



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

**“OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE LA
MATEMÁTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA LABOR
PEDAGÓGICA”**

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

TUTORA

MSc. CRISTINA FERNANDA VACA ORELLANA

AUTORA

ANA GABRIELA BENAVIDES SUÁREZ

IBARRA - ECUADOR

2023

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada:

A mi esposo, quien me animó a seguir cumpliendo uno de los objetivos más deseados en mi vida profesional y personal, y ser mi apoyo constante en momentos difíciles de esta carrera.

A mis hijos, quienes son ese motivo diario para despertar, ser mi inspiración y motor de vida que me empuja siempre a superarme.

A mi madre, que es ejemplo de vida, que me enseñó que no hay nada difícil de lograr, si todo se hace con esfuerzo y dedicación.

A todos y a cada una de las personas que me han apoyado y han hecho que mi trabajo se realice con éxito, compartiendo sus conocimientos para ayudarme a cumplir con esta meta.

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar este trabajo de tesis quiero expresar mi agradecimiento a Dios, porque es el ser que nos brinda salud, vida y la oportunidad de cumplir con mis objetivos profesionales.

Agradezco a mi esposo e hijos, por su amor, paciencia, sacrificio en esta etapa de nuestras vidas y ser la guía que ha iluminado mi camino para llegar hasta aquí y convertirme en una mejor profesional.

A mi tutora Msc. Cristina Vaca que, sin usted y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado. Usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales.

A la Universidad Técnica del Norte, por buscar que las personas de la parte norte del país siempre alcancen sus metas profesionales y ayudar a la comunidad a superarse.

A todas las personas que han estado en este proceso son su apoyo y palabras de aliento para nunca rendirme.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

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	040132933-9		
APELLIDOS Y NOMBRES	Benavides Suárez Ana Gabriela		
DIRECCIÓN	Tulcán		
EMAIL	anitagabrielabena@gmail.com		
TELÉFONO FIJO	062984681	TELÉFONO MÓVIL	0960600857

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	“OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA LABOR PEDAGÓGICA”
AUTOR:	Ana Gabriela Benavides Suárez
FECHA: DD/MM/AAAA	28 de febrero de 2023
PROGRAMA DE POSGRADO	Maestría en Tecnología e Innovación Educativa
TÍTULO POR EL QUE OPTA	Magister en Tecnología e Innovación Educativa
TUTOR	MSc. Cristina Fernanda Vaca Orellana

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 28 días del mes de Febrero del 2023

EL AUTOR:

Firma: 

Nombre: Ana Gabriela Benavides Suárez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

Ibarra, 13 de febrero del 2023

Dra. Lucia Yépez

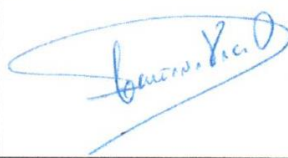

Tutor

Facultad de Postgrado

ASUNTO: Conformidad con el documento final Señor (a) Tutor (a):

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado **“OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.”** del/de la maestrante Ana Gabriela Benavides Suárez, de la Maestría de Tecnología e Innovación Educativa, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Tutor/a	Cristina Vaca	
Asesor/a	Lorena Chilingua	 LORENA DEL CARMEN CHILQUINGA VEJAR

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I EL PROBLEMA.....	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Antecedentes	4
1.3. Objetivos de investigación	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. Justificación.....	7
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL.....	8
2.1. Antecedentes investigativos	8
2.2. Objetos virtuales de aprendizaje.....	9
2.2.1. Características de los OVA	11
2.2.2. Tipos de OVA	13
2.2.3. Repositorios de OVA.....	14
2.3. OVA en educación primaria.....	16
2.3.1. OVA en diversas áreas de estudio	16
2.3.2. Utilización de OVA en la enseñanza de la matemática	17
2.4. Enseñanza de la matemática.....	19
2.5. Estrategia metodológica	23
CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO.....	27
3.1. Descripción del área de estudio / grupo de estudio.....	27
3.2. Diseño y tipos de investigación	28
3.2.1. Descripción del grupo de estudio	28
3.2.2. Diseño de investigación	28
3.2.3. Enfoque de investigación.....	29
3.2.4. Alcance de investigación	29
3.3. Procedimientos de investigación	30
3.4. Consideraciones bioéticas	32
CAPITULO IV RESULTADOS	33
4.1. Fase 1: Diagnóstico de conocimiento y uso de OVA de los docentes.....	33
4.1.1. Resultados por ámbito.....	33
4.1.2. Resultados del ámbito Conocimiento y aplicación de OVA.....	35
4.1.3. Resultados del ámbito Capacitación recibida sobre OVA	36

4.1.4.	Resultados del ámbito Estado de la labor pedagógica en matemática (aprendizaje de matemática)	37
4.1.5.	Resultados del ámbito Estado de la labor pedagógica en matemática (facilidad del aprendizaje)	38
4.1.6.	Resultado del diagnóstico	39
4.2.	Fase 2: Diseño de un plan de acompañamiento para los docentes	40
4.2.1.	Capacitación	41
4.2.2.	Objetivos del programa de capacitación	41
4.2.3.	Contenidos.....	42
4.2.4.	Planificación General.....	44
4.2.5.	Planificación a detalle	46
4.2.6.	Seguimiento.....	66
4.3.	Fase 3.- Implementación de un plan de acompañamiento para los docentes ...	67
4.3.1.	Datos informativos.....	67
4.3.2.	Datos de la actividad.....	67
4.4.	Fase 4.- Evaluación de la capacitación y acompañamiento a docentes	69
4.4.1.	Resultados por ámbito-Post test	69
4.4.2.	Resultados del ámbito Conocimiento y aplicación de OVA-Post test.....	70
4.4.3.	Resultados del ámbito Capacitación recibida sobre OVA-Post test.....	71
4.4.4.	Resultados del ámbito Estado de la labor pedagógica en matemática (aprendizaje de matemática) -Post test.....	73
4.4.5.	Resultados del ámbito Estado de la labor pedagógica en matemática (Facilidad del aprendizaje) -Post test	74
4.4.6.	Resultados comparativos, pre-test post-test	75
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		78
5.1.	Conclusiones	78
5.2.	Recomendaciones	79
Referencias		80
Anexos		86
Anexo 1: Encuesta aplicada a docentes.....		86
Anexo 2: Resultados de la encuesta a docentes, por pregunta.....		89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Repositorios de Objetos Virtuales de Aprendizaje.....	14
Tabla 2. Ejemplo de Objetos Virtuales de Aprendizaje en Matemática	18
Tabla 3. Estándares de contenidos y procesos matemáticos	23
Tabla 4. Descripción del grupo de estudio	28
Tabla 5. Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA.....	34
Tabla 6. Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA.....	35
Tabla 7. Resultados y niveles de capacitación recibida sobre OVA.....	36
Tabla 8. Resultados y niveles del estado actual de aprendizaje de matemática	37
Tabla 9. Resultados y niveles del estado actual de facilidad del aprendizaje.....	38
Tabla 12. Contenidos del programa de acompañamiento	42
Tabla 13. Planificación general del programa	44
Tabla 14. Primera capacitación propuesta.....	46
Tabla 15. Segunda capacitación propuesta.....	51
Tabla 16. Tercera capacitación propuesta	55
Tabla 17. Cuarta capacitación propuesta.....	58
Tabla 18. Quinta capacitación propuesta	62
Tabla 10. Datos informativos del programa de acompañamiento	67
Tabla 11. Datos descriptivos del programa de acompañamiento	67
Tabla 19. Cronograma de implementación	68
Tabla 20. Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA-Post test.....	70
Tabla 21. Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA-Post test.....	70
Tabla 22. Resultados y niveles de capacitación recibida sobre OVA-Post test.....	71
Tabla 23. Resultados y niveles del estado actual de aprendizaje de matemática- Post test	73
Tabla 24. Resultados y niveles del estado actual de facilidad del aprendizaje-Post test	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes internos y externos de un OVA.....	10
Figura 2. Diferencia entre recurso educativo, recurso educativo abierto y objeto virtual de aprendizaje.....	12
Figura 3. Reusabilidad y agregación en los objetos de aprendizaje.....	13
Figura 4. Pirámide de la educación matemática	21
Figura 5. Competencia matemática.....	22
Figura 6. Modelo de aula invertida y clase tradicional	25
Figura 7. Estructura del aula invertida	26
Figura 8. Mapa de ubicación de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, cantón Tulcán, provincia del Carchi	27
Figura 9. Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA.....	35
Figura 10. Resultados y niveles de capacitación recibida sobre OVA	36
Figura 11. Resultados y niveles del estado actual de aprendizaje de matemática	37
Figura 12. Resultados y niveles del estado actual de facilidad del aprendizaje	38
Figura 13. Preferencias de capacitación de los docentes	41
Figura 14. Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA-Post test	71
Figura 15. Resultados y niveles de capacitación recibida sobre OVA-Post test	72
Figura 16. Resultados y niveles del estado actual de aprendizaje de matemática	73
Figura 17. Resultados y niveles del estado actual de facilidad del aprendizaje- Post test	74
Figura 18. Comparación de puntajes entre pre y post test.....	75
Figura 19. Comparación de puntajes pre y post test en Conocimiento y aplicación de OVA	75
Figura 19. Comparación de puntajes pre y post test en Capacitación recibida sobre OVA.....	76
Figura 19. Comparación de puntajes pre y post test en Aprendizaje de matemática.....	76
Figura 19. Comparación de puntajes pre y post test en Facilidad de aprendizaje	77
Figura 20. Conocimiento sobre OVA	89
Figura 21. Conocimiento sobre elementos gráficos para la enseñanza.....	90
Figura 22. Conocimiento sobre elementos audiovisuales para la enseñanza	90
Figura 23. Conocimiento sobre material interactivo para la enseñanza	91
Figura 24. Conocimiento sobre recursos de soporte para la enseñanza	91

Figura 25. Capacitación recibida sobre uso de material gráfico y/o audiovisual	92
Figura 26. Capacitación recibida sobre uso de material interactivo para la enseñanza ..	92
Figura 27. Capacitación recibida sobre manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje.....	93
Figura 28. Capacitación por su cuenta en el uso de los OVA	94
Figura 29. Los estudiantes están motivados durante el aprendizaje de la matemática ...	95
Figura 30. Se logra el aprendizaje significativo de la matemática en sus estudiantes	95
Figura 31. El material o recursos usados en la enseñanza de la matemática es diverso.	96
Figura 32. Dificultad de estudiantes para comprender los conceptos de la matemática	96
Figura 33. Dificultad de estudiantes para comprender los procedimientos de la matemática.....	97
Figura 34. Dificultad de estudiantes para identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático	98
Figura 35. Prefiere capacitarse mediante cursos o talleres presenciales	98
Figura 36. Prefiere capacitarse mediante cursos virtuales sincrónicos	99
Figura 37. Prefiere capacitarse mediante cursos virtuales asincrónicos o con material de referencia.....	99
Figura 38. Prefiere aprender de manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas	100
Figura 39. Prefiere aprender mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio	101
Figura 40. Prefiere aprender mediante la interacción y discusión grupal con otras personas.....	101

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSGRADO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
EDUCATIVA**

**OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE LA
MATEMÁTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA LABOR
PEDAGÓGICA**

Autor: Ana Gabriela Benavides Suárez

Tutor: Cristina Vaca Orellana.

Año: 2022

RESUMEN

El presente estudio tuvo por objetivo implementar estrategias metodológicas para el manejo de objetos virtuales de aprendizaje OVA en la enseñanza de la matemática como acciones que fortalezcan la labor pedagógica de los docentes. El estudio se realizó en la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ubicada en la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi. Para esto se llevó a cabo una investigación observacional, longitudinal, cuasi experimental, de enfoque cuantitativo, y de alcance descriptiva. La población estuvo constituida por 14 docentes. Los resultados mostraron que los docentes poseen un conocimiento medio sobre los OVA, por lo que aún no dominan su uso como recurso educativo. También se observó que los estudiantes poseen un nivel medio de aprendizaje en matemática. Se realizó un plan de acompañamiento a los docentes que incluyó capacitaciones en temas sobre OVA, su uso, herramientas, cómo elaborarlos, entre otros aspectos. También se desarrolló el tema del aula invertida como metodología que permite aprovechar los OVA. Posterior al plan de acompañamiento la evaluación mediante el post test mostró que tanto el conocimiento docente acerca de los OVA como el nivel de aprendizaje de la matemática, aumentó.

Palabras clave: Objetos virtuales de aprendizaje, Matemática, plan de acompañamiento.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSGRADO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
EDUCATIVA**

**VIRTUAL LEARNING OBJECTS IN THE TEACHING OF MATHEMATICS TO
STRENGTHEN THE PEDAGOGICAL WORK**

Author: Ana Gabriela Benavides Suárez

Tutor: Cristina Vaca Orellana

Year: 2022

ABSTRACT

The objective of this study was to implement methodological strategies for the management of virtual learning objects VLO in the teaching of mathematics as actions that strengthen the pedagogical work of teachers. The study was carried out in the "Isaac Acosta Calderón" Educational Unit, located in the city of Tulcán, province of Carchi. For this, an observational, longitudinal, quasi-experimental research, with a quantitative approach and descriptive scope, was carried out. The population consisted of 14 teachers. The results showed that the knowledge of the teachers regarding the VLOs and their use as an educational resource was of a medium level, which indicates that they had knowledge about it, but they had not yet mastered it. The level of learning of mathematics in the students was of medium high level, according to the perception of the teachers. A support plan was carried out for teachers that included training on topics about VLOs, their use, tools, how to prepare them, among other aspects. The theme of the inverted classroom was also developed as a methodology that allows taking advantage of the VLO. After the support plan, the evaluation through the post test showed that both the teaching knowledge about the VLOs and the level of learning of mathematics increased.

Keywords: Virtual learning objects, Mathematics, support plan.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Un buen maestro es un docente que cuenta con adecuados conocimientos técnicos, un manejo oportuno del aula, del material didáctico necesario, la actualización de contenidos y técnicas pedagógicas. Todos estos aspectos deben transformarse cada año ya que actualmente los estudiantes no aprenden de la forma que lo hacían tiempo atrás. Para todo docente ha sido siempre una preocupación mantenerse siempre actualizado, sobre todo en países en vías de desarrollo de América Latina. Por ello existe una extensa lista de políticas para promover la formación continua de los docentes, pero la efectividad de las mismas en la región tiene mucho espacio para mejorar y así alcanzar a países como Finlandia, España y Singapur, entre otros referentes en educación.

En el caso de América Latina se menciona que:

Las buenas prácticas nacen de las necesidades de los docentes de innovar en esta época y apropiarse de material didáctico digital para crear experiencias exitosas que garanticen resultados efectivos de acuerdo a determinados estándares o en relación con las metas pedagógicas que se deseen alcanzar. (FLACSO, 2019, p. 57)

En Ecuador la transformación de prácticas docentes ha asegurado un mejor clima en el aula. Estas nuevas prácticas se caracterizan por generar espacios de reflexión y diálogo que superan antiguos métodos disciplinares normativos, e inciden en la motivación y apertura de los estudiantes. Mejor aún, se nutren con el uso de herramientas tecnológicas que sirvan como un aporte más a la relación entre docente y estudiante.

En este contexto, el acelerado desarrollo de la tecnología en todos los ámbitos del quehacer humano, obliga a las instituciones educativas a ponerse a tono con su aprendizaje, aprovechamiento y aplicación. En este sentido la tarea del docente debe alcanzar niveles mínimos de dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC, las cuáles han de insertarse en los procesos formativos y en todos los niveles. Esta condición exige, del magisterio, un compromiso efectivo para actualizar su formación profesional e incorporarse a la aplicación de los nuevos modelos que apuntan

a incorporarla denominada sociedad del conocimiento y la información a las instituciones de educación.

El Ministerio de Educación imparte cursos para lograr una formación continua en los docentes del sistema fiscal que busca desarrollar la utilización de las TIC en todas las asignaturas, pero su aplicación no se ha podido incrementar dentro del trabajo docente.

Esta problemática se presenta en la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ubicada en la provincia del Carchi, cantón Tulcán. Debido al débil aprovechamiento de las TIC los alumnos de los subniveles de Educación Básica (preparatoria, elemental y media) no pueden desarrollar con eficiencia aprendizajes significativos relacionados con el dominio de las destrezas para el manejo y aplicación de la tecnología, así como los beneficios que esta pueden brindarle. Como resultado, se acrecentó la brecha tecnológica en comparación a grupos de estudiantes con facilidades de acceso a la misma.

Así mismo, al no estar provistos de una capacitación en su uso y manejo dentro de la praxis, los docentes pierden la oportunidad de utilizar herramientas y recursos que pueden mejorar su desempeño profesional. Esto les impide obtener mejores niveles en la construcción de nuevos conocimientos con sus estudiantes.

Por lo manifestado se hace imperativo plantear una solución al deficiente dominio en el manejo de Objetos Virtuales de Aprendizaje para la enseñanza de la matemática aplicados en Segundo año de Educación Básica por parte de los docentes de la “U. E. Isaac Acosta Calderón” de la ciudad de Tulcán, lo cual impide mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes y la praxis docente.

De este problema emergen las preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las dificultades que poseen los docentes de Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, para el uso de Objetos virtuales de Aprendizaje, en el periodo 2021-2022?
- ¿Cómo diseñar el programa de capacitación de acompañamiento para los docentes de Segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el periodo 2021-2022?

1.2. Antecedentes

En la década de los Sesenta nacen las primeras ideas sobre la creación de software educativo para ser utilizado en el proceso de enseñanza aprendizaje. Según Marqués y Ferrés (1999) se lo puede definir como “programas de ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje” (p. 122).

Uno de los referentes para este trabajo fue el Proyecto Ascendere caso de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) que consiste en una iniciativa que acoge aquellos esfuerzos para potenciar las competencias pedagógicas de los docentes a través de la formación, innovación e investigación de nuevas metodologías de educación (Universidad Técnica Particular de Loja, 2021). La UTPL concibe la calidad y el desarrollo profesional docente como un eje fundamental del Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2011-2020, debido a lo cual la institución asigna recursos para lograr los resultados esperados en la ejecución del Proyecto Ascendere. Los resultados alcanzados fueron la satisfacción de los docentes, además de valorar la percepción del profesor analizando varios elementos que integran las acciones de formación. La ejecución del proyecto en el año 2017 contó con la participación del 76% de la planta docente. Los resultados reflejaron que más del 90% del profesorado percibe con satisfacción los objetivos logrados en las formaciones. La percepción más alta se relaciona con el diseño de la formación y aprendizaje recibido, mientras que el 90% de docentes están satisfechos y opinan que la formación permite aplicar lo aprendido y mejorar la calidad de enseñanza.

Además de esto, debe considerarse el cambio que ha sufrido el planeta durante el último año, y que ha significado la transformación completa en lo que se refiere al tipo de educación y la calidad educativa que está siendo impartida por todos los docentes a nivel mundial. La evolución que significó cambiar todo el sistema educativo tradicional a una modalidad en línea fue radical porque nadie estuvo preparado para enfrentar la innovación tecnológica que significaba evolucionar la manera de preparar e impartir una clase virtual y aprender a utilizar medios didácticos digitales.

Es importante señalar que los procesos de cambio e innovación a veces provocan en los docentes miedo, ansiedad o incertidumbre. Para poder mejorar esto será necesario un acompañamiento personalizado que permita crear una comunidad de aprendizaje

basada en experiencias, creencias, emociones y colaboración, incidiendo positivamente en la puesta en práctica de sus acciones.

El manejo de dispositivos digitales (teléfono móvil y computador) y herramientas tecnológicas que no habían sido utilizadas jamás por el docente dentro de su aula de clase, causó en ellos varios tipos de estrés y dificultó el acoplamiento a esta nueva modalidad. De manera previa, el trabajo en el aula se basaba en preparar e impartir una clase, siempre con la disposición de utilizar la tecnología como apoyo primordial para la construcción del conocimiento en estudiantes, pero con la triste realidad de no contar con los recursos necesarios para poder desarrollar este tipo de prácticas. Por esto, algunos docentes buscan ayuda en sus compañeros para reforzar su trabajo con la tecnología y, de manera conjunta, contribuir con ideas constructivas.

Ahora, con la presencia de esta nueva realidad, se desea innovar en los métodos y técnicas de enseñanza y aprendizaje que puede utilizar el docente y emplear herramientas tecnológicas que faciliten su labor profesional. Todo esto mediante la integración de todos los miembros de la comunidad educativa y con la ayuda de nuevas aplicaciones y programas que sean de ayuda para simplificar y complementar el trabajo en el aula virtual y en casa.

Como antecedente es importante mencionar que, en el Ecuador, el programa de acompañamiento tiene como base experiencias realizadas por organismos como el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y programas tales como “Escuelas lectoras”. Ante los éxitos logrados por dichas experiencias previas, el Ministerio de Educación, en coordinación con diferentes actores relacionados con la mejora de la calidad de la Educación, inició una capacitación preliminar de la implementación del Programa de acompañamiento pedagógico en territorio - PAPT.

Los últimos años la política pública ha invertido mayores ingresos en la calidad educativa. Uno de los proyectos emblemáticos del Ministerio de Educación es el PAPT, que se “alinea en cambiar la cultura educativa, eliminando las prácticas pedagógicas que reproducen aprendizajes memorísticos por didácticas que promuevan aprendizajes críticos. El PAPT, es innovador en su método de capacitación de mentores, asesores y directivos del sistema educativo” (Betancourt, 2018, p. 1).

Esta propuesta busca resolver problemáticas relacionadas con fracaso y rezago escolar y baja participación de familias en los procesos escolares, priorizando territorios cuyas escuelas presentan bajos perfiles de rendimiento académico.

Todo este contexto hizo pertinente el desarrollo del proyecto ante el deficiente dominio en el manejo de Objetos Virtuales de Aprendizaje para la enseñanza de la matemática aplicados en Segundo año de Educación Básica por parte de los docentes de la “U. E. Isaac Acosta Calderón” de la ciudad de Tulcán, para mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes para mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes.

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo general

- Implementar estrategias metodológicas para el manejo de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en la enseñanza de la matemática como acciones que fortalezcan la labor pedagógica de los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el periodo 2021-2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar el nivel de conocimiento y las estrategias metodológicas más adecuadas para capacitar en el manejo de los OVA a los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el periodo 2021-2022.
- Desarrollar un plan de acompañamiento en el manejo de los OVA para los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el periodo 2021-2022.
- Aplicar las acciones de acompañamiento mediante un curso virtual para docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el periodo 2021-2022.
- Evaluar el manejo de los OVA y el fortalecimiento de la labor pedagógica logrado mediante el plan de acompañamiento para los docentes de Educación General

Básica Elemental la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el periodo 2021-2022.

1.4. Justificación

La relevancia que tiene este trabajo de investigación para los docentes de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón” de la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, radica en que, mediante el estudio y la propuesta, logren perder el temor al uso de la tecnología, ya que sin ella se está desaprovechando las oportunidades que ofrece la innovación para impulsar el aprendizaje significativo e integral en los estudiantes. Apropiarse del uso de los medios didácticos digitales significa que los docentes no traten de estancarse en la educación tradicional, sino que busquen innovar en sus métodos de enseñanza, para lo cual es beneficioso incluir las TIC como una herramienta digital su disposición y de fácil manejo.

El acompañamiento que se brindará como apoyo a los docentes, facilitará el empleo de medios tecnológicos en las aulas de primaria, correspondientes a los años donde se definen las bases del conocimiento. El uso de la tecnología en estos niveles de educación es primordial, y los docentes deben entender los beneficios que obtendrían al manejar y aplicarlas tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este acompañamiento dará soporte a los docentes que lo necesiten en temas sobre procedimientos y utilización de objetos virtuales de aprendizaje lo cual beneficia directamente a los estudiantes.

La importancia del programa radica en “acompañar a los docentes a iniciar un proceso desde la introspección a la reflexión de tal forma que cada uno de los docentes tome conciencia por el proceso por el que transita” como lo expresa Zeballos (2020).

Conjuntamente a este proyecto la Universidad Técnica del Norte, al ser pionera en el desarrollo de proyectos de investigación e innovación, brinda un aporte investigativo en beneficio de la comunidad al proporcionar una guía de acompañamiento a los docentes con una línea de investigación basada en la gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes investigativos

A continuación, se presentan algunos estudios en los que se han utilizado OVA para la enseñanza de la matemática. Estos antecedentes se recopilieron mediante la indagación en repositorios y buscadores académicos como Google Scholar, Scielo, Dialnet, entre otros.

Ayala (2020) propuso un estudio realizado en Santander, Colombia para mejorar el desempeño en el área de matemáticas mediante el desarrollo de una estrategia innovadora de gamificación que aproveche los objetos virtuales de aprendizaje en niños de 5to de primaria. El estudio se ciñó a un diseño no experimental de enfoque mixto y de alcance descriptivo. La población se compuso de 4 docentes y 18 estudiantes de primaria y la técnica de levantamiento de datos fue la encuesta. Para el estudio se desarrolló un juego matemático en *Educaplay* y se observó una diferencia entre el pre-test y el post-test en forma de un avance significativo en pensamiento numérico. Además, mediante la gamificación se encontraron mejorías notables en la participación estudiantil y en el aprendizaje en línea.

Mora, Castillo, Rojas, y Flórez (2021) se puso como objetivo la aplicación de OVA para fomentar las competencias matemáticas en estudiantes de 5to año. El estudio se acogió a un diseño no experimental, de enfoque cualitativo, y al modelo de investigación basado en diseño (IBD). La muestra del estudio se compuso de 70 estudiantes de una población de 245 alumnos. En los resultados los autores mencionan que la herramienta *Exelearning* fue útil para crear los OVA, facilitando la exportación de contenidos a diferentes formatos. La prueba inicial mostró porcentajes de acierto de entre 25,9% y 66,7%, mientras que la prueba de salida elevó estos porcentajes a un mínimo de 51% al 72,5%.

Villamarin (2020) en su estudio “Implementación de un OVA para el fortalecimiento del pensamiento matemático en los estudiantes de grado séptimo” se propuso como objetivo desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje asociados a los números racionales mediante el uso de OVA en una institución educativa en Colombia. El estudio se desarrolló mediante un diseño no experimental de enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, a una población constituida por 245 estudiantes de séptimo grado y una muestra de 163 sujetos. Como técnica de investigación se utilizó la observación y la

encuesta, a través de una prueba diagnóstica y cuestionarios. Los resultados muestran que el uso de OVA puede ayudar a solucionar problemas o dificultades de aprendizaje en matemáticas al motivar mediante acciones dinámicas.

Landázuri (2021) abordó como problema la complejidad en el aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes, además de que este se mantiene como un aprendizaje memorístico, mecánico y repetitivo y cómo las Tecnologías de la Información y la Comunicación ofrecen nuevas alternativas para superar estas dificultades y desarrollar el pensamiento lógico matemático mediante el uso de los OVA. El estudio correspondió a un diseño no experimental de enfoque mixto, de alcance explicativo y descriptivo. La población se compuso de una muestra de 82 estudiantes, usando como técnicas la prueba diagnóstica, entrevista y el análisis de contenido. En los resultados se observó que los estudiantes enfrentan limitaciones en su capacidad para comprender procesos abstractos en diversas dimensiones de la matemática, como en estadística, geometría, ecuaciones, funciones, entre otras. Mediante la aplicación de los OVA se elevó el rendimiento académico de los estudiantes, y se observó el desarrollo de la participación, interacción y comunicación efectiva en el aula.

Vásquez (2021) propone que el avance de la tecnología ha hecho necesario la adopción de estrategias innovadoras de aprendizaje y enseñanza, lo que puede solventar los problemas comunes en el aprendizaje de la matemática al aprovechar la gamificación. El estudio se desarrolló mediante un diseño no experimental mediante el análisis o revisión sistemática de investigaciones, por tanto, fue de enfoque cualitativo, documental y de alcance descriptivo. La población se compuso de investigaciones en las que se utilizó *Educaplay* para trabajar las habilidades matemáticas en estudiantes de 4to, 8vo y 10mo año de Educación Básica. Según los resultados comentados por Vásquez (2021), *Educaplay* muestra un alto nivel de impacto en el desarrollo de habilidades matemáticas, induciendo el aprendizaje significativo.

2.2. Objetos virtuales de aprendizaje

De acuerdo con Velasco y Bárcenas (2020) un objeto de aprendizaje consiste en un recurso digital susceptible de ser reutilizado y que tiene por finalidad brindar apoyo, facilitar o permitir la instrucción o el aprendizaje. Al ser virtual, el medio por el que se interactúa con el objeto de aprendizaje es la pantalla. Según estos autores:

...estas pantallas muestran la imagen educativa que resulta como propuesta formal de la traducción y adaptación de algún contenido educativo al soporte digital. Esto quiere decir que un proceso de virtualización pasa por transformar el conocimiento en una imagen digital. (p. 317)

Por tanto, el objeto virtual de aprendizaje es la virtualización de unidades mínimas del conocimiento. Según Osorio, et al. (2015) el OVA es una estructura independiente que se conforma de un objetivo, una actividad y un mecanismo de evaluación. Todos estos componentes se agrupan bajo paquetes etiquetados, y se caracterizan porque trabajan mediante conjuntos de estándares para ser usados en múltiples plataformas, pueden ser gestionados en diversas tecnologías de manera similar, y su valor radica tanto lo tecnológico como en lo pedagógico.

Por su parte Velasco y Bárcenas (2020) también señalan que un OVA puede abarcar a cualquier recurso virtual que pueda tener alguna utilidad para apoyar el aprendizaje, desde aportar como referente a la clase con una imagen, hasta un curso en línea. Por lo mismo, tienen una gran diversificación y pocos límites a lo que puede ser o no ser un objeto virtual de aprendizaje.

Ospina, et al. (2018) consideran que los componentes de un OVA son:



Figura 1. Componentes internos y externos de un OVA

Fuente: Adaptado de Ospina, et al. (2018)

Los componentes internos del OVA serían, según Ospina, et al. (2018), los contenidos, que se refieren al conocimiento representado en algún soporte como texto, video, audios, opiniones, etc.; las actividades de aprendizaje, que son actividades para guiar al estudiante

a alcanzar el objetivo del OVA; y elementos de contextualización, que son aquellos que ayudan a reutilizar el OVA en otros escenarios. En cambio, los componentes externos son los metadatos, que es la información que describe al OVA para su almacenamiento y gestión en los repositorios.

2.2.1. Características de los OVA

Para Morales (2020) los OVA, o en algunos casos nombrados solamente como OA objetos de aprendizaje, son unidades autónomas de información, que tienen como características, la autosuficiencia y la legibilidad, es decir, que pueden ser leídos por una persona o por software, y que tienen un objetivo definido. También podrían entenderse como recursos digitales, auto contenibles y reusables. Sugiere además que se componen de tres elementos: “contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización” (p. 28).

Calzada (2018) identifica cinco características en los OVA:

- **Accesibilidad.** Consiste en la facilidad para acceder a un OVA sin importar el momento o lugar.
- **Reusabilidad.** Consistente en la posibilidad del OVA de poder ser utilizado nuevamente, sin necesidad de ser modificado, de manera que puede agruparse modularmente con otros OVA en distintos temas o escenarios de enseñanza.
- **Interoperabilidad.** Permite el intercambio de datos o contenidos de diversas fuentes u orígenes, y que, a su vez, pueden manejarse en distintos sistemas.
- **Durabilidad.** El OVA no puede constituir un contenido obsoleto, sino que, considerando que debe ser reutilizable, no debe requerir su actualización para ser utilizado.
- **Granularidad.** Es la cantidad o extensión de recursos interconectados, sean unidades de contenido pequeñas o individuales, o grupos de unidades.

Por su parte, Mayoral, et al. (2019) mencionan que las características de un OVA son las siguientes:

- Innovadores, plantean un cambio respecto a los contenidos tradicionales, los cuales podían abarcarse en varias horas, en cambio, un OVA puede tomar, con frecuencia, un tiempo de entre 2 minutos hasta un máximo de 15 minutos.
- Autocontenido, cada objeto de aprendizaje puede ser percibido como una unidad propia, con sentido y objetivo independiente de otros OVA.
- Reutilizable, dado que puede ser usado y reutilizado en contextos diferentes con objetivos variados.
- Ensamblable, aunque sea independiente y autocontenido, puede ser agrupado en unidades más amplias.
- Autosuficiente, sus componentes o elementos tienen sentido y utilidad por sí mismos para lograr los objetivos propuestos.
- Accesible, ya que toda la información del OVA está descrita en los metadatos, situación que facilita la búsqueda y acceso a estos recursos.

Todas estas características implican que las unidades de contenido que constituyen los OVA puedan ser adaptadas en diversos grupos de contenidos tales como temas, capítulos o cursos, por ejemplo, sin que por esto pierdan su autosuficiencia para funcionar como recursos individuales. También es importante distinguir los OVA de los REA o Recursos educativos abiertos (OER en inglés). Según menciona Colomé (2019) un objeto virtual de aprendizaje funciona en un nivel superior a los REA, dado que los OVA deben cumplir con las características ya mencionadas, en especial, la de ser reutilizables. En comparación con los REA Colomé (2019) propone lo siguiente:

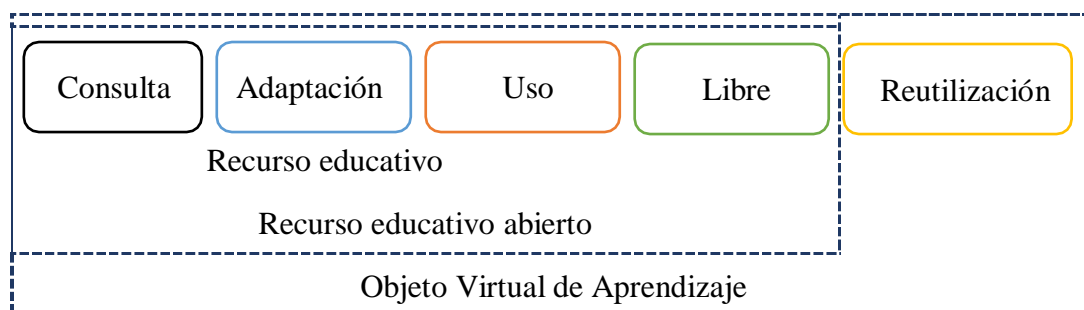


Figura 2. Diferencia entre recurso educativo, recurso educativo abierto y objeto virtual de aprendizaje.

Fuente: Adaptado de Colomé (2019)

Por tanto, podría decirse, a partir de la Figura 1, que un objeto virtual de aprendizaje es todo recurso educativo abierto que puede ser reutilizado en diferentes contextos o situaciones de enseñanza.

2.2.2. Tipos de OVA

Según Velasco y Bárcenas (2019) un objeto virtual de aprendizaje puede ser de dos tipos, básico o estructurado. Es un objeto básico cuando se trata de una unidad y no tiene pares, mientras que es un objeto estructurado cuando está interconectado con otros objetos. En cuanto a su tamaño, este es muy variable, pudiendo abarcar desde unidades tan pequeñas como un concepto, hasta un curso completo. No obstante, este tamaño, dicho de mejor manera, nivel de agregación, influyen en su capacidad de reutilización. Este nivel de agregación o granularidad se entiende, según Calzada (2018), como la extensión de los recursos que se encuentran interconectados.

Atendiendo a la granularidad, puede cambiar el nivel de reusabilidad de los objetos de aprendizaje, como se muestra en la siguiente figura (Ospina, et al., 2018):

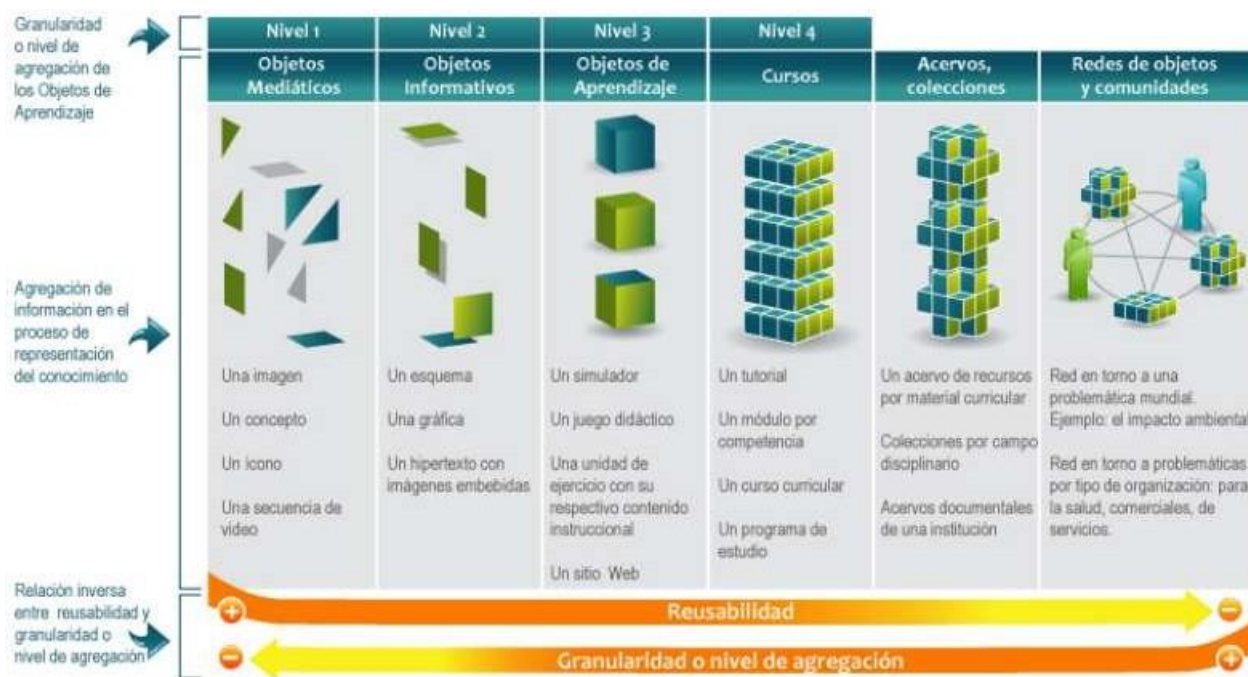


Figura 3. Reusabilidad y agregación en los objetos de aprendizaje

Fuente: Tomado de (Ospina, et al., 2018)

Por tanto, se reconocen en esta figura varios tipos de Objetos Virtuales de Aprendizaje, tales como:

- **Objetos mediáticos:** son la unidad más pequeña de información con la máxima reusabilidad, como imágenes, conceptos, íconos, o secuencias de video.
- **Objetos informativos:** se componen de dos o más objetos mediáticos, también tienen una alta reusabilidad y un bajo nivel de agregación. Por ejemplo, esquemas, gráficas o hipertextos.
- **Objetos de aprendizaje:** compuestos por dos o más objetos informativos, su nivel de reutilización es medio, y también su nivel de agregación. Por ejemplo, son los juegos didácticos, un sitio web, unidades de ejercicios, etc.
- **Cursos:** Su reutilización ya es medio-baja y su agregación es medio alta, debido a que es más específico que los objetos previos. Aquí se tienen a los tutoriales, módulos, cursos o programas de estudio.
- **Acervos o colecciones:** En este punto difícilmente se podría considerar un OVA dado que su nivel de reutilización es bajo, y su agregación es alta, tales como un conjunto de colecciones o cursos, o en repositorio de recursos curriculares.
- **Redes de objetos y comunidades:** La reutilización es muy baja o nula, mientras que la agregación es muy alta. Se componen de toda una red de contactos y colecciones referentes a un tema o problemática específica.

2.2.3. Repositorios de OVA

Según Glasserman, Mortera, y Ramírez (2018) un repositorio es un proveedor de datos o información, como un espacio centralizado de almacenamiento y conservación de los recursos, para facilitar el acceso a los mismos.

García, Patiño y Escobar (2020) mencionan que múltiples instituciones han dirigido esfuerzos para la difusión de los objetos virtuales de aprendizaje, entre las que mencionan:

Tabla 1.
Repositorios de Objetos Virtuales de Aprendizaje

Institución	Contribución	Acceso
-------------	--------------	--------

MIT Massachusetts Institute of Technology	Ofrece un curso abierto de aprendizaje con recursos diversos en múltiples disciplinas científicas, en idioma inglés	https://ocw.mit.edu
Universia	Iniciativas colaborativas entre universidades y entidades privadas, con servicios no financieros como orientación académica. Poseen Universia TV con videos formativos en diversas disciplinas	https://universia.tv
Khan Academy	Organización sin fines de lucro que ofrece cursos, lecciones y recursos en línea para diversas disciplinas y ciencias	https://es.khanacademy.org
BIOE Banco Internacional de objetos educacionais	Repositorio con objetos y cursos para docentes, para asignaturas en diversos niveles de educación. En portugués.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br
Open Education Consortium	Organización sin fines de lucro, basada en redes abiertas de educación. Permite encontrar, reusar, crear y compartir recursos educativos abiertos	https://www.cccoer.org/using-oer/find-oer/
OER Commons	Es una biblioteca pública digital de recursos educativos abiertos	https://www.oercommons.org
Merlot	Repositorio de material y lecciones revisadas por pares, por lo que los recursos están filtrados para asegurar la calidad del aprendizaje	https://www.merlot.org/merlot/index.htm

Fuente: Elaborado a partir de (MIT, 2022; García, Patiño, & Escobar, 2020; OE Consortium, 2022; OER Commons, 2022; MERLOT, 2022)

2.3. OVA en educación primaria

Los objetos virtuales de aprendizaje son, desde su origen, un recurso destinado a la educación, no obstante, su utilidad es muy diversa dados los múltiples soportes en los que puede ser utilizada y en las diversas áreas de educación según Delgado (2022). Además se caracteriza por ser un medio para obtener conocimientos específicos, desarrollar competencias particulares, tiene un propósito formativo y educativo y suelen ser diseñados en función de las necesidades de los estudiantes.

Valderrama y Roa (2019) explican que los nativos digitales no se acoplan a las clases tradicionales, y, por el contrario, actúan de manera desinteresada e incluso rebelde, ante lo cual los OVA son una alternativa que permite trabajar con estudiantes de primaria manteniendo su interés y contextualizando los contenidos de aprendizaje en objetos virtuales que son comunes para ellos, como audios, videos e imágenes.

Para Albarracín, Hernández, y Rojas (2020) la utilización de OVA en educación primaria implica el uso de las TIC como herramienta pedagógica, lo que ayuda a captar la atención de los estudiantes y construir aprendizaje significativo. Sin embargo, esto genera varios retos para el docente, como la necesidad de manejar ambientes digitales de aprendizaje, ADA, entornos virtuales de aprendizaje, EVA, o sistemas de gestión de aprendizaje, LMS. Pero entre sus ventajas se encuentra la utilización de protocolos como el SCORM (*Shareable Content Object Reference Model*), que ayudan a integrar los OVA y a automatizar la evaluación de los mismos.

2.3.1. OVA en diversas áreas de estudio

La utilización de OVA es muy diversa, y distintas investigaciones dan muestra de su utilización como recurso para trabajar habilidades diferentes en educación primaria. Por ejemplo, Herrera, Rhenals, y Tordecilla (2015) utilizaron los OVA como recurso para trabajar la adquisición de competencias en el idioma inglés. Estos OVA fueron desde elementos amplios como cursos abiertos de inglés, a infografías concretas. Fuentes & Sánchez (2018) aprovecharon los OVA mediante una plataforma virtual para fortalecer el aprendizaje de competencias sobre cinemática de la asignatura Física, este OVA se compuso de un curso virtual. León y Salamanca (2014) manejaron OVA para desarrollar la comprensión lectora a través de clases virtuales que involucran recursos textuales y actividades interactivas. Montañó, Guayazán, Cristancho, y Gordillo (2018) utilizaron los

OVA mediante aplicaciones de realidad aumentada para trabajar la enseñanza de la fotosíntesis en la asignatura de Ciencias Naturales.

Así como se muestra en los ejemplos previos, existen multitud de tipos de OVA y, asimismo, utilidad que se puede dar a estos recursos. Más aún, las posibilidades se abren al existen plataformas que permiten a los docentes elaborar sus propios objetos virtuales de aprendizaje.

No obstante, una de las dificultades existentes en el uso de OVA es que los docentes, sin importar su área de conocimiento, no suelen manejar plataformas o recursos virtuales, viendo con recelo o temor a los OVA y por esto, limitando o impidiendo por completo su aprovechamiento (Carrillo, Tigre, Tubón, & Sánchez, 2018).

2.3.2. Utilización de OVA en la enseñanza de la matemática

Albarracín, Hernández, y Rojas (2020) mencionan que uno de los problemas que más suele afectar el rendimiento en matemática en la educación básica, es la falta de dominio de las cuatro operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división. Además, esta falta de manejo de la matemática estaría asociada al tipo de aprendizaje, lo que suele generar en los estudiantes la idea de que la matemática es compleja o difícil de dominar.

Valderrama y Roa (2019) consideran que los OVA, al tratarse de recursos digitales, permiten lograr la rigurosidad de la matemática, es decir, una manera, lógica, precisa y clara de comprender la matemática. Además, menciona que mediante el uso correcto de la tecnología “se pueden generar la cosificación de objetos matemáticos en forma directamente manipulable y de la visualización y simulación de fenómenos” (p. 4). Es decir, que la matemática se hace más comprensible dado que el estudiante puede abarcar unidades pequeñas de conocimiento, e incluso visualizar el funcionamiento de la matemática.

Albarracín, Hernández, y Rojas (2020) explican que el uso de OVA permite que el aprendizaje de la matemática se produzca a través de interfaces gráficas y el apoyo a la práctica como medio para construir y afianzar el conocimiento. No obstante, el OVA es un recurso que debe ser aprovechado y utilizado adecuadamente por parte del docente para lograr los resultados esperados. Entre algunas ideas asociadas al uso de OVA para matemática se mencionan recursos como la integración de origami para trabajar

conceptos geométricos, o uso de OVAS para el aprendizaje fraccionado del álgebra. En la siguiente tabla Albarracín, Hernández y Rojas (2020) presentan varias alternativas para el uso de OVA en el aprendizaje de varias aulas matemáticas:

Tabla 2.
Ejemplo de Objetos Virtuales de Aprendizaje en Matemática

Objetivos (lo que se espera que el estudiante logre)	Objetos Virtuales de Aprendizaje
Aprender la regla de los signos	Lectura de reglas y ejercicios interactivos de aplicación de signos
Conocer la tabla de multiplicar	Actividad interactiva para rellenar espacios en blanco para completar tablas de multiplicar
Escritura de cantidades	Actividad interactiva, juego del ahorcado donde se identifican y resuelven operaciones básicas en cada planteamiento y el resultado se escribe en letras
Conocimiento de suma y resta, e identificación de unidades y decenas	Actividades interactivas de suma y resta en partes
Identificación de términos de suma, resta y multiplicación	Lectura de material y actividad interactiva: ruleta de conceptos básicos de matemática
Aplicación de reglas de signos en multiplicación y división	Actividad interactiva de multiplicación y división de números y signos mediante el juego de dominó
Identificación de expresiones matemáticas en las operaciones	Actividad interactiva, relaciona las expresiones
Conocer sobre expresiones matemáticas en las operaciones	Actividad interactiva, construcción de expresiones matemáticas mediante los términos de las operaciones básicas
Conocimiento sobre ecuaciones	Construcción de ecuaciones, identificando la variable y resolviendo mediante operaciones básicas de matemática

Fuente: Adaptado de Albarracín, Hernández y Rojas (2020)

Por su parte, González (2019) destaca la utilidad de evaluar la matemática mediante los Objetos Virtuales de Aprendizaje, en la que se debe considerar que en el uso de OVA existe una gran variedad de representaciones (simbólicas, gráficas, relacionales) que pueden utilizarse, así como herramientas tecnológicas, por tanto, se logra una mayor aproximación a los temas desarrollados lo que facilita evaluar en la aplicación de la matemática en diversos contextos.

2.4. Enseñanza de la matemática

Weinstein y González (2020) mencionan que, de manera común, la enseñanza de la matemática está sustentada en el enfoque de resolución de problemas, el cual aborda la construcción del conocimiento por parte del estudiante mientras que el docente adopta el rol de guía, lo que los autores denominan una interacción dinámica entre el conocimiento, el docente y el estudiante.

Por su parte Alsina (2019) opina que la enseñanza de la matemática no puede limitarse a contenidos matemáticos, sino que debe integrar y potenciar la práctica de los mismos. Todo esto permite desarrollar múltiples aspectos asociados al pensamiento matemático, como la autonomía mental, la capacidad para elaborar hipótesis, para proponer soluciones creativas a problemas matemáticos, para discutir y contrastar significados, construir soluciones, y hallar la manera adecuada para comunicar planteamientos y resultados. Así, Alsina (2019) sugiere que se trata de fomentar el pensamiento lógico matemática para desarrollar la capacidad de manejar el conocimiento y las competencias individuales para lograr aplicarlo en situaciones funcionales y reales, más que el uso académico,

Alberti (2019) aborda al respecto la necesidad de que la matemática esté ampliamente relacionada con la vida cotidiana, tanto para su aprendizaje como para su afianzamiento. Según este autor muchas situaciones y fenómenos cotidianos involucran la matemática en algún sentido, y comúnmente, esto se produce alrededor de una cultura específica, pero en todo caso, todo se asocia a seis actividades universales de la matemática: contar, medir, encontrar, diseñar, jugar y explicar. Todas las actividades mencionadas por Alberti (2019) tiene en común al individuo que las lleva a cabo, razón por la que el autor defiende la fuerte relación entre el sujeto donde se genera la matemática y los fenómenos sobre los que actúa. Con esto en cuenta, Alberti (2019) sugiere que las competencias matemáticas que una persona debe desarrollar para poder desenvolverse en la sociedad son:

- Calcular con o sin calculadora, y poder realizar estimaciones.
- Utilizar y comprender expresiones y términos numéricos equivalentes, como decimales, fracciones o porcentajes.
- Utilizar instrumentos de medida para distancia, peso, tiempo y temperatura.
- Identificar patrones y poder crearlos.

- Establecer relaciones de cambio entre variables, por ejemplo, edad-estatura, masa-precio, entre otras.
- Reconocer y nombrar de manera correcta las curvas, figuras y cuerpos sólidos elementales.
- Calcular perímetros, áreas y volumen en figuras y sólidos elementales.
- Modelizar matemáticamente un problema.
- Relacionar y distinguir figuras por su forma, simetría y orientación espacial.
- Contar y establecer las características descriptivas de una población, como la moda y media.

Esta asociación entre conocimientos de la vida diaria y el conocimiento formal de los textos académicos, es registrada por Alsina (2019), en lo que ha denominado como pirámide de la educación matemática. Según el autor los libros serían la punta de la pirámide, al tratarse de recursos principalmente teóricos que ofrecen las explicaciones necesarias pero que deben asentarse, a su vez, en otros recursos para proveer contexto, significación y validez. Por el contrario, los contextos de vida cotidiana son la base de la pirámide, puesto que es en la realidad donde tienen lugar los fenómenos susceptibles de ser interpretados o analizados matemáticamente:



Figura 4. Pirámide de la educación matemática

Fuente: Tomado de (Alsina, 2019)

Olfos, Goldrine, y Morales (2019) opinan que la enseñanza matemática debe involucrar una profunda comprensión del desarrollo del pensamiento lógico-matemático, y la representación y construcción de los conceptos matemáticos para identificar qué y cómo enseñar.

Por su parte Albarrán (2021) sugiere que el enfoque en la enseñanza de la matemática debe lograr que los estudiantes puedan dirigir su pensamiento hacia el conocimiento que poseen para ponerlo en práctica a la hora de resolver situaciones con carácter de problema. El rol del docente es el de indicar, exhortar o sugerir para guiar u orientar al estudiante a descubrir las soluciones, de modo que se produzca un aprendizaje por descubrimiento. Ante esto, el autor sugiere algunas reglas heurísticas para cualquier actividad matemática a presentarle al estudiante, y que pueden ser adoptadas para el diseño o utilización de objetos de aprendizaje. Estas reglas plantean:

- Sustituir los términos o nombres de conceptos, por la explicación, propiedades o características, lo que facilita reflexionar sobre el problema analizado.
- Establecer relaciones entre los datos y la solución que espera hallarse. Con esto se busca que el estudiante trate de encontrar la asociación entre los datos que posee y las incógnitas.
- Representar los problemas, puede ser mediante gráficos o figuras de análisis, lo que ayuda también a modelar el problema a la vez que mejoran su comprensión del mismo al hacerse evidentes las relaciones entre sus elementos.
- Separar los datos de las incógnitas para que sea evidente con qué se debe trabajar y qué se debe lograr.

Estas reglas heurísticas plantean un enfoque muy general y amplio para una gran cantidad de situaciones matemáticas a resolverse, de forma que se trata de competencias que los estudiantes deben poder desarrollar. Para Alsina (2019) en cambio, la competencia matemática se nutre de dos aspectos, de los contenidos matemáticos y de los procesos matemáticos, como muestra la siguiente figura:



Figura 5. Competencia matemática

Fuente: Tomado de (Alsina, 2019)

De acuerdo con la Figura 5, la competencia matemática se conforma del manejo integrado de los contenidos matemáticos y de las competencias matemáticas. Los contenidos matemáticos estarían relacionados con el álgebra, los números y operaciones, la

geometría, la medida y la estadística, mientras que los procesos matemáticos se basan en la resolución de problemas, razonamiento, comunicación, representaciones y conexiones.

Tabla 3.
Estándares de contenidos y procesos matemáticos

Estándares	Conceptos	Detalle
Contenidos matemáticos	Números y operaciones	Comprensión y representación del concepto de número, de la relación entre números y sus sistemas, así como de las operaciones que se efectúan entre ellos
	Álgebra	Comprender patrones, relaciones y representar situaciones y estructuras con términos y símbolos matemáticos, además de modelar, representar y comprender relaciones cuantitativas
	Geometría	Analizar y comprender las características y propiedades de las formas de diversas dimensiones, y entender los argumentos matemáticos sobre relaciones geométricas
	Medida	Comprender y utilizar las propiedades medibles de los objetos y las unidades y sistemas de medición
Procesos matemáticos	Datos y probabilidad	Comprender el proceso para recoger, organizar, analizar y comprender los datos y la probabilidad
	Resolución de problemas	Construir conocimiento matemático y resolver problemas mediante la aplicación y adaptación de estrategias de resolución de problemas matemáticos
	Razonamiento y prueba	Reconocer el razonamiento como aspecto clave de la matemática para realizar conjeturas matemáticas, y evaluar argumentos y pruebas
	Comunicación	Organizar, comunicar y usar el lenguaje y el pensamiento matemático
	Conexiones	Reconocer y utilizar conexiones entre ideas y términos matemáticos en contextos no matemáticos
	Representación	Utilizar representaciones para organizar, comprender y registrar ideas matemáticas y resolver problemas.

Fuente: Adaptado de Alsina (2019)

2.5. Estrategia metodológica

2.5.1 Aula invertida

La utilización de objetos virtuales de aprendizaje aporta varias ventajas para el docente, dado que encapsula la información más relevante en recursos recuperables y reutilizables.

En este sentido, facilitaría aprovechar de mejor manera el tiempo, por lo que se ha considerado como estrategia metodológica actual al aula invertida.

El aula invertida propone un modelo de educación en la que se invierten los papeles o actividades que se llevan a cabo en el aula y fuera de esta según Cedeño y Viguera (2020). De manera más detallada se puede plantear de la siguiente manera: la clase, explicación, demostración o procedimiento que el docente desarrolla en la clase mientras los estudiantes observan de manera pasiva, es registrada en algún tipo de soporte como videos, audios, documentos, infografías, etc., y luego es remitida a los estudiantes para que este material sea revisado en su hogar; por lo mismo, el tiempo que el docente dedica en el aula a estas actividades se elimina. En cambio, las tareas o deberes que normalmente se envían al hogar para el afianzamiento del conocimiento, se realizan en clase, donde el docente puede guiar y despejar cualquier duda. La explicación enviada previamente contiene la información teórica o conceptual, y puede ser revisada las veces que sea necesario por parte del estudiante, por lo que en el aula se desarrolla un proceso activo de aprendizaje, en que el estudiante está trabajando y el docente guiando. De manera concreta, es invertir el orden entre la clase y el refuerzo del aprendizaje según Hinojo, et al. (2019).

De acuerdo con Cedeño y Viguera (2020) el modelo de aula invertida era poco factible de ser implementado hacía varias décadas debido a limitaciones de acceso a la tecnología, sin embargo, en los últimos pocos años se ha incrementado de manera significativa la facilidad de acceso a dispositivos electrónicos, y la utilización de tecnologías de la información y comunicación. Para el docente ahora es mucho más accesible grabar un video sobre su clase y subirlo a la red en unos pocos minutos, pero también puede aprovechar la gran multitud de OVA existentes, que pueden funcionar como cápsulas de conocimiento para la etapa previa a la clase.

Según Ngee (2014) el modelo de aula invertida se representa de la siguiente manera:

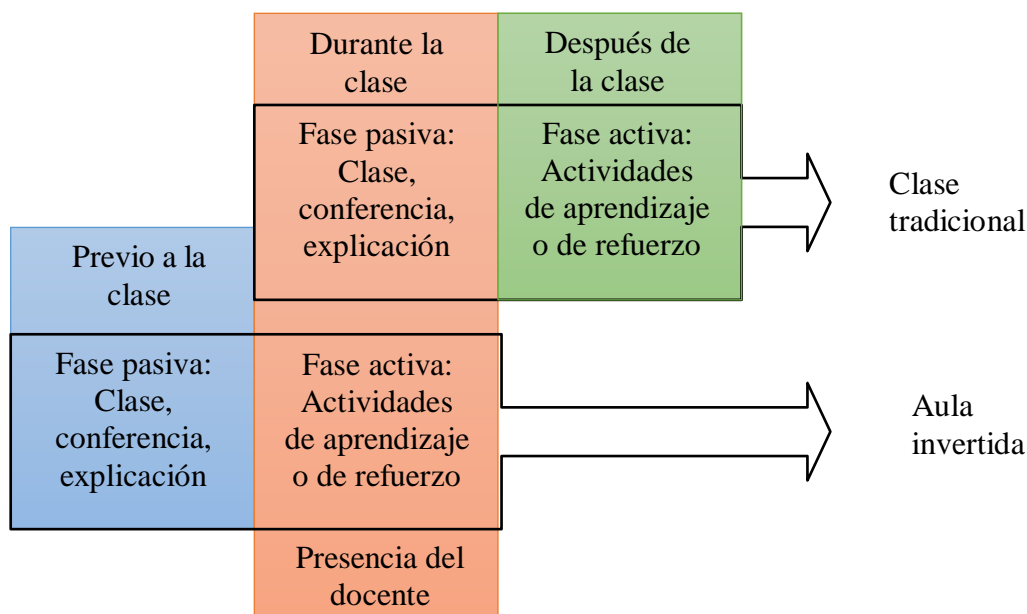


Figura 6. Modelo de aula invertida y clase tradicional

Fuente: Adaptado de Ngee (2014)

Como se observa en la figura 6, la clase tradicional funcionan en dos momentos: durante y la clase y después de clase. Durante la clase tiene lugar una fase pasiva donde se desarrolla la conferencia o clase magistral, y las explicaciones; no obstante, también pueden darse actividades de aprendizaje, pero parte del tiempo en el aula se destina a la explicación de conceptos, procedimientos o explicaciones, mientras que después de clase tiene lugar una fase activa con actividades de aprendizaje o de refuerzo. En el modelo de aula invertida en cambio, en la etapa previo a la clase, tiene lugar la explicación o fase pasiva, de modo que la fase activa de actividades de aprendizaje o refuerzo tiene lugar en el aula, en presencia del docente.

Martínez, Esquivel, y Martínez, (2014) explican el modelo de aula invertida en cuatro etapas, dos sincrónicas y dos asincrónicas. Las etapas sincrónicas implican la demostración y aplicación del conocimiento, y la experimentación. Las etapas asincrónicas sirven para crear significados, y para la exploración de conceptos. En la siguiente figura se presenta la relación entre estas etapas, y los recursos o actividades que pueden tener lugar en cada una de ellas:

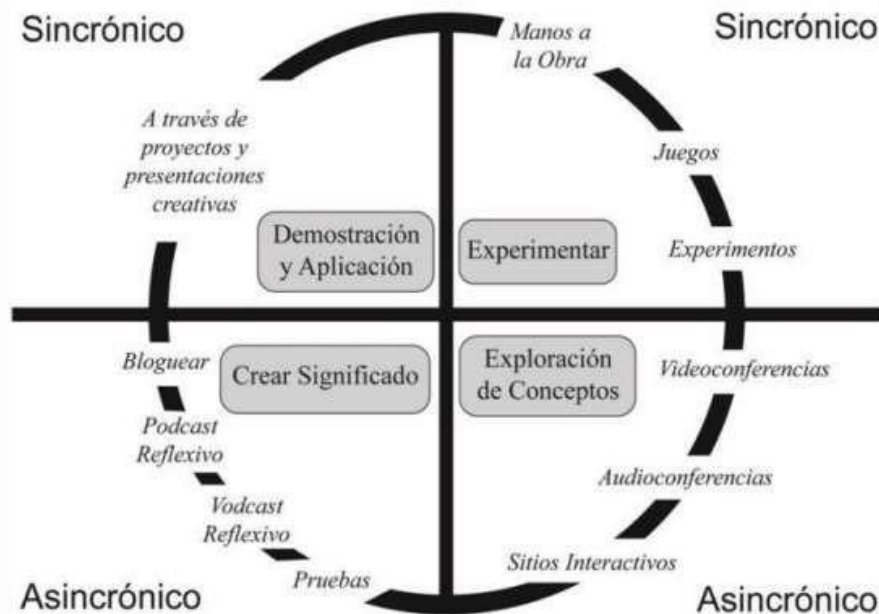


Figura 7. Estructura del aula invertida

Fuente: (Martínez, Esquivel, & Martínez, 2014)

Los objetos virtuales de aprendizaje se vuelven relevantes para las etapas asincrónicas, pues permiten, tanto la creación de significado, como la exploración de conceptos. En este caso, se requiere la recopilación de objetos virtuales de aprendizaje para la enseñanza de la matemática, de modo que durante las etapas sincrónicas el docente pueda resolver las dudas y aclarar el procedimiento previamente aprendido en la fase asincrónica.

2.5.2. Aprendizaje basado en proyectos

Según Barrows (1986), El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es un método de aprendizaje basado en la utilización de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. En esta estrategia los estudiantes son los protagonistas de su aprendizaje, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

Constituye una respuesta didáctica utilizada por los maestros por su carácter integrador, motivador y, sobre todo, por el rendimiento de los aprendizajes y que culmina con un producto final presentado ante los demás.

La receta del ABP se prepara con los siguientes ingredientes esenciales:

Una idea o tema relevantes para el alumnado: Sin duda, conocer el entorno su patrimonio cultural, físico, ambiental, etc puede ser una fuente de recursos importante. La fórmula para activar y potenciar el interés por su entorno, algo que conocer relativamente, radica en la activación para que sus aprendizajes estén contextualizados y adquieran un acicate de motivación.

Criterios de evaluación: Nos ayudan a concretar los aprendizajes y acotar el proyecto. Son tan amplios que fácilmente cualquier aspecto del patrimonio puede facilitar el desarrollo de aprendizajes de nuestro alumnado.

Pregunta orientadora o reto: Transformemos el tema en un reto o desafío mediante una pregunta estimulante.

Actividades de aprendizaje que los estudiantes abordarán a lo largo del proyecto.

Producto final: el reto o desafío se resolverá con un producto final.

Audiencia: el producto ha de presentarse siempre ante un público externo a la clase. Pueden ser estudiantes de otro nivel, familias, expertos, etc.

Para diseñar un proyecto, empezamos con el final en la mente. Decidimos primero qué queremos que aprenda nuestro alumnado y planificamos desde ahí hacia atrás.

El resultado final del proyecto es un producto que orienta la acción y el aprendizaje.

Un producto digital e innovador que ayuda a desarrollar los contenidos matemáticos y la práctica de los procesos, es reforzar el proyecto con la aplicación y utilización de OVA dentro del aula. La posibilidad de productos es totalmente abierta y dependiendo de los aprendizajes.

2.5.3. Aprendizaje por descubrimiento

En su aporte Bruner (1995), el aprendizaje por descubrimiento consiste en un método de enseñanza que tiene en su centro al alumno, con lo que parte de un modelo de educación más constructivista. En él son los estudiantes quienes, a través de investigaciones y resoluciones de problemas, van a lograr el aprendizaje final que se espera obtengan con

su trabajo. Esta pedagogía se encuentra entre las herramientas integrales y motivadoras que los profesores deben emplear para lograr un proceso de enseñanza y aprendizaje que parta de los propios alumnos y sus intereses, adaptándose a sus propias necesidades y potenciando su desarrollo.

Es una metodología que pretende que el alumno relacione conceptos, busque los conocimientos y asimile esa información, incorporándola de ese modo a sus aprendizajes previos. Con todo ello, el niño creará las herramientas necesarias para ir construyendo sus propios conocimientos. El maestro se convierte, por tanto, en un guía durante el desarrollo del estudiante, orientándolo en el proceso de búsqueda de resolución de los problemas y temas planteados.

Hay diversas herramientas o técnicas que los profesores pueden emplear a la hora de llevar el aprendizaje por descubrimiento a las aulas. Entre ellas:

Proyectos: se puede elegir un tema de trabajo entre todos o partir de una experiencia próxima al entorno del colegio, utilizando las tecnologías como herramientas de investigación y enseñando, a la vez, su uso.

Talleres: son métodos de trabajo que propician en el alumnado el descubrimiento y la resolución de problemas de forma autónoma. Para ello se pueden plantear talleres de experimentación donde, como ejemplo, trabajen y transformen el agua en sus diferentes estados físicos, observando sus propiedades y aprendiendo a partir de ellas.

Rutinas de debates, de reflexiones, de intercambio de pensamientos donde los niños puedan expresarse, resolver tareas o problemas que se les planteen, y, sobre todo, compartir conocimientos con los demás compañeros, aprendiendo de sí mismos y de las experiencias que los demás tienen que ofrecerles.

Lo que pretende, por tanto, esta metodología es fomentar en los estudiantes el desarrollo de todas las capacidades, evitando mecánicas como la memorística y fomentando métodos más cooperativos e integrales como la utilización de los OVA que mejoran la relación entre contenidos y desarrollo de procesos matemáticos en los niños pequeños.

2.5.4. Aprendizaje cooperativo

Johnson, Johnson y Holubec (1999) mencionan que el aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos, normalmente heterogéneos, en el que el estudiante trabaja conjuntamente para alcanzar metas comunes, maximizando su propio aprendizaje y el de las demás miembros. La finalidad del aprendizaje cooperativo es el desarrollo de los aprendizajes competenciales del currículo a través de dinámicas de trabajo en grupo e interacción social, con roles claramente definidos. Fomenta valores como la empatía, la ayuda mutua, la participación, la asunción de responsabilidades, la conciencia sobre los propios errores y la autorregulación del aprendizaje. Además, contribuye al desarrollo de habilidades sociales, la inclusión y la atención a la diversidad del alumnado.

Nuestro sistema escolar debe adaptarse a las necesidades y exigencias de la sociedad del siglo XXI para formar a los futuros ciudadanos capaces de incorporarse a la sociedad y alimentar así el desarrollo de la competencia tecnológicas con el empleo de recursos digitales como los OVA que refuerzan la labor docente.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentan todos los elementos que definen el marco metodológico adoptado para la investigación, el cual comprende la descripción del área de estudio, el diseño y tipos de investigación, la población y la muestra, entre otros aspectos.

3.1. Descripción del área de estudio / grupo de estudio

La Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón” con código Amie 04H0035, se encuentra ubicada en la Provincia del Carchi, Cantón Tulcán, Parroquia Tulcán, perteneciente al circuito 04D01 San Pedro de Huaca – Tulcán (Figura 1), las coordenadas geográficas la institución son 0.8076541938090195, -77.71946828982615 R75J+26 Tulcán, ubicada entre las calles Olmedo y Quito, parte central de la ciudad de Tulcán.

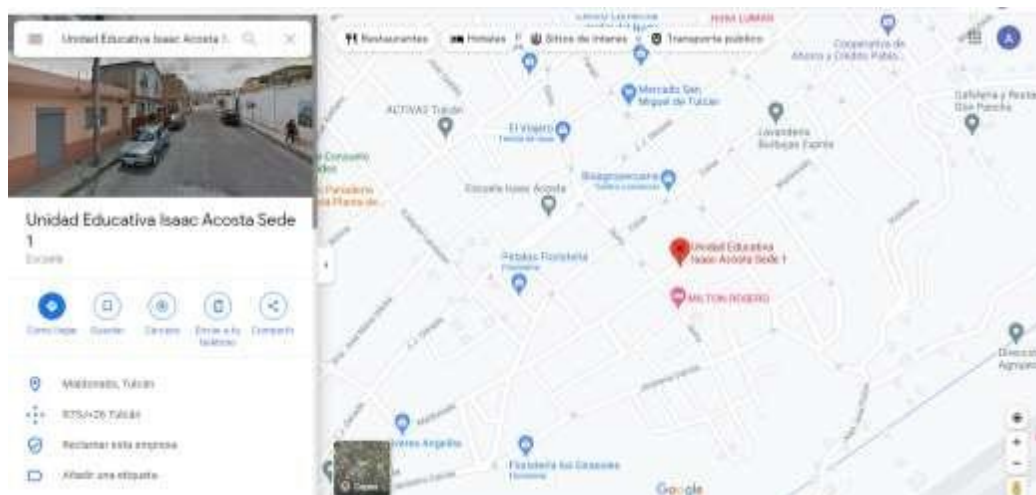


Figura 8. Mapa de ubicación de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, cantón Tulcán, provincia del Carchi.

Fuente: Google Maps, agosto, 2021

Brinda sus servicios a estudiantes en los niveles inicial, preparatoria, educación general básica, superior y bachillerato en especialidad en Diseño Gráfico con un promedio de dos a tres paralelos en cada año básico, en la actualidad cuenta con 987 estudiantes que cuentan con 60 docentes, administrativos y de servicios. En sus 92 años de vida institucional la Unidad Educativa se ha ido transformando con nuevas infraestructuras y

adecuación de espacios verdes, a nivel administrativo la creación de proyectos con aliados estratégicos de la ciudad en beneficio de los niños y niñas de la institución, también la unificación de la Sede 1 donde se encuentra los estudiantes de Educación Básica Superior y Bachillerato.

Al ser de carácter fiscal la institución se compone de una comunidad educativa muy variada, entre la que se tiene estudiantes con carencias de recursos para educación, situación que incrementa la complejidad para aprovechar las clases sincrónicas en la modalidad virtual.

3.2. Diseño y tipos de investigación

3.2.1. Descripción del grupo de estudio

El grupo de estudio compuesto por los docentes, está caracterizado de la siguiente manera:

Tabla 4.
Descripción del grupo de estudio

	Edad	Frecuencia	Porcentaje
Edad	Menor a 25 años	0	0,0%
	Entre 25 y 35 años	2	14,3%
	Entre 36 y 45 años	8	57,1%
	Entre 46 y 55 años	3	21,4%
	56 o más años	1	7,1%
Género	Femenino	11	78,6%
	Masculino	3	21,4%
Nivel de estudio	Título profesional de tecnólogo	0	0,0%
	Titulación de 3er nivel	12	85,7%
	Titulación de 4to nivel	2	14,3%

3.2.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación al que se ajusta el presente estudio es observacional longitudinal, cuasi experimental.

Un estudio observacional es aquel que, según Triola (2004) es aquel en el que el investigador se limita a observar o levantar información sin modificar en ningún sentido

las variables estudiadas, mientras que el estudio transversal, es aquel que mide los datos en un solo punto en el tiempo, es decir, que se realiza el levantamiento de la información una única vez.

Según Valbuena (2017) se denomina cuasi debido a que posee características del diseño experimental, pero no todas, por lo que dirige sus pasos hacia la evaluación de las variables, habiéndolas manipulado en algún sentido. Según Fernández, et al. (2014) el diseño cuasi experimental se entiende como un plan de trabajo para estudiar el impacto en procesos de cambio, en situaciones donde los sujetos de observación no fueron asignados con un criterio aleatorio. Para el presente estudio se evaluará el estado inicial del conocimiento docente sobre el manejo de OVA, y posteriormente se evaluará de nuevo luego del plan de acompañamiento con la finalidad de verificar si su nivel de conocimiento aumentó al igual que su labor pedagógica se fortaleció. Además, se adoptan aspectos propios de un diseño experimental, como la manipulación voluntaria de alguna de las variables, en este caso se modificará el conocimiento sobre los OVA, sin embargo no se manejará un muestreo aleatorio ni se trabajará con un grupo de control, lo que impide que sea un estudio completamente experimental.

Por tal motivo también puede considerarse al diseño como longitudinal, dado que se levantará información en dos momentos diferentes.

3.2.3. Enfoque de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, el cual se caracteriza por la utilización de datos que pueden ser medidos mediante estimaciones o magnitudes, y que permiten la aplicación de métodos estadísticos para la realización de cálculos según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018). En la investigación, el enfoque cuantitativo implicará el uso del análisis de datos recopilados de los docentes para verificar su nivel de conocimiento en el pre-test y, posterior a la realización del plan de acompañamiento, en la evaluación del conocimiento alcanzado en el post test.

3.2.4. Alcance de investigación

La investigación es de tipo descriptiva e inferencial. De acuerdo a Danhke (1989) citado en Hernández, Fernández, y Baptista (2014), los estudios descriptivos (...) “miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar” (p.117). Esto con el fin de recolectar toda la información que

obtenemos para poder llegar al resultado de la investigación y especificar el objeto de estudio por medio de la descripción de la praxis docente en la apropiación de Objetos Virtuales de Aprendizaje en el área de matemática para los docentes de Educación Básica.

La investigación es de campo, porque según Palella y Martins (2010):

Consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta. (p. 88)

Este tipo de diseño permite analizar e interpretar los hechos como ocurren sin generar alteraciones, mediante el empleo de estrategias que van a depender del fenómeno de estudio, tal como en la presente investigación, lo que permitirá tener un contacto directo con los docentes.

Además, el estudio se definió como inferencial, el cual consiste en investigaciones en las que se trabaja con muestras para inferir aspectos relevantes de toda la población según Gutiérrez y Vladimirovna (2016), y en la que se suele trabajar con pruebas de hipótesis para observar diferencias significativas en la población investigada.

3.3. Procedimientos de investigación

Fase 1. Diagnóstico de conocimiento y selección de estrategias de capacitación para el uso de OVA en los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, sobre los Objetos virtuales de Aprendizaje, en el periodo 2021-2022.

Para determinar las dificultades sobre el manejo de objetos virtuales de aprendizaje en el área de matemática que poseen 12 docentes de Educación General Básica Elemental, se aplicará un cuestionario de encuesta estructura con preguntas cerradas en escala de Likert, de este modo se podrá evaluar cada ítem en un rango de 1 a 5. Las preguntas estarán formuladas sobre la base de tres aspectos: primero, qué conocimientos poseen sobre OVA y su manejo, segundo, el estado actual de su labor pedagógica y tercero, el tipo de estrategias a las que mejor se adapta su aprendizaje. De esta manera se podrán comparar el pre-test (encuesta aplicada durante el diagnóstico) y el post-test (encuesta aplicada luego de la intervención). Las encuestas se elaborarán y aplicarán de manera virtual

mediante *Google drive*. Los datos obtenidos se analizarán a través de estadística descriptiva e inferencial.

Para el cuestionario se calculó el Alpha de Cronbach que es un indicador del grado de consistencia interna o fiabilidad de la encuesta. El resultado obtenido fue:

Estadísticas de fiabilidad			
Alfa	de	N	de
Cronbach		elementos	
,852		21	

Un valor mayor a 0,8 y menor a 0,9 indicaría una consistencia interna buena, por lo que el instrumento es fiable para ser aplicado.

Fase 2.- Diseño de un plan de acompañamiento para los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el periodo 2021-2022.

A partir de los resultados del diagnóstico de la fase 1 se diseñará un plan de acompañamiento dirigido a los docentes de Educación General Básica Elemental para implementar los objetos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de la matemática que permita fortalecer la labor pedagógica docente y así mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. En el diseño de este plan se seleccionarán las estrategias metodológicas más adecuadas según lo obtenido en la encuesta.

Fase 3.- Implementación de un plan de acompañamiento para los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el periodo 2021-2022.

La implementación del plan de acompañamiento se realizará de acuerdo con las preferencias de los docentes acerca de la capacitación, evidenciadas en las encuestas. Se estima la realización de 8 horas de capacitación que involucren diversas actividades de aprendizaje y material de referencia para los docentes. Los OVA que se utilizarán son los existentes en los repositorios de varias universidades de América Latina y Europa.

Fase 4.- Evaluación de los resultados de la capacitación y acompañamiento a docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el periodo 2021-2022.

Posterior a la realización del programa de capacitación, en un lapso de dos semanas, se realizará nuevamente el levantamiento de datos, utilizando para esto el mismo cuestionario con los ítems referentes a manejo de los OVA y labor pedagógica. Estos resultados se compararán con los obtenidos en la primera encuesta, con la finalidad de observar si existió una mejoría en el nivel de conocimiento de los docentes sobre la utilización de los OVA, y si esto mejoró o no su labor pedagógica en la asignatura de matemática.

3.4. Consideraciones bioéticas

La investigación se desarrollará considerando los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia y autonomía. El trabajo investigativo se llevará a cabo con la autorización explícita de las autoridades educativas del plantel y docentes de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”.

A los sujetos participantes de la investigación, se les informará de forma oral mediante una reunión general de docentes, los aspectos más relevantes de la investigación: objetivos, procedimientos, la importancia de su participación, tiempo de duración, leyes, códigos y normas que lo amparan, carácter voluntario en la participación y beneficios. Así mismo, se tramitarán todos los permisos respectivos para tener acceso al centro de informática de la institución.

CAPITULO IV

RESULTADOS

El capítulo cuarto presenta el desarrollo del procedimiento de la investigación en sus 4 fases, partiendo del diagnóstico efectuado a los docentes, el diseño del plan de acompañamiento, la implementación de dicho plan, así como la evaluación final de la capacitación y acompañamiento aplicados a los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el periodo 2021-2022.

4.1. Fase 1: Diagnóstico de conocimiento y uso de OVA de los docentes

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta aplicada a 14 docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, clasificados en 3 subtemas: el primero sobre el nivel de conocimiento y aplicación de OVA; el segundo hace referencia a las preguntas de cómo percibe el estado actual de su labor pedagógica; mientras que el tercero, averiguó sobre las preferencias en cuanto a capacitación.

Luego de presentar los resultados de cada aspecto mencionado, se efectuó un análisis consolidado, a partir del que se pudo diseñar el plan de acompañamiento y capacitación para los docentes, detallado en la segunda fase.

4.1.1. Resultados por ámbito

Se consolidaron los resultados de las diferentes preguntas relacionadas con los conocimientos y manejo de OVA, así como las que se enfocaron en el estado actual de la labor pedagógica respecto a matemática, con el fin de conocer los niveles de cada uno y poder relacionarlos.

En primer lugar, se tomaron en cuenta las respuestas por cada pregunta que se adjuntan en el Anexo 2. Se sumaron los porcentajes obtenidos en las respuestas ‘Nada’ y ‘Poco’ que representan el porcentaje ‘Bajo’ en la Tabla 5. Las respuestas ‘algo’ se representan en el porcentaje ‘Medio’ en la Tabla 5. Las respuestas ‘Bastante’ y ‘Mucho’ de las preguntas adjuntadas en el Anexo 2, se sumaron para obtener el porcentaje representado en ‘Alto’ en la Tabla 5. Con los resultados por ámbito, se colocaron los porcentajes

obtenidos en cada alternativa (baja, media y alta), en base a los cuales se calculó un puntaje, considerando un valor mayor para la alternativa alta (3), medio para la media (2) y menor para la baja (1). El cálculo se realizó multiplicando 1 por el porcentaje en ‘Bajo’, 2 por el valor en ‘Medio’ y 3 por el valor en ‘Alto’, y se realizó la suma de los valores obtenidos para tener el puntaje. En función del valor obtenido, considerando que máximo se podía alcanzar 3 puntos, se procedió a calificar con los siguientes niveles:

- Nivel alto: desde 2.4 puntos
- Nivel medio alto: desde 1.8 puntos y menor a 2.4 puntos
- Nivel medio: desde 1.2 puntos y menor a 1.8 puntos
- Nivel medio bajo: desde 0.6 puntos y menor a 1.2 puntos
- Nivel bajo: inferior a 0.6 puntos

La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos en ambas variables y en los ámbitos de cada variable:

Tabla 5.
Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
		Conocimiento y aplicación de OVA	49%	26%	26%	1,77	Medio
		Capacitación recibida sobre OVA	72%	25%	4%	1,32	Medio
		Consolidado del conocimiento y uso de OVA	60%	25%	15%	1,54	Medio
		Aprendizaje de matemática	21%	29%	50%	2,29	Medio alto
		Facilidad para el aprendizaje	26%	48%	26%	2,00	Medio alto
		Consolidado del aprendizaje de matemática	24%	38%	38%	2,15	Medio alto

En la Tabla 5 se observan los datos para el conocimiento y manejo de OVA, en los que se obtuvo un nivel “medio” tanto para el conocimiento y aplicación de los OVA, como para la capacitación que han recibido los docentes de la entidad analizada. Con estos porcentajes se obtuvo una calificación media para el conocimiento y uso de OVA a los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi.

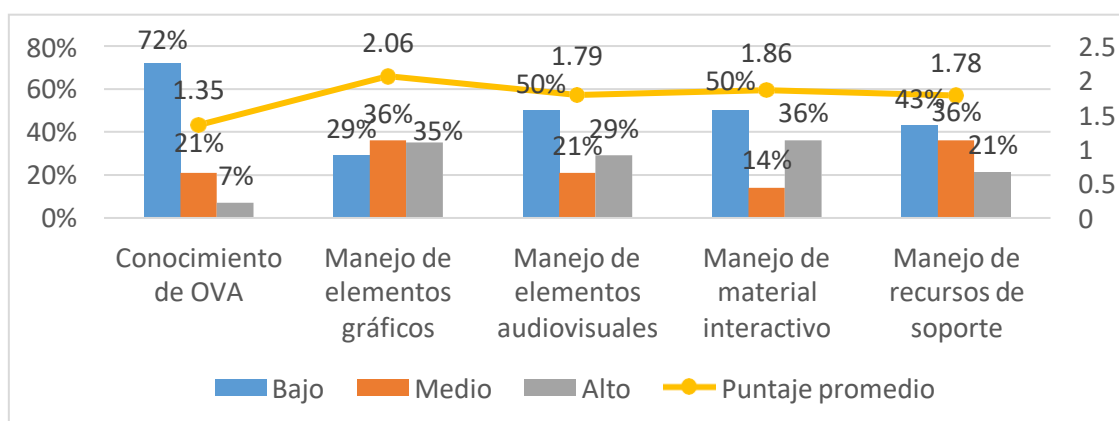
De igual manera, en la Tabla 5 se muestran los resultados consolidados para el aprendizaje de matemática, lo que mostró el nivel actual de labor pedagógica en referencia a la asignatura analizada. Se puede ver que el aprendizaje de matemática obtuvo un nivel medio alto (2,29 puntos), de igual manera la de facilidad de aprendizaje (2 puntos); por ello, el promedio del estado actual de la labor pedagógica respecto a matemática es de 2,15 puntos, lo que equivale a un grado medio alto.

4.1.2. Resultados del ámbito Conocimiento y aplicación de OVA

Tabla 6.
Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
Conocimiento y aplicación de OVA	1	Conocimiento de OVA	72%	21%	7%	1,35	Medio
	2	Manejo de elementos gráficos	29%	36%	35%	2,06	Medio alto
	3	Manejo de elementos audiovisuales	50%	21%	29%	1,79	Medio
	4	Manejo de material interactivo	50%	14%	36%	1,86	Medio alto
	5	Manejo de recursos de soporte	43%	36%	21%	1,78	Medio
Conocimiento y aplicación de OVA			49%	26%	26%	1,77	Medio

Figura 9.
Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA



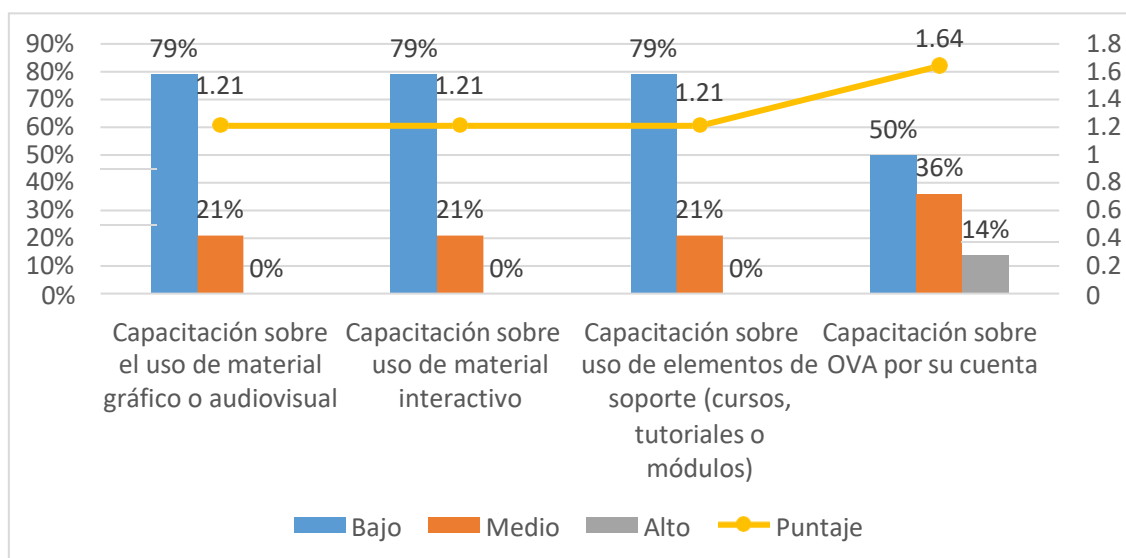
Respecto al conocimiento y aplicación de OVA los puntajes más elevados se encontraron en el manejo de elementos gráficos y manejo de material interactivo, ambos con un nivel medio alto. El resto de aspectos evaluados poseen un nivel de conocimiento y manejo medio.

4.1.3. Resultados del ámbito Capacitación recibida sobre OVA

Tabla 7.
Resultados y niveles de capacitación recibida sobre OVA

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
Capacitación recibida sobre OVA	6	Capacitación sobre el uso de material gráfico o audiovisual	79%	21%	0%	1,21	Medio
	7	Capacitación sobre uso de material interactivo	79%	21%	0%	1,21	Medio
	8	Capacitación sobre uso de elementos de soporte (cursos, tutoriales o módulos)	79%	21%	0%	1,21	Medio
	9	Capacitación sobre OVA por su cuenta	50%	36%	14%	1,64	Medio
Capacitación recibida sobre OVA			72%	25%	4%	1,32	Medio

Figura 10.
Resultados y niveles de capacitación recibida sobre OVA



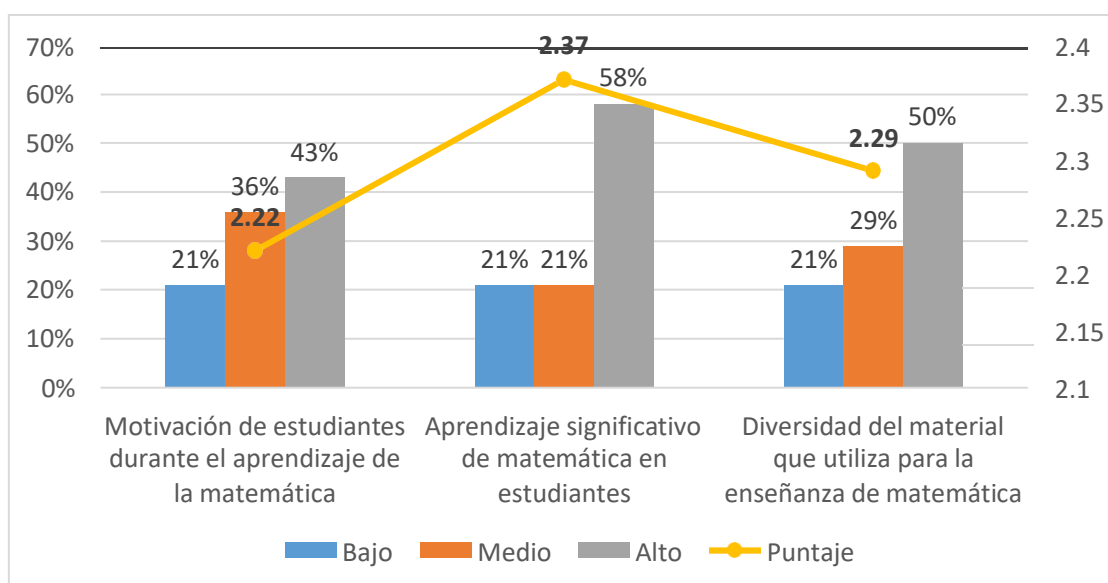
Todos los elementos evaluados respecto a la capacitación recibida sobre ova obtuvieron un nivel medio con un puntaje de 1,21, con excepción de la capacitación por su propia cuenta con obtuvo un puntaje de 1,64. Todo esto demuestra una capacitación casi ausente respecto al tema de Objetos Virtuales de Aprendizaje.

4.1.4. Resultados del ámbito Estado de la labor pedagógica en matemática (aprendizaje de matemática)

Tabla 8.
Resultados y niveles del estado actual de aprendizaje de matemática

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
Aprendizaje de matemática	10	Motivación de estudiantes durante el aprendizaje de la matemática	21%	36%	43%	2,22	Medio alto
	11	Aprendizaje significativo de matemática en estudiantes	21%	21%	58%	2,37	Medio alto
	12	Diversidad del material que utiliza para la enseñanza de matemática	21%	29%	50%	2,29	Medio alto
Aprendizaje de matemática			21%	29%	50%	2,29	Medio alto

Figura 11.
Resultados y niveles del estado actual de aprendizaje de matemática



Los elementos evaluados respecto a la labor pedagógica referente a la matemática obtuvieron un nivel medio alto, con el puntaje más elevado en aprendizaje significativo de matemática (2,37), y el más bajo en la motivación de estudiantes durante el aprendizaje de esta asignatura (2,22).

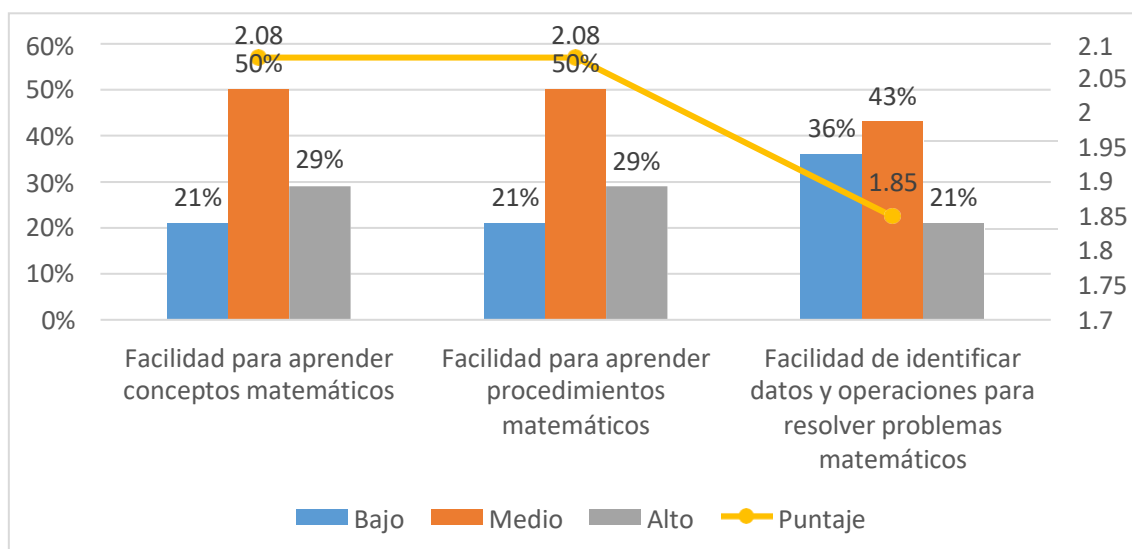
4.1.5. Resultados del ámbito Estado de la labor pedagógica en matemática (facilidad del aprendizaje)

Tabla 9.
Resultados y niveles del estado actual de facilidad del aprendizaje

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
Facilidad del aprendizaje	13	Facilidad para aprender conceptos matemáticos	21%*	50%*	29%*	2,08	Medio alto
	14	Facilidad para aprender procedimientos matemáticos	21%*	50%*	29%*	2,08	Medio alto
	15	Facilidad de identificar datos y operaciones para resolver problemas matemáticos	36%*	43%*	21%*	1,85	Medio alto
Facilidad para el aprendizaje			26%	48%	26%	2,00	Medio alto

Nota. * Los valores se han colocado en forma positiva, ya que las preguntas en la encuesta utilizaron el término dificultad, pero para poder establecer el nivel, se realizó el cambio indicado.

Figura 12.
Resultados y niveles del estado actual de facilidad del aprendizaje



Los aspectos evaluados en la facilidad de aprendizaje se calificaron todos en un nivel medio alto. La facilidad para aprender conceptos matemáticos y para aprender procedimientos matemáticos se puntuaron en 2,08, mientras que la facilidad para identificar datos y operaciones para resolver problemas matemáticos alcanzó un puntaje de 1,85.

4.1.6. Resultado del diagnóstico

La unidad educativa analizada, debería considerar el incremento de uso de los OVA, ya que tienen una diferencia considerable en el aprendizaje significativo de niños, como lo pudo demostrar Ayala (2020), en un estudio efectuado con un juego mediante la plataforma de *educaplay*, o también el realizado por Mora, Castillo, Rojas, y Flórez (2021), en el que se comprobó mejoras considerables de los aprendizajes de niños de primaria, en sus resultados luego de aplicar OVA en la asignatura de matemática.

A pesar de que las dificultades del aprendizaje de matemática percibidas por los docentes, no obtuvieron un nivel alto de complejidad, Villamarin (2020), demostró que los OVA ayudan a la solución de inconvenientes de estudiantes en la matemática, por medio de la interacción dinámica que deben realizar los educandos. En este mismo sentido, Landázuri (2021), pudo comprobar que el uso de OVA eleva el rendimiento de los estudiantes en matemática y además motiva su participación dentro del aula.

Al relacionar los dos elementos consolidados sobre conocimiento y capacitación, se puede decir que, en base a un conocimiento y manejo medio de los OVA, se ha conseguido un aprendizaje medio alto de la asignatura de matemática en la Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi. Es importante mencionar que, el puntaje obtenido por los docentes en conocimiento y aplicación de los OVA es mayor que el que tuvieron en la frecuencia de capacitaciones recibidas al respecto. Esto muestra que a pesar de que han recibido poca capacitación sobre los OVA, el conocimiento sobre los mismos se encuentra en un nivel, entre medio a alto.

La unidad educativa debe generar un mayor uso de los OVA, ya que, como lo afirman Marqués y Ferrés (1999), este tipo de recursos tecnológicos facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje en general, lo cual incidiría en un mayor nivel de aprendizaje de matemática. Entre las herramientas que se consideren en la aplicación de OVA, debe

incluirse las que sean más amigables con los estudiantes que se pretende enseñar; por ejemplo, en este caso, *educaplay*, que luego de ser observada en un estudio en alumnos de primaria, logró un alto impacto en las destrezas de la asignatura de matemática (Vásquez, 2021).

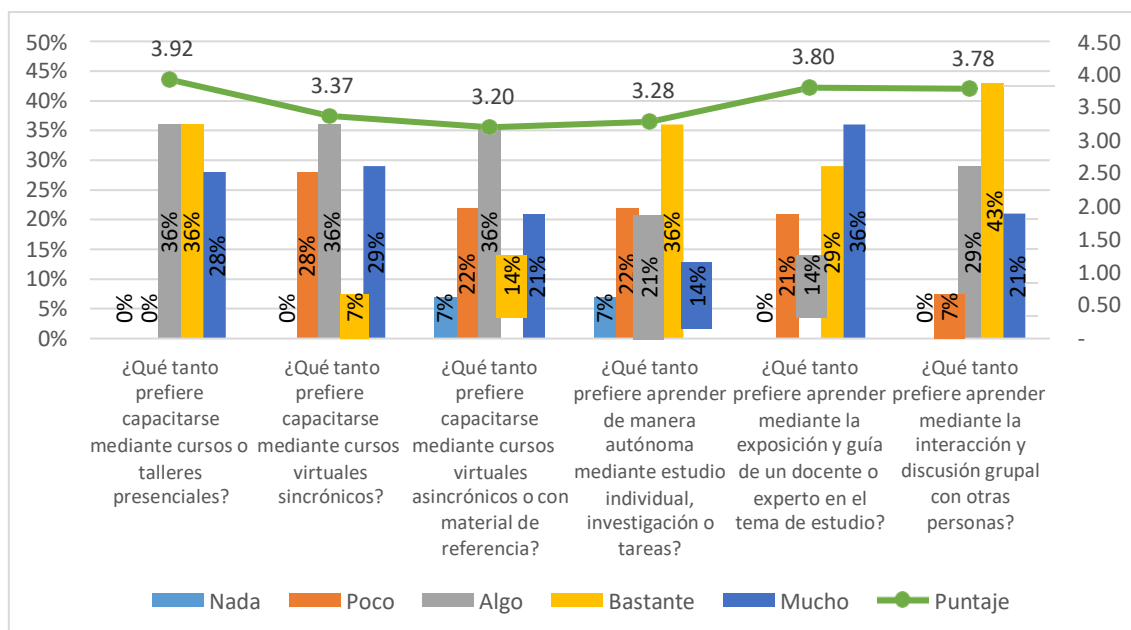
Finalmente, respecto a las preferencias del aprendizaje de los docentes, se debería considerar como primera alternativa un curso o taller presencial (2,64 puntos), aunque también existe un nivel de aceptación medio alto de las alternativas virtuales sincrónica o asincrónicamente. En cambio, en cuanto a la manera del aprendizaje, la principal estrategia sería de generar la interacción y discusión grupal (2,57 puntos), pero también que sea un experto quien exponga los temas y efectúe guía a los docentes (2,44 puntos)

Ante esta preferencia, debe mencionarse que los procesos de capacitación virtual son muy eficientes, como lo muestran los resultados del proyecto Ascendere que fue aplicado por la UTPL en 2017, que llegaron a niveles de satisfacción de aprendizaje de los docentes del 90% (Universidad Técnica Particular de Loja, 2021). Es decir que estas alternativas virtuales, deberían ser consideradas dentro del plan de acompañamiento, ya que además facilitan la formación por la carencia de traslados o incluso de atrasos en llegar a las instalaciones.

4.2. Fase 2: Diseño de un plan de acompañamiento para los docentes

Los resultados obtenidos en el diagnóstico de la fase 1 sugieren la necesidad de que los docentes se capaciten en el uso de objetos virtuales de aprendizaje. De acuerdo con las encuestas se pudo conocer lo siguiente respecto a las preferencias de capacitación:

Figura 13.
Preferencias de capacitación de los docentes



De acuerdo con los datos observados en la Figura 13, la preferencia de los docentes es la de capacitarse mediante cursos o talleres presenciales y mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio; además, mediante la interacción y discusión grupal con otras personas. Las alternativas con menor preferencia fueron la capacitación mediante cursos virtuales asincrónicos, mediante cursos virtuales sincrónicos, o de manera autónoma.

4.2.1. Capacitación

Los objetos virtuales de aprendizaje OVA son recursos muy diversos, de fácil acceso a través de múltiples repositorios y que pueden suponer, para el docente, varias ventajas y facilidades para llevar a cabo una clase. No obstante, el desconocimiento existente entre docentes acerca de dónde ubicar este tipo de recursos y cómo utilizarlos, ha afectado la frecuencia e intensidad de su uso. El presente programa de acompañamiento pretende capacitar a la planta docente en la utilización de OVA y realizar un adecuado seguimiento para asegurar su máximo aprovechamiento.

4.2.2. Objetivos del programa de capacitación

El objetivo general de la propuesta es:

- Capacitar a los docentes en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje para fortalecer el proceso pedagógico.

Los objetivos específicos derivados son:

- Informar a los docentes acerca de los OVA, cómo usarlos y dónde ubicarlos.
- Capacitar a los docentes en la integración de los OVA en sus procesos de enseñanza aprendizaje.
- Socializar a los docentes el aula invertida como metodología de innovación educativa que aprovecha al máximo los OVA.
- Realizar el seguimiento posterior a la capacitación para asegurar que los docentes realizan una utilización correcta de los OVA.

4.2.3. Contenidos

Los contenidos que se abordaran en el programa de acompañamiento se distribuyen en cinco sesiones, cada una de cuatro horas. Las cinco sesiones se desarrollarán una al día por una semana:

Tabla 10.
Contenidos del programa de acompañamiento

Sesión de capacitación		Contenidos
1	Objetos virtuales de aprendizaje	Introducción y concepto de Objetos Virtuales de Aprendizaje Características de los OVA Tipos de OVA Repositorios de OVA
2	Diseño de objetos virtuales de aprendizaje	Planificación de objetos virtuales de aprendizaje Metodologías para el diseño de OVA Estándares para el diseño de OVA

Sesión de capacitación	Contenidos
3 Creación e implementación de objetos virtuales de aprendizaje	Herramientas para creación de OVA Alejamiento y distribución de OVA Práctica de OVA
4 Objetos virtuales de aprendizaje en matemática	OVA para matemática Repositorios de OVA para matemática Planificación de clases de matemática con OVA
5 Aula invertida y objetos virtuales de aprendizaje	Introducción al Aula invertida Aula invertida en la enseñanza de matemática Integración de OVA en la metodología de aula invertida

4.2.4. Planificación General

Tabla 11.
Planificación general del programa

Programa:	Programa de acompañamiento a docentes para el aprovechamiento de objetos virtuales de aprendizaje para el fortalecimiento pedagógico en la asignatura de matemática.			Tiempo estimado:	20 Horas
Fecha de inicio:	Por determinar			Fecha de finalización:	Por determinar
Sesión	Temas	Distribución horas de aprendizaje	Materiales	Tiempo horas	Día
Primera: Objetos Virtuales de Aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción y concepto de Objetos Virtuales de Aprendizaje • Características de los OVA • Tipos de OVA • Repositorios de OVA 	Conferencia Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas	Pliegos de papel Hojas de papel Lápices Diapositivas Material informativo impreso MIT Massachusetts Institute of Technology Universia Khan Academy; BIOE Banco Internacional de objetos educacionales; Open Education Consortium; OER Commons; Merlot; educaplus.org; ntic.educacion.es; juegosmatemáticos.jimdo.com;	4 horas	1

Sesión	Temas	Distribución horas de aprendizaje	Materiales	Tiempo horas	Día
Segunda: Diseño de objetos virtuales de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Planificación de objetos virtuales de aprendizaje Metodologías para el diseño de OVA Estándares para el diseño de OVA 	Conferencia Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas Estudios de caso	Educaplay; Pliegos de papel Hojas de papel Lápices Diapositivas Material informativo impreso Artículos científicos sobre Macoba, Mesova, y las metodologías La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual, Dintev, de la Universidad del Valle en Colombia; la Metodología para el diseño y desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas	4 horas	2
Tercera: Creación e implementación de objetos virtuales de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas para creación de OVA Alejamiento y distribución de OVA Práctica de OVA 	Conferencia Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas Aprendizaje por proyectos	Pliegos de papel Hojas de papel Lápices Diapositivas Material informativo impreso Cuadernia Exelearning JClic Hot Potatoes Ardora, Constructor EducaPlay.	4 horas	3
Cuarta: Objetos virtuales de aprendizaje en matemática	<ul style="list-style-type: none"> OVA para matemática Repositorios de OVA para matemática Planificación de 	Conferencia Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento	Pliegos de papel Hojas de papel Lápices Diapositivas Material informativo impreso	4 horas	4

Sesión	Temas	Distribución horas de aprendizaje	Materiales	Tiempo horas	Día
	clases de matemática con OVA	Aprendizaje por problemas			
Quinta: Aula invertida y objetos virtuales de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al Aula invertida • Integración de OVA en la metodología de aula invertida • OVA para matemática 	Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas	Pliegos de papel Hojas de papel Lápices Diapositivas Material informativo impreso	4 horas	5

4.2.5. Planificación a detalle

La primera capacitación a realizarse abarcará los aspectos referentes al concepto y utilización de objetos virtuales de aprendizaje OVA, y se desarrollará bajo la siguiente planificación:

Tabla 12.
Primera capacitación propuesta

Capacitación	Objetos Virtuales de Aprendizaje		
Duración	4:00 horas		
Fecha inicio	Por definir	Fecha fin:	Por definir
Hora inicio	08h00	Hora fin:	12h00
Asistentes	14 docentes de la institución de Educación General Básica que imparten matemática		
Ubicación	Instalaciones de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”		

Objetivo	Capacitar a los docentes en la utilización de objetos virtuales de aprendizaje OVA para la enseñanza de la matemática.
Contenidos	Introducción y concepto de Objetos Virtuales de Aprendizaje Características de los OVA Tipos de OVA Repositorios de OVA
Estrategias	Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas

Desarrollo

Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240		
5	Saludo a los asistentes, presentación del tema de la capacitación	Diapositivas
15	Dinámica inicial de integración.	Ninguno
15	Pregunta inicial ¿Conocen lo que es un objeto virtual de aprendizaje OVA?, si no, ¿Qué creen que sea? Con esta pregunta se busca promover un corto conversatorio en el que, a través del aprendizaje por descubrimiento, los docentes se acerquen a definir y comprender lo que es un OVA.	Ninguno
30	Exposición del concepto de Objeto Virtual de Aprendizaje y características de los	Diapositivas

Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240		
30	<p>OVA. Diferencias con los recursos educativos y recursos educativos abiertos</p> <p>Actividad de aprendizaje (Aprendizaje cooperativo): Se reunirá a los docentes en grupos de 3 o 4 personas. A cada grupo se le entregará medio pliego de papel bond. Se solicitará que, durante 10 minutos, realicen una lluvia de ideas en cada grupo, tratando de enumerar la mayor cantidad de recursos que conozcan o hayan utilizado, que podrían ser considerados como OVA.</p> <p>Luego cada grupo presentará al resto de participantes su listado, y entre todos se decidirá si existen recursos enumerados que podrían no ser OVA.</p> <p>Aquí es muy importante retroalimentar las actividades al recalcar que casi cualquier recurso educativo puede ser un OVA si cumple con las características de accesibilidad, auto contenido, reutilizable, ensamblable y autosuficiente.</p>	<p>Pliegos de papel</p> <p>Lápices</p>
15	<p>Actividad de aprendizaje (aprendizaje por problemas): Cada docente trazará una línea en una hoja de papel dividiéndola en dos columnas. En la primera escribirá qué contenidos son los que causan mayores dificultades en sus estudiantes para ser comprendidos. En la segunda columna escribirá que tipo de recursos u OVA cree que podría utilizar para apoyar su aprendizaje.</p> <p>Al final escribirá una breve reflexión al respecto que compartirá con el resto de participantes</p>	<p>Hojas de papel</p> <p>Lápices</p>

Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240		
10	El o la facilitadora de la capacitación responderá preguntas o dudas respecto a los contenidos vistos hasta ese momento.	Ninguno
20	Receso – Break	Refrigerios
30	Exposición sobre los tipos de OVA y diferencias en cuanto al nivel de reusabilidad según el nivel de agregación o granularidad: objetos mediáticos, objetos informativos, objetos de aprendizaje, cursos, colecciones y redes de objetos.	Diapositivas
15	Se volverán a reunir los mismos grupos que se estructuraron en un inicio. Tomando la lista de recursos que mencionaron, los clasificarán según los tipos de objetos virtuales de aprendizaje, y valorando su reusabilidad (que tan fácil es utilizarlos en diversos contenidos o temas), y granularidad (cantidad de recursos interconectados). Es importante observar que, a mayor granularidad, menor reusabilidad.	Hojas de papel Lápices
20	Presentación de varios repositorios de OVA, tales como MIT Massachusetts Instituto of Tecnología Universia; Khan Academy; BIOE Banco Internacional de objetos educacionales; Open Education Consortium; OER Commons; Merlot; o educaplay.org; ntic.educacion.es; juegosmatemáticos.jimdo.com; educaplay; entre otros, considerando que los OVA abarcan desde imágenes hasta juegos interactivos, pasando por textos, videos, animaciones, etc.	Diapositivas

Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240		
20	El o la facilitadora de la capacitación responderá preguntas o dudas respecto a los contenidos abordados.	Ninguno
15	Cierre de la capacitación y entrega de material impreso informativo sobre los temas trabajados. Agradecimiento y despedida.	Material informativo impreso
Evaluación	Se evaluará mediante la siguiente encuesta:	
	Preguntas	Si No
	El tema presentado fue de su interés	
	El tema presentado será de utilidad en su materia	
	El tema presentado fue claro y entendible	
	El tiempo de capacitación fue adecuado	
	Las actividades de capacitaciones fueron adecuadas	

La segunda capacitación abarcará la primera parte del tema creación de OVA, que parte con el “Diseño de objetos virtuales de aprendizaje” y continuará con la tercera sesión denominada “Creación e implementación de OVA”:

Tabla 13.
Segunda capacitación propuesta

Capacitación	Diseño de objetos virtuales de aprendizaje		
Duración	4:00 horas		
Fecha inicio	Por definir	Fecha fin:	Por definir
Hora inicio	08h00	Hora fin:	12h00
Asistentes	14 docentes de la institución de Educación General Básica que imparten matemática y que asistieron a la primera capacitación		
Ubicación	Instalaciones de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”		
Objetivo	Capacitar a los docentes en las metodologías y procedimientos más adecuados para diseñar sus propios objetos virtuales de aprendizaje		
Contenidos	Planificación de objetos virtuales de aprendizaje Metodologías para el diseño de OVA Estándares para el diseño de OVA		
Estrategias	Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas Estudios de caso		

Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240		
5	Saludo a los asistentes, presentación del tema de la capacitación	Diapositivas
15	Dinámica inicial de integración.	Ninguno
30	Pregunta inicial (aprendizaje por descubrimiento): Una vez que ya se conoce qué es un OVA, ¿Creen que podrían diseñarlo?, ¿Qué procedimiento usarían?, ¿Qué pasos deberían cumplirse? A partir de las respuestas de los docentes se pretenderá rescatar aquellas ideas que propongan para el diseño de los OVA.	Ninguno
30	Introducción al tema: Se iniciará la capacitación abordando el tema sobre la planificación de OVA, donde debe recalcarse los factores que el docente debe tener presente para esto, tales como: el problema educativo que se trata de resolver, las características de los estudiantes al que se dirige, el tiempo que se tendrá para usarlo y en qué lugar y dispositivos se lo aprovechará.	Diapositivas
20	Actividad de aprendizaje (Aprendizaje cooperativo): Se dividirá a los docentes en varios grupos, pueden ser de cuatro a cinco docentes. A cada grupo se le entregará algunas especificaciones acerca del tipo de estudiantes y del tipo de dispositivo, pero todos los grupos tratarán de planificar un OVA dirigido a la enseñanza de la teoría de conjuntos. Posteriormente cada grupo presentará su propuesta y se buscará enfatizar las diferencias resultantes debido a las diversas características de los estudiantes y dispositivos a los que se dirigió.	Pliegos de papel Lápices

Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240		
20	<p>Continuación del tema: Se hablará sobre las metodologías para el diseño de OVA, entre las que se tiene Macoba (Metodología de aprendizaje colaborativo, fundamentada en patrones para la producción y uso de objetos de aprendizaje), Mesova (Mesova-Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje. Universidad Católica del Norte); y las metodologías propuestas por varias universidades como La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual, Dintev, de la Universidad del Valle en Colombia; la Metodología para el diseño y desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas; entre otras. Todas estas metodologías proponen varias etapas para el análisis, planificación, preproducción, diseño e implementación de OVA.</p> <p>Estrategia (Estudio de casos): se presentarán algunos de los casos relacionados con estas metodologías, citadas por autores en diversas investigaciones.</p>	Diapositivas
10	El o la facilitadora de la capacitación responderá preguntas o dudas respecto a los contenidos vistos hasta ese momento.	Ninguno
20	Receso – Break	Refrigerios
30	Actividad de aprendizaje (aprendizaje por problemas): Se propone a los docentes que, individualmente, tomen en cuenta la actividad grupal desarrollada en la que	Hojas de papel Lápices

Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240	planificaron un OVA, y traten ahora de analizarla en función de la metodología que escojan y realicen una adaptación a esta metodología. Luego se pedirá que compartan sus opiniones, si consideran útil o no estas metodologías y porqué.	
20	Continuación del tema: se desarrolla el tema de estándares para el diseño de OVA, especialmente con énfasis en el estándar internacional de interoperabilidad SCORM.	Diapositivas
20	El o la facilitadora de la capacitación responderá preguntas o dudas respecto a los contenidos abordados.	Ninguno
20	Cierre de la capacitación y entrega de material impreso informativo sobre los temas trabajados. Agradecimiento y despedida.	Material informativo impreso
Evaluación	Se evaluará mediante la siguiente encuesta:	
	Preguntas	Si No
	El tema presentado fue de su interés	
	El tema presentado será de utilidad en su materia	
	El tema presentado fue claro y entendible	
	El tiempo de capacitación fue adecuado	
	Las actividades de capacitaciones fueron adecuadas	

La tercera capacitación continua el tema abordado en la sesión previa, y la complementa al concentrarse en los aspectos prácticos y técnicos de la creación de OVA:

Tabla 14.
Tercera capacitación propuesta

Capacitación	Creación e implementación de objetos virtuales de aprendizaje		
Duración	4:00 horas		
Fecha inicio	Por definir	Fecha fin:	Por definir
Hora inicio	08h00	Hora fin:	12h00
Asistentes	14 docentes de la institución de Educación General Básica que imparten matemática y que asistieron a la primera capacitación		
Ubicación	Instalaciones de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”		
Objetivo	Desarrollar de forma práctica las competencias y conocimientos para la creación de objetos virtuales de aprendizaje a través de diversas herramientas tecnológicas		
Contenidos	Herramientas para creación de OVA Alejamiento y distribución de OVA Práctica de OVA		
Estrategias	Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas Aprendizaje por proyectos		

Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240		
5	Saludo a los asistentes, presentación del tema de la capacitación	Diapositivas
15	Dinámica inicial de integración.	Ninguno
30	Pregunta inicial (aprendizaje por descubrimiento): Se inicia rememorando el tema previo, relacionado con el diseño de OVA, y se plantea la interrogante ¿Cómo se puede plasmar de manera práctica lo planificado en la capacitación previa?, ¿Qué tipo de herramientas necesitarían?, ¿Cómo distribuirían sus OVA? Se busca que los docentes reflexionen sobre la necesidad de contar con herramientas para crear los OVA, y conocer dónde almacenar y cómo distribuirlos.	Ninguno
30	Introducción al tema: Se empezará hablando sobre las herramientas tecnológicas para crear OVA tales como: Cuadernia, Exelearning, JClic, Hot Potatoes, Ardora, Constructor y EducaPlay.	Diapositivas
20	Actividad de aprendizaje (Aprendizaje por problemas): Se solicitará a los docentes que seleccionen alguna de las planificaciones realizadas en el taller previo, o que utilicen otra planificación. Considerarán la planificación realizada y observarán bajo que herramienta la podrían aplicar y cómo lo harían.	Pliegos de papel Lápices
20	Continuación del tema: Repositorios de OVA para matemática. Se presentarán a los docentes varias alternativas de repositorios y OVA para matemática invitando a que	Hojas de papel Lápices

Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240	ellos revisen y traten de implementarlos en su práctica educativa.	
10	El o la facilitadora de la capacitación responderá preguntas o dudas respecto a los contenidos vistos hasta ese momento.	Ninguno
20	Receso – Break	Refrigerios
20	Actividad de aprendizaje (aprendizaje por proyectos y aprendizaje cooperativo): Se armarán grupos de cuatro o cinco docentes y utilizarán los OVA propuestos previamente de manera individual, para tratar de integrarlos en un solo curso o módulo de trabajo. Si es necesario identificarán qué contenidos y OVA necesitarían para complementarlo.	Diapositivas
30	Capacitación sobre Planificación de clases de matemática con OVA: Se realizará una sección práctica en la que la facilitadora del taller irá realizando recomendaciones sobre los OVA, y de manera conjunta, con los docentes, irán proponiendo cómo y qué OVA incluir en la planificación.	Diapositivas
20	El o la facilitadora de la capacitación responderá preguntas o dudas respecto a los contenidos abordados.	Ninguno
20	Cierre de la capacitación y entrega de material impreso informativo sobre los temas trabajados. Agradecimiento y despedida.	Material informativo impreso

Tiempo (min) 240	Actividad	Desarrollo	Recursos																		
Evaluación	Se evaluará mediante la siguiente encuesta:																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Preguntas</th> <th>Si</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El tema presentado fue de su interés</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>El tema presentado será de utilidad en su materia</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>El tema presentado fue claro y entendible</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>El tiempo de capacitación fue adecuado</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Las actividades de capacitaciones fueron adecuadas</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Preguntas	Si	No	El tema presentado fue de su interés			El tema presentado será de utilidad en su materia			El tema presentado fue claro y entendible			El tiempo de capacitación fue adecuado			Las actividades de capacitaciones fueron adecuadas			
Preguntas	Si	No																			
El tema presentado fue de su interés																					
El tema presentado será de utilidad en su materia																					
El tema presentado fue claro y entendible																					
El tiempo de capacitación fue adecuado																					
Las actividades de capacitaciones fueron adecuadas																					

La cuarta capacitación se centra en los OVA que están diseñados específicamente para la asignatura de matemática:

Tabla 15.
Cuarta capacitación propuesta

Capacitación	Objetos virtuales de aprendizaje en matemática		
Duración	4:00 horas		
Fecha inicio	Por definir	Fecha fin:	Por definir
Hora inicio	08h00	Hora fin:	12h00
Asistentes	14 docentes de la institución de Educación General Básica que imparten matemática y que asistieron a la primera capacitación		

Ubicación	Instalaciones de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”
Objetivo	Socializar con los docentes los diversos OVA para su uso en matemática, dónde hallarlos y cómo integrarlos a sus planificaciones de clase.
Contenidos	OVA para matemática Repositorios de OVA para matemática Planificación de clases de matemática con OVA
Estrategias	Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas

Desarrollo

Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240		
5	Saludo a los asistentes, presentación del tema de la capacitación	Diapositivas
15	Dinámica inicial de integración.	Ninguno
30	Pregunta inicial (aprendizaje por descubrimiento): Ahora que los docentes están al tanto de lo que es un OVA y cómo elaborarlo, es importante centrar el tema en la matemática. La interrogante para el taller será ¿Qué tipos de OVA creen que podrían realizarse en matemática?, ¿Cómo funcionarían?, ¿Cómo ayudarían al aprendizaje?	Ninguno
30	Actividad de aprendizaje (Aprendizaje por problemas): Se plantea a los docentes la siguiente pregunta ¿Cómo utilizarían los OVA para crear recursos que se acoplen, tanto	Diapositivas

Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240	a sus estudiantes como a los temas que manejan en matemática?; Los docentes pueden ir realizando propuestas que se irán anotando en la pizarra para luego ir valorándolas de forma común.	
20	Se abordará el primer tema: OVA para matemática. Aquí se busca analizar los OVA como objetos que contienen cápsulas de conocimiento, sin embargo, la matemática posee conceptos y procedimientos que generalmente requieren una explicación paso a paso, por lo cual es importante observar qué uso puede tener los OVA para matemática y cómo puede aprovecharse en el aula.	Pliegos de papel Lápices
20	Se trabajará el segundo tema: Repositorios de OVA para matemática, revisando con los docentes diversos OVA y repositorios que ofrecen material para esta asignatura, y relacionando estos OVA con el tema previo conversado, es decir, observando si estos recursos pueden ser un elemento de apoyo, de refuerzo, de conceptualización, de reflexión o de evaluación. visar	Hojas de papel Lápices
10	El o la facilitadora de la capacitación responderá preguntas o dudas respecto a los contenidos vistos hasta ese momento.	Ninguno
20	Receso – Break	Refrigerios
30	Actividad de aprendizaje (Aprendizaje por descubrimiento): Se propone a los docentes revisar los diversos tipos de repositorios y OVA y tratar de plantear en una hoja de	Diapositivas

Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad	Recursos
240	papel, los pros y los contras de los OVA investigados, de modo que pueda realizarse un listado de los aspectos que deben evitarse y aquellos que deben cumplirse para que un OVA sea funcional para el docente y el estudiante.	
20	Actividad de aprendizaje (aprendizaje por proyectos): Los docentes elaboraran un proyecto de planificación para una clase de matemática aplicando lo abordado en talleres previos, e integrando los OVA en sus planificaciones.	Diapositivas
20	El o la facilitadora de la capacitación responderá preguntas o dudas respecto a los contenidos abordados.	Ninguno
20	Cierre de la capacitación y entrega de material impreso informativo sobre los temas trabajados. Agradecimiento y despedida.	Material informativo impreso
Evaluación	Se evaluará mediante la siguiente encuesta:	
	Preguntas	Si No
	El tema presentado fue de su interés	
	El tema presentado será de utilidad en su materia	
	El tema presentado fue claro y entendible	
	El tiempo de capacitación fue adecuado	
	Las actividades de capacitaciones fueron adecuadas	

En la última capacitación se revisarán temas referentes a la utilización de los objetos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de la matemática, y se tratará el tema del aula invertida como metodología innovadora que aprovecha al máximo los OVA. Para esto, el facilitador o facilitadora de la capacitación aplicará la metodología de aula invertida con los docentes. Se les remitirá dos días antes de la capacitación varios OVA con información sobre el concepto de aula invertida, sobre su forma de aplicación y sobre sus ventajas en el aula. Posteriormente en la capacitación se trabajarán actividades de afianzamiento del conocimiento.

Tabla 16.
Quinta capacitación propuesta

Capacitación	Aula invertida y objetos virtuales de aprendizaje		
Duración	4:00 horas		
Fecha inicio	Por definir	Fecha fin:	Por definir
Hora inicio	08h00	Hora fin:	12h00
Asistentes	14 docentes de la institución de Educación General Básica que imparten matemática y que asistieron a la primera capacitación		
Ubicación	Instalaciones de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”		
Objetivo	Capacitar a los docentes en la aplicación de objetos virtuales de aprendizaje OVA para la enseñanza de la matemática mediante la metodología de aula invertida.		
Contenidos	Introducción al Aula invertida Integración de OVA en la metodología de aula invertida OVA para matemática		
Estrategias	Aprendizaje Cooperativo		

Aprendizaje por descubrimiento

Aprendizaje por problemas

Desarrollo

Tiempo (min)	Actividad	Recursos
5	Saludo a los asistentes, presentación del tema de la capacitación	Diapositivas
10	Dinámica inicial de integración.	Ninguno
30	Pregunta inicial (aprendizaje por descubrimiento): A partir de los contenidos enviados ¿cómo definirían a la metodología de aula invertida? Se buscará promover el debate de lo que es y lo que no es aula invertida, tratando de que los propios docentes razonen sobre los aspectos que caracterizan al aula invertida, se realizará otras preguntas tales como ¿Qué ventajas tiene esta metodología?; ¿Qué desventajas?, u otras tales como ¿Qué opinión tienen sobre los OVA remitidos?	Ninguno
20	Introducción a la metodología de aula invertida, se realiza un repaso corto de los contenidos enviados en los OVA. Se hace énfasis justamente en que el material enviado es parte de la metodología de aula invertida.	Diapositivas
20	Actividad de aprendizaje (Aprendizaje cooperativo): Los docentes se reúnen en grupos y elaborarán un mapa conceptual en el que se resume la información sobre la metodología de aula invertida, luego lo presentarán a sus compañeros. Al presentarlo harán una reflexión sobre lo que opinan acerca de la metodología de aula invertida y cómo creen que podrían integrar los OVA	Pliegos de papel Lápices

Desarrollo

Tiempo (min)	Actividad	Recursos
20	Actividad de aprendizaje (aprendizaje por problemas): Cada docente tomará una hoja de papel y redactará cómo cree que podría aplicar el aula invertida en su asignatura, señalando que temas podrían trabajarse de esta manera y que recursos conoce o tiene a su disposición y que utilizaría en esta modalidad	Hojas de papel Lápices
10	El o la facilitadora de la capacitación responderá preguntas o dudas respecto a los contenidos vistos hasta ese momento.	Ninguno
20	Receso – Break	Refrigerios
20	Integración de OVA en la metodología de aula invertida. Se abordará el tema mediante una breve exposición y un conversatorio con los docentes. Se llegará a un consenso sobre el tipo de recursos OVA que podrían utilizarse en la fase pre-clase del aula invertida.	Diapositivas
20	OVA para matemática. Se presentará a los docentes una serie de recursos OVA que podrían utilizar en la enseñanza de matemática.	Diapositivas
20	El o la facilitadora de la capacitación responderá preguntas o dudas respecto a los contenidos abordados.	Ninguno
15	Cierre de la capacitación y entrega de material impreso informativo sobre los temas trabajados. Agradecimiento y despedida.	Material informativo impreso

		Desarrollo		
Tiempo (min)	Actividad			Recursos
Evaluación	Se evaluará mediante la siguiente encuesta:			
	Preguntas	Si	No	
	El tema presentado fue de su interés			
	El tema presentado será de utilidad en su materia			
	El tema presentado fue claro y entendible			
	El tiempo de capacitación fue adecuado			
	Las actividades de capacitaciones fueron adecuadas			

4.2.6. Seguimiento

Posterior a la capacitación se propone realizar el acompañamiento a los docentes, con la finalidad de comprobar el conocimiento adquirido y la aplicación de objetos virtuales de aprendizaje por parte de los docentes como apoyo en las clases de matemática.

- Objetivo:
 - Brindar acompañamiento a los docentes en el proceso de implementación de los objetos virtuales de aprendizaje en la asignatura de matemática.

- Acciones:
 - Sesiones cortas de acompañamiento (15 min) en el laboratorio de computación a los docentes de matemática, para observar cómo utilizan los objetos virtuales de aprendizaje, dos veces a la semana, por un lapso de tres semanas.
 - Evaluación semanal a los docentes, mediante las siguientes interrogantes:
 - ¿Qué tan fácil les ha parecido la utilización de OVA?
 - ¿Qué tan prácticos les ha parecido la utilización de OVA?
 - ¿Cómo han respondido sus estudiantes a la utilización de OVA?
 - Acompañamiento entre pares, invitando a que los docentes que recibieron la capacitación se reúnan y compartan experiencias y conocimientos acerca de la utilización de los OVA.

4.3. Fase 3.- Implementación de un plan de acompañamiento para los docentes

4.3.1. Datos informativos

Tabla 17.
Datos informativos del programa de acompañamiento

Datos	Detalle
Nombre del programa de acompañamiento	Programa de acompañamiento a docentes para el aprovechamiento de objetos virtuales de aprendizaje para el fortalecimiento pedagógico en la asignatura de matemática.
Responsable	Ana Benavides
Fecha de inicio	Lunes 3 de octubre
Fecha de finalización	Viernes 7 de octubre

4.3.2. Datos de la actividad

Tabla 18.
Datos descriptivos del programa de acompañamiento

Datos	Detalle
Tipo de actividad	Capacitación, acompañamiento en el aula
Modalidad	Presencial y virtual
Número de horas	20
Número de asistentes esperados	14
Perfil de los destinatarios	Docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”

Requisitos o conocimientos previos	Manejo básico de la computadora
------------------------------------	---------------------------------

Tabla 19.
Cronograma de implementación

Sesión de capacitación	Contenidos	Fecha de implementación
1	Objetos virtuales de aprendizaje Introducción y concepto de Objetos Virtuales de Aprendizaje Características de los OVA Tipos de OVA Repositorios de OVA	3 de octubre
2	Diseño de objetos virtuales de aprendizaje Planificación de objetos virtuales de aprendizaje Metodologías para el diseño de OVA Estándares para el diseño de OVA	4 de octubre
3	Creación e implementación de objetos virtuales de aprendizaje Herramientas para creación de OVA Alejamiento y distribución de OVA Práctica de OVA	5 de octubre
4	Objetos virtuales de aprendizaje en matemática OVA para matemática Repositorios de OVA para matemática	6 de octubre

Sesión de capacitación	Contenidos	Fecha de implementación
	Planificación de clases de matemática con OVA	
5	Aula invertida y objetos virtuales de aprendizaje	7 de octubre
	Introducción al Aula invertida de matemática	
	Integración de OVA en la metodología de aula invertida	

4.4. Fase 4.- Evaluación de la capacitación y acompañamiento a docentes

Los resultados de la encuesta aplicada a 14 docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, clasificados en 3 subtemas: el primero sobre el nivel de conocimiento y aplicación de OVA; el segundo hace referencia a las preguntas de cómo percibe el estado actual de su labor pedagógica; mientras que el tercero, averiguó sobre las preferencias en cuanto a capacitación.

En seguida de presentar los resultados de cada aspecto mencionado, se efectuó un análisis consolidado, a partir del cual se pudo diseñar el plan de acompañamiento y capacitación para los docentes, detallado en la segunda fase.

4.4.1. Resultados por ámbito-Post test

Se muestran los resultados obtenidos del post test llevado a cabo a los docentes, luego de haber realizado el plan de acompañamiento. La metodología para evaluar fue la misma aplicada en el diagnóstico de conocimiento, que se presenta en el punto 4.1.

La Tabla 19 muestra los resultados obtenidos en ambas variables y en los ámbitos de cada variable:

Tabla 20.
Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA-Post test

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
		Conocimiento y aplicación de OVA	0%	17%	83%	2,83	Alto
		Capacitación recibida sobre OVA	0%	0%	100%	3,00	Alto
Consolidado del conocimiento y uso de OVA			0%	9%	92%	2,92	Alto
		Aprendizaje de matemática	0%	31%	69%	2,69	Alto
		Facilidad para el aprendizaje	0%	63%	37%	2,37	Medio alto
Consolidado del aprendizaje de matemática			0%	47%	53%	2,53	Alto

En caso todos los factores evaluados se obtuvo un puntaje de nivel alto, con la excepción de facilidad para el aprendizaje que obtuvo medio alto. La calificación media para el consolidado del conocimiento y uso de OVA fue de 2,92 puntos, y para consolidado del aprendizaje de matemática fue de 2,53 puntos. Ambos equivalen a un nivel alto.

4.4.2. Resultados del ámbito Conocimiento y aplicación de OVA-Post test

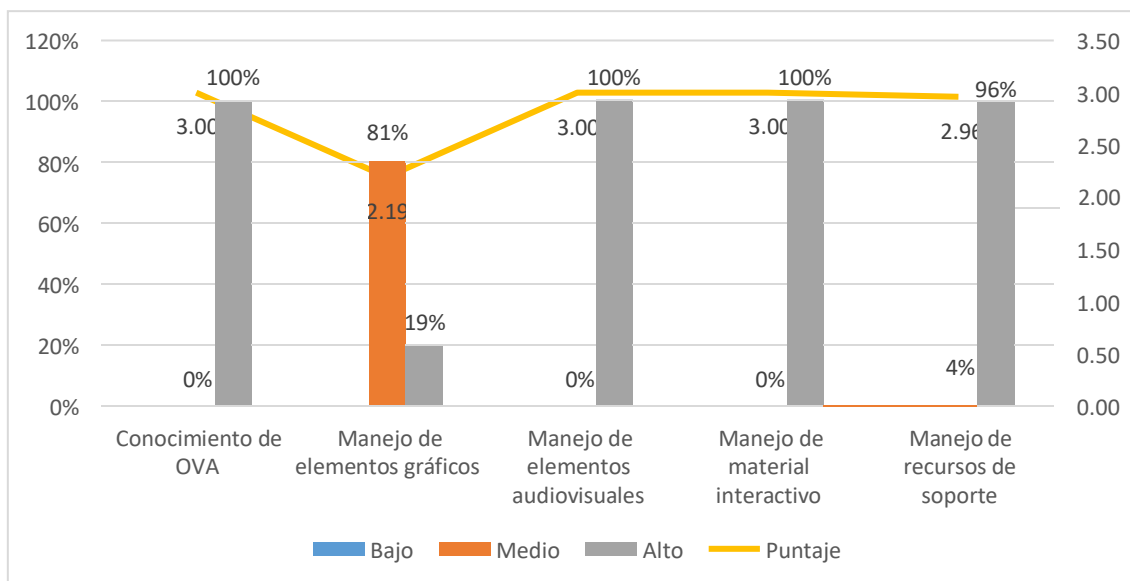
Al observar los factores evaluados en el conocimiento y aplicación de OVA en el post test, se observa, en la tabla 20, que casi todos poseen un nivel alto:

Tabla 21.
Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA-Post test

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
Conocimiento y aplicación de OVA	1	Conocimiento de OVA	0%	0%	100%	3,00	Alto
	2	Manejo de elementos gráficos	0%	81%	19%	2,19	Medio alto
	3	Manejo de elementos audiovisuales	0%	0%	100%	3,00	Alto
	4	Manejo de material	0%	0%	100%	3,00	Alto

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
		interactivo					
	5	Manejo de recursos de soporte	0%	4%	96%	2,96	Alto
		Conocimiento y aplicación de OVA	0%	17%	83%	2,83	Alto

Figura 14.
Resultados y niveles del conocimiento y manejo de OVA-Post test



Con excepción de manejo de elementos gráficos que obtuvo un puntaje de 2,19 (nivel medio alto), todos los factores evaluados en conocimiento y manejo de OVA alcanzaron un puntaje de nivel alto, de entre 2,96 y 3,00 puntos.

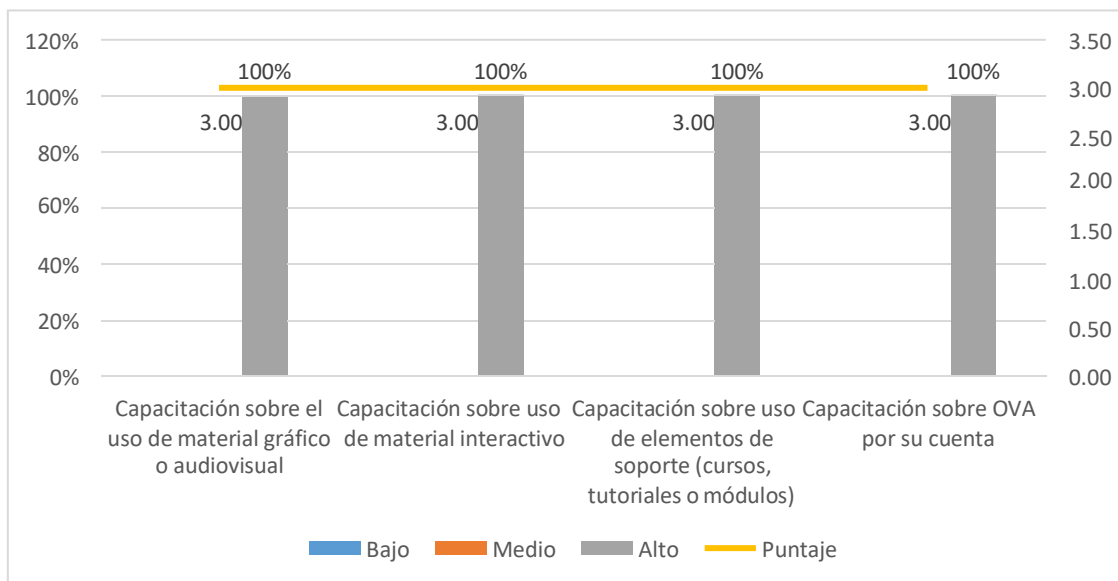
4.4.3. Resultados del ámbito Capacitación recibida sobre OVA-Post test

Tabla 22.
Resultados y niveles de capacitación recibida sobre OVA-Post test

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
Capacitación recibida	6	Capacitación sobre el uso de material gráfico o audiovisual	0%	0%	100%	3,00	Alto

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
	7	Capacitación sobre uso de material interactivo	0%	0%	100%	3,00	Alto
	8	Capacitación sobre uso de elementos de soporte (cursos, tutoriales o módulos)	0%	0%	100%	3,00	Alto
	9	Capacitación sobre OVA por su cuenta	0%	0%	100%	3,00	Alto
Capacitación recibida sobre OVA			0%	0%	100%	3,00	Alto

Figura 15.
Resultados y niveles de capacitación recibida sobre OVA-Post test



Todos los elementos evaluados respecto a la capacitación recibida sobre ova obtuvieron un puntaje de nivel alto, con un 100% de logro.

4.4.4. Resultados del ámbito Estado de la labor pedagógica en matemática (aprendizaje de matemática) -Post test

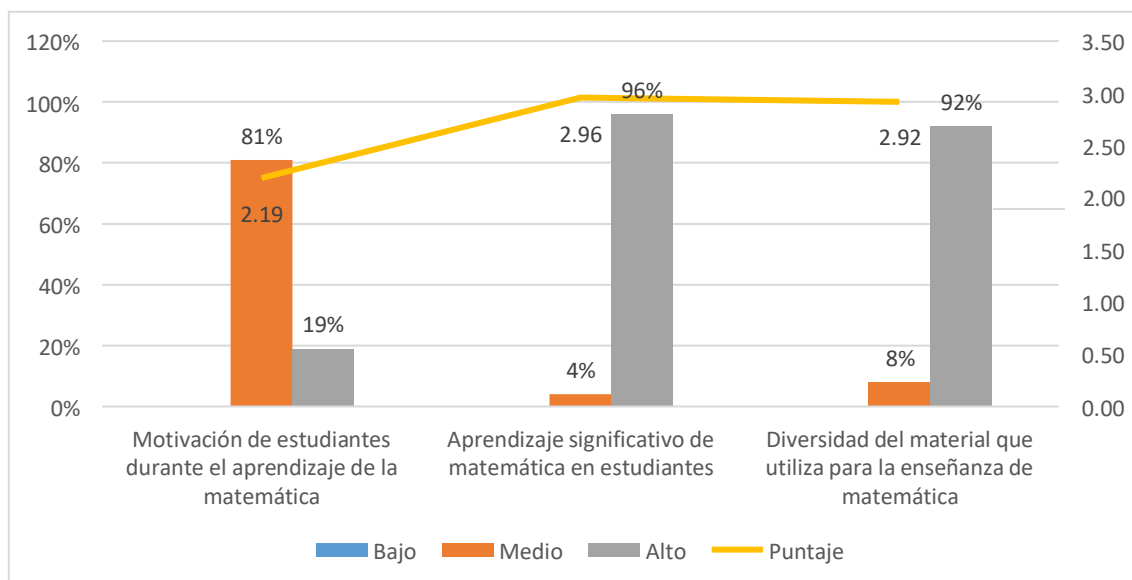
Tabla 23.

Resultados y niveles del estado actual de aprendizaje de matemática-Post test

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
Aprendizaje de matemática	10	Motivación de estudiantes durante el aprendizaje de la matemática	0%	81%	19%	2,19	Medio alto
	11	Aprendizaje significativo de matemática en estudiantes	0%	4%	96%	2,96	Alto
	12	Diversidad del material que utiliza para la enseñanza de matemática	0%	8%	92%	2,92	Alto
Aprendizaje de matemática			0%	31%	69%	2,69	Alto

Figura 16.

Resultados y niveles del estado actual de aprendizaje de matemática



Los elementos evaluados respecto a la labor pedagógica referente a la matemática obtuvieron, en el caso de motivación, un nivel medio alto con 2,19 puntos, mientras que aprendizaje significativo y diversidad de material tuvieron un puntaje alto, con 2,96 y 2,92 respectivamente.

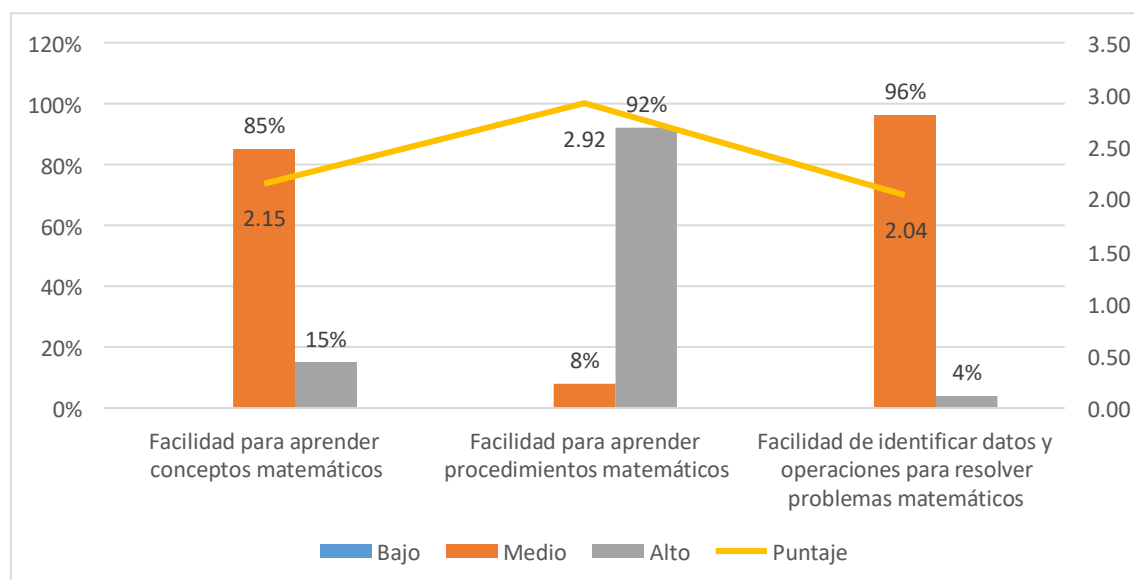
4.4.5. Resultados del ámbito Estado de la labor pedagógica en matemática (Facilidad del aprendizaje) -Post test

Tabla 24.
Resultados y niveles del estado actual de facilidad del aprendizaje-Post test

Ámbito	No.	Aspecto	Porcentajes			Puntaje	Nivel
			Bajo	Medio	Alto		
Facilidad del aprendizaje	13	Facilidad para aprender conceptos matemáticos	0%*	85%*	15%*	2,15	Medio alto
	14	Facilidad para aprender procedimientos matemáticos	0%*	8%*	92%*	2,92	Alto
	15	Facilidad de identificar datos y operaciones para resolver problemas matemáticos	0%*	96%*	4%*	2,04	Medio alto
Facilidad para el aprendizaje			0%	63%	37%	2,37	Medio alto

Nota. * Los valores se han colocado en forma positiva, ya que las preguntas en la encuesta utilizaron el término dificultad, pero para poder establecer el nivel, se realizó el cambio indicado.

Figura 17.
Resultados y niveles del estado actual de facilidad del aprendizaje-Post test

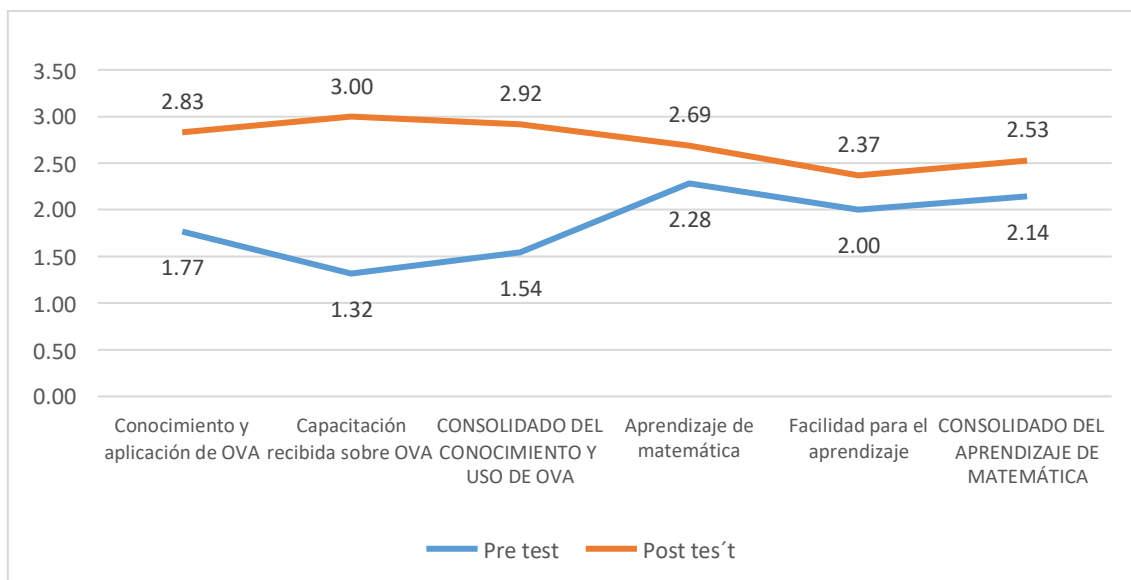


Los aspectos evaluados en la facilidad de aprendizaje mostraron niveles entre medio alto y alto. Facilidad para aprender conceptos matemáticos con un puntaje de 2,15 lo que indica un nivel medio alto. Facilidad para aprender procedimientos logró un puntaje de

2,92, es decir, un nivel alto; y facilidad para identificar datos y operaciones matemáticas obtuvo un puntaje de 2,04, lo que se traduce en un nivel medio alto.

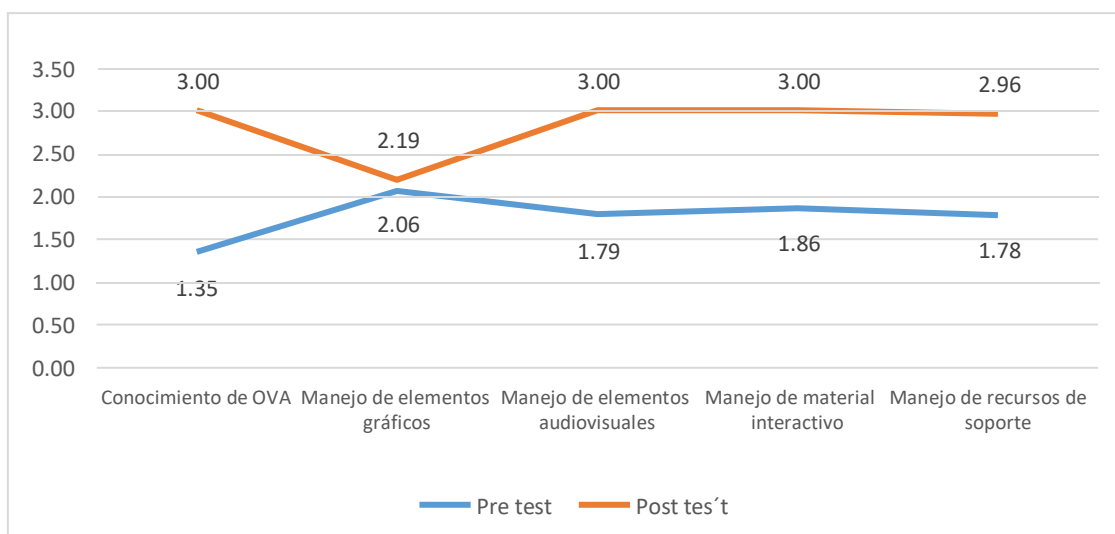
4.4.6. Resultados comparativos, pre-test post-test

Figura 18.
Comparación de puntajes entre pre y post test



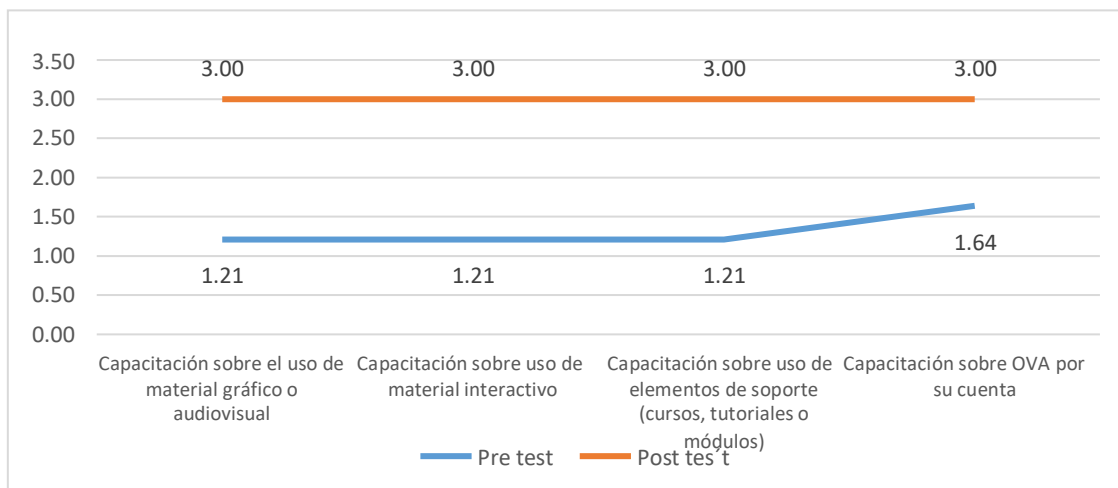
Los resultados obtenidos muestran que el plan de acompañamiento tuvo un impacto positivo, al mejorar todos los indicadores evaluados. Los que mayor mejora presentaron están relacionados con el conocimiento y uso de OVA, mientras que los elementos referentes al aprendizaje de matemática también mejoraron, aunque en menor grado.

Figura 19.
Comparación de puntajes pre y post test en Conocimiento y aplicación de OVA



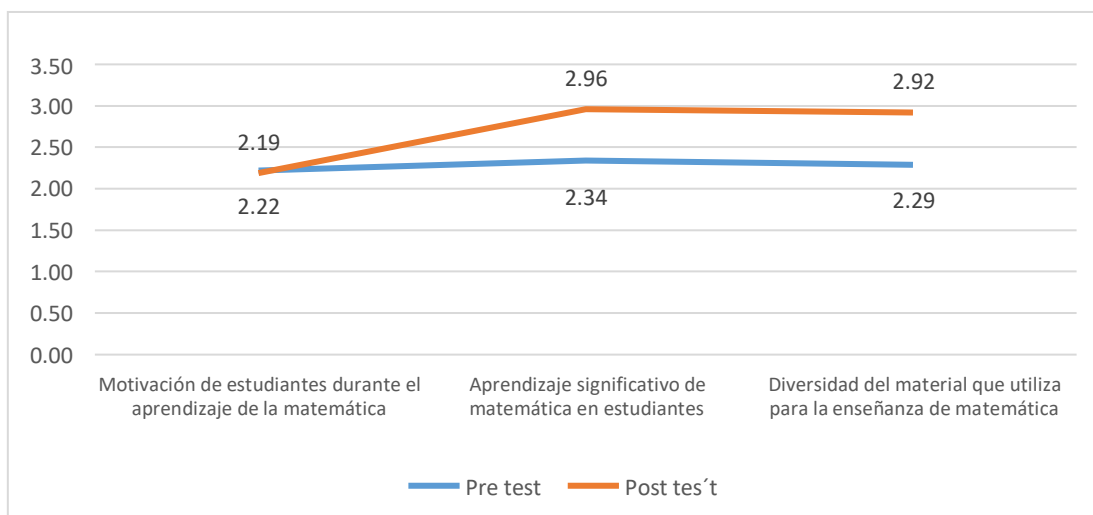
Al observar los factores evaluados en conocimiento de OVA, la mejora fue sustancial en casi todos los indicadores, con excepción de manejo de elementos gráficos, donde el post test obtuvo un puntaje muy similar al obtenido en el pre test.

Figura 20.
Comparación de puntajes pre y post test en Capacitación recibida sobre OVA



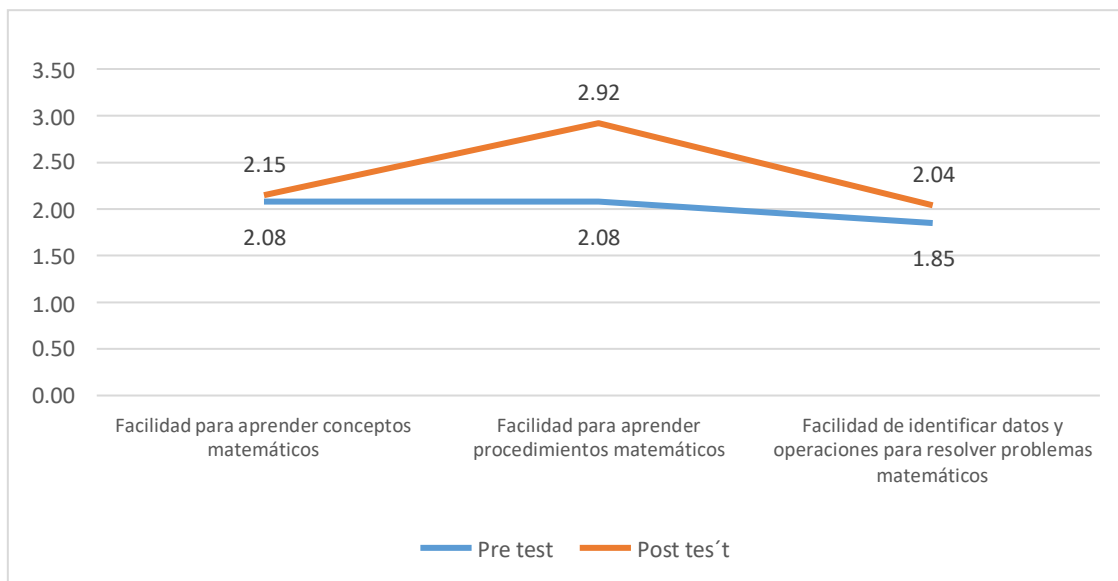
En la capacitación recibida sobre OVA, todos los puntajes alcanzaron la máxima calificación, lo que demuestra una mejora importante.

Figura 21.
Comparación de puntajes pre y post test en Aprendizaje de matemática



Respecto a los factores evaluados en aprendizaje de matemática hay una mejoría en aprendizaje significativo y diversidad del material, sin embargo, motivación de estudiantes es el único factor que no ha mostrado mejoría.

Figura 22.
Comparación de puntajes pre y post test en Facilidad de aprendizaje



Respecto a los factores sobre facilidad de aprendizaje, la mejora fue mínima en facilidad para aprender conceptos y en facilidad para identificar datos, aunque si fue significativa en la facilidad para aprender procedimientos matemáticos´.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este capítulo contiene las conclusiones de la investigación realizada, para cada uno de los objetivos planteados. Así mismo, se incluyeron recomendaciones con respecto a cada conclusión.

5.1. Conclusiones

- Mediante el estudio se investigó y capacitó a los docentes en el manejo de objetos virtuales de aprendizaje, con lo cual se mejoró la enseñanza de la matemática y se fortaleció su labor pedagógica. Los datos mostraron que luego de implementar las estrategias metodológicas, los puntajes en matemática también se elevaron.
- Los datos obtenidos mediante las encuestas realizadas, mostraron que el conocimiento inicial de los docentes sobre los OVA fue de nivel medio. Esto sugiere que conocían de qué se trata, además de que manejaban, en cierto grado, los elementos gráficos, audiovisuales e interactivos de los que se componen los objetos virtuales de aprendizaje; sin embargo, no poseían el dominio necesario para integrarlos a la práctica educativa como un recurso eficiente. Por otro lado, se pudo determinar que el nivel de aprendizaje de matemática de los estudiantes fue medio alto.
- Se desarrolló un plan de acompañamiento para los docentes en el que se planificaron capacitaciones en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje para fortalecer el proceso pedagógico. En este plan de acompañamiento se abordaron contenidos tales como concepto, característica, tipología, herramientas y estándares sobre OVA, e incluso se trató el tema del aula invertida como metodología que permite aprovechar al máximo los objetos virtuales de aprendizaje.
- El plan de acompañamiento se aplicó mediante una modalidad mixta, que involucra sesiones presenciales y sesiones virtuales. De esta manera se pudo trabajar de manera participativa y directa, y se reforzó el tema de los objetos

virtuales de aprendizaje mediante la práctica y experimentación con estos elementos.

- El plan de acompañamiento mejoró el conocimiento de los docentes en OVA de acuerdo con los puntajes obtenidos en el post test, así como también se incrementó, aunque en menor medida, los puntajes obtenidos en aprendizaje de la matemática.

5.2. Recomendaciones

- Fortalecimiento de la práctica docente mediante el uso de OVA a través de capacitaciones anuales en este tema, que permitan una actualización constante del conocimiento sobre la tecnología y su aprovechamiento como recurso y medio educativo.
- Como complemento al plan de acompañamiento para los docentes se sugiere la realización de talleres para estudiantes, lo que facilitará implementar el uso de objetos virtuales de aprendizaje y la metodología de aula invertida, ya que tanto docentes como estudiantes poseerán el conocimiento relacionado a estos temas.
- Mejoramiento de la infraestructura tecnológica de la institución educativa para incrementar y mejorar el aprovechamiento de los objetos virtuales de aprendizaje como recurso de enseñanza, no solo en sesiones virtuales, sino también en clases presenciales.
- Por último, se recomienda a la institución educativa brindar apertura y apoyo a los docentes para acceder a capacitaciones de metodologías innovadoras que les permitan mejorar, aún más, su dominio y conocimiento respecto de las tecnologías actuales en educación.

Referencias

- Albarracín, C., Hernández, C., & Rojas, J. (2020). Objeto Virtual de Aprendizaje para desarrollar las habilidades numéricas: una experiencia con estudiantes de educación básica. *Revista Panorama*, 14(26).
- Albarrán, J. (2021). *Didáctica de la matemática en la escuela primaria*. Editorial Pueblo y Educación.
- Alberti, M. (2019). *Las matemáticas de la vida cotidiana: La realidad como recurso de aprendizaje y las matemáticas como medio de comprensión*. Los Libros De La Catarata.
- Alsina, Á. (2019). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (6-12 años)*. Grao Ediciones.
- Ayala, L. (2020). *Diseño de un Ova para fortalecer el pensamiento numérico a los niños de 5to de primaria utilizando la gamificación*. [Tesis de Grado, Universidad de Santander]. Repositorio digital de la Universidad de Santander.
- Betancourt, C. (2018). *Programa de Acompañamiento en Territorio PAPT*. Retrieved from Prezi: <https://prezi.com/qg3lucj6arnf/programa-de-acompanamiento-pedagogico-en-territoriopapt/>
- Calzada, P. (2018). *Características de los Objetos de aprendizaje. Granularidad*. Obtenido de Snackson: <https://www.snackson.com/caracteristicas-de-los-objetos-de-aprendizaje/>
- Carrillo, S., Tigre, F., Tubón, E., & Sánchez, D. (2018). Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica de enseñanza aprendizaje en la educación superior tecnológica. *Recimundo*, 3(1), 287-304.
- Cedeño, M., & Viguera, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3).
- Colomé, D. (2019). Objetos de Aprendizaje y Recursos Educativos Abiertos en Educación Superior. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*(69), 89-101.

- Danhke, G. (1989). Investigación y Comunicación. En C. Fernández-Collao, & G. Danhke, *La Comunicación Humana*. México DF: McGraw-Hill.
- Delgado, C. (6 de marzo de 2022). *¿Qué son los Objetos Virtuales de Aprendizaje?* Obtenido de El Profe César: <https://elprofecesard.com/objetos-virtuales-de-aprendizaje-recursos-e-learning/>
- Fernández, P., Vallejo, G., Livacic, P., & Tuero, E. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. *Anales de Psicología*, 30(2), 756-771.
- FLACSO. (2019). *Políticas exitosas de desarrollo profesional docente en América Latina y el Caribe. 2005-2016*. (J. Suárez, Ed.) FLACSO. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1437>
- Fuentes, E., & Sánchez, I. (2018). Estrategia pedagógica basada en el uso de OVA a través de una plataforma virtual, para fortalecer las competencias en cinemática de la asignatura Física, a los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa el Nacional de Sahagún Córdoba, Colombi. *Revista ESPACIOS*, 39(38), 1-15.
- García, J., Patiño, M., & Escobar, J. (2020). *Experiencia interuniversitaria en la enseñanza del Cálculo Diferencial mediada con TIC*. ITM Institución Universitaria.
- Glasserman, L., Mortera, F., & Ramírez, M. (2018). Caracterizando recursos educativos abiertos (REA) y objetos de aprendizaje (OA) que fomentan un aprendizaje activo en los alumnos de primaria. *Educonector*, 26-34.
- González, A. (2019). La OVA como recurso didáctico para la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas. *Dialéctica. Revista de Investigación Educativa*(1).
- Gutiérrez, E., & Vladimirovna, O. (2016). *Estadística inferencial 1: Para ingeniería y ciencias*. Grupo Editorial Patria.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGraw Hill Education.

- Hernandez-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Herrera, A., Rhenals, J., & Tordecilla, R. (2015). *Implementación de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para apoyar el proceso educativo en los estudiantes de grado cuarto de primaria de la institución educativa Algonso Spath*. [Tesis de grado, Universidad Los Libertadores]. Colombia: Repositorio digital de la Universidad Los Libertadores.
- Hinojo, F., Aznar, I., Romero, J., & Marín, J. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico : una revisión sistemática. *Campus virtuales : revista científica iberoamericana de tecnología educativa*, 8(1), 9-18.
- Landázuri, R. (2021). *Objetos virtuales de aprendizaje (O.V.A.) off-line, para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de noveno año de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Atahualpa*. [Tesis de grado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio digital de la Universidad Técnica del Norte.
- León, V., & Salamanca, M. F. (2014). *El Objeto Virtual de Aprendizaje para el desarrollo de la comprensión oral para ciclo tres en el Colegio Antonio José de Sucre*. [Tesis de grado, Universidad Libre]. Colombia: Repositorio Digital de la Universidad Libre.
- Marqués, P., & Ferrés, J. (1999). El software educativo. *Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías*, 119-144.
- Martínez, W., Esquivel, I., & Martínez, J. (2014). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones. En I. Esquivel, *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (págs. 143-160). México: Universidad Veracruzana.
- Mayoral, A., Aparicio, J., Ortiz, I., Quesada, M., & Morales, J. (2019). *TIC's para la docencia y el aprendizaje*. Universitas Miguel Hernández.
- MERLOT. (2022). *Index*. Obtenido de MERLOT: <https://www.merlot.org/merlot/index.htm>

- MIT. (2022). *MITOPENCOURSEWARE*. Obtenido de Massachusetts Institute of Technology: <https://ocw.mit.edu>
- Montaño, I., Guayazán, M., Cristancho, M., & Gordillo, E. (2018). *Diseño e implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) de Realidad Aumentada para la enseñanza de la Fotosíntesis*. [Tesis de Grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Colombia: Repositorio digital de la Pontificia Universidad Javeriana.
- Mora, E., Castillo, J., Rojas, J., & Flórez, J. (2021). *Diseño de un OVA Para Fortalecer las Competencias Matemáticas a Través de la Resolución de Problemas en Estudiantes del Grado Quinto de Primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa*. [Tesis de grado, Universidad de Cartagena]. Repositorio digital de la Universidad de Cartagena.
- Morales, J. (2020). *Tweets sobre e-Learning: Reflexiones y definiciones sobre educación virtual*. e-Lexia.com.
- Ngee, H. (2014). Teaching Tip: The Flipped Classroom. *Journal of Information Systems Education*, 25(1), 7-11.
- OE Consortium. (2022). *Find OERS*. Obtenido de Open Education Consortium: <https://www.ccoer.org/using-oer/find-oer/>
- OER Commons. (2022). *Explore, create, collaborate*. Obtenido de OER Commons: <https://www.oercommons.org>
- Olfos, R., Goldrine, T., & Morales, S. (2019). Aportes a la práctica docente desde la didáctica de la matemática: Formación docente. En R. Olfos, E. Ramos, & D. Zakaryan, *Validación de un dispositivo para desarrollar la capacidad de enseñanza sobre la cuantificación en futuras educadoras de párvulos*. España: Editorial Grao.
- Osorio, B., Muñoz, J., Álvarez, F., & Arévalo, C. (2015). *Metodología para elaborar Objetos de Aprendizaje e integrarlos a un Sistema de Gestión de Aprendizaje*. [Ensayo, Departamento de Sistemas de Información de la Universidad Autónoma de Aguascalientes]. Repositorio de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

- Ospina, G., Contreras, L., Vargas, I., Rios, S., Páez, J., Hurtado, C., . . . Vargas, J. (2018). *Introducción a objetos de aprendizaje (OA)*. Obtenido de AEMTIC Aprendizaje Efectivo mediado por TIC: https://ingenieria2.udea.edu.co/multimedia-static/aemtic/unidad_4/descargas/objetos_aprendizaje.pdf
- Parella, S., & Martins, F. (2010). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL.
- Triola, M. (2004). *Estadística*. Pearson Educación.
- Universidad Técnica Particular de Loja. (2021). *Proyecto Ascendere*. Obtenido de Ascendere innovación docente: <https://innovaciondocente.utpl.edu.ec/about/ascendere>
- Valbuena, R. (2017). *Ciencia Pura: Lógica de procedimientos y razonamientos científicos*. Edición Digital.
- Valderrama, J., & Roa, D. (2019). Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA): un planteamiento desde la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD). *XV CIAEM-IACME*.
- Vásquez, C. (2021). *El uso de la herramienta de Gamificación EDUCAPLAY y su incidencia en el desarrollo de habilidades matemáticas*. [Tesis de grado, Universidad Estatal de Milagro]. Repositorio Digital de la Universidad Estatal de Milagro.
- Velasco, E., & Bárcenas, J. (2019). *Trabajo colaborativo en entornos virtuales*. SOMECE.
- Velasco, E., & Bárcenas, J. (2020). *Movilidad virtual de experiencias educativas*. México: SOMECE Ediciones.
- Villamarin, N. (2020). *Implementación de un OVA para el fortalecimiento del pensamiento matemático en los estudiantes de grado séptimo*. [Tesis de grado, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Repositorio digital de la Fundación Universitaria Los Libertadores.
- Weinstein, E., & González, A. (2020). *La Enseñanza de la Matemática En El Jardín de Infantes: a través de secuencias didácticas*. Amazon Digital Services LLC .

Zeballos, M. (2020). Acompañamiento digital para docentes. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 192-203.

Anexos

Anexo 1: Encuesta aplicada a docentes

CUESTIONARIO DE ENCUESTA

CUESTIONARIO DE ENCUESTA SOBRE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Objetivo: Determinar qué tanto conocen y maneja los docentes de matemática sobre OVA-objetos virtuales de aprendizaje, y cuál sería la mejor manera de capacitarlos al respecto.

Instrucciones: Lea detenidamente cada ítem y responda seleccionando la alternativa que refleje de mejor manera su percepción al respecto. Recuerde que la encuesta es anónima y la información será utilizada netamente con fines académicos.

Se agradece de antemano por su colaboración.

¿Cómo calificaría cada una de las siguientes premisas?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
1. Los estudiantes están motivados durante el aprendizaje de la matemática					
2. Se logra el aprendizaje significativo de la matemática en sus estudiantes					
3. El material o recursos usados en la enseñanza de la matemática es diverso					

Para sus estudiantes, ¿Qué tanta dificultad presenta cada uno de los siguientes aspectos?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
4. Comprender los conceptos de la matemática					
5. Comprender los procedimientos de la matemática					

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
6. Identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático					

¿Qué tanto conoce o ha manejado cada uno de los siguientes aspectos?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
7. Objetos virtuales de aprendizaje – OVA					
8. Elementos gráficos como fotos, figuras o gráficos para la enseñanza					
9. Elementos audiovisuales como videos, audios o animaciones					
10. Material interactivo como juegos o simuladores					
11. Recursos de soporte para el aprendizaje como cursos, tutoriales o módulos en línea					

¿Cuánta información o capacitación ha recibido usted en alguno de los siguientes aspectos?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
12. Uso de material gráfico y/o audiovisual					
13. Uso de material interactivo para la enseñanza					
14. Manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje					
15. Se ha capacitado por su cuenta en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje mencionados					

¿Qué tanto prefiere capacitarse en cada una de las siguientes modalidades?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
16. Capacitarse mediante cursos o talleres presenciales					

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
17. Capacitarse mediante cursos virtuales					
18. Capacitarse mediante cursos semipresenciales					

¿De qué manera prefiere usted aprender?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
19. De manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas					
20. Mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio					
21. Mediante la interacción y discusión grupal con otras personas					

Anexo 2: Resultados de la encuesta a docentes, por pregunta

Conocimientos y manejo de OVA

La primera parte de la encuesta incluyó 9 preguntas con las que se levantó la información relativa al conocimiento que tienen los docentes sobre los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), así como el nivel de utilización en las clases que imparten de la asignatura de matemática.

Para ello, 6 interrogantes abordaron de manera concreta el nivel de conocimiento y uso de los OVA por parte de los docentes objeto de estudio; mientras que, 3 inquietudes buscaron conocer si los profesores recibieron capacitación sobre estos temas, o lo han hecho de manera autónoma.

Pregunta 1: ¿Qué tanto conoce sobre los objetos virtuales de aprendizaje – OVA?

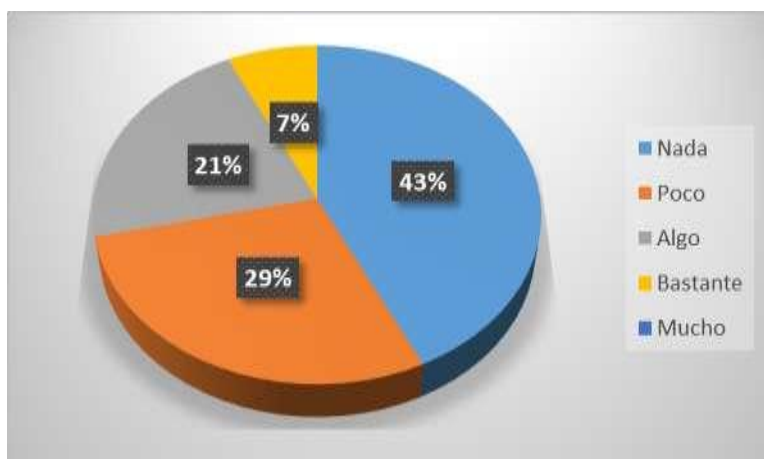


Figura 23. Conocimiento sobre OVA

Más del 70% de los docentes indicó que no conoce nada o conoce muy poco sobre los Objetos Virtuales de Aprendizaje, alrededor del 20% los conoce medianamente, mientras que menos del 10% indicó conocer bastante sobre los OVA. Esto muestra un nivel de conocimiento bajo del OVA. Ver Figura 9.

Pregunta 2: ¿Qué tanto maneja usted elementos gráficos como fotos, figuras o gráficos durante la enseñanza de la matemática?

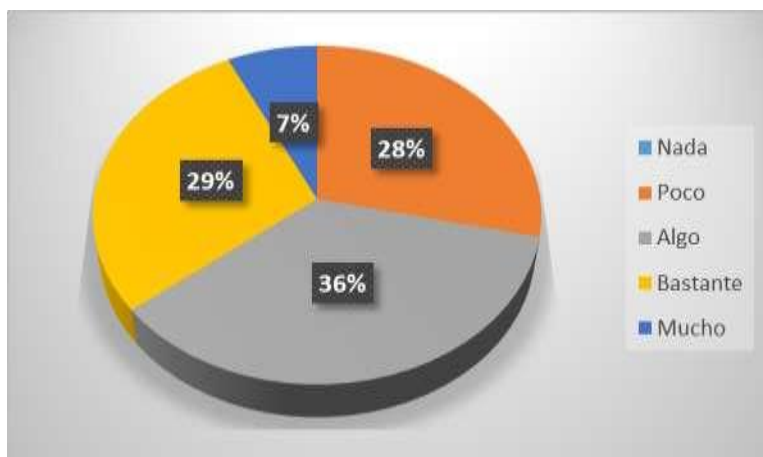


Figura 24. Conocimiento sobre elementos gráficos para la enseñanza

Más de la tercera parte de los profesores indicó un nivel de manejo medio de elementos gráficos como fotografías, figuras u otro tipo de imágenes en la enseñanza de la asignatura, 36% dijo que lo hace con una alta frecuencia, mientras que 29% lo hace muy poco o nunca, como se observa en la Figura 10. Lo que muestra un nivel medio con tendencia alta del manejo de elementos gráficos en la enseñanza de matemática.

Pregunta 3: ¿Qué tanto maneja usted elementos audiovisuales como videos, audios o animaciones durante la enseñanza de la matemática?

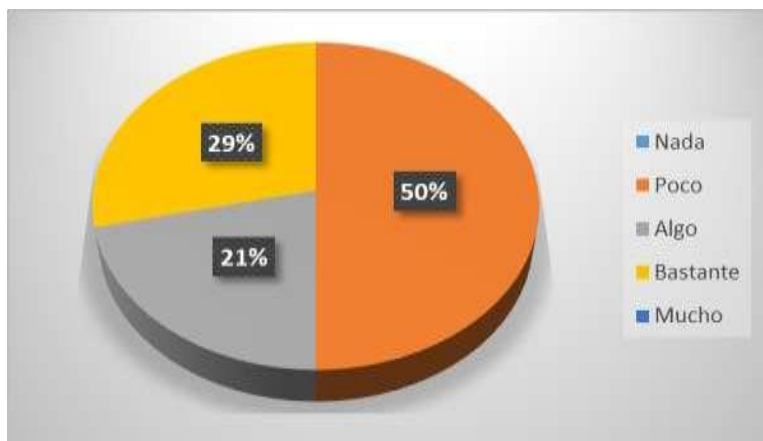


Figura 25. Conocimiento sobre elementos audiovisuales para la enseñanza

En cuanto al manejo de los elementos audiovisuales en el proceso de enseñanza de la matemática, la mitad de maestros afirmó utilizarlos con poca frecuencia, 29% dijo que los usa con mucha frecuencia, mientras que el restante 21% escogió la alternativa media. Es decir que, el nivel de uso de elementos audiovisuales como videos, audios o animaciones, es bajo con tendencia media. Ver Figura 11.

Pregunta 4: ¿Qué tanto maneja usted material interactivo como juegos o simuladores durante la enseñanza de la matemática?

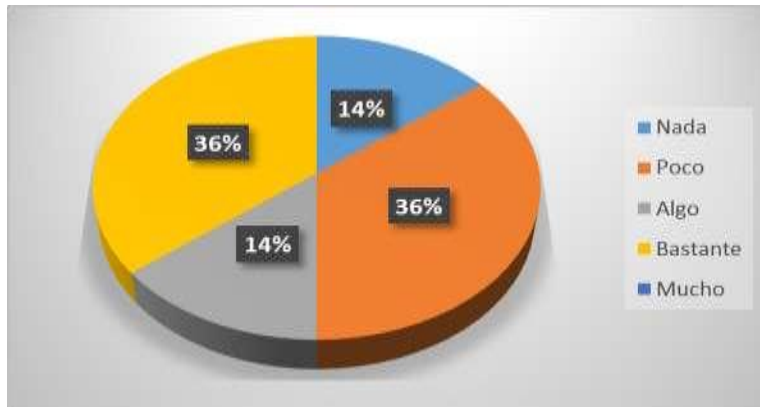


Figura 26. Conocimiento sobre material interactivo para la enseñanza

De acuerdo a la Figura 12, la mitad de los docentes afirmó utilizar poco o nada elementos de material interactivo como juegos o simuladores, un 36% dijo que los aplica bastante en sus clases, mientras que 14% escogió un nivel medio. Este resultado muestra un conocimiento y uso bajo con tendencia media por parte de los profesores, sobre los elementos interactivos.

Pregunta 5: ¿Qué tanto maneja usted recursos de soporte para el aprendizaje de la matemática como cursos, tutoriales o módulos en línea?

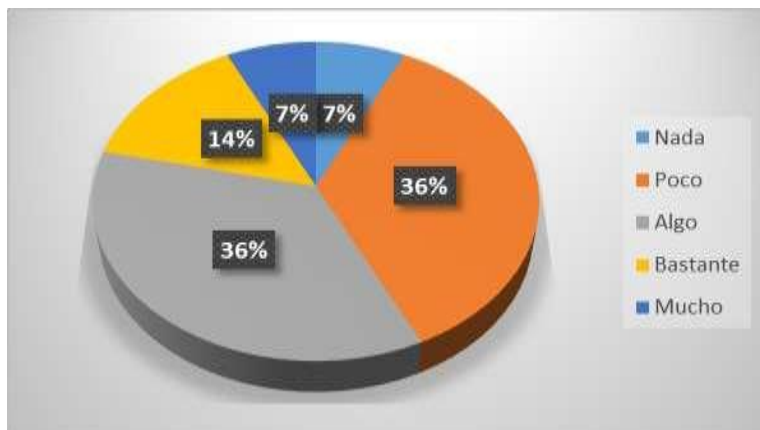


Figura 27. Conocimiento sobre recursos de soporte para la enseñanza

Sobre el 40% de los docentes indicó que su nivel de uso de los recursos de soporte para la enseñanza de matemática es bajo o nulo, como se observa en la Figura 13; un 36% usa este tipo de OVA con una frecuencia media, mientras que el restante 21% lo hace bastante o mucho. Esto indica un nivel bajo con tendencia media en el uso de recursos de soporte como cursos, tutoriales o módulos en línea.

Pregunta 6: ¿Cuánta información o capacitación ha recibido usted acerca del uso de material gráfico y/o audiovisual para la enseñanza de la matemática?

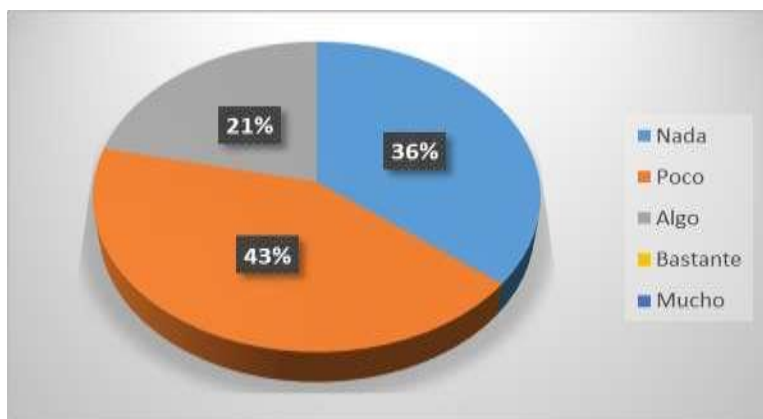


Figura 28. Capacitación recibida sobre uso de material gráfico y/o audiovisual

Al consultar a los profesores sobre la capacitación acerca del uso de material gráfico y/o audiovisual para la enseñanza de la matemática, casi 80% dijo que la ha recibido poco o nunca; mientras que el restante 21% dijo haber recibido algo de información sobre este tema, como consta en la Figura 14. Esto confirma un bajo nivel de capacitación de elementos gráficos y audiovisuales.

Pregunta 7: ¿Cuánta información o capacitación ha recibido usted acerca del uso de material interactivo para la enseñanza de matemática?

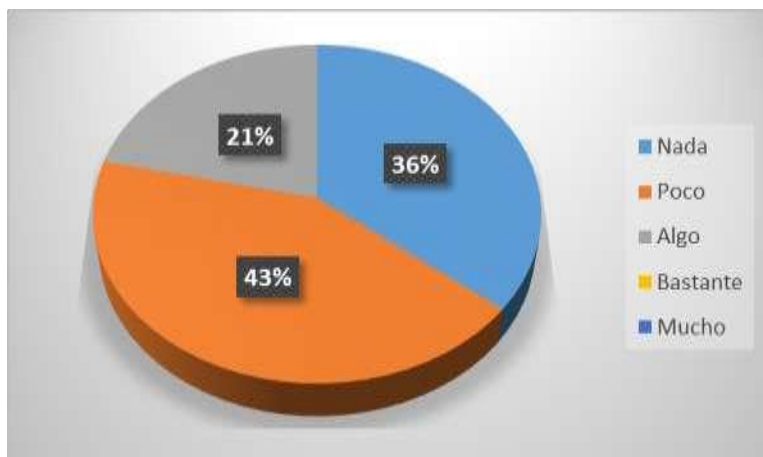


Figura 29. Capacitación recibida sobre uso de material interactivo para la enseñanza

En la Figura 15 se puede ver un resultado coincidente con el de la pregunta anterior, ya que prácticamente el 80% de los maestros indicó que ha recibido muy poco o nada de información y/o capacitación sobre el uso de material interactivo; mientras que, el restante 21% afirmó que ha recibido estos conocimientos en forma media. Esto implica que los

docentes han recibido baja capacitación acerca de elementos interactivos para la enseñanza de matemática.

Pregunta 8: ¿Cuánta información o capacitación ha recibido usted para el manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje de la matemática?

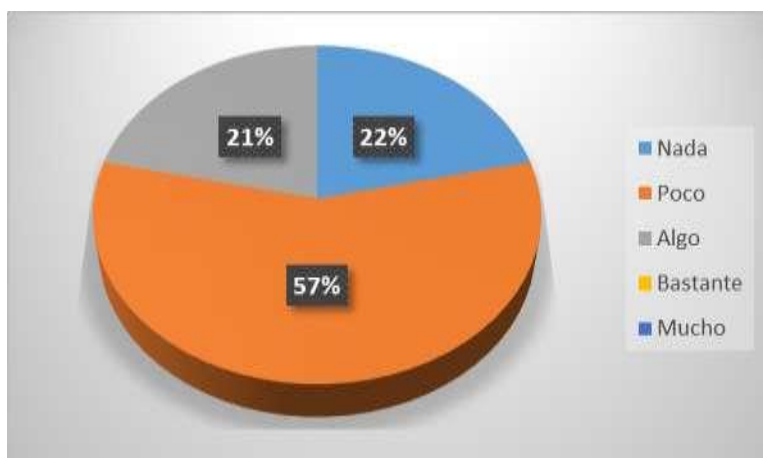


Figura 30. Capacitación recibida sobre manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje

Al consultar sobre la cantidad de información o capacitación para el manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje de la matemática, la mayoría de docentes dijo que ha sido poco o nada, pero alrededor de la quinta parte de los formadores ha recibido un nivel medio de este tipo de datos. Este resultado coincide con los anteriores, confirmando que la capacitación o información sobre OVA ha sido baja para los docentes objeto de estudio. Ver Figura 16.

Pregunta 9: ¿Qué tanto se ha capacitado usted por su cuenta en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje mencionados?

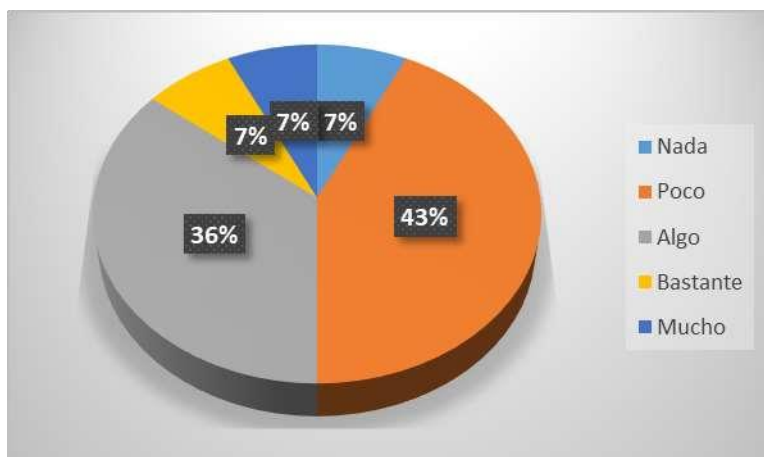


Figura 31. Capacitación por su cuenta en el uso de los OVA

Como se visualiza en la Figura 17, las alternativas poco y nada suman un 50%, lo que indica que esta porción ha gestionado por su propia cuenta poca o nula capacitación en temas de OVA. Un poco más de la tercera parte de los maestros dijo haberse formado medianamente en estos temas, mientras que el restante 14% afirma tener alta formación sobre OVA. Es decir que, el nivel de esta pregunta es bajo con tendencia media.

Estado actual de su labor pedagógica

En la segunda parte de la encuesta, se incluyeron 6 preguntas sobre el estado actual de la labor pedagógica con respecto a la asignatura de matemática. En concreto, 3 están enfocadas en la percepción del docente sobre el aprendizaje de la materia, mientras que las otras 3 buscan conocer las principales dificultades de los estudiantes sobre aspectos de la matemática.

Pregunta 10: ¿Qué tan motivados considera usted que se muestran sus estudiantes durante el aprendizaje de la matemática?

Para un 43% de los profesores, el nivel de motivación de sus estudiantes, durante el aprendizaje de matemáticas es alto, como consta en la Figura 18. Un 26% de los profesores percibe como medio motivados a sus estudiantes durante el aprendizaje, mientras que 21% de ellos dijo que es bajo. En resumen, se puede afirmar que, según los maestros, existe un nivel alto con tendencia media, de motivación durante el aprendizaje de los alumnos de la EGB Elemental.

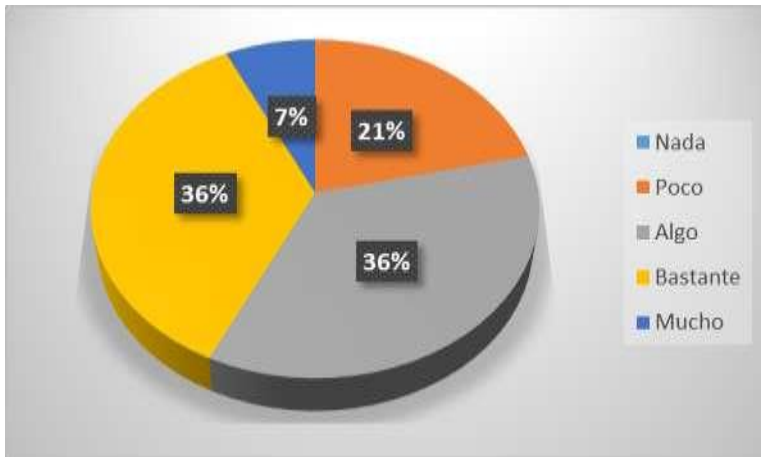


Figura 32. Los estudiantes están motivados durante el aprendizaje de la matemática

Pregunta 11: ¿Qué tanto considera usted que logra en sus estudiantes fomentar el aprendizaje significativo de la matemática?

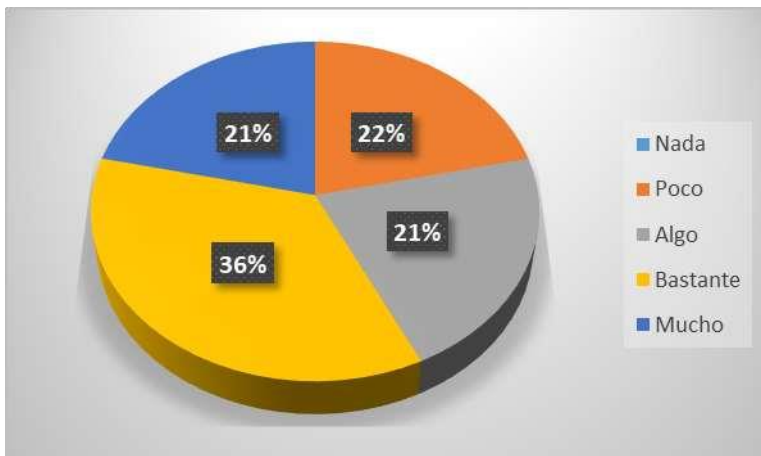


Figura 33. Se logra el aprendizaje significativo de la matemática en sus estudiantes

Al consultar qué tanto consideran los profesores, que fomentan en sus estudiantes el aprendizaje significativo de la matemática, 57% afirmó hacerlo en un alto nivel (mucho o bastante), mientras que 21% escogió el nivel medio y la restante quinta parte lo percibe como poco. Estos resultados muestran que hay un nivel alto con tendencia media de aprendizaje significativo de la matemática en sus educandos. Ver Figura 19.

Pregunta 12: ¿Qué tan diverso es el material o recursos que utiliza actualmente durante la enseñanza de la matemática?

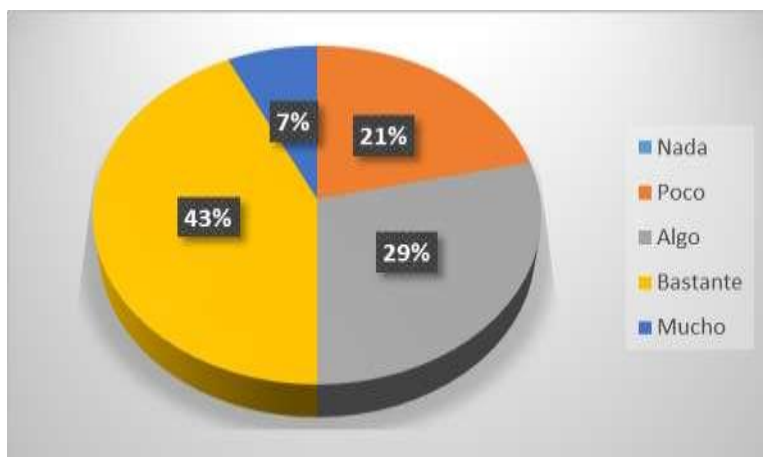


Figura 34. El material o recursos usados en la enseñanza de la matemática es diverso

En la Figura 20 se observan los resultados de esta pregunta que son similares a los de la anterior. Es así que la mitad de profesores dijo que utiliza un nivel altamente diverso de materiales y/o recursos para la enseñanza de la matemática a sus estudiantes; menos de la tercera parte de docentes calificó como media la variedad que usa, mientras que el 21% restante dijo que es baja.

Pregunta 13: ¿En su opinión qué tan difícil es para los estudiantes comprender los conceptos de la matemática?

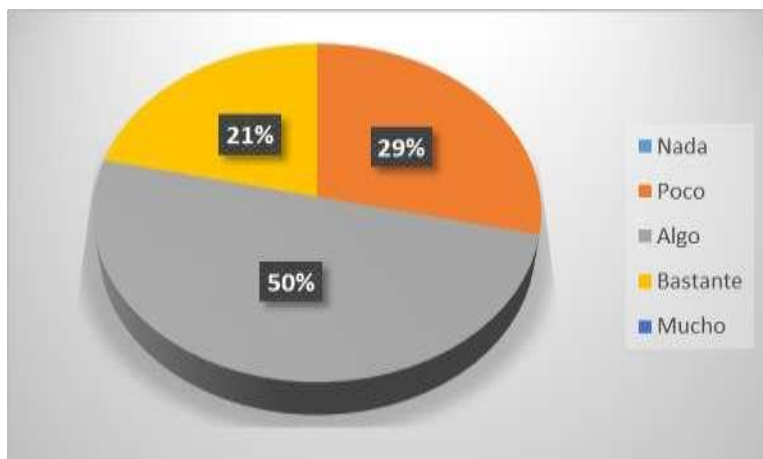


Figura 35. Dificultad de estudiantes para comprender los conceptos de la matemática

En relación a la dificultad del aprendizaje, la mitad de maestros percibe que es medio difícil que los estudiantes aprendan conceptos de matemática, como se observa en la Figura 21. Cerca del 30% dijo que le parece poco difícil el aprendizaje de los conceptos, mientras que la quinta parte de profesores piensa que es bastante difícil que los aprendan. Esto permite calificar con un nivel medio alto al aprendizaje de conceptos de matemática, por parte de los estudiantes; ya que, hay una tendencia de dificultad que tiende a la baja.

Pregunta 14: ¿En su opinión qué tan difícil es para los estudiantes comprender los procedimientos de la matemática?

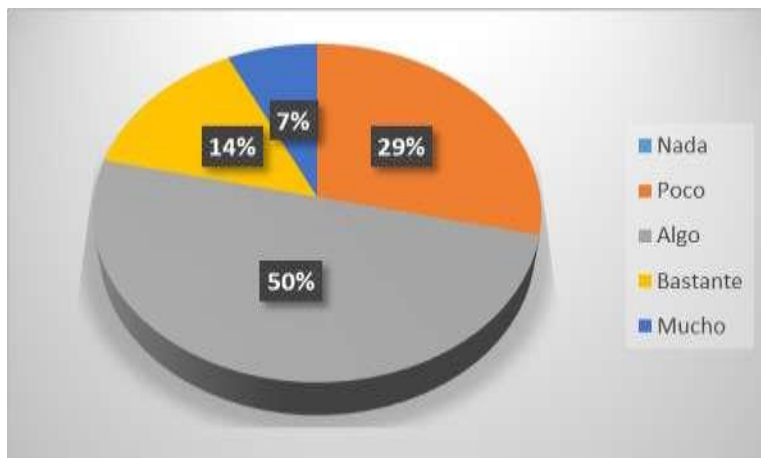


Figura 36. Dificultad de estudiantes para comprender los procedimientos de la matemática

De una forma muy parecida que en la respuesta anterior, la mitad de formadores dijo que el aprendizaje de los procedimientos de matemática es medio difícil para los estudiantes, un 29% piensa que hay poca dificultad, pero el restante 21% si piensa que es bastante o muy dificultoso para los educandos este tipo de aprendizaje, como consta en la Figura 22. En base de estos resultados, se puede afirmar que el aprendizaje de procedimientos matemáticos es medio fácil para los estudiantes.

Pregunta 15: ¿En su opinión qué tan difícil es para los estudiantes el identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático?

Sobre el 40% de los docentes considera que hay dificultad media para la identificación de los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático; 36% de maestros dijo que le parece que este tema conlleva bastante dificultad para los alumnos, mientras que el restante 21% piensa que la complicación en este tema es baja. El resultado muestra que existe un nivel medio de facilidad para que los estudiantes identifiquen datos y operaciones para solucionar los problemas de matemática. Ver Figura 23.

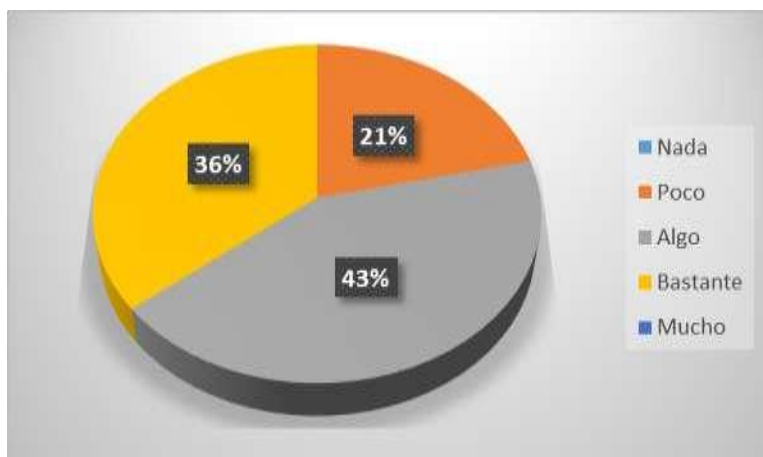


Figura 37. Dificultad de estudiantes para identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático

Preferencias de capacitación

En esta última parte, que también se compone de 6 preguntas, se abordará acerca de las preferencias de capacitación y aprendizaje que tienen los docentes. Esto permitirá diseñar el plan de acompañamiento de una forma más adecuada, a los profesores de EGB Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”.

Pregunta 16: ¿Qué tanto prefiere capacitarse mediante cursos o talleres presenciales?

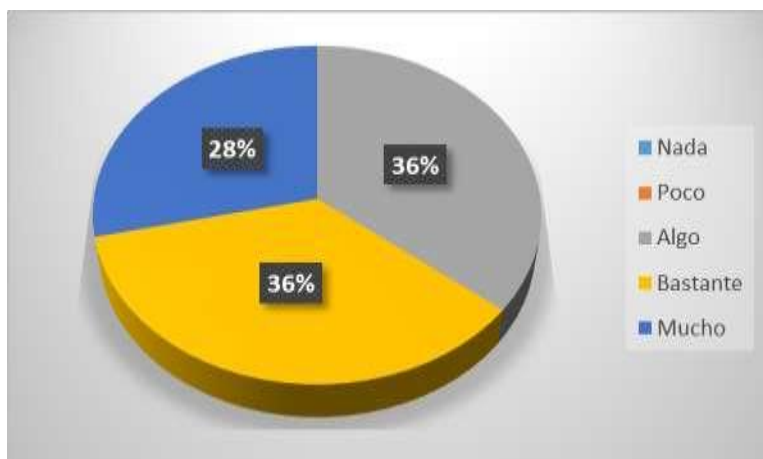


Figura 38. Prefiere capacitarse mediante cursos o talleres presenciales

Como se puede observar en la Figura 24, 64% de los maestros dijo tener una alta preferencia para capacitarse mediante cursos o talleres presenciales; en cambio, un poco más de la tercera parte mostró una predilección media para este tipo de formación presencial. Es decir que, para la mayoría de los docentes encuestados, es mejor que la capacitación sea presencial.

Pregunta 17: ¿Qué tanto prefiere capacitarse mediante cursos virtuales sincrónicos?

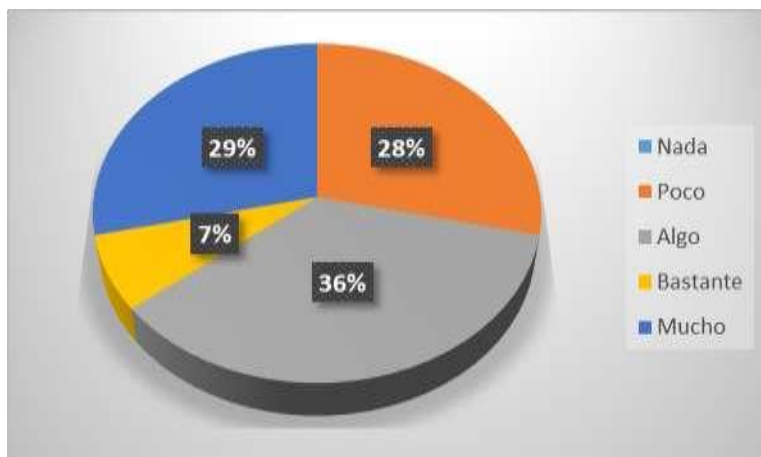


Figura 39. Prefiere capacitarse mediante cursos virtuales sincrónicos

Al consultar a los docentes, sobre su grado de preferencia respecto los cursos virtuales pero sincrónicos, 35% dijo que es alta, otro porcentaje similar indicó que es media, mientras que el restante 29% afirmó que le gusta poco esta manera de formación. De acuerdo al resultado, se toma como una segunda alternativa este tipo de cursos que son en línea. Ver Figura 25.

Pregunta 18: ¿Qué tanto prefiere capacitarse mediante cursos virtuales asincrónicos o con material de referencia?

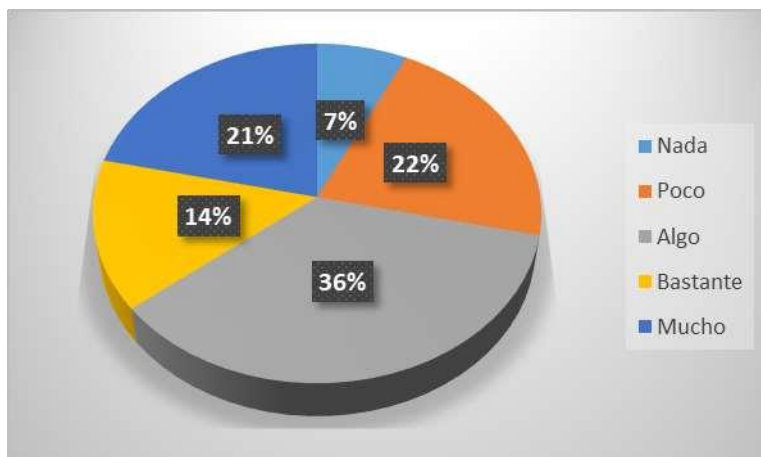


Figura 40. Prefiere capacitarse mediante cursos virtuales asincrónicos o con material de referencia

Se identificaron resultados coincidentes en cuanto a la capacitación por medio de cursos que sean virtuales pero asincrónicos, es decir aquellos que se pueden realizar al ritmo del

capacitado porque tienen material de apoyo y referencia, ya que 35% de maestros mencionó que su preferencia era alta, 36% media y 29% baja o nula, como se observa en la Figura 26. Esta modalidad sería la tercera alternativa para el plan de acompañamiento a los profesores de EGB Elemental.

Pregunta 19: ¿Qué tanto prefiere aprender de manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas?

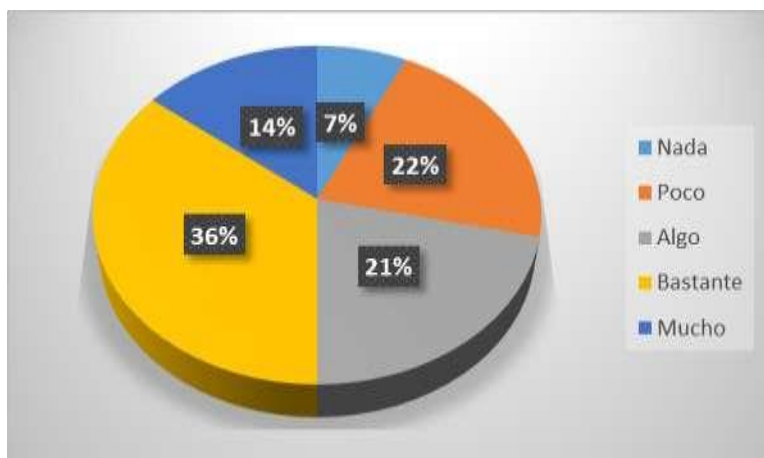


Figura 41. Prefiere aprender de manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas

De acuerdo a los resultados de la Figura 27, la mitad de docentes mostró una alta preferencia por el aprendizaje autónomo, cerca de la tercera parte respondió con la alternativa baja o nula, mientras que el restante 21% lo hizo mostrando una predilección media para esta forma de adquirir conocimientos.

Pregunta 20: ¿Qué tanto prefiere aprender mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio?

En cambio, como se observa en la Figura 28, al consultar el nivel de preferencia al aprendizaje que es expuesto y guiado por un docente experto en el tema que se imparte, 64% de los profesores dijo tener una predilección alta, 21% baja y 14% media. Este resultado permite comprender que hay más interés de los maestros en ser capacitados con la guía de un experto en los temas que se abordarán, por ello, debe ser ésta una estrategia del plan de acompañamiento, para capacitar a los maestros.

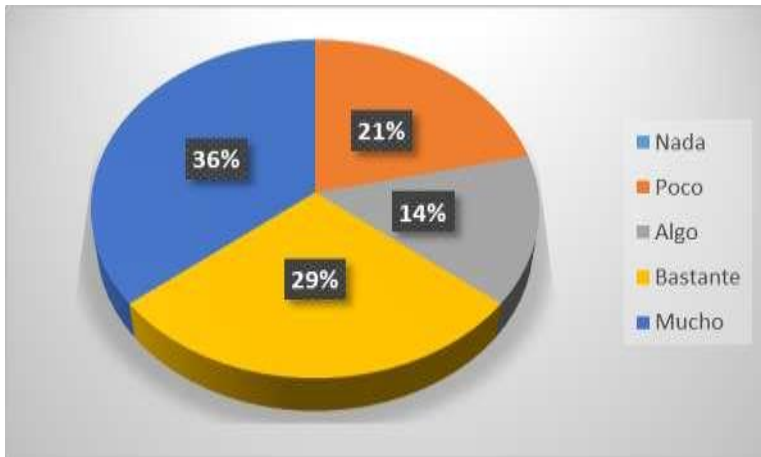


Figura 42. Prefiere aprender mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio

Pregunta 21: ¿Qué tanto prefiere aprender mediante la interacción y discusión grupal con otras personas?

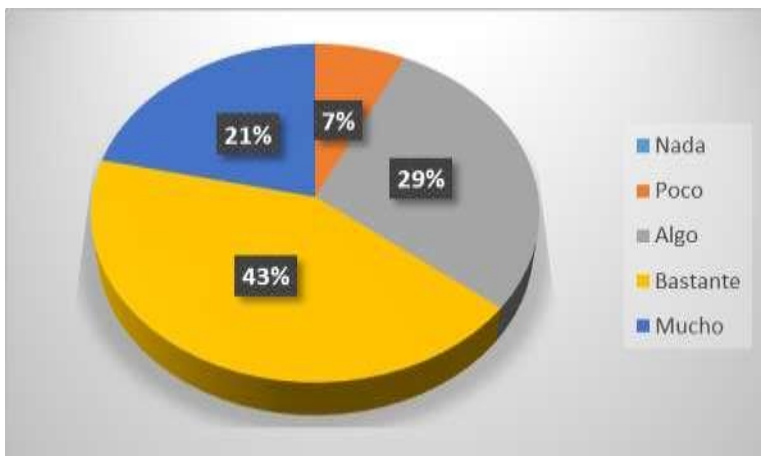


Figura 43. Prefiere aprender mediante la interacción y discusión grupal con otras personas Finalmente, se consultó sobre la preferencia de aprendizaje por medio de la interacción y discusión grupal, ante lo que 64% de profesores respondió con una alta predilección, 29% media y 7% baja, tal como consta en la Figura 29. Es decir que esta manera de generar el aprendizaje debería ser considerada en el plan de acompañamiento, por ser la que obtuvo un nivel más alto de preferencia.

Anexo 3.- Evidencia fotográfica del plan de acompañamiento a Docentes.



Anexo 4.- Evidencia documental de los documentos entregados a la institución

Tulcán, 15 de septiembre del 2022

MSc.-

Delia María López

RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ISAAC ACOSTA CALDERON"

Presente

De mi consideración:

Reciba un cordial y respetuoso saludo, augurando que este año lectivo sea fructífero en beneficio de la niñez que se educa en nuestro plantel.

El motivo de la presente es para solicitarle de la manera más comedida se digne en concederme el permiso correspondiente para realizar la capacitación sobre **"OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS"**, dirigida a los docentes del subnivel de educación elemental a realizarse desde el 20 de septiembre hasta 26 de septiembre con una duración de 25 horas, en el laboratorio de informática de la matriz de la institución.

Anticipo mi agradecimiento a la respuesta positiva a este pedido.

Atentamente,



Lic. - Anita Benavides

Nota: Adjunto planificación del mismo.



MSc. Delia María López Matuhura.
RECTORA UEIAC
Cel: 0995844376

Mail: deliamarialopezmatuhura@gmail.com





UNIDAD EDUCATIVA
"ISAAC ACOSTA CALDERÓN"
90 años comprometidos con la educación de niños, niñas, y adolescentes

Nó. de oficio: 0023

Tulcán, 15 de septiembre del 2022

Dr. (a)

Lucia Yépez

TUTOR(a) POSGRADO UTN

Me permito informar a usted que la señora Ana Gabriela Benavides Suárez, con número de cédula 040132933-9, estudiante del Programa de Maestría en Tecnología e Innovación Educativa, ha sido aceptado (a) en esta institución para realizar su trabajo de grado. La Institución brindará las facilidades e información necesarias para el desarrollo de la investigación.

Agradezco su atención.

Atentamente,

MSc. Delia María López Matuhura,

RECTORA UEIAC

Cel: 0995844376

Mail: deliamarialopezmatuhura@gmail.com



Planificación General

Planificación general del programa

Programa:	Programa de acompañamiento a docentes para el aprovechamiento de objetos virtuales de aprendizaje para el fortalecimiento pedagógico en la asignatura de matemática.	Tiempo estimado:	20 Horas
Fecha de inicio:	20 de septiembre del 2022	Fecha de finalización:	26 de septiembre del 2022

Sesión	Temas	Distribución horas de aprendizaje	Materiales	Tiempo horas	Día
Primera: Objetos Virtuales de Aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none">• Introducción y concepto de Objetos Virtuales de Aprendizaje• Características de los OVA• Tipos de OVA• Repositorios de OVA	Conferencia Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas	Pliegos de papel Hojas de papel Lápices Diapositivas Material informativo impreso MIT Massachusetts Institute of Technology Universia Khan Academy; BIOE Banco Internacional de objetos educacionales; Open Education Consortium; OER Commons; Merlot; educap.usfca.edu;	4 horas	1



Sesión	Temas	Distribución horas de aprendizaje	Materiales	Tiempo horas	Día
			ntic.educacion.es; juegosmatemáticos.jimdo.com; Educaplay;		
Segunda: Diseño de objetos virtuales de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Planificación de objetos virtuales de aprendizaje Metodologías para el diseño de OVA Estándares para el diseño de OVA 	<p>Conferencia</p> <p>Aprendizaje Cooperativo</p> <p>Aprendizaje por descubrimiento</p> <p>Aprendizaje por problemas</p> <p>Estudios de caso</p>	<p>Pliegos de papel</p> <p>Hojas de papel</p> <p>Lápices</p> <p>Diapositivas</p> <p>Material informativo impreso</p> <p>Artículos científicos sobre Macoba, Mesova, y las metodologías La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual, Dintev, de la Universidad del Valle en Colombia; la Metodología para el diseño y desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas</p>	4 horas	2
Tercera: Creación e implementación de objetos virtuales de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas para creación de OVA Alejamiento y distribución de OVA Práctica de OVA 	<p>Conferencia</p> <p>Aprendizaje Cooperativo</p> <p>Aprendizaje por descubrimiento</p> <p>Aprendizaje por problemas</p> <p>Aprendizaje por proyectos</p>	<p>Pliegos de papel</p> <p>Hojas de papel</p> <p>Lápices</p> <p>Diapositivas</p> <p>Material informativo impreso</p> <p>Cuadernia</p> <p>Exelearning</p>	4 horas	3



Sesión	Temas	Distribución horas de aprendizaje	Materiales	Tiempo horas	Día
			JClic Hot Potatoes Ardora, Constructor EducaPlay.		
Cuarta: Objetos virtuales de aprendizaje en matemática	<ul style="list-style-type: none"> • OVA para matemática • Repositorios de OVA para matemática • Planificación de clases de matemática con OVA 	Conferencia Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas	Pliegos de papel Hojas de papel Lápices Diapositivas Material informativo impreso	4 horas	4
Quinta: Aula invertida y objetos virtuales de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al Aula invertida • Integración de OVA en la metodología de aula invertida • OVA para matemática 	Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje por descubrimiento Aprendizaje por problemas	Pliegos de papel Hojas de papel Lápices Diapositivas Material informativo impreso	4 horas	5

Firma de Autorización



Anexo 5.- Validación de instrumentos

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Datos del validador

Nombre: Lorena Guisela Jaramillo Mediavilla

Título profesional: Magíster en Tecnologías para la gestión y práctica docente.

Para la validación del instrumento se adjunta a este documento:

1. los objetivos del estudio,
2. la matriz de operacionalización,
3. el cuestionario de encuesta y
4. el formato para validación.

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo general	Implementar estrategias metodológicas para el manejo de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en la enseñanza de la matemática como acciones que fortalezcan la labor pedagógica de los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
Objetivos específicos	Identificar el nivel de conocimiento y las estrategias metodológicas más adecuadas mediante instrumentos validados para capacitar en el manejo de los OVA a los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
	Desarrollar un programa de capacitación en el manejo de los OVA mediante el uso de Moodle para los docentes de Educación General Básica Elemental

	de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
	Aplicar el programa de capacitación mediante un curso virtual para docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
	Evaluar el manejo de los OVA y el fortalecimiento de la labor pedagógica logrado mediante el programa de capacitación para los docentes de Educación General Básica Elemental la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.

2. CUESTIONARIO DE ENCUESTA

CUESTIONARIO DE ENCUESTA SOBRE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Objetivo: Determinar qué tanto conocen y maneja los docentes de matemática sobre OVA-objetos virtuales de aprendizaje, y cuál sería la mejor manera de capacitarlos al respecto.

Instrucciones: Lea detenidamente cada ítem y responda seleccionando la alternativa que refleje de mejor manera su percepción al respecto. Recuerde que la encuesta es anónima y la información será utilizada netamente con fines académicos.

Se agradece de antemano por su colaboración.

¿Cómo calificaría cada una de las siguientes premisas?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
22. Los estudiantes están motivados durante el aprendizaje de la matemática					
23. Se logra el aprendizaje significativo de la matemática en sus estudiantes					
24. El material o recursos usados en la enseñanza de la matemática es diverso					

Para sus estudiantes, ¿Qué tanta dificultad presenta cada uno de los siguientes aspectos?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
25. Comprender los conceptos de la matemática					
26. Comprender los procedimientos de la matemática					
27. Identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático					

¿Qué tanto conoce o ha manejado cada uno de los siguientes aspectos?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
28. Objetos virtuales de aprendizaje – OVA					
29. Elementos gráficos como fotos, figuras o gráficos para la enseñanza					
30. Elementos audiovisuales como videos, audios o animaciones					
31. Material interactivo como juegos o simuladores					
32. Recursos de soporte para el aprendizaje como cursos, tutoriales o módulos en línea					

¿Cuánta información o capacitación ha recibido usted en alguno de los siguientes aspectos?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
33. Uso de material gráfico y/o audiovisual					
34. Uso de material interactivo para la enseñanza					
35. Manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje					
36. Se ha capacitado por su cuenta en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje mencionados					

¿Qué tanto prefiere capacitarse en cada una de las siguientes modalidades?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
37. Capacitarse mediante cursos o talleres presenciales					
38. Capacitarse mediante cursos virtuales sincrónicos?					
39. Capacitarse mediante cursos virtuales asincrónicos y material de referencia					

¿De qué manera prefiere usted aprender?

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
40. De manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas					
41. Mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio					
42. Mediante la interacción y discusión grupal con otras personas					

3. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems para el cuestionario estructurado
OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE	¿Cuál es el estado actual de su labor pedagógica?	Motivación de los estudiantes para aprender	Los estudiantes están motivados durante el aprendizaje de la matemática
		Fomento del aprendizaje significativo en sus estudiantes	Se logra el aprendizaje significativo de la matemática en sus estudiantes
		Manejo de recursos y material diverso para la enseñanza	El material o recursos usados en la enseñanza de la matemática es diverso
		Dificultades observadas en los estudiantes para el aprendizaje	Comprender los conceptos de la matemática
			Comprender los procedimientos de la matemática
	Identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático		
	¿Qué conocimientos poseen los docentes sobre OVA y su manejo?	Conocimiento sobre OVA	Objetos virtuales de aprendizaje – OVA
		Manejo de OVA	Elementos gráficos como fotos, figuras o gráficos para la enseñanza
			Elementos audiovisuales como videos, audios o animaciones
			Material interactivo como juegos o simuladores
			Recursos de soporte para el aprendizaje como cursos, tutoriales o módulos en línea
		Capacitación o información recibida sobre OVA	Uso de material gráfico y/o audiovisual
			Uso de material interactivo para la enseñanza
Manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje			
Se ha capacitado por su cuenta en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje mencionados			

CAPACITACIÓN A DOCENTES	¿A qué tipo de estrategias se adapta mejor el aprendizaje de los docentes?	Tipo de modalidades de capacitación preferidas	Capacitarse mediante cursos o talleres presenciales
			Capacitarse mediante cursos virtuales sincrónicos?
			Capacitarse mediante cursos virtuales asincrónicos y material de referencia
		Tipo de estrategias de aprendizaje preferidas	De manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas
			Mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio
			Mediante la interacción y discusión grupal con otras personas

4. FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Instrucciones: Señale en cada pregunta si esta cumple o no cumple los tres criterios mencionados, para lo cual coloque una marca en el casillero correspondiente, por ejemplo:

Claridad			Coherencia			Relevancia			
Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	X	Cumple	/	No cumple

En observaciones puede añadir una sugerencia para mejorar el cumplimiento de dichos criterios, o añadir algún comentario sobre la pregunta. Al final de la matriz se valora la suficiencia, donde se señala si son necesarios o no más ítems para el instrumento.

De antemano se agradece su colaboración.

Criterios:

- **Claridad:** El ítem se comprende claramente, su sintáctica y semántica son adecuadas.
- **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.
- **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, debe ser incluido y su eliminación afecta a la encuesta.

Preguntas	Claridad			Coherencia			Relevancia			Observación
	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
1. Los estudiantes están motivados durante el aprendizaje de la matemática	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
2. Se logra el aprendizaje significativo de la matemática en sus estudiantes	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	

Preguntas	Claridad			Coherencia			Relevancia			Observación
3. El material o recursos usados en la enseñanza de la matemática es diverso	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
4. Comprender los conceptos de la matemática	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
5. Comprender los procedimientos de la matemática	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
6. Identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
7. Objetos virtuales de aprendizaje – OVA	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
8. Elementos gráficos como fotos, figuras o gráficos para la enseñanza	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
9. Elementos audiovisuales como videos, audios o animaciones	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
10. Material interactivo como juegos o simuladores	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
11. Recursos de soporte para el aprendizaje como cursos, tutoriales o módulos en línea	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	

Preguntas	Claridad			Coherencia			Relevancia			Observación
12. Uso de material gráfico y/o audiovisual	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
13. Uso de material interactivo para la enseñanza	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
14. Manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
15. Se ha capacitado por su cuenta en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje mencionados	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
16. Capacitarse mediante cursos o talleres presenciales	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
17. Capacitarse mediante cursos virtuales sincrónicos?	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
18. Capacitarse mediante cursos virtuales asincrónicos y material de referencia	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
19. De manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
20. Mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	

Preguntas	Claridad			Coherencia			Relevancia			Observación
	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
21. Mediante la interacción y discusión grupal con otras personas		X			X			X		

Preguntas	Claridad			Coherencia			Relevancia			Observación
	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	Cumple	X	No cumple	
Suficiencia: Los ítems utilizados son suficientes		X			X			X		Observaciones

.....

Firma

MSc. Lorena Jaramillo-Mediavilla

CI:1002240784

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Datos del validador

Nombre: Mónica Gallegos Varela

Título profesional: Ingeniera en Sistemas

Para la validación del instrumento se adjunta a este documento:

1. los objetivos del estudio,
2. la matriz de operacionalización,
3. el cuestionario de encuesta y
4. el formato para validación.

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo general	Implementar estrategias metodológicas para el manejo de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en la enseñanza de la matemática como acciones que fortalezcan la labor pedagógica de los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
Objetivos específicos	Identificar el nivel de conocimiento y las estrategias metodológicas más adecuadas mediante instrumentos validados para capacitar en el manejo de los OVA a los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
	Desarrollar un programa de capacitación en el manejo de los OVA mediante el uso de Moodle para los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
	Aplicar el programa de capacitación mediante un curso virtual para docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
	Evaluar el manejo de los OVA y el fortalecimiento de la labor pedagógica logrado mediante el programa de capacitación para los docentes de Educación General Básica Elemental la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.

2. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems para el cuestionario estructurado
OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE	¿Cuál es el estado actual de su labor pedagógica?	Motivación de los estudiantes para aprender	Los estudiantes están motivados durante el aprendizaje de la matemática
		Fomento del aprendizaje significativo en sus estudiantes	Se logra el aprendizaje significativo de la matemática en sus estudiantes
		Manejo de recursos y material diverso para la enseñanza	El material o recursos usados en la enseñanza de la matemática es diverso
		Dificultades observadas en los estudiantes para el aprendizaje	Comprender los conceptos de la matemática
			Comprender los procedimientos de la matemática
			Identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático
		¿Qué conocimientos poseen los docentes sobre OVA y su manejo?	Conocimiento sobre OVA
	Manejo de OVA		Elementos gráficos como fotos, figuras o gráficos para la enseñanza
			Elementos audiovisuales como videos, audios o animaciones
			Material interactivo como juegos o simuladores
			Recursos de soporte para el aprendizaje como cursos, tutoriales o módulos en línea
	Capacitación o información recibida sobre OVA		Uso de material gráfico y/o audiovisual
			Uso de material interactivo para la enseñanza
		Manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje	
		Se ha capacitado por su cuenta en el uso de los objetos	

			virtuales de aprendizaje mencionados
CAPACITACIÓN A DOCENTES	¿A qué tipo de estrategias se adapta mejor el aprendizaje de los docentes?	Tipo de modalidades de capacitación preferidas	Capacitarse mediante cursos o talleres presenciales
			Capacitarse mediante cursos virtuales sincrónicos?
			Capacitarse mediante cursos virtuales asincrónicos y material de referencia
		Tipo de estrategias de aprendizaje preferidas	De manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas
			Mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio
			Mediante la interacción y discusión grupal con otras personas

3. FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Instrucciones: Señale en cada pregunta si esta cumple o no cumple los tres criterios mencionados, para lo cual coloque una marca en el casillero correspondiente, por ejemplo:

Claridad		Coherencia		Relevancia					
Cumple	<input type="checkbox"/>	No cumple	<input type="checkbox"/>	Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple	<input type="checkbox"/>

En observaciones puede añadir una sugerencia para mejorar el cumplimiento de dichos criterios, o añadir algún comentario sobre la pregunta. Al final de la matriz se valora la suficiencia, donde se señala si son necesarios o no más ítems para el instrumento.

De antemano se agradece su colaboración.

Criterios:

- **Claridad:** El ítem se comprende claramente, su sintáctica y semántica son adecuadas.
- **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.
- **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, debe ser incluido y su eliminación afecta a la encuesta.

Preguntas	Claridad		Coherencia		Relevancia		Observación	
1. Los estudiantes están motivados durante el aprendizaje de la matemática	Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple	<input type="checkbox"/>	Cumple	<input type="checkbox"/>	No cumple	<input type="checkbox"/>
2. Se logra el aprendizaje significativo de la matemática en sus estudiantes	Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple	<input type="checkbox"/>	Cumple	<input type="checkbox"/>	No cumple	<input type="checkbox"/>

Preguntas	Claridad			Coherencia			Relevancia			Observación
3. El material o recursos usados en la enseñanza de la matemática es diverso	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
4. Comprender los conceptos de la matemática	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
5. Comprender los procedimientos de la matemática	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
6. Identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
7. Objetos virtuales de aprendizaje – OVA	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
8. Elementos gráficos como fotos, figuras o gráficos para la enseñanza	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
9. Elementos audiovisuales como videos, audios o animaciones	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
10. Material interactivo como juegos o simuladores	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
11. Recursos de soporte para el aprendizaje como cursos, tutoriales o módulos en línea	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
12. Uso de material gráfico y/o audiovisual	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
13. Uso de material interactivo para la enseñanza	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
14. Manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	

Preguntas	Claridad			Coherencia			Relevancia		Observación
15. Se ha capacitado por su cuenta en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje mencionados	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple	No cumple	
16. Capacitarse mediante cursos o talleres presenciales	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple	No cumple	
17. Capacitarse mediante cursos virtuales sincrónicos?	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple	No cumple	Se sugiere colocar como modalidad de capacitación: Virtual; Presencial; Semipresencial.
18. Capacitarse mediante cursos virtuales asincrónicos y material de referencia	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple	No cumple	
19. De manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple	No cumple	
20. Mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple	No cumple	
21. Mediante la interacción y discusión grupal con otras personas	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple	No cumple	

Suficiencia: Los ítems utilizados son suficientes	Cumple	X	No cumple	Observaciones					



Firma

CI 1002244091

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Datos del validador

Nombre: Mónica Gallegos Varela

Título profesional: Ingeniera en Sistemas

Para la validación del instrumento se adjunta a este documento:

5. los objetivos del estudio,
6. la matriz de operacionalización,
7. el cuestionario de encuesta y
8. el formato para validación.

4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo general	Implementar estrategias metodológicas para el manejo de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en la enseñanza de la matemática como acciones que fortalezcan la labor pedagógica de los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
Objetivos específicos	Identificar el nivel de conocimiento y las estrategias metodológicas más adecuadas mediante instrumentos validados para capacitar en el manejo de los OVA a los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
	Desarrollar un programa de capacitación en el manejo de los OVA mediante el uso de Moodle para los docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.

	Aplicar el programa de capacitación mediante un curso virtual para docentes de Educación General Básica Elemental de la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.
	Evaluar el manejo de los OVA y el fortalecimiento de la labor pedagógica logrado mediante el programa de capacitación para los docentes de Educación General Básica Elemental la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, en el período 2021-2022.

1. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems para el cuestionario estructurado
OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE	¿Cuál es el estado actual de su labor pedagógica?	Motivación de los estudiantes para aprender	Los estudiantes están motivados durante el aprendizaje de la matemática
		Fomento del aprendizaje significativo en sus estudiantes	Se logra el aprendizaje significativo de la matemática en sus estudiantes
		Manejo de recursos y material diverso para la enseñanza	El material o recursos usados en la enseñanza de la matemática es diverso
		Dificultades observadas en los estudiantes para el aprendizaje	Comprender los conceptos de la matemática
	Comprender los procedimientos de la matemática		
	Identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático		
	¿Qué conocimientos poseen los docentes sobre OVA y su manejo?	Conocimiento sobre OVA	Objetos virtuales de aprendizaje – OVA
		Manejo de OVA	Elementos gráficos como fotos, figuras o gráficos para la enseñanza
			Elementos audiovisuales como videos, audios o animaciones
			Material interactivo como juegos o simuladores
			Recursos de soporte para el aprendizaje como cursos, tutoriales o módulos en línea
		Capacitación o información recibida sobre OVA	Uso de material gráfico y/o audiovisual
			Uso de material interactivo para la enseñanza
Manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje			
Se ha capacitado por su cuenta en el uso de los objetos			

			virtuales de aprendizaje mencionados
CAPACITACIÓN A DOCENTES	¿A qué tipo de estrategias se adapta mejor el aprendizaje de los docentes?	Tipo de modalidades de capacitación preferidas	Capacitarse mediante cursos o talleres presenciales
			Capacitarse mediante cursos virtuales sincrónicos?
			Capacitarse mediante cursos virtuales asincrónicos y material de referencia
		Tipo de estrategias de aprendizaje preferidas	De manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas
			Mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio
			Mediante la interacción y discusión grupal con otras personas

5. FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Instrucciones: Señale en cada pregunta si esta cumple o no cumple los tres criterios mencionados, para lo cual coloque una marca en el casillero correspondiente, por ejemplo:

Claridad			Coherencia			Relevancia			
Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	X	Cumple	/	No cumple

En observaciones puede añadir una sugerencia para mejorar el cumplimiento de dichos criterios, o añadir algún comentario sobre la pregunta. Al final de la matriz se valora la suficiencia, donde se señala si son necesarios o no más ítems para el instrumento.

De antemano se agradece su colaboración.

Criterios:

- **Claridad:** El ítem se comprende claramente, su sintáctica y semántica son adecuadas.
- **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.
- **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, debe ser incluido y su eliminación afecta a la encuesta.

Preguntas	Claridad			Coherencia			Relevancia			Observación
22. Los estudiantes están motivados durante el aprendizaje de la matemática	Cumple	x	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	
23. Se logra el aprendizaje significativo de la matemática en sus estudiantes	Cumple	X	No cumple	Cumple		No cumple	Cumple		No cumple	

Preguntas	Claridad			Coherencia		Relevancia		Observación
24. El material o recursos usados en la enseñanza de la matemática es diverso	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
25. Comprender los conceptos de la matemática	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
26. Comprender los procedimientos de la matemática	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
27. Identificar los datos y operaciones necesarias para resolver un problema matemático	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
28. Objetos virtuales de aprendizaje – OVA	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
29. Elementos gráficos como fotos, figuras o gráficos para la enseñanza	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
30. Elementos audiovisuales como videos, audios o animaciones	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
31. Material interactivo como juegos o simuladores	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
32. Recursos de soporte para el aprendizaje como cursos, tutoriales o módulos en línea	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	

Preguntas	Claridad			Coherencia		Relevancia		Observación
33. Uso de material gráfico y/o audiovisual	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
34. Uso de material interactivo para la enseñanza	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
35. Manejo de cursos, tutoriales o módulos como recursos para el aprendizaje	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
36. Se ha capacitado por su cuenta en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje mencionados	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
37. Capacitarse mediante cursos o talleres presenciales	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
38. Capacitarse mediante cursos virtuales sincrónicos?	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Se sugiere colocar como modalidad de capacitación: Virtual; Presencial; Semipresencial.
39. Capacitarse mediante cursos virtuales asincrónicos y material de referencia	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
40. De manera autónoma mediante estudio individual, investigación o tareas	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
41. Mediante la exposición y guía de un docente o experto en el tema de estudio	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	

Preguntas	Claridad			Coherencia			Relevancia		Observación
	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
42. Mediante la interacción y discusión grupal con otras personas		X							

Preguntas	Claridad			Coherencia			Relevancia		Observación
	Cumple	X	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
Suficiencia: Los ítems utilizados son suficientes		X							Observaciones



Firma

CI 1002244091

