprendizaje tecnológicos viene la actividad que permite conocer el aprendizaje logrado por el estudiante, de esta manera se está dando paso a la utilización de las metodologías activas para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Triangulación

Para responder las preguntas propuestas al inicio de esta investigación, se tomó las partes más importantes:

- ¿El docente está consciente de que la innovación es importante e imprescindible?

De acuerdo con la información recolectada ya sea por el análisis documental y la encuesta realizada a los docentes se deduce que el docente si está consciente en que la innovación es importante e imprescindible para el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, actualmente la tecnología es un pilar fundamental en la vida de las personas.

Según Alcívar y Gómez (2025) luego de haber pasado de un confinamiento, donde la comunicación era por medio de una pantalla, la Innovación es imprescindible y a la vez es un reto para todos los actores, tomando en cuenta los múltiples obstáculos existentes. Considerando que el docente es el elemento fundamental y el que debe dar el primer paso para que se lleve a cabo este proceso, inspirando, creando, guiando, promoviendo y sobre todo comprometiéndose a dar el primer paso a la innovación.

En relación con la encuesta realizada a los docentes se puede apreciar en la Figura 38, que el 31% de docentes utilizan software educativo específico para la enseñanza de matemáticas, el 26% utiliza aplicaciones móviles educativas, el 17% utiliza calculadora gráfica y plataformas de aprendizaje, y al menos el 9% utiliza pizarra digital.

La frecuencia de utilización de tecnología y herramientas tecno pedagógicas en el aula indican que el 67% algunas veces, el 25% rara vez, el 8% casi siempre, pero ningún docente ha señalado la opción de nunca, que indica que es necesaria la innovación.

- ¿Cómo afecta la utilización de un proceso de enseñanza aprendizaje obsoleto en los estudiantes de la nueva generación?

Concuerda con la idea de Krichesky y Murillo (2018) donde dice que la intervención que realiza el docente como el procedimiento para despertar el interés por aprender, esta intervención de la educación en constante reinvención para causar el efecto de aprender, utilizando estrategias, técnicas y herramientas seleccionadas y planificadas.

En esta época donde está en popularidad la tecnología, donde el estudiante desde temprana edad está ligado a la tecnología, se hace necesario la utilización de estrategias y técnicas acordes a la época. La necesidad del siglo XXI exige un aprendizaje activo y basado en la colaboración, para fomentar una relación de compañerismo entre estudiantes Cheme et al. (2025) indican que el docente pasa de ser el centro del aprendizaje o el que tiene en su poder el conocimiento y el alumno en mero receptor de la información a transformar al docente en guía y al estudiante en creador de su propio aprendizaje.

Luego de la Pandemia de Covid-19 donde el mundo entero transformó su educación; dando un paso importante de la enseñanza presencial a una enseñanza en línea y aprendizaje híbrido, dando paso a otros tipos de educación quedando en evidencia que la presencialidad en la educación no es la única opción y para nada flexible, en un mundo tecnificado donde exige flexibilidad, accesibilidad y personalización, (Anderson, 2021).

Además, las políticas gubernamentales siempre han estado ligadas a cambios acordes a la época en la que nos encontramos, a partir de la primera reforma de EGB realizada en 1996 donde fortalecía un currículo por destrezas, objetivos, metodologías, incluso la evaluación orientados a buscar la efectividad y calidad educativa, logrando así procesos pedagógicos idóneos para la enseñanza (Ministerio de Educación, 2025).

Además, de acuerdo con la Figura 40 dejó ver que el 31% prefieren el aprendizaje cooperativo, el 19% prefieren el aprendizaje basado en retos, el 15% señaló que el aprendizaje colaborativo, el 11% utiliza el aprendizaje basado en juegos, el 8% clases

invertidas, un 4% utiliza el aprendizaje basado en proyectos y otro 4% aprendizaje basado en problemas, los docentes encuestados entendieron que la utilización de nuevas metodologías educativas en su aula de clase favorecen la enseñanza interactiva y dinámica que enriquece la experiencia de aprendizaje.

- ¿Conoce el docente herramientas digitales como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje? ¿Las usa en forma personal o colaborativa?

Tomando como referencia la Figura 38, se puede apreciar que el 31% utilizan software educativo, el 26% aplicaciones móviles educativas, un 17% Calculadora gráfica, otro 17% Plataformas de aprendizaje y el 9% utilizan pizarra digital.

Además, de acuerdo con la Figura 40, donde, el 31% indicó que el aprendizaje cooperativo, el 19% el aprendizaje basado en retos, el 15% el aprendizaje colaborativo son las metodologías educativas empleadas por los docentes en la enseñanza de las matemáticas dentro del aula.

Según estudios realizados por autores como Zambrano y Chancay (2024) y Cárdenas (2019) indican que las estrategias activas implementadas en el aula por los docentes generan una huella significativa en el rendimiento académico de sus estudiantes, por lo tanto, son valoradas positivamente y tienen un efecto notable en el proceso de aprendizaje, siendo una señal clave del beneficio que brindan estas metodologías utilizadas en bien de las mejoras del aprendizaje, lo que motiva al docente a seguir innovando e investigando en sus enfoques pedagógicos.

Según Johnson et al. (2014) y Alcívar y Gómez (2025) destacan la importancia del uso de las metodologías activas, donde no solo mejoran la comprensión estudiantil, impulsando el pensamiento crítico, la motivación y colaboración entre estudiantes, sino

que también promueve habilidades sociales esenciales haciéndolos más activos en su proceso de aprendizaje.

- ¿Cómo podrá el docente incorporar herramientas digitales para enseñar su asignatura?

La incorporación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje. Cuando se habla de utilización de la tecnología en el aula se da paso también a Modelos Tecnopedagógico o Modelos de Integración Pedagógica, que no es más que la guía por la cual se orienta para el desarrollo y elaboración de recursos y ambientes digitales, para crear experiencias educativas con el único objetivo de que se logre el aprendizaje. El uso de las TIC en la educación es un medio de comunicación, un recurso, un entorno de diversión y desarrollo cognitivo. Los patrones de aprendizaje están en constante cambio, los docentes no son custodios del conocimiento sino instructores (Castelo et al, 2024).

Cuando el docente integra las Tics en su labor diaria ya sea como medios de comunicación, o en la elaboración de contenidos, sean estos instruccionales, curriculares o multimedia, es donde el docente se encuentra a otro nivel definido Tiramonti Tobeña, (2021) como aquél que actúa en un nuevo ámbito social para las interrelaciones humanas, para ser activo en el nuevo espacio social se requieren nuevos conocimientos y destrezas que habrán de ser aprendidos en los procesos educativos, es aquí donde cobra importancia la labor docente.

Una de las áreas donde estas tecnologías han surgido con más fuerza es la ciencia, especialmente las matemáticas, ya que en esta área existen aplicaciones gratuitas que facilitan la creación de objetos de aprendizaje que permiten una mejor comprensión de los conceptos matemáticos. A pesar de que las TIC han apoyado los procesos en todos

los campos de la educación, el proyecto resalta la necesidad de capacitación docente continua en cuanto a su uso, tanto en el diseño como en el uso de recursos digitales (Acosta et al., 2024).

Rivera et al. (2025) afirma que, la Tecno pedagogía también conocida como diseño instruccional, es un método que surge por la necesidad de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje, donde la combinación de la tecnología y pedagogía es primordial para el proceso de aprendizaje, así como para su aplicación.

Existiendo varios modelos de integración tecnológica los que ya se los estudió anteriormente, como modelo TIM, TAM, RAT, SAMR, TPACK.

Los docentes encuestados han comenzado a utilizar herramientas tecnológicas, pero también enfrentan desafíos al implementar tecnología en las clases de matemáticas, de acuerdo con la figura 42, se informó que el 25% consideró que la falta de infraestructura tecnológica, el 17% informó que la falta de políticas institucionales para el desarrollo digital, un 14% dijo que la resistencia al cambio (docente-estudiante), otro 14% la falta de recursos económicos en inversión de tecnología, un 8% dijo que la falta de tiempo para preparar materiales, otro 8% indicó que la falta de soporte técnico y un 3% manifestó la falta de procesos de capacitación son problemas al implementar tecnología.

- ¿Conoce el estudiante herramientas digitales para incrementar su conocimiento pedagógico?

Los estudiantes nacidos con la tecnología tienen una ventaja, ya que pueden utilizar una gran variedad de herramientas digitales para incrementar su conocimiento pedagógico. A veces solo es necesario incentivarlo a utilizar la tecnología, mucho depende de la estrategia utilizada por el docente.

Comenzando desde las redes sociales, herramientas de creación de contenido o plataformas de colaboración y gestión de proyectos, proporcionan a los educadores y estudiantes plataformas invaluable para interactuar, intercambio de ideas, compartir recursos pedagógicos, participación en comunidades de práctica, mejorando la calidad del aprendizaje, del trabajo colaborativo y el desarrollo profesional (Espejo et al., 2023).

Aunque también presenta desafíos para los estudiantes, a pesar de los avances tecnológicos y la oferta y demanda de internet a nivel mundial, relacionados con la accesibilidad y conexión a internet (Hernandez, 2017), habilidades tecnológicas básicas (Medina et al., 2025), especialmente en estudiantes de bajos recursos (Zambrano y Chancay, 2024).

En la figura 43 se indicó por parte de los docentes aspectos observados en el uso responsable de la tecnología para la enseñanza de matemáticas en el aula de clase, el 19% destacó la agilidad que presenta el estudiante en la resolución de problemas, el 16% mencionó la solidaridad entre compañeros, otro 16% informó mayor comprensión, el 14% informó que el acceso a recursos tecno pedagógicos diversos contribuye a una mayor comprensión de los conceptos matemáticos, el 13% señaló al aprendizaje reflexivo, el 11% dijo que minimiza la brecha digital en el sistema educativo, el 8% acceso a una cultura digital es esencial en la formación de estudiantes en un mundo digitalizado, el 3% mencionó que promover la democratización de la tecnología en educación como aspectos fundamentales observados.

Los docentes encuestados informaron que el uso de la tecnología en el aula de clases es importante y primordial en varios aspectos como:

En concordancia, enfatizar la importancia de la evaluación y la adaptación constante de las estrategias educativas, destacando la necesidad de integración de

herramientas que fomenten la participación activa, tomando en cuenta la importancia de un uso consiente y efectivo de las herramientas tecnológicas, lo que implica un enfoque contextualizado en la elección de recursos, siendo concluyente para agrandar el impacto de la tecnología en el aprendizaje (Martínez et al., 2018).

Promoviendo la innovación y la actualización constante de los docentes, reafirmando la necesidad de promover procesos de mejora continua en el aprendizaje de los estudiantes, lo cual es básico para asegurar la efectividad y pertinencia de las estrategias utilizadas, Fernández (2021). Reflejando de esta manera un enfoque integral para la incorporación de tecnología en la enseñanza de matemáticas, priorizando tanto la efectividad como el contexto en el que se desenvuelven los docentes.

Sugiriendo que es significativo y fundamental aprovechar los materiales existentes y la simplicidad en la implementación, uso y aceptación para optimizar el proceso de enseñanza, destacando la importancia de adaptación de los contenidos a las necesidades individuales.

Resaltando la importancia de considerar múltiples factores para facilitar la incorporación de la tecnología en la enseñanza, asegurando que sea accesible, segura y efectiva. Valorar aspectos prácticos y de seguridad en la implementación de estrategias tecno pedagógicas es lo que buscan los docentes, al reusar recursos educativos ahorra tiempo, sino que además se puede utilizar para perfeccionar el aprendizaje. Medina et al. (2025) manifiestan que la seguridad y facilidad de uso son esenciales para fomentar un entorno de aprendizaje significativo.

De acuerdo con los resultados de la investigación se puede deducir que el uso de aplicaciones tecnológicas para la creación de recursos y utilizarlos en clase de matemática como estrategia didáctica, solo se lo puede utilizar si se propone cada docente, y cambia

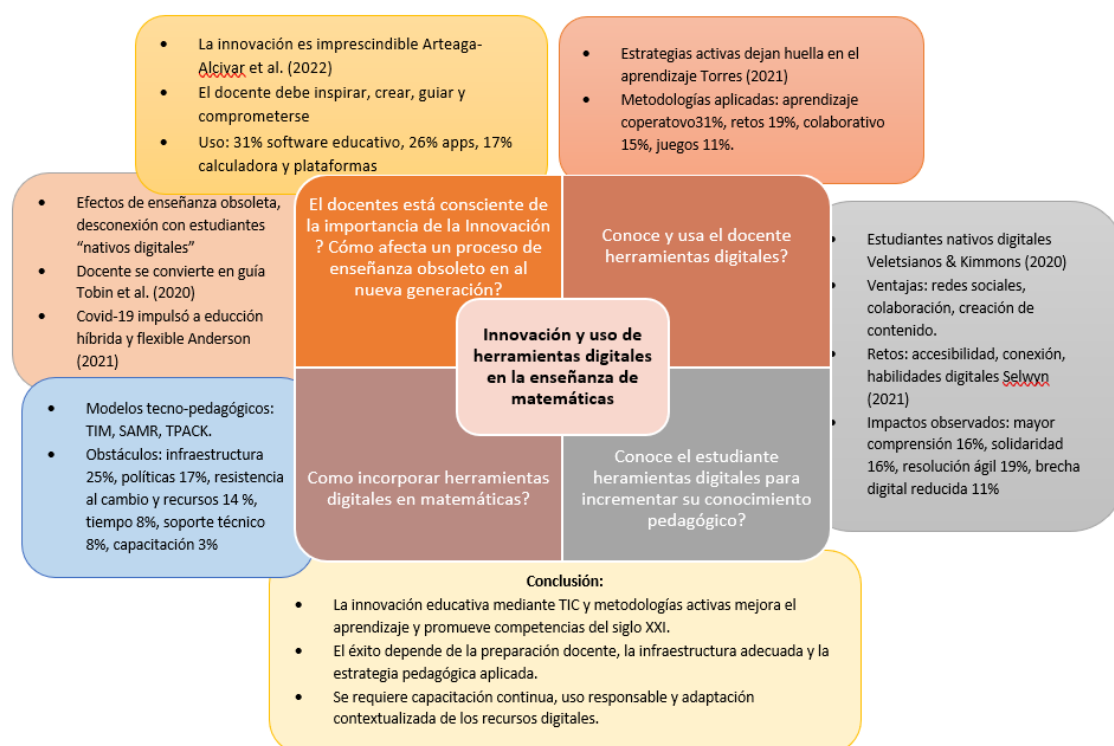
de convicción tomando en cuenta que el éxito de la educación mediada por las TIC depende en gran medida de la comprensión, preparación y capacidad del docente para transformar las ortodoxas maneras de enseñar y aprender (Monroy, 2024).

Se entiende que es muy complicado volverse un experto en el uso de las TIC de la noche a la mañana, y peor aún volverse un creador de contenidos de recursos virtuales para que otros (alumnos), los utilicen, por lo que se propuso brindar las pautas que permitan al docente utilizar las TIC, poco a poco.

Utilizar videos, presentaciones, documentos que se encuentren colgados en el internet, sobre el tema de su asignatura, se puede enviarles a los estudiantes a revisarlo en la casa o revisarlo juntos en clase, Lo que conlleva a que luego de la utilización de los recursos de aprendizaje tecnológicos viene la actividad que permite conocer el aprendizaje logrado por el estudiante, de esta manera se está dando paso a la utilización de las metodologías activas para el proceso de enseñanza aprendizaje. En la figura 48 se explica las estrategias tecno-pedagógicas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la asignatura de matemáticas.

Figura 42

Descripción de las Estrategias utilizadas por los docentes



Nota: Elaborado por el autor

CAPITULO V

PROPUESTA

Construir OVAS basados en el Modelo TPACK como estrategia didáctica para Fortalecer el Aprendizaje De Matemáticas En EGB Superior de la UE “Bolívar”

La realización de esta propuesta tiene la finalidad de ofrecer a los docentes recursos tecnológicos mediante la metodología TPACK para la utilización en las clases de matemáticas y brindarle las pautas para que ellos mismos creen sus recursos.

Objetivo:

Socialización de creación, utilización y reutilización de OVAS, basados en el Modelo TPACK a los docentes, como estrategias de enseñanza aprendizaje de matemáticas de EGB.

Introducción

El Paso del tiempo nos pone retos en la actualidad la tecnología revoluciona al mundo, y esta revolución es evidente en todo campo, en todo ámbito, y la educación no es la excepción, la utilización de recursos digitales en el aprendizaje de las matemáticas brinda las pautas para que el docente incursione en el mundo de la tecnología, es decir nuevas estrategias y recursos de enseñanza, diseño de materiales, nuevas formas de comunicación.

Luego de la pandemia el regreso al aula se ha visto un cambio con un impacto negativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que ha dificultado la interacción entre los estudiantes y los maestros. Es tiempo de dar cambio a metodologías, centradas en la participación activa de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo y duradero, donde el alumno no solo recibe información, sino que se involucra de manera activa en su proceso de aprendizaje (Barrows, 1996).

De acuerdo con el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas mediante el Programa para la Evaluación Internacional de los (las) estudiantes (PISA), cuyo objetivo del programa es medir la capacidad de los alumnos de educación general básica, para utilizar sus conocimientos y habilidades de lectura, matemáticas y ciencias para afrontar los retos de la vida real. En el Ecuador el rendimiento de la matemática en EGB Media, Superior y Bachillerato en el año lectivo 2022-2023, el resultado de logro está por debajo del nivel mínimo de competencia, donde se sugiere realizar una intervención inmediata y en algunos casos realizar refuerzos (Ministerio de Educación, 2025).

Justificación

El uso de las TIC en la educación se ha convertido en un elemento esencial del entorno educativo. Este desarrollo nació a partir de los primeros conceptos con las computadoras y el progreso es encontrar mejoras en el aprendizaje incluyendo la tecnología en la educación. La falta de motivación de los estudiantes y la lucha contra la desigualdad han llevado a los recursos tecnológicos y las TIC a convertirse en una parte importante de la educación. Esto se debe a que aumentan la productividad, Se recomiendan encarecidamente las innovaciones en el aprendizaje debido a la amplia gama de posibilidades que ofrecen. Uno de los objetivos más desafiantes de la educación hoy en día es formar a niños y jóvenes para hacer frente a los diversos desafíos del mundo moderno (Espejo et al., 2023).

Cada vez es más evidente e inevitable que la tecnología se integre en el entorno educativo. Es difícil distinguir entre la inclusión de la tecnología en la educación. Como resultado, es responsabilidad de los docentes actualizar los conocimientos que han adquirido durante sus años de estudio y prepararse para el trabajo. La dificultad radica en que la tecnología avanza rápidamente en muchos campos, pero no en la educación. Es

difícil incorporar muchas de las excelentes metodologías existentes sin que la institución esté preparada para ofrecer una educación 3.0 en 2023, o metodologías activas (Rivera et al., 2025).

A pesar de que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están presentes en la educación, en los cursos de primaria básica elemental, media y superior, se prioriza seguir el plan de estudios que impartir nuevas tecnologías emergentes o activas.

Conceptos generales de la herramienta a utilizar

En la actualidad, las herramientas existentes en la web para la creación de Ovas, es muy variada, depende mucho de la finalidad, estrategia que tenga el OVA, el objetivo principal de las herramientas encaminadas al ámbito educativo es permitir la creación de contenidos y/o actividades educativas. Hoy en día la mayoría de estas herramientas están diseñadas de tal manera que ya no se requiere de una alta experiencia en programación ni manejo de aplicaciones de creación de software. Hoy en día se presentan con una interfaz amigable, con plantillas variadas e incluso ya se habla de inteligencia artificial que con un mínimo de instrucciones el computador le devolverá un producto listo para usarse. Se ha clasificado en Herramientas de Propósito general y Herramientas de tipo específico. Estas herramientas tienen un rol importante ya que son un medio para que los docentes creen, reutilicen, o modifiquen sus propias ovas.

Herramientas De Tipo General. - que tienen plantillas sin ningún tema específico se puede encontrar herramientas de creación de contenido como lo es libros virtuales, video, audio, y, herramientas de actividades como son sopa de letras, crucigramas palabras cruzadas, evaluaciones etc.

Herramientas De Propósito Específico. - son herramientas que se enfocan a temas o áreas específicos, por ejemplo: herramientas destinadas a las matemáticas o idiomas.

Existen herramientas básicas que solo admiten implementación de ovas, y otras herramientas que permiten la creación de ovas y hay otro tipo de herramientas que permiten las dos cosas a la vez, estas herramientas permiten realizar y utilizar los ovas con el fin de introducir, fortalecer el conocimiento en el alumnado, mediante las estrategias utilizadas por el docente al momento de construir los ovas.

Entre algunas de las herramientas de diseño interactivas para la creación de ovas se debe también a la WEB 2.0, que se ha realizado la investigación, según Alhuay (2024) se lista las siguientes: wix, ardora, jclíc, hotpotatoes, educaplay, genially, exelearning, kahoot, edpuzzle, quizziz,

Genially. - Es una buena opción para los docentes con pocos conocimientos de computación porque permite crear contenidos digitales multimedia interactivos sin necesidad de programar y sin tener conocimientos de diseño, se puede diseñar infografías, catálogos, webs, presentaciones o mapas de manera interactiva e incrustarlo en una página web, para ser utilizado en línea integrando contenido de diferentes plataformas.

Educaplay. - Es una plataforma para la creación de actividades educativas multimedia, caracterizadas por sus resultados atractivos y profesionales. Está orientada a crear una comunidad de usuarios con vocación de aprender y enseñar divirtiéndose. Brinda diversas posibilidades para que profesionales de la enseñanza puedan instalar en la plataforma su propio espacio educativo online, donde llevar a otro nivel de participación las clases.

Kahoot. - Es un programa muy utilizado entre profesores y estudiantes ya que permite crear juegos con fines didácticos, también permite crear cuestionarios encuestas y otros contenidos, que sirvan para debatir y comentar algunos temas en clase, se puede decir en forma general, que este software, tiene como objetivo hacer del aprendizaje dinámico y divertido.

Edpuzzle. - Edpuzzle permite editar cualquier vídeo para introducir preguntas, crear cuestionarios o añadir notas de voz. Edpuzzle es una de las herramientas fundamentales si se realiza metodologías activas como Flipped Classroom o se trabaja de manera presencial y virtual.

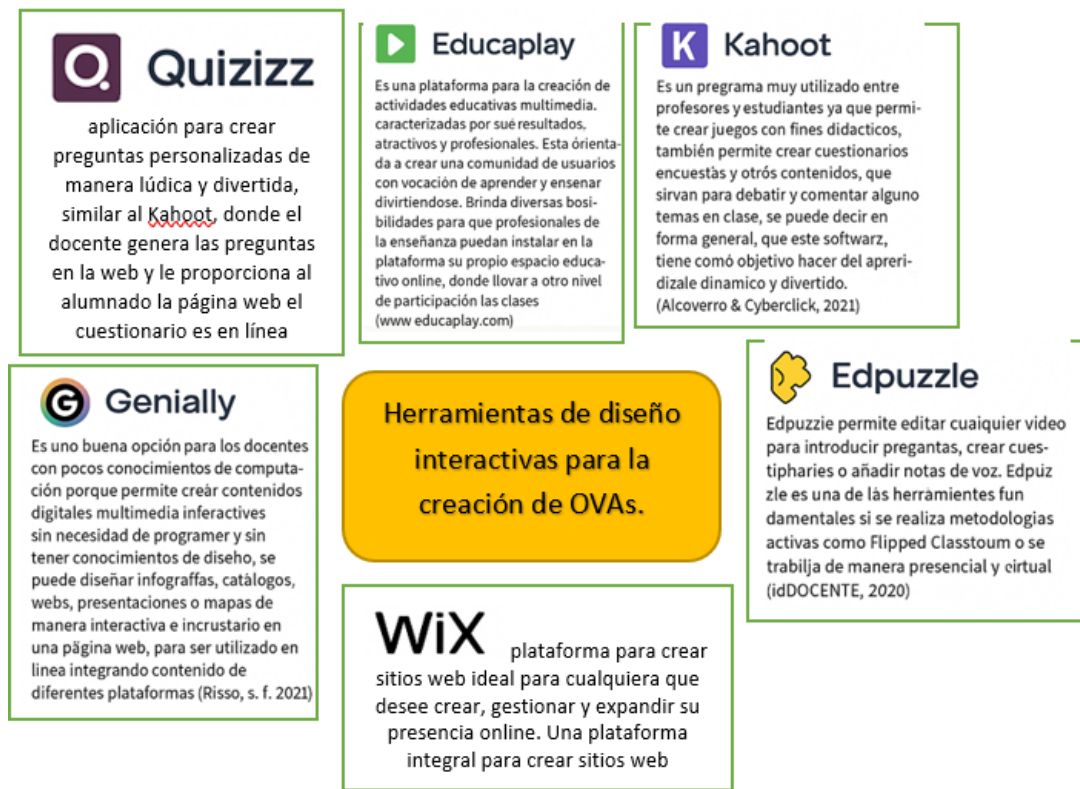
Quizizz. - es una aplicación para crear preguntas personalizadas de manera lúdica y divertida, similar al Kahoot, donde el docente genera las preguntas en la web y le proporciona al alumnado la página web y el código del cuestionario para responder desde un ordenador o dispositivo móvil. Es compatible con todos los dispositivos y ordenadores.

Wix. - La plataforma para crear sitios web ideal para cualquiera que desee crear, gestionar y expandir su presencia online. Una plataforma integral para crear sitios web para que agencias y freelancers creen, desarrollen y gestionen experiencias digitales para clientes de todas las escalas, sin necesidad de ser expertos en tecnología.

Para una mejor comprensión en la figura 43 se describe mejor las aplicaciones utilizadas para la creación de los OVAs.

Figura 43

Herramientas de diseño interactivo



Nota: Elaborado por el autor

Pasos para la configuración o instalación de la herramienta

La capacitación se la realizará de manera presencial, se utilizará la página creada en WIX, como ejemplo de visualización, se les hará crear una página a cada docente, se lo hace de esta manera para que los estudiantes tengan acceso libre al sitio. El link es:

<https://adelacheza1.wixsite.com/aprendemate>

es una versión gratuita realizada para incentivar a los docentes a que utilicen aplicaciones gratuitas y que son de mucha utilidad para ellos, y sobre todo para los estudiantes.

Figura 44

Objeto Virtual de Aprendizaje



Nota: Elaborado por el autor

Modelo de clase a desarrollar (utilización de metodología para el desarrollo del contenido)

Al ser la integración de Ovas en una página, la metodología a utilizarse es activa constructivista, con el objetivo de que los docentes adquieran, creen y fortalezcan su conocimiento en tecnologías, ya cuando ellos creen sus OVAs utilizarán su metodología propia de acuerdo con el criterio de cada uno.

Metodología ADDIE. - Metodología desarrollada en la Universidad de Florida, es una de las metodologías más sencillas, genéricas y comunes, por lo que puede ser utilizado y modificado en cualquier situación instruccional. su nombre refiere a las iniciales de cada fase como es: Análisis (analyze), Diseño (design), Desarrollo (develop), Implementación (implement) y Evaluación (evaluate).

García y Moreno (2018) consideran que ADDIE es la metodología de diseño instruccional interactivo, considerando que se debe planificar la clase a la espera del

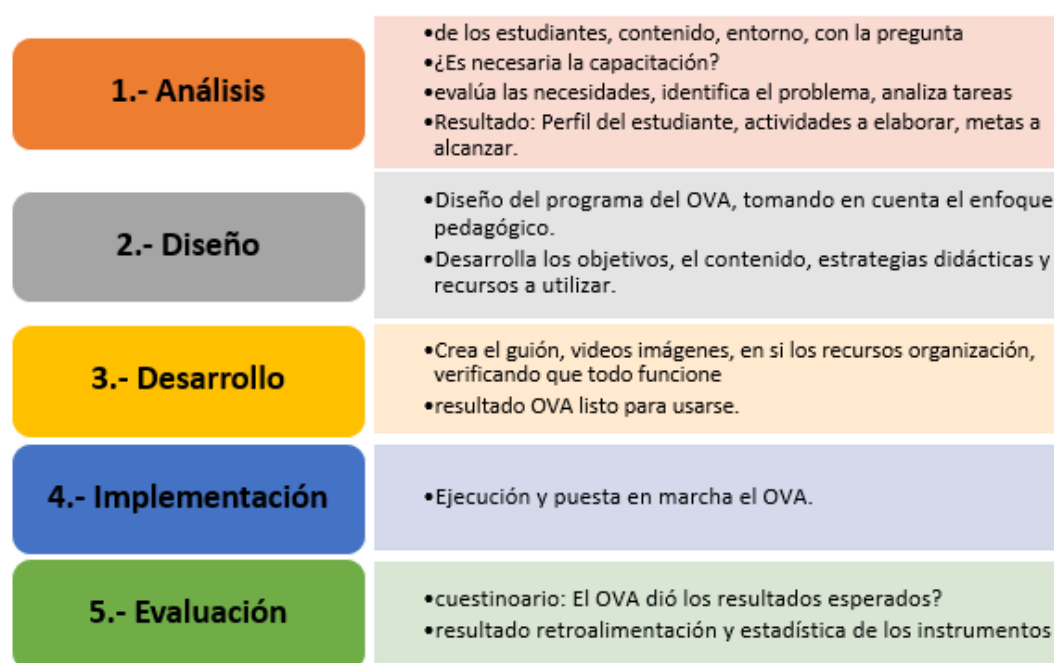
objetivo a alcanzar, desarrollando las destrezas con criterio de desempeño sin desviarse de los contenidos utilizando estrategias de aprendizaje. en donde:

Varios recursos utilizados en la aplicación o página web son reutilizados, tomando en cuenta que una de las características de los OVA es la reutilización.

Depende del resultado en la evaluación formativa de cada fase, para conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente. Es una de las metodologías más utilizadas, en la siguiente figura se aprecia sus fases:

Figura 45

Metodología ADDIE



Nota: Elaborado por el autor

Considerando la estructura o fases de la metodología ADDIE, se procede a describir algunas pautas a considerar en cada paso:

Paso 1.- Análisis

Se debe partir del análisis del problema educativo a resolver y se da cuando se analiza la realidad de cada estudiante, este análisis se realizará mediante evaluaciones de diagnóstico, observación, análisis de las notas obtenidas, entre otras.

Esta Planificación nos generará la temática, o sea, el contenido, la manera como se desarrollará y el tipo de objeto que se diseñará para abordar el problema. Tomando en cuenta que el proceso de enseñanza aprendizaje no solo se basa en el conocimiento de contenidos sino es también un proceso formador de personas con capacidades de construir su propio criterio de las cosas, capaces de crear, innovar, y resolver problemas del mundo y la sociedad del conocimiento.

Paso 2.- Diseño Formativo

Este paso es muy importante porque aquí se define la estructura pedagógica y la pertinencia instruccional del OVA con la Tecnología, es decir se define cuando y como se utilizará los recursos de acuerdo con las competencias a alcanzar. En este paso es recomendable trabar con un asesor educativo, ya que aquí es cuando se crea un mapa que define las rutas para diseñar los contenidos. De acuerdo con el modelo de enseñanza que se utilice que tipo de aprendizaje se va a obtener. Es decir, se delimita: los objetivos, las estrategias de aprendizaje.

Paso 3.- Desarrollo

En este paso es el que se trabaja especialmente con los docentes, el objetivo es capacitar al docente a realizar sus propios OVAS, tomando en cuenta la experiencia que tiene el mismo en el sentido de pedagogía y didáctica de cada docente, de acuerdo con el contenido a reforzar. Prácticamente aquí se enfoca la capacitación, utilizando

aplicaciones gratuitas como: Educaplay, Edupuzzle, Quizz donde se puede combinar videos, audios, animaciones para realizar el OVA.

Paso 4.- Implementación

Luego de haber creado el OVA, en este paso también se trabaja con el docente y es la parte donde se implanta el OVA, para lo cual se les enseña la creación de páginas web en aplicaciones gratuitas como Wix, Webnode, Cloud, HubSpot, WordPress, Blogger, Canva, Google Sites, tomando en cuenta que se implementó durante 8 semanas a manera de proyecto al mismo tiempo en los 3 niveles acordes a la temática que se estaba topando en ese tiempo para no salirse de lo que tenían programado los docentes, la colaboración de los mismos fue indispensable y comprometida.

Paso. - Evaluación

Al final se evalúa el OVA realizado por el docente, compartiendo con los estudiantes por medio de una evaluación de 10 preguntas, en relación con la asignatura de matemática, que permite analizar cómo la estrategia de los OVAS influyó en el aprendizaje, donde se evalúa el impacto que presentó la utilización de estas actividades en clase en relación con el rendimiento académico del estudiante.

Estrategias a utilizar en el desarrollo del contenido

Concientizar a los docentes en el uso de la tecnología y luego de a poco ir introduciendo el conocimiento conforme el criterio de los docentes.

Hacer conocer a los docentes lo importante de manejar las tecnologías en uso de la asignatura para representar lo que se quiere transmitir a los estudiantes, tomando en cuenta que se debe utilizar la tecnología en las actividades y eso es lo que se pretende realizar con los docentes, Enseñarles a utilizar las aplicaciones, y que ellos unan lo que es pedagogía, estrategias metodológicas y contenido.

Figura 46

Presentación de Ovas 8vos



Nota: Elaborado por el autor

Donde en el menú al seleccionar octavo me despliega la pantalla anterior donde es como un menú de opciones, al hacer click se va a la página de acuerdo con la opción seleccionada, por ejemplo, Números Racionales, al hacer click me despliega una página con las opciones del OVA sobre los números racionales.

Figura 47

Componentes del OVA



Nota: Elaborado por el autor

Donde lo primero que se visualiza es una presentación, un video corto, para visualizar esta actividad solo debemos darle click en el triángulo blanco con el círculo de color negro, o también conocido como Play, y automáticamente se visualizará la presentación.

Figura 48

Actividad interactiva

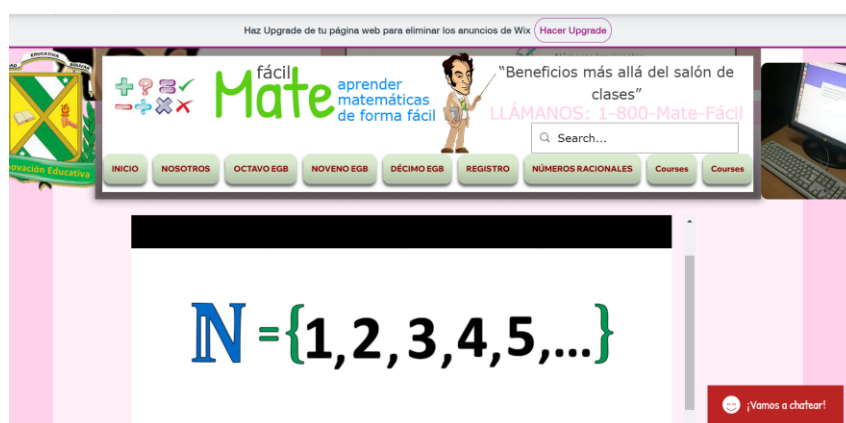


Nota: Elaborado por el autor

Es una actividad a manera Quiz, donde le permite visualizar un video al estudiante y a su vez contestar preguntas en el transcurso del desarrollo del video.

Figura 49

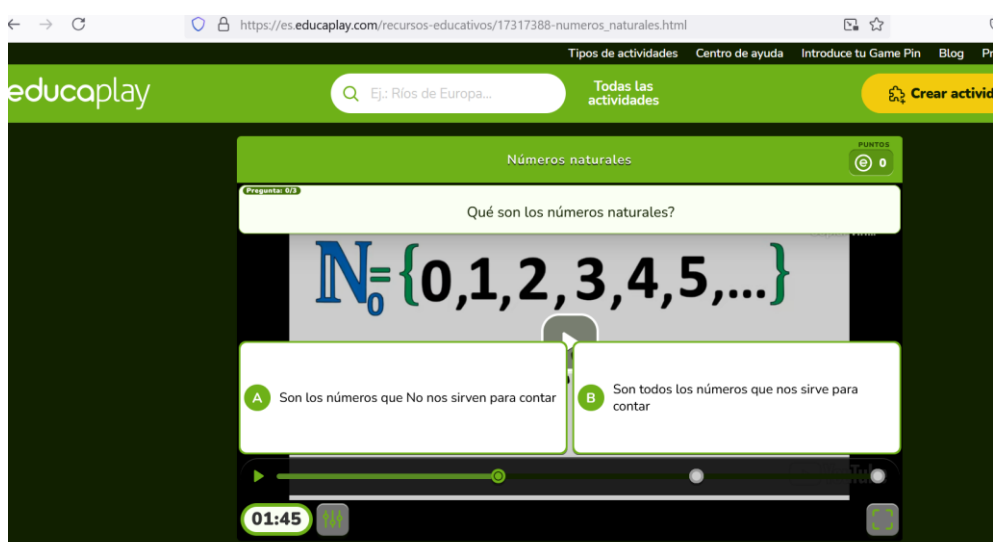
Actividad del OVA



Nota: Elaborado por el autor

Figura 50

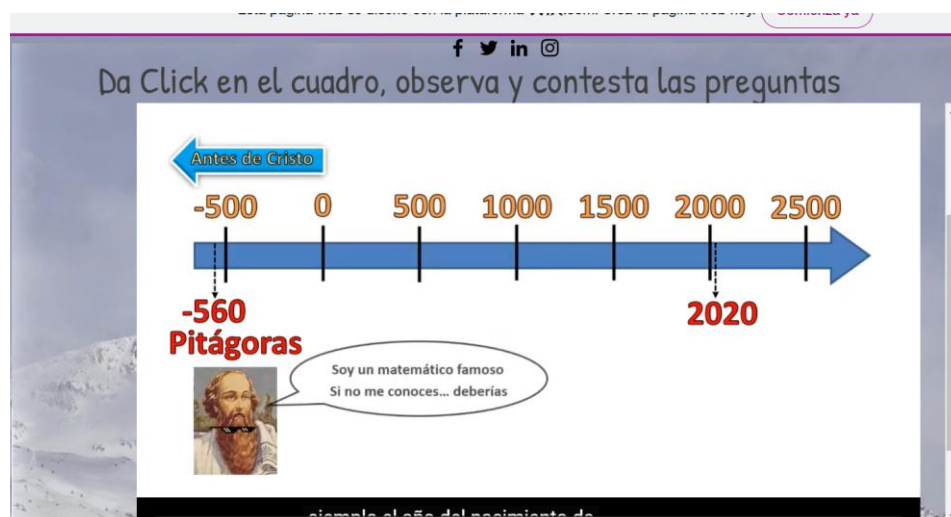
OVA con preguntas



Nota: Elaborado por el autor

Figura 51

Evaluación en el OVA



Nota: Elaborado por el autor

Figura 52

Preguntas de Evaluación en el OVA



Nota: Elaborado por el autor

Figura 53

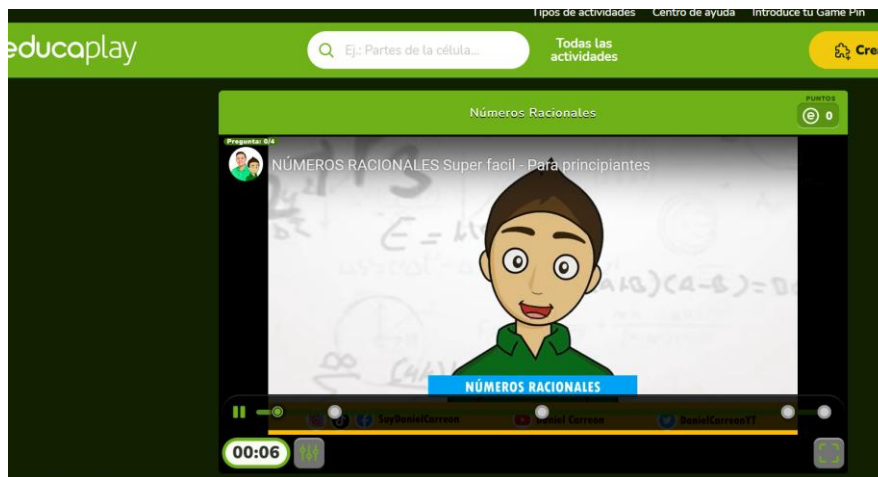
Componente del OVA para noveno año



Nota: Elaborado por el autor a

Figura 54

Actividad de Novenos Años



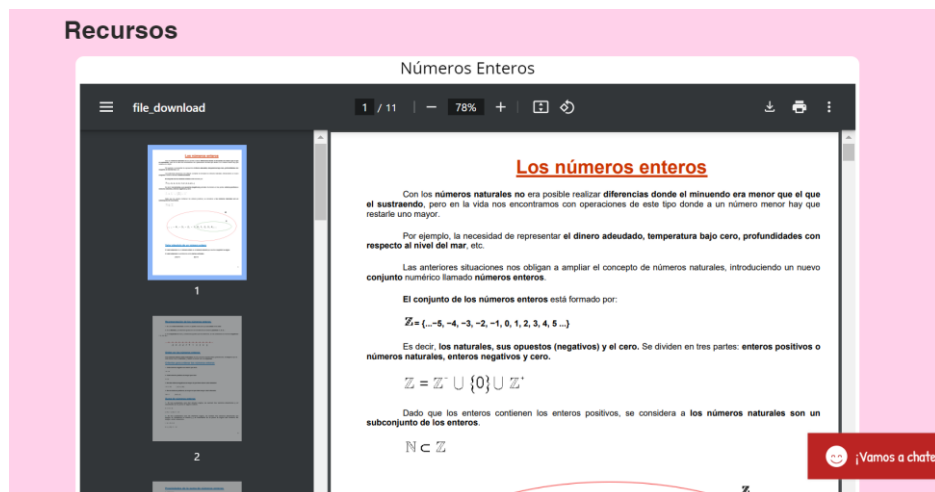
Números Racionales

Nota: Elaborado por el autor

En este ejemplo permite utilizar la tecnología, por medio de un video, retroalimentación y evaluación sobre lo enseñado en el video. Cada Actividad tiene una destreza a desarrollar, el propósito es que cada Ova aporte en el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante para fortalecer el aprendizaje.

Figura 55

Recurso .PDF parte del OVA



Nota: Elaborado por el autor

Otros recursos del OVA, son archivos .PDF que se los puede visualizar, descargar o imprimir.

Plan de capacitación de los OVAS con el Modelo TPACK a los docentes de matemáticas

Para la capacitación se realizó una planificación que conjuntamente con la vicerrectora de la institución educativa se la propuso y fue aprobada, esta capacitación no le costó ningún valor al docente participante, al inicio estaba orientada solo a los docentes de matemáticas que imparten clases a los estudiantes de EGB superior, pero en vista del interés mostrado por docentes de otras áreas se abrió para los docentes que deseen participar:

Objetivo General de la Capacitación:

Concientizar al docente participante en el uso de la tecnología y aplicaciones para la creación de OVAS con el modelo TPACK para fortalecer el aprendizaje del estudiante en la asignatura de matemáticas.

Tabla 13

Plan de capacitación de OVA

Acción formativa	Objetivos / Competencias a generar	Resultados Esperados	Métodos y formas de organización del proceso de enseñanza aprendizaje	Sujetos de Aprendizaje	Observación
Capacitación	Desarrollar y fortalecer nuevos conocimientos tecnológicos	Participación activa de los docentes en las capacitaciones y fortalecer el nivel académico profesional	Capacitaciones participativas presenciales	Docentes de la UE Bolívar de EGB superior	
ACCIÓN FORMATIVA DOCENTES					
LUGAR	TEMÁTICA		FECHA	Observación	
	Concientización de Innovación y utilización de tecnologías en las aulas para fortalecer el aprendizaje en el aula		Día 1 08h00 a 11h00		

Laboratorio de computación UE Bolívar	Capacitación práctica sobre el Modelo TPACK, metodologías para crear OVAS	Días 2,3 08h00 a 11h00
	Capacitación práctica sobre los OVAS con la asignatura de matemáticas 8vo año, explicación sobre páginas web Wix, para la creación de su propia página, inserción de imágenes y modificación de títulos.	Días 4,5 08h00 a 11h00
	Capacitación práctica sobre los OVAS con la asignatura de matemáticas 9no año, Explicación sobre las aplicaciones con las que se crearon los OVAs, como Genially, Educaplay,	Días 6,7,8,9 08h00 a 11h00
	Capacitación práctica sobre los OVAS con la asignatura de matemáticas 10mo año	Días: 10,11,12,13 08h00 a 11h00
	Explicación sobre las aplicaciones kahoot, Edpuzzle	
	Capacitación práctica de herramientas para la creación de Ovas, Canva, Loom	Días: 14,15,16 08h00 a 11h00
Total 10 Actividades		Total 16 días y 48 horas autónomas

Nota: Elaborado por el autor

Luego de la capacitación y evaluación de los OVA por los docentes se procedió a evaluar el impacto que se obtuvo al aplicarlos

Evaluación de Impacto de los OVAS y modelo TPACK como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en EGB Superior de la UE Bolívar.

Con el propósito de evaluar el impacto de los OVA y el modelo TPACK como estrategia didáctica en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes, se diseñó e implementó un proceso de evaluación que incluyó la aplicación de evaluaciones antes y después de la intervención pedagógica.

Las evaluaciones fueron elaboradas tomando como referencia los lineamientos establecidos en el currículo del área de matemática, emitido por el Mineduc. Este marco curricular sirvió como base para la seleccionar las destrezas y contenidos pertinentes al

subnivel correspondiente, garantizando así la coherencia entre los instrumentos de evaluación y los aprendizajes esperados.

La aplicación de estas evaluaciones permitió recolectar información cuantitativa y cualitativa del desempeño de los estudiantes en la asignatura de matemática, ofreciendo evidencia concreta sobre la efectividad de la estrategia didáctica propuesta e implementada. La comparación de los resultados antes y después de la intervención facilitó la identificación de avances significativos en los aprendizajes matemáticos.

Para analizar de forma integral el desempeño estudiantil, se presentan los resultados organizados en torno a cinco dimensiones fundamentales del aprendizaje matemático. Estas dimensiones han sido definidas en concordancia con los objetivos del currículo nacional tal como se detalla en la tabla 14. Permitiendo una interpretación pedagógica precisa y alineada con las competencias esperadas para los niveles de EGB superior.

Tabla 14

Objetivos del área de Matemática para el subnivel Superior de Educación General Básica

Codificación	Objetivo	Dimensión del aprendizaje matemático relacionada	Justificación de la alineación
OG.M.1	Proponer soluciones creativas a situaciones concretas mediante operaciones, modelos, algoritmos y razonamiento.	Razonamiento y resolución de problemas	Este objetivo se centra en aplicar estrategias formales y no formales, lo que responde directamente a la dimensión de resolución de problemas y razonamiento lógico.
OG.M.2	Producir, comunicar y generalizar información con responsabilidad social.	Estadística y probabilidades	La producción y comunicación de información implica el análisis de datos, gráficos y fuentes, características

			propias del pensamiento estadístico.
OG.M.3	Desarrollar cálculo mental y escrito y la capacidad de interpretación de problemas.	Pensamiento numérico	El énfasis está en el uso de números, estimaciones y cálculos mentales/escritos, que forman parte del pensamiento numérico.
OG.M.4	Valorar el uso de TIC para resolver problemas y evaluar resultados.	Todas las dimensiones (Transversal)	Este objetivo promueve el uso crítico de herramientas tecnológicas en la resolución de problemas, por lo tanto, atraviesa todas las dimensiones del aprendizaje matemático.
OG.M.5	Valorar la relación entre matemáticas, otras ciencias y saberes ancestrales.	Pensamiento algebraico y geométrico/métrico	La integración interdisciplinaria se refleja especialmente en patrones (álgebra) y mediciones (geometría), útiles en contextos científicos y culturales.
OG.M.6	Desarrollar creatividad y curiosidad en la solución de problemas reales.	Razonamiento y resolución de problemas	Fomenta habilidades investigativas y creativas ante situaciones reales, coherentes con la dimensión de razonamiento y resolución de problemas.

Nota: Adaptado del Ministerio de Educación (2025)

La tabla de alineación entre los objetivos generales del área de matemática y las dimensiones del aprendizaje constituye el criterio fundamental para el análisis del impacto de la intervención pedagógica. A partir de esta correspondencia, se evaluará el progreso del estudiantado en cada dimensión considerando la diferencia porcentual de respuestas correctas obtenidas antes y después de la aplicación de la estrategia didáctica.

Para este análisis se utilizará una escala de impacto basada en cinco rangos tal como se detalla en la tabla 15. Esta clasificación permitirá valorar de manera objetiva la efectividad de la intervención en el desarrollo de habilidades matemática clave, y establecer líneas de mejora pedagógica con base en resultados concretos.

Tabla 15*Criterios para la evaluación del Impacto*

$\text{Grado de Impacto (\%)} \\ = R. \text{ correctas posttest (\%)} \\ - R. \text{ correctas pretest (\%)} $	
Impacto	Valor porcentual
Positivo Alto	$\geq 31\%$
Positivo Medio	Entre 16% y 30%
Positivo Bajo	Entre 1% y 15%
Nulo	$= 0\%$
Negativo	$< 0\%$

Nota: Adaptado de Rieiro et al. (2019)

5.1.1 Dimensión Numérica**Tabla 16***Impacto en la Dimensión Numérica*

Indicadores	% de aciertos		Diferencia	Impacto
	Antes	Después		
1. Opera con números naturales, decimales y fraccionarios en situaciones reales.	33%	81%	48%	PA
2. Resuelve operaciones con números decimales, fraccionarios y potencias.	68%	90%	21%	PM

Nota: Elaborado por el autor

En el marco de la evaluación del impacto de los OVAS y utilización del modelo TPACK como estrategia didáctica, los resultados obtenidos en la dimensión numérica reflejan avances en el proceso de aprendizaje de los estudiantes según los datos representados en la tabla 16. La mejora registrada en el primer indicador muestra que el uso de recursos digitales favoreció el desarrollo de habilidades básicas en la operación

con números naturales, decimales y fraccionarios ubicando el impacto en un nivel positivo alto.

En cuanto al segundo indicador, el impacto alcanzado fue positivo medio, lo que evidencia una mayor eficacia de la estrategia en la resolución de operaciones de mayor complejidad. Este resultado permite inferir que la incorporación de los OVAS, en combinación con los componentes tecnológicos, pedagógicos y disciplinares del modelo TPACK, contribuyó de forma efectiva al desarrollo del pensamiento matemático en este ámbito. Por lo tanto, se confirma el potencial de esta estrategia para mejorar el desempeño estudiantil, especialmente en contenidos que requieran mayor abstracción y práctica guiada.

5.1.2 Dimensión Algebraica

Tabla 17

Impacto en la Dimensión Algebraica

Indicadores	% de aciertos		Diferencia	Impacto
	Antes	Después		
1. Identifica patrones, regularidades o sucesiones.	51%	79%	28%	PM
2. Aplica propiedades algebraicas y realiza operaciones con expresiones.	45%	70%	25%	PM

Nota: Elaborado por el autor

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 17, se evidencian avances importantes en la dimensión algebraica tras la aplicación de la estrategia didáctica basada en OVAS y el modelo TPACK. En el primer indicador, relacionado con la identificación de patrones, regularidades o sucesiones, se registra un impacto positivo medio, lo cual demuestra que la intervención pedagógica logró generar mejoras en el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes. Este resultado representa un paso importante en la

consolidación de habilidades esenciales, abriendo oportunidades para continuar fortaleciendo estas competencias didácticas complementarias.

Con respecto al segundo indicador, centrado en la aplicación de propiedades algebraicas y la relación de operaciones con expresiones, se alcanzó un impacto positivo medio. Este avance destaca la efectividad de la estrategia implementada para abordar contenidos algebraicos de mayor complejidad, facilitando la comprensión y el manejo de estructuras simbólicas por parte de los estudiantes. La mejor alcanzada en esta dimensión reafirma el potencial de los entornos virtuales de aprendizaje integrados con fundamentos del modelo TPACK para transformar la enseñanza de las matemáticas de forma significativa.

Dimensión Geométrica y Métrica

Tabla 18

Impacto en la Dimensión Geométrica y Métrica

Indicadores	% de aciertos		Diferencia	Impacto
	Antes	Después		
1. Calcula áreas y perímetros de figuras.	41%	71%	30%	PM
2. Resuelve problemas con descuentos, medidas y unidades.	64%	78%	13%	PB

Nota: Elaborado por el autor

Los datos presentados en la tabla 18 reflejan avances significativos en los aprendizajes relacionados con la dimensión geométrica y métrica. En el primer indicador correspondiente al cálculo de áreas y perímetros de figuras, se evidencia un impacto positivo medio. Este resultado muestra que la estrategia didáctica implementada logró fortalecer de manera efectiva las competencias espaciales y de razonamiento geométrico, permitiendo que los estudiantes comprendan mejor las propiedades y medidas de las figuras planas en contextos reales.

En cuanto al segundo indicador, orientado a la resolución de problemas con descuentos, medidas y unidades, se alcanza un impacto positivo bajo. Este progreso confirma que los estudiantes lograron mejorar su desempeño en la aplicación de conceptos métricos en situaciones cotidianas, gracias a los recursos digitales empleados. Aunque el impacto fue menor en comparación con el primer indicador, los resultados obtenidos son valiosos y evidencian el potencial de los OVAS integrados con el modelo TPACK para desarrollar habilidades prácticas en el área de matemática.

5.1.3 Dimensión estadística y de probabilidades

Tabla 19

Impacto en la Dimensión Estadística y de Probabilidades

Indicadores	% de aciertos		Diferencia	Impacto
	Antes	Después		
1. Compara y ordena números naturales, decimales y fracciones.	55%	77%	22%	PM
2. Interpreta información a partir de gráficas, equivalencias y datos.	63%	82%	19%	PM

Nota: Elaborado por el autor

La dimensión estadística y de probabilidades muestra avances positivos en ambos indicadores evaluados según resultados en la tabla 19. En el primer indicador, relacionado con la comparación y ordenación de números naturales, decimales y fracciones, se obtuvo un impacto positivo medio. Este resultado refleja una mejora considerable en las habilidades de los estudiantes para manejar distintos tipos de números y realizar comparaciones en situaciones prácticas. La estrategia didáctica implementada ha logrado fortalecer esta competencia fundamental, lo que contribuirá al desarrollo de habilidades numéricas más complejas en el futuro.

Para el segundo indicador, que evalúa la capacidad para interpretar información a partir de gráficas, equivalencias y datos, también se alcanzó un impacto positivo medio.

Este avance demuestra que la intervención pedagógica fue efectiva en el desarrollo de habilidades analíticas, permitiendo que los estudiantes comprendieran mejor cómo leer e interpretar diferentes representaciones gráficas y datos estadísticos. La mejora en esta área evidencia el potencial de los OVAS y el modelo TPACK para fortalecer las competencias estadísticas y de probabilidades de los estudiantes, ayudándoles a desarrollar una visión más clara y estructurada sobre el análisis de datos.

5.1.4 Dimensión de razonamiento y resolución de problemas

Tabla 20

Impacto en la Dimensión de Razonamiento y Resolución de Problemas

Indicadores	% de aciertos		Diferencia	Impacto
	Antes	Después		
1. Resuelve problemas con proporciones y relaciones.	60%	75%	14%	PB
2. Aplica estrategias para resolver problemas con lógica matemática.	63%	72%	9%	PB

Nota: Elaborado por el autor

Según los resultados de la tabla 20, la dimensión de razonamiento y resolución de problemas muestra avances notables en ambos indicadores evaluados. En el primer indicador, relacionado con la resolución de problemas que implica proporciones y relaciones, se alcanzó un impacto positivo bajo. Este resultado indica que, aunque hubo una mejora significativa en la habilidad de los estudiantes para abordar problemas de proporcionalidad, el efecto de la estrategia aplicada podría fortalecerse aún más mediante la implementación de actividades adicionales que profundicen en el análisis de relaciones proporcionales en contextos más complejos.

En el segundo indicador, referente a la aplicación de estrategias para resolver problemas con lógica matemática, también se observó un impacto positivo bajo. Este

avance resalta que los estudiantes han mejorado en su capacidad para aplicar principios lógicos en la resolución de problemas matemáticos. Sin embargo, el impacto fue algo más moderado, lo que indica que continuar promoviendo el pensamiento lógico a través de métodos interactivos y desafíos más dinámicos podría potenciar aún más las habilidades de razonamiento y resolución de problemas en este campo.

5.1.5 Análisis de impacto según la escala del Mineduc

Tabla 21

Calificaciones Obtenidas Antes y Después de la Intervención

Puntaje de Notas obtenidas	210 estudiantes	Antes %	210 estudiantes	Después %	Diferencia	Análisis porcentual
1p	0	0%	0	0%	0	0%
2p	11	5%	0	0%	-11	-5%
3p	15	7%	0	0%	-15	-7%
4p	25	12%	4	2%	-21	-10%
5p	32	15%	13	6%	-19	-9%
6p	38	18%	27	13%	-11	-5%
7p	44	22%	44	22%	0	0%
8p	23	11%	38	18%	15	7%
9p	19	9%	50	24%	31	15%
10p	3	1%	34	15%	31	15%
Total		100%		100%		

Nota: Elaborado por el autor

De acuerdo con la tabla 21 se realizó el análisis de impacto considerando los puntajes alcanzados por los estudiantes tras la aplicación de la estrategia pedagógica. Para ello, se emplea como referente la escala de calificaciones establecida por el Mineduc (figura 59), permitiendo evaluar el nivel de desempeño en función de criterios oficiales. Esta perspectiva aporta una valoración adicional sobre el grado de aprendizaje logrado, fortaleciendo la comprensión de los efectos de la intervención didáctica.

Figura 56

Escala de Calificaciones según Mineduc

ESCALA CUANTITATIVA	
9.00-10.00	
7.00-8.99	
4.01-6.99	
Menor o igual a 4	

ESCALA CUALITATIVA	EQUIVALENCIA
Domina los aprendizajes	9.00-10.00
Alcanza los aprendizajes	7.00-8.99
Está próximo a alcanzar	4.01-6.99
No alcanza los aprendizajes	Menor o igual a 4

Nota: Segundo Suplemento N° 254 - Registro Oficial

Se aplicó un análisis de medias del antes y después interpretado por la varianza, media, tendencias, histogramas, p-value, criticidad es buena, mejora significativa.

Criterios de evaluación de impacto

Este apartado complementa el análisis de impacto considerando los puntajes alcanzados por los estudiantes. Así los resultados consolidados en la tabla 14 muestran una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes después de la implementación de la estrategia pedagógica basada en OVAS y el modelo TPACK. En la evaluación inicial, un porcentaje considerable de estudiantes se ubica en los niveles más bajos de la escala, destacando que el 57% obtuvo calificaciones iguales o menores a 6.

Tras la intervención, se evidencia una redistribución favorable, con una disminución notable de los estudiantes en las categorías más bajas con un 21% de estudiantes obtuvieron notas menores o iguales a 6. Mientras que el 42% de estudiantes tenían las notas entre 7 y 10 antes de la intervención, pero con la intervención sube al 78% de la muestra con notas entre 7 y 10, reflejando significativamente que la intervención si dio resultado.

Además, se observa un aumento destacado en las calificaciones superiores: el porcentaje de estudiantes con notas de 9 y 10 se multiplicó, mientras que desaparecen prácticamente los registros en los niveles de menor desempeño. Esta transformación refleja un impacto positivo y generalizado en el proceso de aprendizaje, lo cual respalda la eficacia de la estrategia aplicada para fortalecer las competencias matemáticas a nivel de EGB Superior.

Al realizar una distribución resumida se obtiene el siguiente análisis en la tabla 22 acordes a la escala de calificaciones.

Tabla 22

Tabla de distribución resumida

Escala	% antes y después	% de Mejora	Escala cualitativa
Notas bajas menores o iguales a 4	Antes 24% Después 2%	Disminución del 22%	No alcanza los aprendizajes
Notas medias a bajas entre 5 y 6	Antes 33% Después 18%	Disminución del 15%	Está próximo a alcanzar los aprendizajes
Notas menores o iguales a 6	Antes 57% Después 20%	Disminución del 37%	
Notas de medias a altas, notas de entre 7 y 8	Antes 32% Después 39%	Aumento del 7%	Alcanza los aprendizajes
Notas altas, notas entre 9 y 10	Antes 10% Después 39%	Aumento del 29%	Domina los aprendizajes
Notas entre 7 a 10	Antes 42% Después 78%	Aumento del 36%	

Nota: Elaborado por el autor

En la tabla 22 se observa el nivel de impacto obtenido después de aplicar Ovas y el modelo TPACK, donde, en notas menores o iguales a 6 antes de la intervención se tenía el 57% y luego de aplicación de Ovas y TPACK se obtiene solamente el 20% obteniendo una disminución del 37% de estudiantes a los cuales las estrategias aplicadas les sirvió para mejorar la nota.

Así mismo se obtiene que antes de la intervención el 42% de estudiantes con alcanzaba y dominaba los aprendizajes, pero luego de la intervención el porcentaje subió al 78%, obteniendo un aumento del 36% de estudiantes que mejoraron las notas por ende sus aprendizajes.

De acuerdo con el promedio ponderado del antes y después, tomando como base la tabla 14, se aplica la fórmula de la media:
$$\text{Media} = \frac{\sum(\text{nota} \times \text{n}^\circ \text{ de estudiantes})}{210}$$

Antes:

$$((2 \times 11) + (3 \times 15) + (4 \times 25) + (5 \times 32) + (6 \times 38) + (7 \times 44) + (8 \times 23) + (9 \times 19) + (10 \times 3)) / 210 = \mathbf{5,95}$$

Después:

$$((4 \times 4) + (5 \times 13) + (6 \times 27) + (7 \times 44) + (8 \times 38) + (9 \times 50) + (10 \times 34)) / 210 = \mathbf{7,83}$$

El Promedio general de la muestra subió de 5,95 a 7,83 en la cual existe una diferencia de **1,89** puntos, que es un 27% de mejora significativa.

Además, se encontró una reducción considerable de rezago, donde, en notas de 1 a 3 puntos, notas de bajo rendimiento pasan del 11% al 0%, se fortalece el dominio de los aprendizajes (notas de 9 y 10) pasan del 10% al 39% de los estudiantes, evidenciando que la aplicación de las estrategias tecnológicas aplicadas por medio de Ovas y el modelo TPACK fue efectiva, de alto impacto y con un cambio valioso en el rendimiento académico.

Test de medias repetidas

Para realizar el test de medidas repetidas pretest-posttest es necesario comprobar si los datos cumplen con el supuesto de normalidad, que de esto depende el tipo de prueba estadística a utilizar, Tomando en cuenta que el tamaño de la muestra, se aplica sobre las diferencias individuales de las calificaciones obtenidas por todos los estudiantes, la prueba recomendable es la de [Kolmogorov-Smirnov^a](#), pues es más precisa y confiable en muestras mayores a 50.

Tabla 23

Prueba de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig
Diferencia de calificaciones	0,204	210	0,200*

Nota: Datos procesados en SPSS

Los resultados que se muestran en la Figura 23 de las pruebas de normalidad obtenida del programa SPSS, muestra que: la prueba que se ajusta a la prueba de normalidad es la prueba de Kolmogorov-Smirnov^a, ya que: el valor de significancia es mayor a 0,200. Lo que indica que no se rechaza la hipótesis nula de normalidad, por lo que: los datos en ambas mediciones se distribuyen de forma aproximadamente normal. Se aplica la prueba t de medidas repetidas.

Tabla 24

Prueba t de medidas repetidas

	Media
Pretest	5,85
Posttest	7,96

Prueba t de medidas repetidas	
Estadístico t	-3,92
Sig.	0,00

En la tabla 24 se observa los resultados de la prueba t de medias repetidas, de acuerdo con los parámetros de la prueba, la significancia resulta ser menor a 0,05; lo que indica que las medias son estadísticamente diferentes, por lo tanto, el promedio del posttest fue significativamente más alto que el pretest.

Varianza

Los resultados de la varianza muestran la medición antes se obtuvo un valor de 207,11 mientras que en la medición después la varianza aumentó a 393,33. Este incremento refleja que, tras el posttest, los datos presentan una mayor dispersión respecto a su media, es decir, los puntajes de los participantes se volvieron más heterogéneos.

En términos prácticos, aunque el promedio general si cambió y tuvo un aumento significativo, el aumento en la varianza, indica que existen diferencias más marcadas entre los individuos en la fase después, lo que muestra que existe un impacto positivo pero desigual, generando brechas internas, se debe analizar a qué se debe ese beneficio que no benefició a todos los estudiantes por igual.

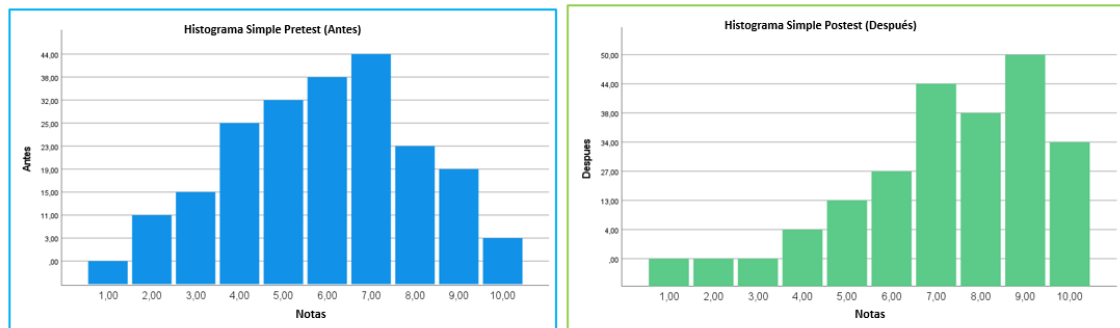
Media

En este caso, los resultados muestran que la media, tanto en la medición antes como en la medición después es exactamente 21,00, lo que indica que el promedio de los valores se mantuvo constante entre ambas evaluaciones. Esto sugiere que, en términos generales, no hubo cambio en el comportamiento central de los datos a lo largo del tiempo o después de la intervención. Sin embargo, este resultado no significa que no hubo

mejoras. ya que, aunque el promedio de mantuvo igual, la dispersión de los datos podría haber variado, reflejando diferencias individuales no visibles.

Figura 57

Histogramas del Pretest y Postest



Utilizando histogramas se puede ver la diferencia entre las evaluaciones del antes y el después:

En la variable antes, los valores se concentran mayormente entre 0 y 44, con un patrón de dispersión amplio y varios estudiantes con puntajes bajos (incluso en 0), Esto genera un histograma con cierta dispersión, probablemente con sesgo hacia la derecha, ya que la mayoría de las observaciones están en rangos bajos o intermedios, aunque existen algunos valores más altos que elevan la varianza.

En cambio, en la variable después, se observa un cambio en la distribución: varios estudiantes pasan de tener valores cercanos a 0, mientras que otros alcanzan puntajes altos (como 38, 44 y 50). El histograma de esta variable se caracteriza por una mayor dispersión y una distribución menos concentrada, mostrando picos tanto en los valores bajos como en los altos, lo que refleja una heterogeneidad en la respuesta de los estudiantes.

En conclusión, los histogramas muestran que, aunque la media de los dos momentos es la misma (21), la dispersión de los datos después es mayor y los valores tienden a distribuirse en los extremos (muy bajos o muy altos). Esto indica que el

comportamiento de las notas de los estudiantes no fue uniforme: algunos mejoraron notablemente mientras que otros se movieron en niveles todavía bajos.

Prueba de Criticidad

Para determinar si la criticidad o relevancia práctica de la diferencia entre los resultados antes y después es adecuada, no basta con revisar únicamente la significancia estadística del p-valor, sino que es necesario calcular el tamaño del efecto. En el caso de un diseño con muestras relacionadas y un tamaño de muestra como el utilizado, se recomienda calcular el Cohen's d para muestras relacionadas (pretest – post test), que se obtiene dividiendo la diferencia de las medias por la desviación típica agrupada.

$$d_z = \frac{\bar{M}_{diferencias}}{DE_{agrupada}}$$

Este indicador permite interpretar la magnitud del cambio: valores cercanos a 0,20 se consideran un efecto pequeño, alrededor de 0,50 un efecto mediano y a partir de 0,80 un efecto grande. En SPSS se obtienen los siguientes valores:

Con los resultados de los estadísticos descriptivos de la diferencia de las medias, se observa que la media es 2,07 y la desviación estándar agrupada es 4,87. Esto significa que el Cohen's d en este trabajo es 0,425, interpretando que si existe un efecto mediano desechando el “efecto nulo” y demostrando que si hubo una mejora significativa desde categorías de bajo rendimiento hacia categorías superiores.

En otras palabras, el grupo muestra un cambio significativo mostrando que al utilizar OVAS con Metodología TPACK, si afecta al rendimiento de las matemáticas existiendo una mejora observable en la distribución de los estudiantes y desplazamiento dentro de las categorías de rendimiento que si son significativas.

El análisis de resultados evidencia que la propuesta tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. El promedio general pasó de 5,95 antes de la

intervención, a 7,83 en la evaluación después de la intervención, lo que representa una mejora del 32%.

El uso de los Ovas complementado con la aplicación del modelo TPACK, se muestra como una estrategia óptima para crear, estructurar u organizar recursos didácticos de manera más coherente y articulada, integrando de forma equilibrada en conocimiento tecnológico, pedagógico, y disciplinar, al favorecer la interactividad, la autonomía del estudiante y la integración de diversos formatos digitales.

Los resultados demuestran que el aprendizaje alcanzado fue significativo, pues no solo se reflejó en el incremento cuantitativo de los puntajes, sino también en el desplazamiento de los estudiantes desde niveles bajos hacia niveles altos de rendimiento.

Finalmente se puede concluir que el plan de capacitación docente contribuyó directamente a la mejora de práctica pedagógica, fortaleciendo las competencias digitales y didácticas del profesorado, lo que garantiza la sostenibilidad del impacto en el tiempo.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

La implementación de OVA basados en modelo TPACK evidenció un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, al integrar de manera articulada el conocimiento tecnológico pedagógico y disciplinar. Este enfoque permitió diseñar recursos digitales alineados con los objetivos educativos, generando experiencias de aprendizaje más dinámicas, interactivas y significativas para los estudiantes.

Los resultados obtenidos muestran que el uso de OVA favoreció la participación activa, el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de habilidades cognitivas como la resolución de problemas. Asimismo, el análisis del rendimiento académico evidenció una mejora en las calificaciones de los estudiantes, observándose una tendencia hacia niveles de desempeño más altos después de la aplicación de la estrategia, lo que demuestra la efectividad de la integración tecnológica en el proceso educativo.

Por otra parte, los docentes reconocen el valor de las herramientas tecnológicas en la enseñanza; sin embargo, su uso aún se realiza de forma ocasional debido a factores como limitaciones en infraestructura tecnológica y la necesidad de mayor capacitación. En este contexto, el OVA basado en el modelo TPACK se presenta como una alternativa innovadora que fortalece las prácticas pedagógicas y promueve una enseñanza más acorde con las demandas del entorno digital.

La integración de OVA diseñados bajo el modelo TPACK no solo contribuyen a mejorar el aprendizaje de las matemáticas, sino que también impulsa el desarrollo de competencias digitales tanto en docentes como estudiantes. No obstante, para potenciar su impacto es necesario hacer uso de la infraestructura tecnológica al máximo, promover

procesos de formación docente continua y fomentar una cultura institucional orientada a la innovación educativa.

RECOMENDACIONES

Se recomienda fortalecer la capacitación docente continua en el modelo TPACK, con el fin de que los docentes desarrollen competencias para integrar de manera efectiva el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar mediante el uso de OVA en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se recomienda además al docente, seguir innovando en la utilización de los OVA aborden conceptos específicos, que permitan a los estudiantes interactuar con los conceptos matemáticos de manera activa, promover actividades colaborativas como proyectos grupales, para que facilite un aprendizaje significativo en el estudiante, proporcionando capacitación a los docentes sobre el modelo TPACK, destacando cómo combinar eficazmente la tecnología OVA, las estrategias pedagógicas y el contenido matemático para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, seguir alimentando más el conjunto de OVA en beneficio de los estudiantes.

Realizar campañas de sensibilización sobre los beneficios del uso de la tecnología en la educación, abordando las preocupaciones y mitos que puedan existir entre los docentes. Crear un ambiente que valore la innovación y la experimentación en el aula, animando a los docentes a probar nuevas estrategias y herramientas sin miedo al fracaso. Estas recomendaciones buscan no solo mejorar la integración de la tecnología en el aula, sino también fomentar un entorno educativo más dinámico y efectivo.

Finalmente, se recomienda impulsar una cultura institucional de innovación educativa, promoviendo espacios de colaboración entre docentes para compartir experiencias exitosas en la creación, reutilización y aplicación de OVA basados en el

modelo TPACK, así como establecer procesos de evaluación y retroalimentación que permitan mejorar continuamente estas estrategias tecno-pedagógicas en beneficio del aprendizaje de los estudiantes.

Bibliografía

- Acosta, J., Moyon, V., Arias, G., Vásquez, L., Ruiz, O., Albia, B., y Bernal, A. (2024). Estrategias de Aprendizaje Activas en la Enseñanza. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 411-433. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13320
- Acuña, M. (30 de Junio de 2023). *Objetos Virtuales de Aprendizajes en línea*. Obtenido de Evirtualplus: <https://www.evvirtualplus.com/objetos-virtuales-de-aprendizajes-linea/>
- Aguerrondo, I. (2010). *Enseñar y aprender en el siglo XXI. Desafíos para la Educación. Una mirada a diez años. IIPE/UNESCO Sede Buenos Aires*. Montevideo: Universidad Católica de Uruguay.
- Alcívar, V., y Gómez, S. (2025). Estrategias de innovación educativa en la enseñanza de las matemáticas en educación básica superior. *Revista Científica Multidisciplinaria HEXACIENCIAS*, 5(9), 341–360. Obtenido de <https://soeici.org/index.php/hexaciencias/article/view/522>
- Alhuay, J., Bautista, L., y Madero, S. (2024). Revistas médicas de América Latina discontinuadas de Scopus. *Revista Cubana De Información En Ciencias De La Salud*, 34(24), 1-20. Obtenido de <https://acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/2234>
- Ally, M. (2021). Mobile learning: The next generation of learning technologies. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 13(2), 66-82.
- Álvarez, C. (2012). La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 30(2), 383–402. Obtenido de <https://revistas.um.es/educatio/article/view/160871>

- Anderson, T. (2021). *The theory and practice of online learning*. Edmonton: Athabasca University Press.
- Asamblea Nacional. (2015). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito: Asamblea Nacional. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Gobierno del Ecuador.
- Barrows, H. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. En L. Wilkerson & W. H. Gijssels (Eds.). En *New Directions for Teaching and Learning* (págs. 3-11). New York: Jossey-Bass Publishers. doi:<https://doi.org/bn39h7>
- Benavides, A. (2023). *Objetos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de la matemática para el fortalecimiento de la labor pedagógica*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13709>
- Bowen, A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. doi:<https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Cabero, J., y Fernández, B. (2018). Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 1-18. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3314/331455826008/331455826008.pdf>
- Callejas, M., Hernández, E., y Pinzón, J. (2011). Objetos de aprendizaje, un estado del arte. *Entramado*, 7(1), 176-189. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265420116011>

- Camacho, R., Rivas, C., Gaspar, M., y Quiñonez, M. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(1), 460-472. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28064146030>
- Campos, M., Mamani, H., y Umpiri, J. (2020). *Uso de la plataforma en línea Google Classroom y su influencia en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de la I.E. Julio C. Tello, Arequipa, 2019*. Universidad Católica de Santa María: Arequipa. Obtenido de <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10124>
- Cárdenas, L. (2019). La creatividad y la Educación en el siglo XXI. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 12(2), 211-224. doi:<https://doi.org/10.15332/25005421.5014>
- Caro, A., y Castellanos, G. (2019). *Incidencia de los OVA en un entorno educativo virtual y presencial*. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Obtenido de <https://repositorio.uptc.edu.co/entities/publication/dd31fcc0-08e0-4a22-b55d-b80da8aea71c>
- Castelo, L., Aguilar, J., y Guale, Y. (2024). La tecnología educativa y su influencia en la experiencia de aprendizaje y rendimiento escolar. *Aula Virtual*, 5(12). doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.12791475>
- Cheme, M., Vera, N., Barberán, E., y Santana, D. (2025). Impacto de los Programas de Formación Docente Continua en el Rendimiento Académico en Escuelas Públicas Rurales Ecuatorianas. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 6(1), 3075–3111. doi:<https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.564>

- Codina, L. (2005). Scopus: el mayor navegador científico de la web. *Profesional de la información*, 14(1), 44-49. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1089033>
- Codina, L. (2020). Cómo hacer revisiones bibliográficas tradicionales o sistemáticas utilizando bases de datos académicasoma de conducto auditivo externo: estudio de una serie de casos. *Revista ORL*, 11(2), 139-153. doi:<https://dx.doi.org/10.14201/orl.22977>
- Collantes, E., y Collantes, Z. (2022). Impacto de la plataforma google classroom en las competencias matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 293-315. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1499
- Cox, E., Salas, J., Espinoza, M., y Macias, J. (2023). Aplicación de DESMOS para la enseñanza de funciones exponenciales. *Polo del Conocimiento*, 8(12), 372-383. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v8i12.6285>
- Espejo, B., Lázaro, L., y Álvarez, G. (2023). Digitalización educativa y aprendizaje móvil: tendencias en las narrativas políticas de los Organismos Internacionales. *Foro de Educación*, 2(12), 45-66. doi:<http://dx.doi.org/10.14516/fde.1025>
- Fernández, J. (2021). Aprendizaje cooperativo. En A. Pérez, D. Hortigüela, J. Fernández, & (Coords), *Los modelos pedagógicos en educación Física: qué, cómo, por qué y para qué* (págs. 26-49). Madrid: Universidad de León.
- Flores, J., Layedra, N., y Avila, D. (2024). Evaluación de objetos de aprendizaje desarrollados aplicando la metodología DISCREVOA. *Polo del Conocimiento*, 9(8), 2856-2882. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v9i8.7857>
- García, F. (2022). Desarrollo de estados de la cuestión robustos: Revisiones Sistemáticas de Literatura. *Education in the Knowledge Society*, 23(2), 23-45. doi:<https://doi.org/10.14201/eks.28600>

- García, J., y Moreno, S. (2018). Modelo Tecno-Pedagógico en el aula de trigonometría. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 31(2), 1843-1851. Obtenido de <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1152418/Garcia2018Modelo.pdf>
- Gómez, L., Muriel, L., y Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(2), 118-131. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>
- Gonzabay, M., y Ramírez, R. (2024). Aplicaciones móviles y el rendimiento académico en estudiantes de bachillerato en una Unidad Educativa en Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 9(8), 1688-1708. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v9i8.7784>
- González, A., Flores, M., y Vargas, M. (2021). *Desmos: calculadora grafica para la enseñanza de funciones y sus representaciones semióticas*. Congreso Nacional de Investigación Educativa. Obtenido de <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/0782.pdf>
- Gutierrez, R. (2025). Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas: un enfoque basado en la tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 1711-1733. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17783
- Hernandez, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos Y Representaciones*, 5(1), 325-347. doi:<https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill.
- Hiza, C. (2023). *El modelo TPACK a través de GeoGebra como herramienta didáctica para la enseñanza de funciones matemáticas en los estudiantes de Educación*

- Básica Superior*. Azogues: Universidad Nacional de Educación. Obtenido de <https://repositorio.unae.edu.ec/items/edefd732-6655-42fd-8d5e-777644debd7b>
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Caracas: Quirón.
- Johnson, D., Johnson, R., y Smith, K. (2014). *Active Learning: Cooperation in the College Classroom*. Londres: Stratford Publishing.
- Krichesky, G., y Murillo, J. (2018). La colaboración docente como factor de aprendizaje y promotor de mejora. Un estudio de casos. *Educación XX1*, 21(1), 135-155. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70653466007>
- Martínez, L., y Gualdrón, E. (2018). Fortalecimiento del pensamiento variacional a través de una intervención mediada con TIC en estudiantes de grado noveno. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9(1), 91-102. Obtenido de <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8156>
- Martínez, M., Pérez, A., y Apolinario, O. (2024). Explorando la geometría con GeoGebra: Estrategias para reforzar el aprendizaje en estudiantes de niveles intermedios. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 28(122), 62-72. doi:<https://doi.org/10.47460/uct.v28i122.766>
- Martínez, O., Combita, H., y De La Hoz, E. (2018). Mediación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Ingeniería. *Formación universitaria*, 11(6), 63-74. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000600063>
- Martínez, X., y Restrepo, J. (2023). *Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales en estudiantes del grado séptimo*. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a

- Distancia. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/57423/XMARTINEZO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Medina, I., Vinueza, A., Castro, D., y Polanco, B. (2025). Transformación Digital en la Educación Ecuatoriana: Impacto de la Tecnología Educativa en la Enseñanza y Aprendizaje. *Revista Social Fronteriza*, 5(1). doi:[https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(1\)565](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)565)
- Ministerio de Educación. (2025). *Instructivo de Evaluacion Estudiantil*. Quito: República del Ecuador. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/04/Instructivo-de-Evaluacion-Estudiantil-2025.pdf>
- Monroy, J. (2024). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*(28), 115–140. doi:<https://doi.org/10.51302/tce.2024.18987>
- Morales, L., Gutiérrez, L., y Ariza, L. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. *Revista Científica General José María Córdova*, 14(18), 127–147. doi:<https://doi.org/10.21830/19006586.46>
- Moreira, E. (2025). Aprendizaje basado en retos (ABR) para el fomento del pensamiento creativo y divergente en adolescentes: diseño, implementación y evaluación en contextos escolares del nivel secundario. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 171-184. doi:<https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/119>
- Ordóñez, W. (2020). Quizizz: una nueva plataforma para evaluar. *Revista Universitaria De Informática RUNIN*, 6(9), 37–41. Obtenido de <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/5847>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1996). *La Educación encierra un tesoro, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (compendio)*. UNESCO. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa
- Paucar, V., Chalco, C., Birmania, M., y Arizala, R. (2023). Impacto de las Plataformas Digitales en el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1321-1342. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6275
- Pérez, L. (2018). El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en educación superior. *Voces De La educación*, 3(6), 155–167. Obtenido de <https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/127>
- QuestionPro. (15 de Octubre de 2025). *Calculadora del tamaño de muestra*. Obtenido de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html>
- Rieiro, I., García, M., Ocaña, P., y Fernández, R. (2019). Valoración de una intervención didáctica en medición mediante un diseño pre-experimental. *Edma 06: Educación Matemática en la Infancia*, 8(2), 44-60. Obtenido de <https://revistas.uva.es/index.php/edmain/article/view/5914/4435>
- Rivera, L., Guamán, M., Villalta, B., Palma, J., y Romero, D. (2025). Innovación educativa: estrategias de aprendizaje activo en el aula para fomentar la participación de los estudiantes. *Arandu UTIC*, 12(3), 3371–3385. doi:<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1562>
- Soto, E., y García, J. (2024). Evolución y retos de la integración tecnológica en la educación costarricense: un análisis histórico y de gestión educativa. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 19(2), 1-26. doi:<https://doi.org/10.15359/rep.19-2.3>

- Tenezaca, J., Cabrera, J., y Castillo, D. (2025). Tecnologías educativas en el rendimiento académico en educación básica. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 1(1), 115-124. doi:<https://doi.org/10.53877/riced1.1-49>
- Tiramonti, G., y Tobeña, V. (2021). Políticas educativas para el mundo digital. *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, 2(31), 299-315. doi:<https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB31-303>
- Valero, R., Palacios, J., y González, R. (2019). Tecnologías de la Información y la Comunicación y los Objetos Virtuales de Aprendizaje: un apoyo a la presencialidad. *Revista Vínculos*, 16(1), 82–91. doi:<https://doi.org/10.14483/2322939X.15537>
- Vélez, M., y De la Peña, G. (2021). La tecnología educativa para el aprendizaje de la matemática en la Educación General Básica Superior. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada “YACHASUN”*, 5(9), 40–160. Obtenido de <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/157>
- Veytia, M., Lara, S., y García, O. (2018). Objetos Virtuales de Aprendizaje en Educación Superior. *Eikasía: revista de filosofía*(78), 207-224. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6632246>
- Zambrano, I., y Chancay, L. (2024). Impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje y la enseñanza en entornos educativos. *Qualitas Revista Científica*, 28(28), 54 - 68. doi:<https://doi.org/10.55867/qual28.04>

ANEXO 1

Consentimiento Informado Permiso por parte de la Unidad Educativa Bolívar



UNIDAD EDUCATIVA "BOLÍVAR"

Tulcán – Ecuador

Tel: 062980327/533

unidadeducativabolivar@gmail.com

Tulcán, 13 de junio del 2022

La Unidad Educativa "Bolívar" de la ciudad de Tulcán, a petición verbal de la parte interesada

CERTIFICA

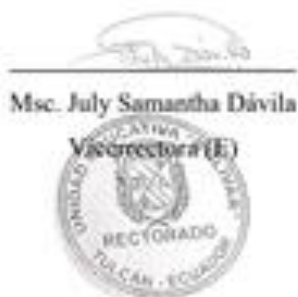
Que la Ing. Adela Alexandra Cheza Castro, con C.I.: 0401079421, desarrollará su tema de Tesis en la Unidad Educativa "Bolívar" de Tulcán, con el Tema:

"OVA Y MODELO TPACK COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL REFUERZO ACADÉMICO DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR"

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

El interesado puede hacer uso del presente certificado para los fines consiguientes.

Atentamente,



Msc. Joly Samantha Dávila

Viceirectora (E)

