



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

EXEARNING PARA LA CREACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA
LA ENSEÑANZA DE FACTORIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO
DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

Trabajo de Titulación para optar al Título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y
la Física

AUTOR:

Jennifer Rocio Quituisaca Guaman

TUTOR:

MsC. Jhonny Patricio Ilbay Cando

RIOBAMBA - ECUADOR

Año 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Jennifer Rocio Quituisaca Guaman con cédula de ciudadanía 0605777945, autor del trabajo de investigación titulado: EXELEARNING PARA LA CREACIÓN DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE FACTORIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 23 días del mes de abril de 2025



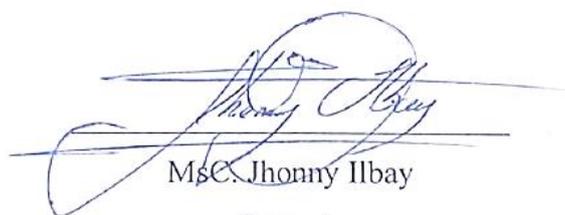
Jennifer Quituisaca

CI: 0605777945

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, MsC. Jhonny Patricio Ilbay Cando catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación: EXEELARNING PARA LA CREACIÓN DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE FACTORIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, bajo la autoría de Jennifer Rocio Quituisaca Guaman; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 7 días del mes de febrero de 2025



MsC. Jhonny Ilbay

Docente

C.I: 0604650762

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación EXELEARNING PARA LA CREACIÓN DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE FACTORIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA por Jennifer Rocio Quituisaca Guaman, con cédula de identidad número 0605777945, bajo la tutoría del MsC. Jhonny Patricio Ilbay Cando; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 23 días del mes de abril de 2025

MSC. Sandra Elizabeth Tenelanda Cudco
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



DR. Roberto Salomón Villamarín Guevara
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



MSC. Norma Isabel Allauca Sandoval
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento

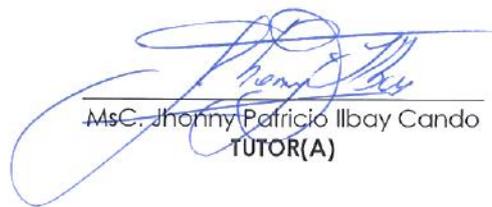


UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **QUITUISACA GUAMAN JENNIFER ROCIO** con CC: **0605777945**, estudiante de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **EXEARNING PARA LA CREACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE FACTORIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA** cumple con el 7%, de acuerdo al reporte del sistema Antiplagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 08 de abril de 2025



MsC. Jhonny Patricio llbay Cando
TUTOR(A)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, San Andrés y la Virgen del Quinche, por darme salud, sabiduría y fuerzas para superar cada obstáculo que se presenta en mi camino. A mi madre María Guaman a quien admiro mucho por su humildad, el esfuerzo y sacrificio que ha hecho por mí, por su amor y apoyo incondicional, a la vez ser el pilar fundamental, mi fortaleza e inspiración en cada momento de mi vida. Gracias a ella, pude llegar a este momento importante de mi formación profesional.

A mis hermanos Cristian, Alex, Richar y mi cuñada Elizabeth, por siempre estar conmigo, cuidarme, brindarme su apoyo en cada etapa difícil de mi vida, por animarme cada día a ser mejor, a no rendirme y a cumplir todas las metas que yo me proponga.

A mis docentes de aula como a mi tutor, quienes que, con dedicación, paciencia me guiaron y enseñaron a lo largo de mi formación. Gracias por compartir sus conocimientos, aconsejarme y motivarme siempre a seguir a delante, han dejado en mí una huella invaluable.

Finalmente, a mis compañeros de aula quienes se convirtieron en un gran apoyo para mí, por sus palabras de aliento y por las risas que han hecho que todo este proceso sea mejor.

Jennifer Quituisaca

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, por la salud y sabiduría que me ha dado para superar todo obstáculos que se me ha presentado en mi camino, y por haberme dado fortaleza para alcanzar mis metas.

A mi madre por ser mi inspiración, mi pilar fundamental, por el apoyo, amor incondicional que me ha brindado, gracias por siempre estar conmigo, inculcarme buenos valores, enseñarme a ser valiente y enfrentarme a todas las adversidades que se me presente, a no rendirme y ser perseverante que con la ayuda de Dios todo lo puedo lograr. A mis hermanos y demás familiares por creer en mí y siempre estar conmigo en los momentos difíciles que he atravesado, este logro es de todos usted.

A mis docentes en especial al MsC. Jhonny Ilbay, por ser mi guía en el desarrollo de este proyecto, agradezco por las enseñanzas, los consejos brindados, su dedicación y sobre todo la paciencia que han tenido conmigo, han dejado momentos que siempre recordare con mucho cariño. Finalmente agradezco a compañeros, a todas las personas y autoridades de la institución por confiar en mí, les deseó que cada uno tenga muchos éxitos, desde lo más profundo de mi corazón les agradezco por formar parte de mi vida profesional como personal.

Jennifer Quituisaca

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN DEL ANTI-PLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN15

1.1. Antecedentes16

1.2. Planteamiento del problema.....17

1.2.1 Formulación del problema18

1.2.2 Preguntas directrices18

1.3. Justificación18

1.4. Objetivos20

1.4.1 Objetivo general20

1.4.2 Objetivos específicos20

CAPITULO II21

MARCO TEÓRICO21

2.1. Estado del Arte.21

2.2. Fundamentación teórica.22

2.2.1. Aprendizaje de la matemática22

2.2.2. Importancia de la matemática en la educación22

2.2.3. Enseñanza tradicional de la matemática23

2.2.4. Las Tics en la educación23

2.2.5. Importancia de las Tics en la educación24

2.2.6. Tics en el aprendizaje de las matemáticas24

2.2.7.	Objetos Virtuales de aprendizaje (OVA).....	25
2.2.8.	Metodología Dicrevoa	27
2.2.9.	Definición de eXeLearning.....	28
2.2.10.	El Currículo de matemáticas para Noveno año de Educación General Básica	29
2.2.11.	Objetivos de aprendizaje	29
2.2.12.	Factorización	31
2.2.13.	Técnicas de factorización	32
CAPITULO III.....		36
MARCO METODOLÓGICO		36
3.1.	Enfoque de la investigación	36
3.2.	Diseño de la investigación	36
3.3.	Nivel de investigación.....	36
3.4.	Tipo de investigación.....	36
3.5.	Población y muestra	37
3.5.1.	Población.....	37
3.5.2.	Muestra	37
3.6.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	37
3.6.1.	Técnica.	37
3.6.2.	Instrumento.	38
3.7.	Validación de los instrumentos	38
3.8.	Técnicas de procesamiento de datos	39
CAPÍTULO IV		41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.		41
4.1.	Resultados prueba objetiva	41
4.1.1.	Análisis cuantitativo.....	41
4.1.2.	Análisis cualitativo	42
4.1.3.	Conocimientos conceptuales	42
4.1.4.	Conocimientos procedimentales	44
4.2.	Resultados de la encuesta	45
4.2.1.	Criterio: Recursos Didácticos.....	45
4.1.5.	Criterio: Metodología docente	46
4.2.	Discusión	47

CAPÍTULO V.....	48
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
5.1. Conclusiones	48
5.2. Recomendaciones	48
CAPÍTULO VI.....	49
Propuesta. (Opcional)	49
6.1. Tema de la propuesta.....	49
6.2. Presentación.....	49
6.3. Desarrollo de la propuesta didáctica	49
6.3.1. Fases de la Metodología DICREVOA	49
6.4. Presentación de la propuesta.....	50
ANEXOS.....	59
Anexo 1: Encuesta	59
Anexo 2: Prueba Objetiva	62
Anexo 3: Fichas de validación de expertos de la encuesta.....	67
Anexo 4: Ficha de validación de expertos de la prueba objetiva	70
Anexo 5: Fotografías	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterio de Evaluación y Objetivos generales del área que se evalúan.....	30
Tabla 2 Población.....	37
Tabla 3 Validación de Cuestionario.....	39
Tabla 4 Validación de la prueba objetiva.....	39
Tabla 5 Escala de Calificación de los Aprendizajes	41
Tabla 6 Resumen estadístico de la Prueba Objetiva	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Las Tics en los procesos de educación superior.....	24
Figura 2	Características de los Objetos Virtuales de Aprendizaje.....	26
Figura 3	Fases de la Metodología DICREVOA	27
Figura 4	Ventajas de eXeLearning	29
Figura 5	Técnicas de Factorización	32
Figura 6	Ejemplo de Factorización mediante Ruffini.....	35
Figura 7	Resultados de la Prueba Objetiva.....	42
Figura 8	Resultados de la prueba objetiva: Conocimientos conceptuales	43
Figura 9	Resultados de la prueba objetiva: Conocimientos procedimentales	44
Figura 10	Recursos didácticos Utilizados.....	45
Figura 11	Metodología utilizada por el docente	46

RESUMEN

El uso de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo ha determinado varias ventajas para el proceso de aprendizaje como captar la atención de los estudiantes en clases. En el presente trabajo de investigación tiene como objetivo utilizar eXeLearning como herramienta de desarrollo para la creación de objetos virtuales de aprendizaje para las técnicas de factorización en estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “La Salle”. El estudio contiene un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, posee un nivel descriptivo y propositivo, se trata de una investigación de campo y transversal. La población está conformada por los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior paralelo A, B y C. Para recolectar información se aplicó una encuesta dividida en dos criterios principales que son los recursos didácticos utilizados en clase y la metodología docente. Además, para identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes se aplicó una prueba objetiva que incluyó preguntas teóricas como procedimentales. Los resultados demostraron que el 63% de estudiantes con un promedio de 5,71 no alcanzan los aprendizajes requeridos según la escala del Ministerio de Educación, lo cual se concluye que existe carencia de conocimientos sobre el tema, tanto en la parte teórica como procedimental, debido a que los recursos didácticos utilizados por el docente fueron limitados y tradicionales, finalmente se propone el uso de eXeLearning a través de la metodología DICREVOA 2.0 como una estrategia innovadora para fortalecer el aprendizaje en casos de factorización.

Palabras clave: eXeLearning, metodología, recursos didácticos, factorización, DICREVOA, aprendizaje.

ABSTRACT

The use of technological tools in education has provided several advantages for the learning process, such as catching students' attention in class. This research aims to use eXeLearning as a development tool for the creation of virtual learning objects for factoring techniques among ninth-year students of Elementary General Education at the La Salle Educational Unit. The study uses a quantitative approach, with a non-experimental design, a descriptive and propositional level, and is a field and cross-sectional research. The population consists on ninth-year students of Upper General Elementary Education (Parallel A, B, and C). To collect information, a survey was conducted based on two main criteria: the teaching resources used in class and the teaching methodology. In addition, to identify students' learning levels, an objective test was administered that included both theoretical and procedural questions. The results showed that 63% of students with an average grade of 5.71 did not achieve the required learning levels according to the Ministry of Education scale. This leads to the conclusion that there is a lack of knowledge on the subject, both theoretically and procedurally, due to the limited and traditional teaching resources used by teachers. Finally, the use of eXeLearning through the DICREVOA 2.0 methodology is proposed as an innovative strategy to strength learning in factoring cases.

Keywords: eXeLearning, methodology, teaching resources, factoring, DICREVOA, learning.



Reviewed by:
Mgs. Tatiana Martínez Zapata
ENGLISH PROFESSOR
C.C: 0605777192

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Debido a grandes avances en las metodologías didácticas educativas en la actualidad, la educación busca transmitir diversos conocimientos y facilitar procesos de enseñanza - aprendizaje, que permitan a los estudiantes comprender de manera efectiva. Sin embargo, la educación en la secundaria ha sido un gran desafío según el pasar del tiempo tanto para los docentes como estudiantes, especialmente en el campo de las matemáticas, en conceptos fundamentales de factorización. Ante esta situación, la aplicación de herramientas tecnológicas se ha convertido en una de las estrategias más importantes para mejorar el rendimiento académico.

El presente trabajo tiene como objetivo diagnosticar las dificultades en el aprendizaje de factorización en los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “La Salle”, eXeLearning es un programa de códigos abiertos, permite crear y ejecutar contenidos educativos, como integrar textos, videos, cuestionarios, imágenes y otros recursos que llamen la atención de los jóvenes beneficiando su aprendizaje autónomo.

La investigación adoptará un diseño descriptivo propositivo, un enfoque cuantitativo, utilizando un análisis estadístico de los datos recolectados que se obtendrá al aplicar una técnica de evaluación, con una muestra que estará compuesta por estudiantes de Noveno año de Educación General Básica de mencionada institución. Como técnica se aplicará una prueba de pretest a los estudiantes, para diagnosticar el nivel de conocimiento sobre Factorización. De la misma forma se aplicará una encuesta para conocer los recursos didácticos utilizados en el aula de clases y la metodología docente.

CAPÍTULO I: En este apartado se analiza los antecedentes, el planteamiento del problema, formulación del problema, preguntas directrices, justificación, objetivos tanto generales como específicos propuestos para la investigación.

CAPÍTULO II: Marco teórico, aborda el estado de arte que se consideró investigaciones ya realizadas de los últimos cinco años, además se presenta la fundamentación teórica que abarca los contenidos relacionados a la investigación.

CAPÍTULO III: Marco metodológico, se identifica el enfoque, diseño, nivel, tipo de la investigación, la población, muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validación de los instrumentos y finalmente la técnica de procesamiento de datos.

CAPÍTULO IV: Resultados y Discusión, se detalla los resultados de la prueba objetiva en una figura, se realizó análisis cualitativo y cuantitativo. De igual forma se realizó el análisis de los datos obtenidos en la encuesta separada por criterios como los recursos didácticos utilizados en un aula de clase y la metodología utilizada por el docente, finalmente se desarrolló la discusión.

CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones, finalmente se logra determinar que existe carencia de conocimientos sobre el tema tanto teórica como procedimental, debido a que los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos; así mismo se identifica que los recursos didácticos utilizados por los docentes fueron limitados y tradicionales, para lo cual se diseña

un Objeto virtual de Aprendizaje en eXeLearning mediante la metodología DICREVOA 2.0. Es recomendable realizar una evaluación diagnóstica para identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en las técnicas de factorización con el propósito de retroalimentar mediante la utilización del OVA diseñado en eXeLearning.

CAPÍTULO VI: Propuesta, se describe la propuesta, para dar solución a la problemática encontrada, para ello se elabora un Objeto Virtual de Aprendizaje de técnicas de factorización mediante el eXeLearning, misma que contiene actividades interactivas, videos académicos, juegos educativos, entre otras actividades que mejoran el proceso enseñanza aprendizaje.

1.1. Antecedentes

En la revisión documental desde el análisis internacional se encuentra la investigación realizada por Cruz Gallego (2023) tuvo como objetivo principal desarrollar una propuesta didáctica que facilite el aprendizaje de la factorización basado en los juegos a estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Riosucio - Caldas de Colombia ”, con un enfoque metodológico implementado en la investigación cualitativa debido a que integraron los conceptos y conocimientos que dentro de un proceso investigativo que se desea identificar, cuya población pertenece a 1200 estudiantes y una muestra de 38 conformado por veinticuatro mujeres y la diferencia hombres. Los resultados obtenidos en dicha investigación mostraron que los juegos con fines educativos son fundamentales a la hora de adquirir un aprendizaje matemático especialmente en casos de factorización, pues los estudiantes son más participativos, demuestran interés en la realización de ejercicios propuestos por el docente, lo que incide de manera directa y positiva en el aprendizaje; recomendando el uso permanente de dicha estrategia en la enseñanza de la factorización.

Mediante el análisis a nivel nacional en la investigación realizada por Landázuri Ortiz (2021), tiene como objetivo principal evaluar la aplicación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje off-line, para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes, con un enfoque de investigación mixta conocido como cuali-cuantitativo. Además, se enfoca en una investigación explicativa, descriptiva, documental y de campo; para obtener los datos se aplica una prueba diagnóstica mediante un cuestionario de 20 preguntas conformadas de 6 secciones correspondientes a tipos de pensamientos lógico, matemático como: procesos de pensamiento, relaciones y funciones, numérico, geométrico, estadística y medida, con la finalidad de diagnosticar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes, también se realiza una entrevista y un análisis de contenido.

Mencionada investigación posee una población de 104 y una muestra de 82 estudiantes de la Unidad educativa, después de aplicar los instrumentos de investigación se obtiene los siguientes resultados: se obtiene una nota de 4 puntos que según la valoración cualitativa no alcanzan los aprendizajes requeridos de pensamiento lógico matemático, es decir los estándares de percepción, reflexión e interpretación de procesos matemáticos no están acordes a los estándares de calidad educativa, es por ello que los docentes en la entrevista que se realizó como uno de los instrumentos mencionan que es importante el uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje dentro del área debido a que les permite mejorar el proceso de aprendizaje.

A nivel local se presenta la investigación realizada por Ibarra Berrones (2021) tiene como objetivo principal proponer los objetos virtuales de aprendizaje como estrategia didáctica

de apoyo a los procesos de enseñanza de la matemática en los estudiantes de Primero de Bachillerato en el periodo académico de septiembre - diciembre de 2020, a su vez presenta una serie de objetivos específicos: diagnosticar las estrategias didácticas que utilizan los docentes para la enseñanza de la matemática, analizar los contenidos del currículo del área propuesto por el Ministerio de educación, seleccionar las herramientas digitales necesarias para la elaboración de la estrategia didáctica de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y elaborar un manual de objetos virtuales de aprendizaje que apoyen los procesos de enseñanza de la matemática. Ibarra Berrones (2021) menciona que su trabajo tiene un enfoque cuantitativo debido a la utilización de técnicas como la encuesta y entrevista, se basa en el diseño no experimental con un alcance descriptivo, propositivo, transversal y bibliográfica. La población fue de 350 estudiantes del Colegio Bernardo Davalos León, del cantón Riobamba provincia de Chimborazo, en la muestra de la investigación se seleccionó a Primero de Bachillerato General Unificado paralelo "A", obteniendo los siguientes resultados: los estudiantes de dicha institución mencionan que en un 66,7% de docentes no utilizan Objetos Virtuales de Aprendizaje que contenga introducción al tema, objetivo de la clase, contenidos, actividades y evaluación, mientras que el 33.3% algunas veces utilizan OVA que incentiva el desarrollo de destrezas, habilidades y aptitudes. Finalmente se concluyó que el trabajo realizado fue pertinente por las condiciones en las que se encuentra afectando el campo educativo, y que las herramientas sugeridas entre ellas eXeLearning constituye un aporte valioso en la elaboración de la estrategia didáctica del docente siempre y cuando este considere los tres momentos del desarrollo de una clase que son: inicio, desarrollo y cierre.

1.2. Planteamiento del problema

En la actualidad a nivel global los estudiantes han demostrado dificultades en el proceso de aprendizaje en el área de Matemáticas, debido a que, existe un gran porcentaje de docentes que no utilizan estrategias metodológicas que resulten atractivas, lo cual, no permite que el estudiante se involucre y sea partícipe, generando grandes consecuencias, que repercuten considerablemente en el rendimiento académico (Intriago Proaño y Naranjo Flores, 2023).

Las técnicas de factorización poseen un cierto grado de complejidad porque contiene fórmulas que los estudiantes no pueden dominar, o causa confusión al momento de aplicarlas, es por ello por lo que para Sarango Vega et al. (2024) menciona que es importante promover el uso de herramientas tecnológicas que les sirva para practicar y entender la aplicación de ejercicios, así como también otras actividades dinámicas que fortalezcan el aprendizaje en el área de matemáticas

De acuerdo al Instituto Nacional de Evaluación Educativa INEVAL (2023) durante el periodo 2022-2023 los niveles de desempeño de Matemáticas por estándares de aprendizaje y grupos temáticos, en el apartado de Álgebra y Funciones del Subnivel de Básica Superior, lo cual, abarca el tema de factorización muestra el 64,8% de estudiantes tienen un desempeño elemental correspondiente a haber alcanzado un puntaje entre 600 a 699 de un total de 1000, necesitando una intervención inmediata; mientras que, tan solo el 0,2% poseen un desempeño avanzado con un puntaje de 800 a 1000, lo cual domina los aprendizajes requeridos. Las dificultades que poseen los estudiantes en estos casos no solo limitan el éxito académico, sino que también puede tener impacto a largo plazo en su actitud hacia aprende. La percepción de

las matemáticas como una materia difícil y menos interesante puede causar una disminución de esfuerzo y compromiso, lo que conlleva que los alumnos mantengan un bajo rendimiento y desmotivación por aprender.

Debido a que los docentes han utilizado distintas metodologías, en la actualidad aun prevalece las clases tradicionales, a pesar de que la ministra de Educación de Ecuador Brown, (2023) en el Panel “Educación y tecnología en el Sur Global: dialogo sobre las recomendaciones del informe GEM 2023” , mencionó que el acceso a la tecnología debe ser inclusivo para todos los estudiantes y llegar a las personas más vulnerables, fomentando el uso adecuado en los aprendizajes, sin embargo, no se ha llevado a cabo en su totalidad, debido a que los docentes no están capacitados para utilizar esta herramienta.

En la Unidad Educativa “La Salle” también se ha evidenciado que, a los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica, se le dificulta la resolución de ejercicios con factorización. Debido a varios factores como la falta de comprensión en los conceptos que son facilitados por el docente, el bajo dominio de procesos algebraicos y en varias ocasiones la falta de estrategias didácticas que ayuden en la comprensión de temas matemáticos.

1.2.1 Formulación del problema

¿Cómo se puede utilizar eXeLearning para el desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje para la enseñanza de factorización en estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “La Salle”?

1.2.2 Preguntas directrices

- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje en Factorización de los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “La Salle “?
- ¿Qué recursos didácticos son utilizados para el aprendizaje de Factorización en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “La Salle “?
- ¿Cómo se puede diseñar un objeto de aprendizaje en eXeLearning, utilizando la metodología Dicrevoa 2.0, que facilite el aprendizaje de la factorización en estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “La Salle”?

1.3. Justificación

El trabajo de investigación mediante la integración de la tecnología en la enseñanza de la matemática proporciona una metodología que pueda ser replicada en otras instituciones educativas, promoviendo así un enfoque más interactivo y accesible en la enseñanza de matemáticas. Este estudio podrá servir como guía para los docentes, mostrando cómo la tecnología puede ser utilizada de manera efectiva para enseñar conceptos complejos en matemáticas. Además, la investigación proporcionará evidencia sobre la utilidad de eXeLearning en la creación de actividades educativas dinámicas y personalizadas. Los resultados podrán ayudar a otros docentes a implementar estrategias similares en sus aulas, lo que puede llevar a una mejora general en la enseñanza y aprendizaje de la factorización.

La investigación aportará al campo educativo y científico al proporcionar un modelo práctico y probado de cómo integrar herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este modelo podrá ser utilizado por otras instituciones educativas, fomentando una mayor adopción de tecnologías en la educación. A nivel social, el estudio contribuirá a mejorar la calidad de la educación matemática, promoviendo un aprendizaje más profundo y duradero, potenciando el interés y la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas. La factibilidad del estudio es alta, ya que la herramienta eXeLearning es accesible y relativamente fácil de implementar.

La Unidad Educativa “La Salle” ya cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para la aplicación de esta herramienta en el aula. Además, la disposición y apoyo de los docentes y autoridades educativas para participar en el estudio garantiza que el proyecto pueda llevarse a cabo de manera efectiva. Los principales beneficiarios de los resultados serán los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “La Salle”, quienes podrán experimentar una mejora en su rendimiento académico y desarrollar una actitud más positiva hacia la asignatura. Los docentes también se beneficiarán al obtener una nueva herramienta y estrategia de enseñanza que podrán aplicar en sus clases. A nivel más amplio, otras instituciones educativas que busquen mejorar sus métodos de enseñanza matemática podrán utilizar los hallazgos de este estudio como referencia para integrar tecnologías en sus currículos.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Utilizar eXeLearning como herramienta de desarrollo para la creación de objetos de aprendizaje para la enseñanza y aprendizaje de factorización en estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “La Salle”

1.4.2 Objetivos específicos

- Describir el nivel de aprendizaje en Factorización de los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “La Salle “.
- Identificar los recursos didácticos utilizados para el aprendizaje de Factorización en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “La Salle “
- Diseñar un objeto de aprendizaje en eXeLearning utilizando la metodología Dicrevoa 2.0 para el aprendizaje de factorización en estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “La Salle”.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.Estado del Arte.

El presente trabajo de investigación inicia con la búsqueda de temas relevantes al desarrollo y aplicación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y la enseñanza de casos de factorización.

En la investigación realizada por Albarracín Villamizar et al. (2020) sobre lo “Objetos Virtuales de Aprendizaje para desarrollar las habilidades numéricas: una experiencia con estudiantes de educación básica”. La investigación tuvo como objetivo principal elaborar un objeto virtual de aprendizaje (OVA), para desarrollar las habilidades numéricas por medio de las operaciones básicas de matemática. El estudio siendo una investigación aplicada, pretendió perfeccionar recursos por medio de la aplicación del modelo ADDIE para el proceso de construcción del OVA, modelo el cual está compuesto por cinco fases: Análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Como diseño tecnológico se utilizó la herramienta eXeLearning para la construcción del OVA con actividades interactivas, se ha considerado como población a los estudiantes de las diferentes instituciones de Colombia y como muestra para dicho estudio a los estudiantes de Educación Básica Primaria de dicha institución. Finalmente, el equipo de investigación determinó que el OVA diseñado es de buena calidad didáctica y tecnológica que favorece la comprensión y asimilación del conocimiento de operaciones matemáticas por la forma innovadora y atractiva de los contenidos y los procedimientos didácticos que posee el OVA.

Además, para Martínez Ovalle y Restrepo Rodríguez (2023) en la investigación que se titula “Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas con operaciones básicas entre números racionales en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de Puerto López, Meta”. Su objetivo fue analizar el impacto del uso de un OVA en la solución de problemas en contexto con las sumas y restas entre números racionales en los estudiantes de mencionada institución. Su investigación tuvo un enfoque mixto, la población conforma 118 estudiantes y su muestra de 58 de grado séptimo de dicha institución educativa. Los resultados que se ha obtenido mediante una encuesta que se les ha aplicado demuestra que en un 67% los estudiantes aprobaron la prueba de los contenidos relacionados con las operaciones básicas en el área de matemáticas, mientras que tan solo 33% no lo aprobaron, dando a conocer que la implementación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia tiene un gran impacto en el aprendizaje de los estudiantes de grado séptimo.

En la investigación realizada por Olabarrieta Rivera (2024) sobre el “Diseño de un OVA en eXeLearning para el aprendizaje significativo de matemáticas en Educación Básica Superior, U E Ibarra”, tiene como objetivo general diseñar un OVA que facilite el aprendizaje significativo en el área e institución educativa ya mencionada, lo cual presentó un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental, esta investigación fue documental, de campo y descriptiva. Además, es importante mencionar que la población es de 960 estudiantes con una muestra de 276 personas. En los resultados obtenidos menciona que el diseño de un Objeto

Virtual de Aprendizaje en eXeLearning promueve el aprendizaje significativo en el área de matemáticas en los estudiantes de dicha institución en estudio.

Para Quituisaca Guaman (2024) en su investigación titulada “eXeLearning como estrategia didáctica para el aprendizaje de la circunferencia a través de la metodología DICREVOA para estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa La Salle” tuvo como objetivo principal: Determinar cómo influye la aplicación del eXeLearning como estrategia didáctica para el aprendizaje. El trabajo tuvo un enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental, con un alcance correlacional. La población está conformada por los estudiantes de segundo año de Bachillerato siendo un total de 107 y la muestra ha considerado a dos paralelos uno experimental y el otro de control respectivamente “A” y “B” de segundo de Bachillerato con un total de 70 estudiantes. En los resultados obtenidos en el paralelo “A” antes de aplicar el OVA conto con 17 de 35 estudiantes no alcanzan un promedio mínimo de 7, mientras que, el paralelo “B” 23 alumnos han obtenido una nota menor a 7, sin embargo, luego de aplicar tal Objeto Virtual de Aprendizaje se ha obtenido un promedio superior a 7 con el grupo experimental mientras que el de control se mantiene. Finalmente, el autor menciona que “la aplicación del eXeLearning como estrategia didáctica, a través de varios recursos como juegos, videos y evaluaciones influye positivamente en el aprendizaje de temas matemáticos en los estudiantes de bachillerato”

2.2.Fundamentación teórica.

2.2.1. Aprendizaje de la matemática

“El aprendizaje se configura como el proceso que es parte de la educación mediante el cual se desarrollan habilidades, destrezas, adquisición de nuevos conocimientos, capacidad de razonamiento, análisis, entre otros aspectos” (Intriago Proaño & Naranjo Flores, 2023).

A través del proceso de aprendizaje las personas además de adquirir diversos conocimientos que están relacionados con conceptos matemáticos, fortalecen habilidades esenciales en otras áreas, ayuda a mejorar el razonamiento lógico, la capacidad de realizar un análisis crítico y en lo esencial la resolución de problemas de manera rápida que se pueden generar en el medio que nos rodea. De la misma forma Herrera Villamizar et al (2012) afirma que:

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son un proceso intencionado de apropiación del conocimiento matemático, que se inicia con la reflexión, comprensión, construcción y evaluación de las acciones didácticas que propician la adquisición y el desarrollo de habilidades y actitudes para un adecuado desempeño matemático en la sociedad (p. 259).

2.2.2. Importancia de la matemática en la educación

La matemática es una disciplina fundamental en el desarrollo de la humanidad, esta desempeña un papel importante en la comprensión y resolución de problemas en diversos ámbitos de la vida, desde la antigüedad ha sido una herramienta para el progreso científico, tecnológico y cultural. Además, la matemática nos permite tomar decisiones, interpretar diversos datos y comprender patrones a nivel académico como profesional.

Según (Badaraco Bennett y Carrera Quimi, (2024) “las matemáticas no solo son un conjunto de números y operaciones, sino una herramienta fundamental para comprender el

mundo que nos rodea, a través de esta los niños aprenden a clasificar, contar, medir y resolver problemas, habilidades que les serán esenciales en su vida futura” (p. 836).

2.2.3. Enseñanza tradicional de la matemática

En el modelo pedagógico tradicional según Solís Cevallos et al. (2019) menciona que el docente es el sujeto del proceso de enseñanza y aprendizaje, tiene una estructura vertical en donde el profesor impone diversas reglas y normas, elige los contenidos y planes de estudio que el cree son los que el alumno necesita para su educación.

De modo que la tradicional enseñanza de la matemática ha sido un ente fundamental en la educación durante años, esta se ha caracterizado por un enfoque centrado en la memorización y la aplicación de reglas y procedimiento desde el docente hacia el estudiante, busca que el alumno adquiera habilidades para resolver problemas matemáticos de manera mecánica, siguiendo pasos lógicos sin profundizar en la comprensión conceptual. Este enfoque ha tenido falta de interactividad, lo que en muchos casos limita el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad en el proceso de aprendizaje, es decir en este método las matemáticas no se relacionan con la cotidianidad y su eje central de aprendizaje es un libro o un cuaderno de actividades con técnicas rutinarias para el desarrollo de un estudiante.

La enseñanza es un proceso dinámico que exige más que el simple dominio de los contenidos matemáticos básicos que se abordan con los estudiantes, exige una comprensión profunda de los conceptos fundamentales y rigurosos que sustentan las matemáticas, permiten explicar su relación con el mundo, además requiere que los docentes posean un conjunto de habilidades y destrezas esenciales (Castor, 2003).

2.2.4. Las Tics en la educación

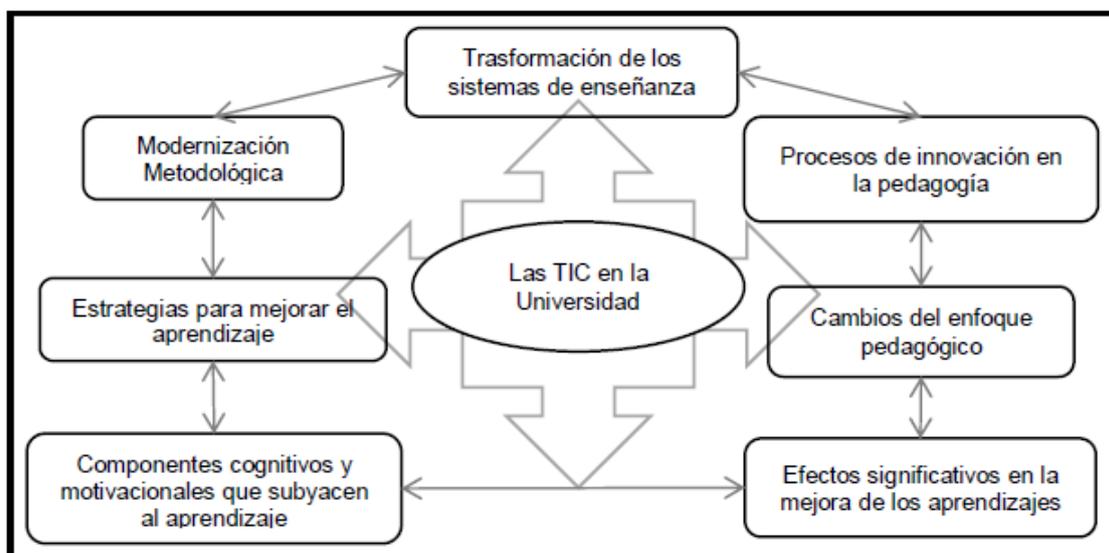
Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son herramientas digitales capaces de interconectar a las personas con diversos fines. A partir de ellas y de una mayor interactividad, se ha buscado crear una experiencia educativa que se adapte mejor a las necesidades de los estudiantes.

Según Poveda Pineda Y Cifuentes Medina (2020) afirma lo siguiente:

Las experiencias educativas mediadas por las TIC permiten visualizar el importante papel que desempeñan en las instituciones de educación superior como se muestra en la figura, no solo en la formación de futuros profesionales, sino también como espacios adecuados para el desarrollo y la formación continua de docentes con estrategias, metodológicas innovadoras que facilita y mejora el proceso educativo (p. 97).

Figura 1

Las Tics en los procesos de educación superior



Nota. Tomado de Poveda Pineda y Cifuentes Medina (2020)

Por esta razón, se entiende que el uso de las TIC tiene la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje en la educación y la vida de las personas dentro del entorno, donde se integre a un sistema de información.

2.2.5. Importancia de las Tics en la educación

Para Alvarado Pazmiño et al. (2023) las Tics son una herramienta básica en el proceso educativo que han desarrollado un impacto significativo en la educación, que ofrece diversas herramientas útiles tanto para los docentes como para estudiantes, facilitando de esta manera el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La importancia de las Tics en el proceso de enseñanza y aprendizaje se puede definir como “Los métodos que permite la participación y el empoderamiento de los educandos, generando nuevas experiencias formativas en las cuales se crean escenarios más flexibles e inclusivos, que les ayuden a crear y fortalecer sus habilidades de forma participativa”. Evidentemente las TIC influyen en el proceso educativo, tanto en el docente como en el estudiante, con la finalidad de mejorar y proporcionar recursos que reemplacen los medios tradicionales como es la pizarra, lapiceros, marcadores, entre otros.; para dar paso al docente que está capacitado y formado en base a las necesidades de los estudiantes Díaz Bertel et al (2021).

2.2.6. Tics en el aprendizaje de las matemáticas

En la actualidad, la computadora y sus respectivos programas se ha convertido en el medio artificial más difundido para el tratamiento de diferentes temas matemáticos que van desde juegos y actividades para la educación matemática elemental hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejos, sobre todo en el campo de las aplicaciones. Esos medios ayudan a los docentes para un buen desempeño en el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza

Fernández Olivares y Álvarez de Sotomayor (2022) afirma que:

la introducción de las TIC como una herramienta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas facilita que los estudiantes busquen información, interactúen con los conceptos y los manipulen de un modo directo y generen nuevos conocimientos. Además, este tipo de herramientas facilita el desarrollo de actividades colaborativas, y en consecuencia potencian las relaciones sociales y mejoran la motivación de los estudiantes (pág. 117).

2.2.7. Objetos Virtuales de aprendizaje (OVA)

2.2.7.1. Definición de los objetos virtuales de aprendizaje

Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) es un medidor pedagógico que ha sido diseñado con la intención de servir como propósito de aprendizaje que ofrece a los actores de las diversas modalidades educativas y que debe crearse a partir de criterios como atemporalidad, didáctica, interacción, usabilidad y accesibilidad, (Urrutia y Sevilla, 2020).

Para Moreira Choez et al. (2021) “los objetos virtuales de aprendizaje (OVA), pueden ser definidos como entidades digitalizadas encaminadas a lograr el aprendizaje de una competencia, que se configuran didácticamente como objetivos, metodología, contenidos, evaluación” (p. 930).

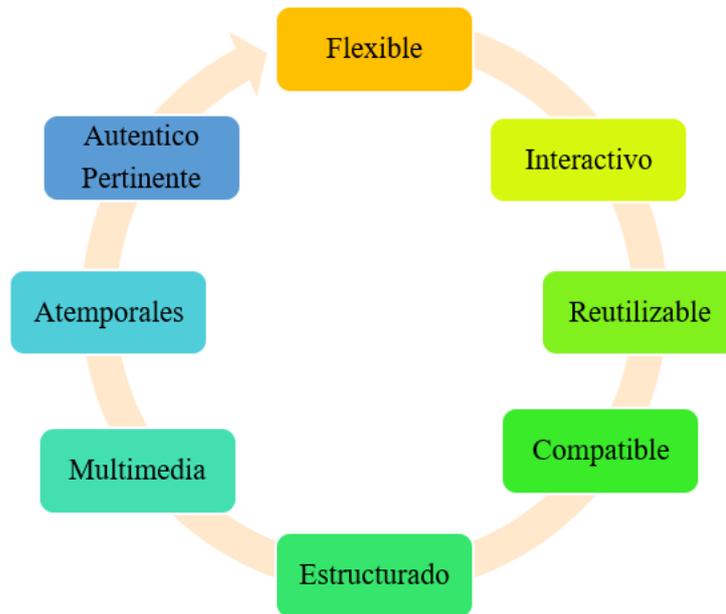
Al igual que para Feria Marrugo y Zúñiga López (2016) los OVA son entidades digitales diseñados para facilitar el desarrollo de una competencia específica, se configuran didácticamente con objetivos, metodología, contenido, evaluación e incorporan recursos abiertos, es decir, materiales disponibles bajo términos legales que permiten su uso libre con el consentimiento de sus autores. Además, están registrados para el dominio público y cuentan con licencias que protegen los derechos de autor, permitiendo su uso y reutilización en actividades de enseñanza, aprendizaje.

Evidentemente, el uso de las Tics es sumamente fundamental en la educación debido a que facilita el acceso a una amplia variedad de recursos educativos, además resalta la importancia del uso de los Objetos Virtuales de Aprendizaje también conocidos como (OVA) como una de las principales alternativas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje permitiendo tanto a los docentes como a los estudiantes desarrollen interés hacia las diversas temáticas que se lleve a cabo dentro de una aula de clase.

2.2.7.2. Características de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA)

Figura 2

Características de los Objetos Virtuales de Aprendizaje



Nota. Adaptado de Feria Marrugo y Zúñiga López (2016)

Para Feria Marrugo y Zúñiga López (2016) las características más importantes que se puede tratar de los Objetos Virtuales de Aprendizaje son las siguientes:

- **Fiable:** Información confiable, verdadera y oportuna según la temática, respetando los derechos del autor.
- **Interactivos:** Responden a diferentes demandas por parte del usuario de forma bidireccional en muchas cosas, donde más de un camino es posible para el aprendizaje o utilización de la información.
- **Reutilizables o reusables:** permiten crear un nuevo OVA a partir de él, ya sea para mejorar su contenido o para utilizarlo en otros contextos.
- **Compatibles o interoperables:** compatibilidad con otras especificaciones o estándares que permitan su utilización sin inconvenientes técnicos.
- **Estructurados:** fáciles de utilizar y claros en su presentación (interfaz) para la navegación o exploración por parte del usuario
- **Multimedia:** combinan o se componen de varios medios como imagen, sonido o la suma de ambos (videos) para presentar la información.
- **Atemporales:** para que no pierdan vigencia en el tiempo y en los contextos utilizados, es decir, que pueda actualizarse fácilmente.
- **Didácticos:** el objeto tácticamente responde, a qué, para qué, con qué y quién aprende.
- **Auténticos:** presentan los contenidos de manera diferente, innovadora.
- **Pertinentes:** pedagógicamente enfocados en las necesidades de los usuarios finales, con unidad de aprendizaje.

- **Con diseño:** además de presentar información, lo hacen de forma atractiva utilizando colores adecuados (psicología del color) (pág. 66).

2.2.7.3. Importancia de los objetos virtuales de aprendizaje en la educación

“La implementación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), favorece la motivación de los alumnos, el aprendizaje autorregulado y la apropiación de conceptos y conocimientos relacionados con la materia, por lo que se propone como una estrategia de aprendizaje” Ceballos Rincon et al. (2019, p.24).

De acuerdo con Moreira Choez et al. (2021) “se destaca la importancia de emplear Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) como una opción que permite tanto a estudiantes como a docentes trabajar en procesos de enseñanza aprendizaje orientados hacia el constructivismo con un enfoque más flexible, dinámico, creativo” (p. 932).

2.2.8. Metodología Dicrevoa

Esta metodología es la clave en la educación debido a que ayuda a que los estudiantes aprendan de forma activa y práctica, es por ello por lo que se acogió para el desarrollo del presente estudio. Es la recopilación de 19 metodologías empleadas en Iberoamérica que servirá de guía para el diseño, la creación y evaluación de Objetos de Aprendizaje Maldonado Mahauad et al. (2017).

La metodología Dicrevoa propone 5 fases que se explican en la siguiente figura y tiene como propósito guiar al docente en el diseño de un Objeto de Aprendizaje.

Figura 3

Fases de la Metodología DICREVOA

Análisis	<ul style="list-style-type: none"> • Se hace un levantamiento de información acerca de la necesidad del Objeto de Aprendizaje y los destinatarios del mismo.
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Se elabora el diseño del Objeto de Aprendizaje, tanto desde la perspectiva educativa como desde la perspectiva tecnológica.
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza herramientas de autor que permitan integrar cada uno de los elementos contemplados en la fase anterior, como por ejemplo eXeLearning.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Es de calidad cuando es eficaz, tanto didáctica como tecnológicamente, es decir, que además de promover buenos resultados académicos es un buen producto informático que cumple con las cualidades de ser interoperable, educativo, generativo, accesible y reutilizable.
Publicación	<ul style="list-style-type: none"> • Los Objetos de Aprendizaje ofrece la posibilidad de desarrollar contenidos educativos reutilizables y que pueden integrarse y desplegarse sobre distintos entornos tecnológicos.

Nota. Síntesis de las Fases de la Metodología DICREVOA adaptado de Maldonado Mahauad et al, (2017).

2.2.9. Definición de eXeLearning

Según (Aguado Moralejo, 2021) “es una herramienta que permite la creación flexible de contenidos tanto en códigos HTML como en SCORM, este permite su publicación en Moodle, plataformas de aprendizaje gratuita de código abierto que es utilizada por la comunidad universitaria” (p. 9).

Mientras que para Gómez Carrasco et al, (2016) eXeLearning es una herramienta de código abierto disponible para GNU/Linux, además se trata de una aplicación multiplataforma que nos permite la utilización de árboles de contenido, elementos, multimedia, actividades interactivas facilitando de esta forma la exportación del contenido generado a múltiples formatos como HTML, SCORM, IMS, entre otros (p. 225). Concuera con Rodríguez Ponce et al (2024) que eXeLearning es un software de código abierto, indispensable y recomendable para preparar contenido didáctico, útil e interactivo, su instalación es fácil y sencilla, no es necesario ser programador o tener alguna experiencia, en ella se puede insertar archivos multimedia, textos, documentos PDF, enlaces, presentaciones, etc., para ser visualizados en varios dispositivos u ordenadores (p. 106).

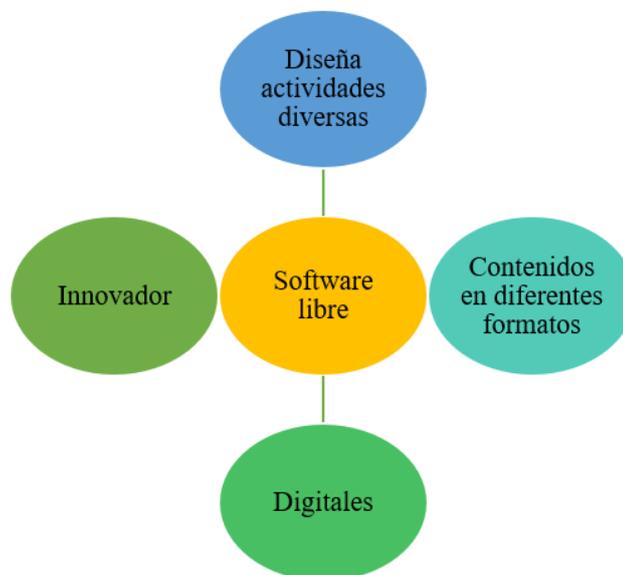
2.2.9.1. Ventajas de eXeLearning en el proceso educativo

Para (Aguado Moralejo, 2021) entre las ventajas que aporta se menciona las siguientes:

- Es un software libre que permite la creación de contenidos y su utilización es intuitiva y de fácil manejo.
- Permite introducir contenidos en diferentes formatos (textos, imágenes, animaciones, videos y audios).
- Diseña actividades diversas (tareas, preguntas de opción múltiples, de completar espacios, etc),
- Aporta retroalimentación al alumnado y embeber elementos multimedia y actividades realizadas con otras aplicaciones,
- No se requiere estar conectado a internet para su utilización, permitiendo trabajar offline.

Figura 4

Ventajas de eXeLearning



Nota. Adaptado de Aguado Moralejo (2021)

2.2.10. El Currículo de matemáticas para Noveno año de Educación General Básica

Según Ministerio de Educación, (2019) “el currículo de matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia sociocultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensado” (p. 362).

También Ministerio de Educación, (2019) menciona que el currículo del área presenta los contenidos articulados en forma sistemática y coherente. Las destrezas con criterios de desempeños se plantean de tal forma que se observa un crecimiento continuo y dinámico, y una relación lógica en el conjunto de los contenidos propuestos a lo largo de la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado. El área de Matemática se estructura en tres bloques curriculares: álgebra y funciones, geometría y medida finalmente estadística y probabilidad. Es necesario hacer énfasis en el Bloque 1. Álgebra y funciones que se refiere a los primeros grados, este se enfoca en la identificación de regularidades y el uso de patrones para predecir valores; contenidos que son fundamento para conceptos relacionados con funciones que se utilizan posteriormente, además, en álgebra se estudia de forma progresiva cada uno de los conjuntos numéricos: naturales (N), enteros (Z), racionales (Q), y reales (R); y se tratan las operaciones de adición y producto, sus propiedades algebraicas, entre otros (pp. 367-368).

2.2.11. Objetivos de aprendizaje

Al término del subnivel Superior de Educación General Básica, los estudiantes serán capaces de lograr los siguientes objetivos.

Tabla 1*Criterio de Evaluación y Objetivos generales del área que se evalúan*

Criterio de Evaluación	Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con Criterio de Desempeño
CE.M.4.2. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en \mathbb{R} y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.	<p>OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p> <p>OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.</p> <p>OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.</p> <p>OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonable y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos</p>	<p>M.4.1.25. Reescribir polinomios de grado 2 con la multiplicación de polinomios de grado 1</p> <p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.</p>

Criterio de Evaluación	Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con Desempeño	Criterio de
	<p>utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p> <p>OG.M.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p> <p>OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación,</p>		

Nota. Modificado y adaptado de (Ministerio de Educación, 2019)

2.2.12. Factorización

2.2.12.1. Conceptos de factorización

Para Flores Medina et al, (2017) la factorización es una técnica que consiste en la descomposición de una expresión matemática que puede ser un número, una suma o resta, una matriz u polinomio en forma de producto. Existe distintos métodos de factorización, dependiendo de los objetos matemáticos estudiados, el objetivo es simplificar una expresión o reescribirla en “bloques fundamentales”, en particular un polinomio consiste en expresarlo como un producto de otros polinomios, cada polinomio en el producto es un factor del polinomio original (p. 8).

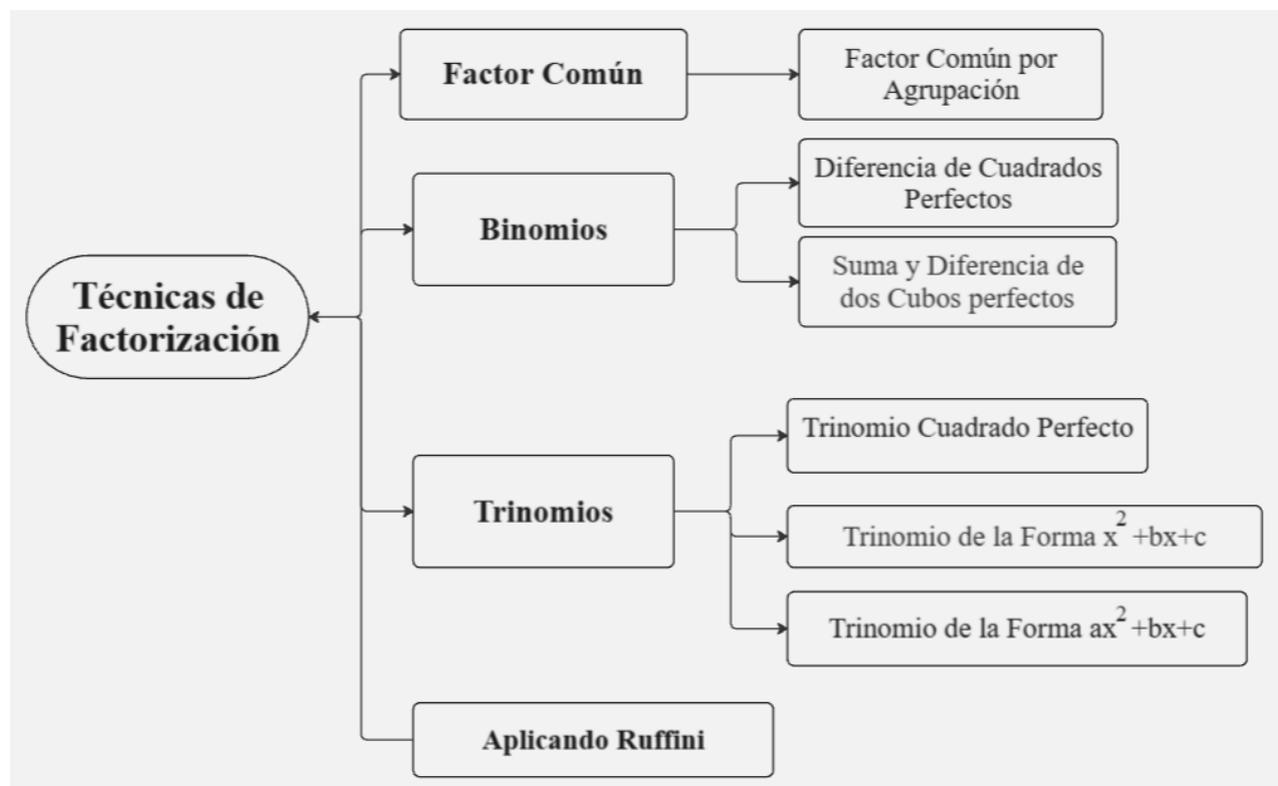
2.2.12.2. Importancia del aprendizaje de factorización

La factorización es una herramienta fundamental en el aprendizaje de las matemáticas, debido a que permite descomponer expresiones algebraicas en factores más simples, además ayuda a los estudiantes a pensar y resolver ejercicios de forma rápida.

2.2.13. Técnicas de factorización

Figura 5

Técnicas de Factorización



Para tratar las diferentes técnicas de factorización se utilizó los conceptos y ejercicios del libro de Matemáticas de Noveno Grado de Educación General Básica de la serie de Prolipa realizado por Castro Gordón y Espinoza Caiza (2018) y se presentan a continuación.

2.2.13.1. Factor común

Si todos los términos de un polinomio contienen un factor común, entonces, de acuerdo con la ley distributiva, el polinomio puede escribirse como el producto del factor monomial común y el cociente obtenido al dividir el polinomio original por el factor común.

$$ax - ay - az = a(x - y - z)$$

Ejemplo

Para resolver estos ejercicios de factor común se deberá llevar a cabo los siguientes pasos:

- ✓ Identificar el factor o parte literal que se repite y escribirla
- ✓ Apártalos del grupo
- ✓ Anota entre paréntesis, las letras y números que sobran si les quitas el factor común.

a. $5x^2 + 45xy = 5x(x + 9y)$

b. $8w + 4w^2y - 16y = 4(2w + w^2y - 4y)$

2.2.13.2. Factor común por agrupación

Cuando los términos de un polinomio no tienen como factor común un monomio, es posible agrupar términos de manera que cada grupo tenga un factor común.

$$\begin{aligned} ax + bx + ay + by &= \\ a(x + y) + b(x + y) &= (x + y)(a + b) \end{aligned}$$

Ejemplo

Para resolver estos ejercicios de factor común por agrupación se deberá llevar a cabo los siguientes pasos:

- ✓ Agrupar los términos.
 - ✓ Factorizar cada grupo utilizando los pasos mencionados para el factor común.
- a. $2m - 4n - 3ym + 6ny = (m - 2n)(2 - 3y)$
- b. $25r^2s - 5s^2 - 5r^5 + r^3s = (5s - r^3)(5r^2 - s)$

2.2.13.3. Factorización de binomios

- **Diferencia de cuadrados perfectos**

Una diferencia de cuadrados perfectos es igual a la suma por la diferencia de sus raíces.

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$$
$$(x + y)^2 - z^2 = (x + y + z)(x + y - z)$$

Ejemplos

Pasos para resolver los ejercicios propuestos:

- ✓ Abrir dos grupos de paréntesis
 - ✓ Sacar la raíz cuadrada del primer término y escribir en los paréntesis.
 - ✓ Escribir el signo en cada grupo de paréntesis según corresponda
 - ✓ Sacar la raíz cuadrada del segundo término y escribir en los paréntesis.
- a. $64a^2 - 16b^2 = (8a + 4b)(8a - 4b)$
- b. $225x^4 - 169z^4 = (15x^2 + 13z^2)(15x^2 - 13z^2)$

- **Suma de dos cubos perfectos**

Se descomponen en dos factores: el primero es la suma de sus raíces cúbicas, y el segundo se componen del cuadrado de la primera raíz, menos el producto de ambas raíces, más el cuadrado de la segunda raíz.

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

Ejemplos

Para resolver la suma y diferencia de cubos perfectos se seguirá los siguientes pasos:

- ✓ Escribir dos grupos de paréntesis
 - ✓ Obtener la raíz cúbica de los dos términos y escribir el resultado separado con el signo correspondiente en el primer grupo de paréntesis.
 - ✓ En el segundo grupo de paréntesis se aplica la siguiente fórmula $(x^2 - xy + y^2)$ en el caso de la Suma y en de la diferencia todos los signos de esta expresión serán +.
- a. $x^3 + 8 = (x + 2)(x^2 - 2x + 4)$
- b. $125 + 216x^6 = (5 + 6x^2)(25 - 30x^2 + 36x^4)$

- **Diferencia de dos cubos perfectos**

Se descompone en dos factores: el primero es la diferencia de sus raíces cúbicas, y el segunda se compone del cuadrado de la primera raíz y más el producto de ambas raíces más el cuadrado de la segunda raíz.

$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

Ejemplos

- $8p^6 - 1 = (2p^2 - 1)(4p^4 + 2p^2 + 1)$
- $512 - y^{27} = (8 - y^9)(64 + 8y^9 + y^{18})$

2.2.13.4. Factorización de trinomios

- **Trinomio cuadrado perfecto**

Es un polinomio que resulta de elevar al cuadrado un binomio.

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$$

$$x^2 - 2xy + y^2 = (x - y)^2$$

Ejemplos

Para resolver ejemplos en base a este tema se deberá sacar la raíz cuadrada del primer y tercer término separado por el signo del segundo término, escribirlo entre paréntesis y elevarlo al cuadrado.

- $9x^2 + 48x + 64 = (3x + 8)^2$

- $49x^2 - 28x + 4 = (7x - 2)^2$

- **Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$**

Se expresa como el producto de dos factores, de acuerdo con la siguiente regla:

$$x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$$

$$x^2 + bx + c$$

Ejemplos

Para resolver ejercicios basados en el trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ y $ax^2 + bx + c$, se tendrá en cuenta los siguientes pasos:

- ✓ Se tendrá dos grupos de paréntesis
- ✓ Sacará la raíz cuadrada del primer término y colocar en los paréntesis
- ✓ Buscar un número que multiplicado me del tercer termino y sumado o restado el segundo término de la expresión y completar en los paréntesis
- ✓ Se toma en cuenta que en el primer paréntesis los términos se separan por el signo del segundo término, muestras que en el segundo paréntesis se aplica la ley de signos entre el segundo y tercer termino.

- $x^2 + 9x + 20 = (x + 5)(x + 4)$

- $x^2 - 3x - 18 = (x - 6)(x + 3)$

- **Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$**

Se expresa como el producto de dos factores, de acuerdo con la siguiente regla:

$$acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$$

$$ax^2 + bx + c$$

Ejemplos

- $10x^2 - 41x + 21 = (5x - 3)(2x - 7)$

- $5x^2 + 13x - 6 = (x + 3)(5x - 2)$

2.2.14. Factorización aplicando Ruffini

Si un polinomio entero y racional en x se anula para $x=a$, el polinomio es divisible por $x-a$. este criterio se aplica para la descomposición de un polinomio en factores por el método de Ruffini o método de evaluación.

Ejemplo

Figura 6

Ejemplo de Factorización mediante Ruffini

$$x^3 + 5x^2 - 4x - 20$$

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 5 & -4 & -20 & \\ & -2 & -6 & +20 & \\ \hline 1 & 3 & -10 & 0 & \end{array} \quad \begin{array}{l} -2 \longrightarrow x = -2 \\ x + 2 = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|rr} 1 & 3 & -10 \\ & 2 & +10 \\ \hline 1 & 5 & 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \longrightarrow x = 2 \\ x - 2 = 0 \\ x + 5 \end{array}$$

Resultado:

$$x^3 + 5x^2 - 4x - 20 = (x + 5)(x - 2)(x + 2)$$

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación

Esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo pues se recolectó datos mediante una encuesta y prueba objetiva que se aplicó a los estudiantes con el objetivo de diagnosticar los recursos didácticos y la metodología que utiliza el docente para la enseñanza de técnicas de factorización, para de esta manera realizar un análisis estadístico de los resultados obtenidos.

3.2. Diseño de la investigación

De acuerdo con el autor Rankings (2007) “el diseño no experimental es usado para describir, diferenciar o examinar asociaciones, en vez de buscar relaciones directas entre variables, grupos o situaciones. No existen tareas aleatorias, grupos de control, o manipulaciones de variables”. Por lo tanto, este estudio se limitó a describir y analizar el nivel de aprendizaje y los recursos didácticos empleados por el docente en el aula de clase hacia los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “La Salle”, así como también el uso del eXeLearning para el aprendizaje de las distintas técnicas de factorización. Además, es de diseño no experimental porque no se manipulan variables de manera intencionada, sino que se observa y se analizan los fenómenos tal cual ocurren en el entorno natural.

3.3. Nivel de investigación

Esta investigación fue descriptiva debido a que se limitó a describir el nivel de aprendizaje en Factorización de los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior, así como los recursos didácticos utilizados por el docente en el aula de clase. Además, en describir el uso de eXeLearning para elaborar los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA).

También fue de carácter propositivo debido a que se propone el uso de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) como una estrategia didáctica para la enseñanza de técnicas de Factorización en los estudiantes de Noveno Año de la Unidad Educativa “La Salle”.

3.4. Tipo de investigación

Fue de Campo, pues para Haro Sarango et al (2024) este tipo de investigaciones “se lleva a cabo en el entorno donde ocurren los fenómenos de interés, permitiendo estudiarlos en su contexto real” (p. 963). La recolección de datos se realizó en el contexto donde ocurren los hechos, es decir, en las instalaciones de la Unidad Educativa “La Salle” con los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior obteniendo información directamente sobre el nivel de aprendizaje y los recursos didácticos utilizados en el aula de clase.

A su vez, transversal, pues para Mügggenburg Rodríguez V y Pérez Cabrera, (2007) estos estudios son aquellos en los que “se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo

único, su propósito se centra en describir variables y analizar su comportamiento en un momento dado” (p. 37). De manera que el presente estudio se realizó en un determinado periodo específico de tiempo para describir el estado actual de los estudiantes en el aprendizaje de factorización y los recursos que se emplean en dicha institución, sin realizar un seguimiento a lo largo de los años.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población según el autor Ocampo Mallou et al (2021) “es la totalidad de individuos con ciertas características comunes bajo estudio y los atributos que esta pueden estimarse a partir de una muestra obtenida de ella” (p. 178).

Para este estudio la población se conformó de los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “La Salle”, paralelos A, B y C de la ciudad de Riobamba según como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 2

Población

CURSO	PARALELO	ESTUDIANTES
Noveno	A	30
	B	29
	C	32
TOTAL		91

Nota. Autoría propia

3.5.2. Muestra

Considerando que el estudio se limitó a describir el nivel de aprendizaje en los casos de factorización, a criterio del investigador se decidió trabajar con toda la población que conformaron 91 estudiantes.

3.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.6.1. Técnica.

Para recopilar información relacionada a las dificultades que poseen los estudiantes en el aprendizaje de técnicas de factorización se aplicó una prueba objetiva que para Ruiz Betancourt et al (2018) “es una serie de tareas o conjuntos de ítems (de respuesta breve, ordenamiento, de selección múltiple, entre otros) que se utiliza en el proceso evaluativo académico y que los estudiantes tienen que realizar o responder en un tiempo determinado”.

Además, se realizó una encuesta para recolectar datos que favorecen a la investigación sobre los recursos didácticos y la metodología que el docente utiliza en el aula de clase, esta constó de preguntas con respuestas de selección múltiple tomando en consideración la escala de Likert, Real. Según la Academia Española (2024) “conjunto de preguntas tipificadas

dirigidas a una muestra representativa de grupos sociales, para averiguar estados de opinión o conocer otras cuestiones que les afecta”.

3.6.2. Instrumento.

La prueba objetiva se elaboró de 10 preguntas para evaluar y conocer el nivel de aprendizaje tanto conceptual como procedimental en cada uno de los distintos casos de factorización en los estudiantes de Noveno año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “La Salle”, entre ellas están de teoría, que corresponde a la preguntas con enumeración del 1 al 6, así como también de ejercicios de aplicación en la vida cotidiana y procedimental es decir que debe resolver los ejercicios propuestos con todos los procesos necesarios utilizando las distintas técnicas de factorización que pertenecen a la preguntas del 7 al 10.

El cuestionario se elaboró de 14 preguntas de selección en la escala de Likert, esta encuesta se dividió en dos criterios. El primero sobre los recursos didácticos que el docente utiliza durante el proceso de enseñanza aprendizaje, como el uso de las herramientas tecnológicas y los OVA correspondientes a las preguntas del 1 al 7; el segundo criterio se basó en la metodología que utiliza el docente, como la fundamentación teórica, la motivación, las experiencias de aprendizaje, la reflexión, entre otras correspondiendo a las ultimas 7 preguntas.

3.7. Validación de los instrumentos

Es importante mencionar que la prueba objetiva se diseñó en base a los contenidos pertinentes que reciben los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “La Salle”, en consideración al Currículo de Matemáticas del 2026 para Educación General Básica.

En tal sentido, antes de ser aplicados los instrumentos en los estudiantes de la institución educativa, previamente se realizó la validación de los instrumentos de investigación por el criterio de validación por expertos siendo considerados docentes con experticia en el área de estudio, esto con la finalidad de realizar ciertas correcciones en los instrumentos en caso de ser necesario. A continuación, se indica los expertos considerados.

- Docente UNACH 1: Mgs. Norma Isabel Allauca Sandoval
- Docente UNACH 2: Mgs. Cristian David Carranco Avila
- Docente UNACH 3: PhD. Roberto Salomón Villamarín Guevara

Una vez realizada la validación del cuestionario y prueba objetiva por parte de los expertos se obtuvo lo siguiente:

Tabla 3*Validación de Cuestionario*

Docentes expertos	Indicadores de Evaluación (claridad, coherencia, metodología y pertinencia)	Valoración de aplicabilidad
Docente UNACH 1	Totalmente de acuerdo	Aplicable
Docente UNACH 2	Totalmente de acuerdo	Aplicable
Docente UNACH 3	Totalmente de acuerdo	Aplicable

De acuerdo con los resultados que se obtuvo en la validación del cuestionario por expertos se evidencia en la tabla 3 que los criterios de evaluación del instrumento tuvieron claridad, coherencia, metodología y pertinencia, por ende, en la valoración se consideró como aplicable.

Tabla 4*Validación de la prueba objetiva*

Docentes expertos	Indicadores de Evaluación (claridad, coherencia, metodología y pertinencia)	Valoración de aplicabilidad
Docente UNACH 1	Totalmente de acuerdo	Aplicable
Docente UNACH 1	Totalmente de acuerdo	Aplicable
Docente UNACH 1	Totalmente de acuerdo	Aplicable

En base a los resultados obtenidos de la validación de la prueba objetiva en la tabla 4, el contenido del instrumento de investigación de igual forma presentó claridad, coherencia, metodología y pertinencia, por lo tanto, en la evaluación general se destaca como aplicable.

A pesar de que los expertos consideraron como aplicable a los instrumentos realizaron ciertas sugerencias de mejora para la redacción de la pregunta número 6 y 8 del cuestionario debido a que no tenía un lenguaje adecuado en su estructura para que los estudiantes puedan comprender fácilmente, mismas que fueron corregidas para su posterior aplicación.

3.8. Técnicas de procesamiento de datos

Se utilizó Microsoft Excel, pues es una herramienta eficaz que permitió organizar y calcular datos en una hoja de cálculo, para la posterior creación de tablas y gráficos.

Por otra parte, una vez aplicados los instrumentos de investigación como la prueba objetiva y la encuesta a los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “La Salle”, los resultados fueron presentados considerando la siguiente metodología:

1. Resultados prueba objetiva.
 - Análisis cualitativo
 - Análisis cuantitativo
 - Conocimientos Conceptuales
 - Conocimientos Procedimentales
2. Resultados de la encuesta
 - Criterio recursos didácticos
 - Criterio Metodología

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Resultados prueba objetiva

Para los resultados que se presentan de la prueba objetiva tanto en el análisis cuantitativo como cualitativo se consideró la escala del Ministerio de Educación para la calificación de los aprendizajes.

Tabla 5

Escala de Calificación de los Aprendizajes

Escala Cualitativa	Escala Cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00 - 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00 - 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01 - 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤4

Nota. Extraído del Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil del Ministerio de Educación (2016, pág. 8).

4.1.1. Análisis cuantitativo

La siguiente tabla muestra el resumen estadístico de la prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “La Salle”.

Tabla 6

Resumen estadístico de la Prueba Objetiva

Resultados	
Media	5,71428571
Mediana	6
Moda	5
Rango	9
Mínimo	1
Máximo	10

Nota. Generado a partir de los resultados obtenidos en la Prueba Objetiva

Análisis e interpretación

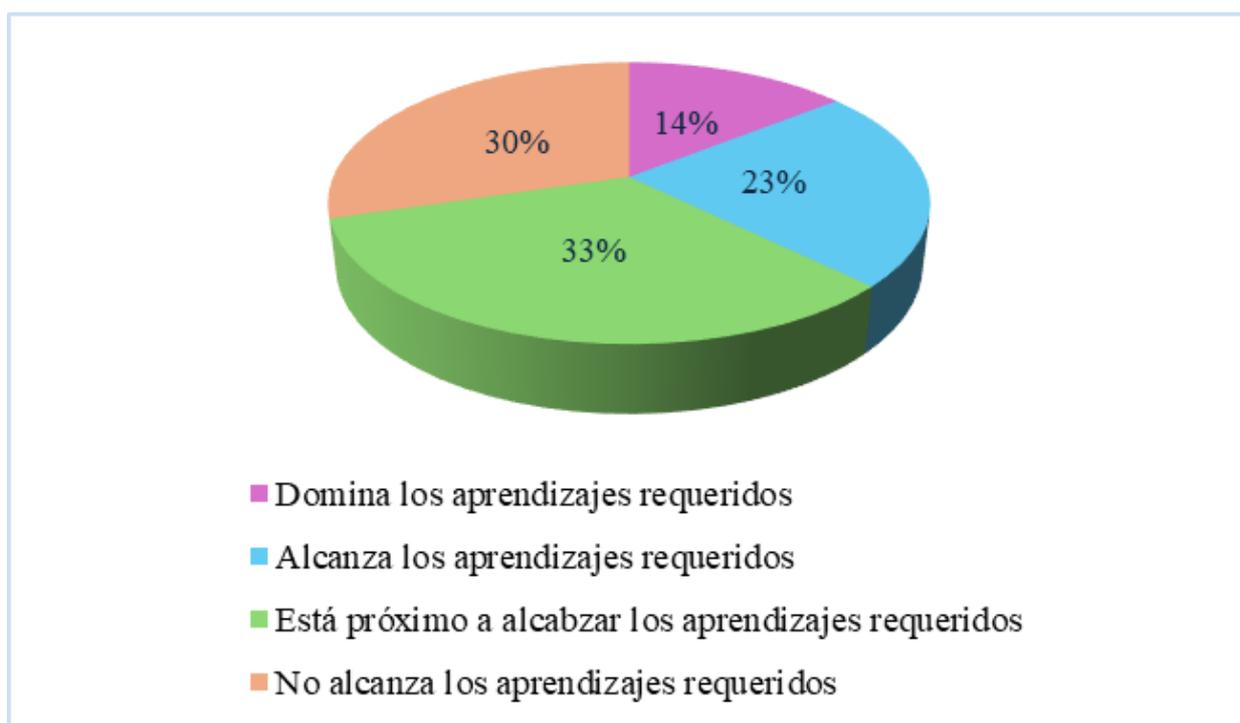
Acorde con el resumen estadístico se evidencia que la calificación máxima alcanzada por los estudiantes en lo que se refiere a métodos de factorización ha sido 10 puntos, lo que demuestra que ciertos estudiantes tienen un dominio en los contenidos evaluados; mientras que también hubo estudiantes que obtuvieron una calificación mínima de 1 siendo esta la nota más baja, demostrando que los estudiantes tienen dificultades en el tema. A su vez el nivel de aprendizaje promedio que se obtuvo en los estudiantes fue de 5,71 representando que el curso está por debajo de la puntuación mínima de 7 sobre 10. Por otro lado, la calificación más frecuente en el grupo evaluado fue de 5 puntos.

Estos resultados presentados permiten inferir que los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “La Salle” en promedio no alcanzan los aprendizajes requeridos en el estudio de técnicas de factorización de acuerdo con la Tabla emitida por el Ministerio de Educación, pues la prueba objetiva reflejó que los estudiantes no identifican las diferentes técnicas de factorización, así como también tienen dificultades en la resolución de ejercicios.

4.1.2. Análisis cualitativo

Figura 7

Resultados de la Prueba Objetiva



Análisis e interpretación

De los estudiantes evaluados, entre los que alcanzan y domina los aprendizajes requeridos en las técnicas de factorización suman un 37%, es decir superan la nota mínima de 7 establecida por el Ministerio de Educación, siendo este un porcentaje bajo en consideración para el 63% de estudiantes que no alcanzan o están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

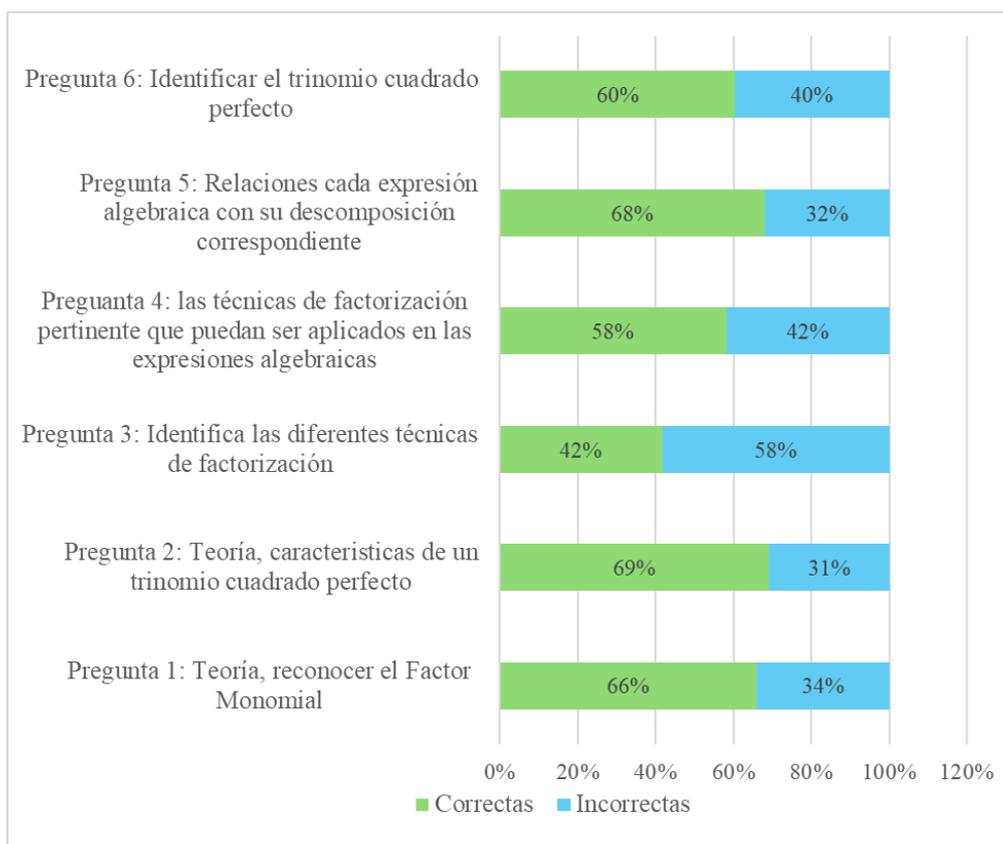
Los resultados obtenidos permiten determinar que la mayoría de los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “La Salle” no alcanzaron los conocimientos significativos en el estudio de las distintas técnicas de factorización.

4.1.3. Conocimientos conceptuales

Para los resultados que se presentan en la imagen de conocimientos conceptuales se consideró las preguntas del 1 al 6, ya que estas están basadas en la conceptualización de las técnicas de factorización.

Figura 8

Resultados de la prueba objetiva: Conocimientos conceptuales



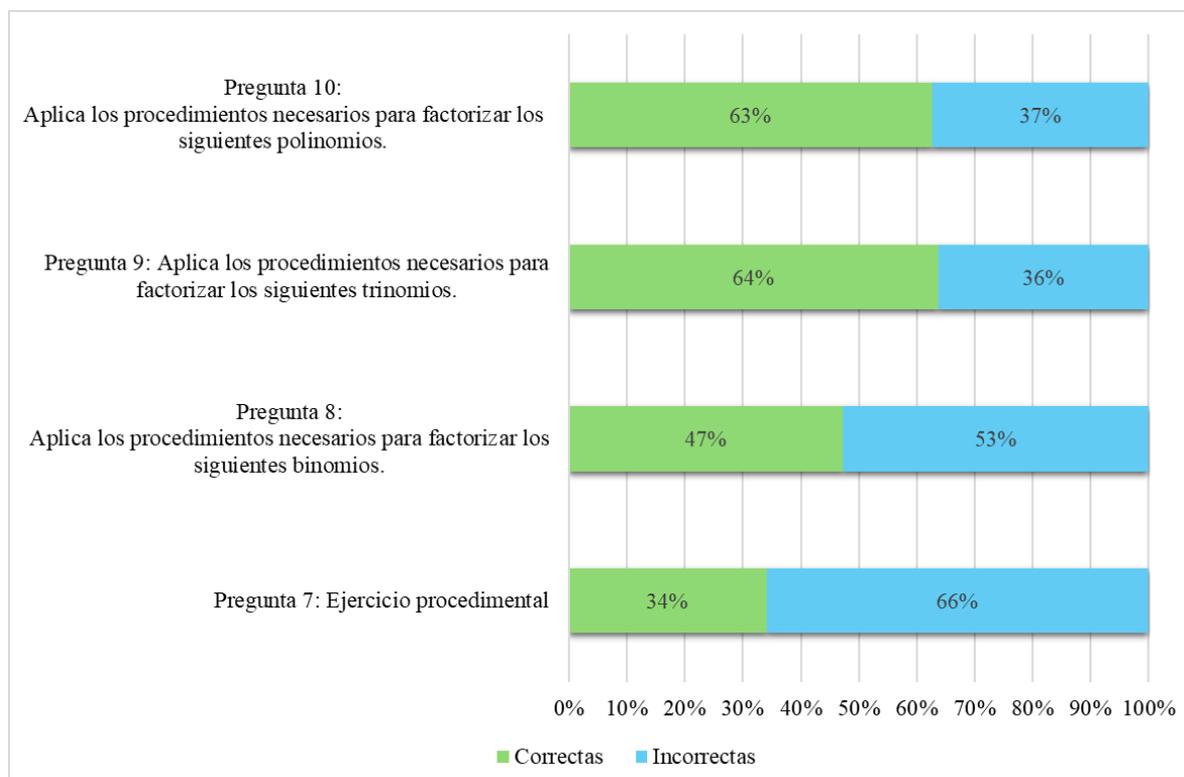
De los estudiantes que fueron evaluados en la prueba objetiva específicamente en las preguntas conceptuales sobre técnicas de factorización se obtiene que la mayoría pueden reconocer el factor monomial, las características de un trinomio, relacionar algunas de las expresiones algebraicas con el caso correspondiente, pero se les dificulta identificar la forma correcta de representar las diferentes técnicas de factorización.

Estos resultados muestran que los estudiantes, logran reconocer algunos aspectos de las técnicas de factorización, pero no identifican de que caso se está tratando la resolución de algún tipo de ejercicio.

4.1.4. Conocimientos procedimentales

Figura 9

Resultados de la prueba objetiva: Conocimientos procedimentales



De los siguientes resultados obtenidos se toma en cuenta las preguntas enumeradas del 7 a la 10 de la prueba objetiva que están relacionadas a los conocimientos procedimentales que posee un estudiante en las distintas técnicas de factorización. En la pregunta 7 y 8 a gran parte de los estudiantes se les dificulta desarrollar los ejercicios procedimentales propuestos sobre la factorización de binomios y la resolución de los ejercicios en base a situaciones que suceden en el medio que nos rodea, mientras que en la pregunta 9 y 10 se refleja que los estudiantes pueden aplicar los procedimientos necesarios para factorizar los polinomios y trinomios.

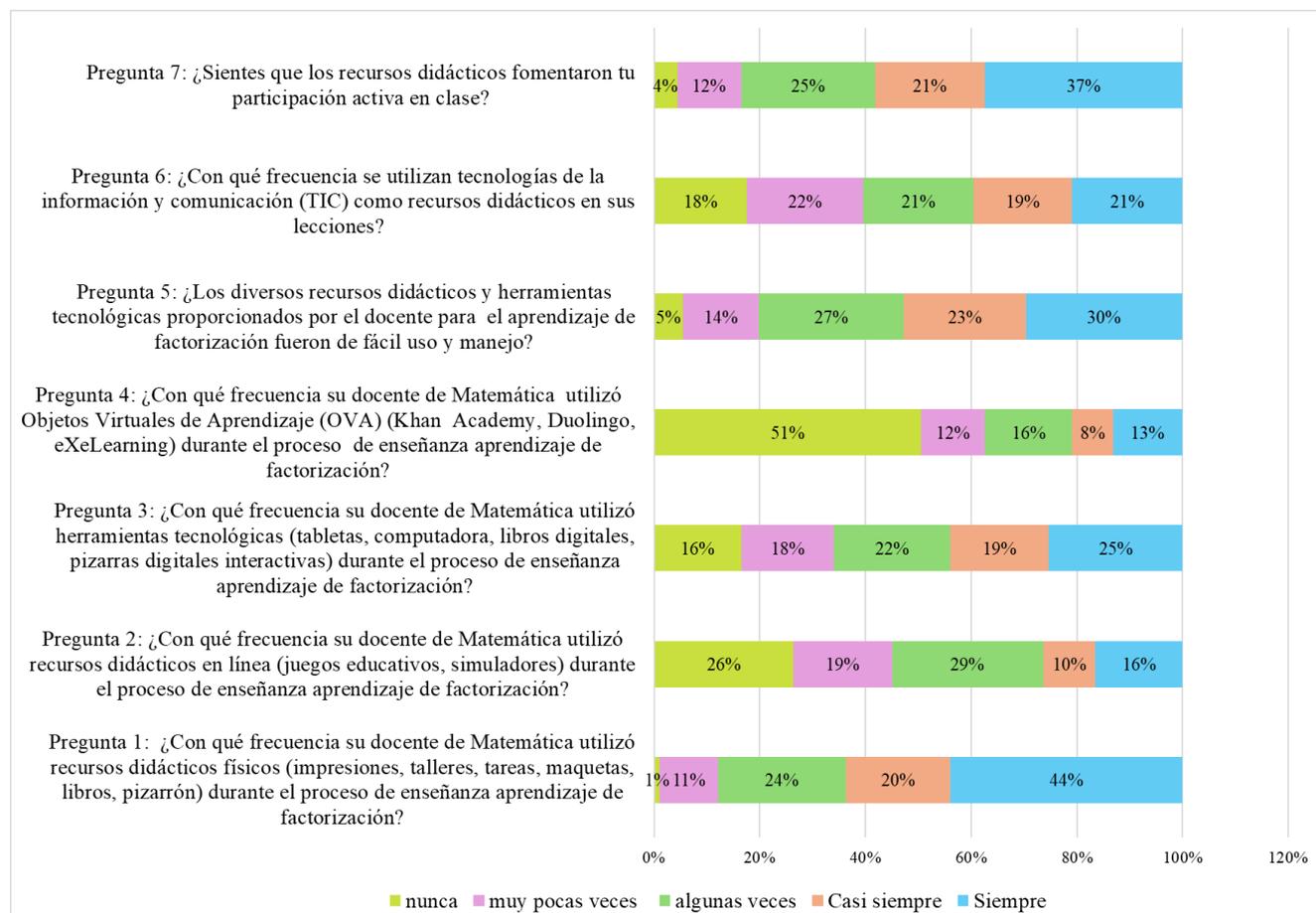
Los resultados obtenidos permiten determinar que los estudiantes tienen problemas en la aplicación de procedimientos para factorizar binomios y desarrollar ejercicios de la cotidianidad, de igual forma pueden desarrollar ejercicios sin dificultad de trinomios y polinomios, sin embargo, no superan un nivel adecuado de conocimiento procedimentales sobre técnicas de factorización.

4.2. Resultados de la encuesta

4.2.1. Criterio: Recursos Didácticos

Figura 10

Recursos didácticos Utilizados



De acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba objetiva en el criterio de recursos didácticos, en las preguntas 1, 3, 5 y 7, gran parte de los estudiantes mencionan que los docentes de matemáticas siempre utilizan recursos didácticos físicos como impresiones, libros, pizarrón, entre otros, durante el proceso de enseñanza aprendizaje de técnicas de factorización, así como también utilizan herramientas tecnológicas (libros digitales, computadora, otros, además se destaca que los recursos didácticos y herramientas tecnológicas proporcionadas por el docente para el estudio de ciertos contenidos fueron de fácil uso, de tal manera que, los recursos utilizados fomentaron la participación activa en el aula de clase.

En la pregunta 2 un gran porcentaje de estudiantes siendo el 29% manifestaron que algunas veces su docente de matemáticas utilizó recursos didácticos en línea como juegos educativos, simuladores para enseñar las técnicas de factorización. En la pregunta con enumeración 6 el porcentaje más alto de estudiantes mencionaron que muy pocas veces se utilizó tecnologías de la información y comunicación (TICS) como recursos didácticos en sus lecciones.

Finalmente, en las preguntas con enumeración 2 y 4 gran parte de ellos mencionaron que nunca se utilizó recursos didácticos en línea como juegos y simuladores, así como también,

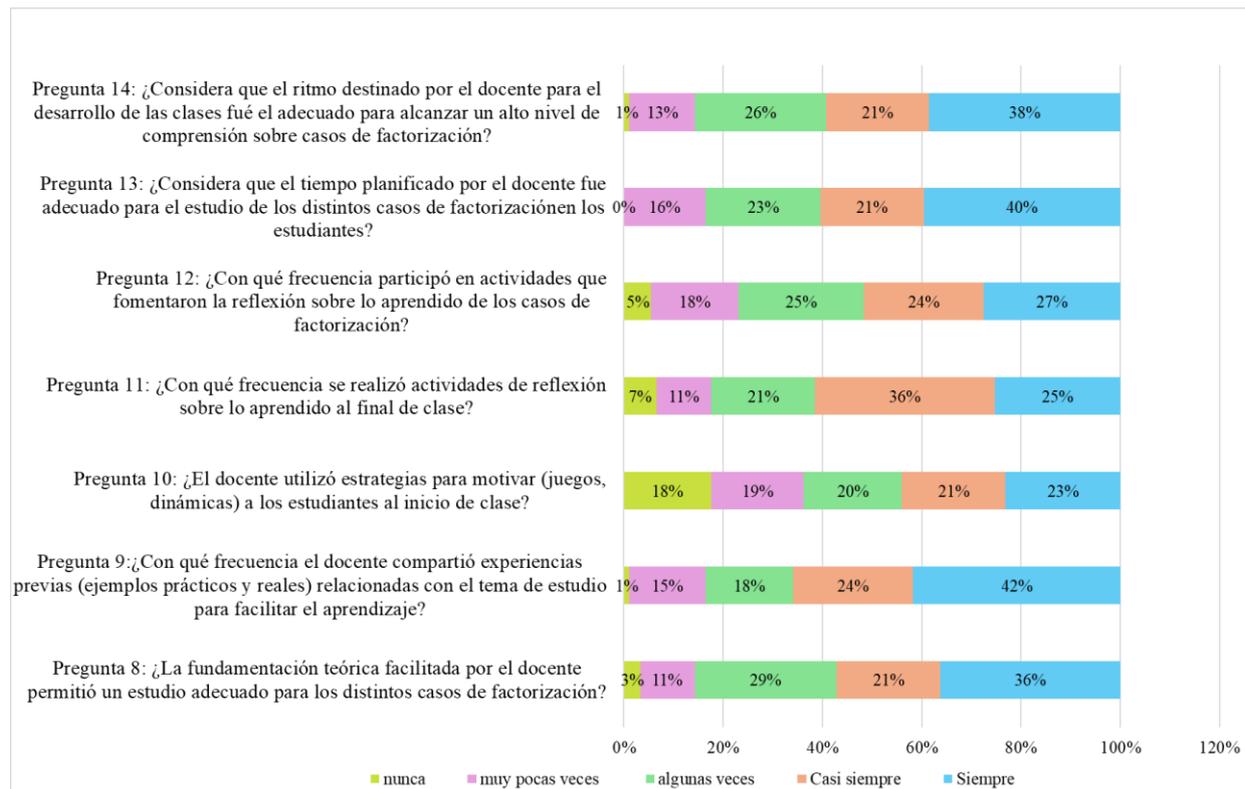
nunca se utilizó objetos virtuales de aprendizaje como Khan Academy, Duolingo, eXeLearning en el proceso de enseñanza aprendizaje en las técnicas de factorización.

Estos resultados permiten apreciar que en el aula de clase el docente en su mayoría ha utilizado recursos didácticos físicos, dejando olvidados los recursos didácticos en línea y los objetos virtuales de aprendizaje.

4.1.5. Criterio: Metodología docente

Figura 11

Metodología utilizada por el docente



De los resultados mostrados en la figura anterior, en las preguntas 8, 9, 13 y 14 solo el 36% de estudiantes mencionaron que siempre la fundamentación teórica facilitada por el docente permitió un estudio adecuado de las técnicas de factorización, el 42% que su docente comparte experiencias previas (ejemplos prácticos y reales) relacionadas con el tema de estudio para facilitar el aprendizaje, el 40% que el tiempo planificado por el docente fue adecuado para el estudio del dicho contenido y el 38% que el ritmo destinado por el docente para el desarrollo de las clases fue adecuado para alcanzar un alto nivel de comprensión sobre técnicas de factorización.

En la pregunta que corresponde a la enumeración 11 un 36% los estudiantes perciben que casi siempre se realiza actividades de reflexión sobre lo aprendido al final de clase, mientras que en la pregunta 12 un 25% reveló que algunas veces los estudiantes participaron en actividades que fomentaron la reflexión sobre lo aprendido. Por otro lado, en lo referente a la utilización de estrategias por el docente para motivar (juegos, dinámicas) a los estudiantes al inicio de clase, al nivel de curso no hay un criterio establecido.

A pesar de que ciertos estudiantes consideran que el ritmo de clases, la fundamentación teórica y experiencias empleado por el docente sea adecuado para la enseñanza de las técnicas de factorización, estos criterios no han permitido que el nivel de aprendizaje del curso supere la nota mínima.

4.2. Discusión

La presente investigación, de diseño no experimental, de campo y transversal, se desarrolló con el objetivo de analizar el nivel de aprendizaje en factorización, identificar los recursos didácticos empleados en la enseñanza y diseñar un Objeto Virtual de Aprendizaje en eXeLearning para mejorar la comprensión en mencionado tema en los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior en la Unidad Educativa “La Salle”

Es importante mencionar, que en los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior mediante una prueba objetiva con la finalidad de diagnosticar las dificultades en el aprendizaje de factorización, se obtuvo que el 63% de estudiantes no alcanzan o están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos según la escala de evaluación de aprendizajes del Ministerio de Educación, lo que puede deberse a la limitada aplicación de estrategias didácticas innovadoras como juegos educativos, videos, así como también el uso de herramientas tecnológicas. En tal sentido que considerando que para Cruz Gallego (2023) la utilización de juegos como estrategia didáctica es fundamental para el aprendizaje de técnicas de factorización pues hace que los estudiantes sean más participativos y demuestren interés por aprender, los resultados obtenidos a partir de las encuestas y prueba objetiva muestran que un 26% de estudiantes, afirmaron que nunca se han utilizado juegos didácticos en línea para el aprendizaje de técnicas de factorización, lo que se evidencia una brecha en la metodología empleada en el aula.

Para Quituisaca Guaman (2024) demostró que el uso de eXeLearning tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico registrando un promedio de 8,74 en el grupo experimental frente a 4,74 en el grupo de control, lo que indica la eficiencia de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en las matemáticas en los estudiantes de bachillerato.

En el presente estudio para el aprendizaje de las técnicas de factorización se ha implementado un Objeto Virtual de Aprendizaje mediante el eXeLearning con la metodología DICREVOA 2.0., que considera las cinco fases principales siguientes: análisis, diseño, implementación, evaluación y publicación, las cuales permiten que se incorporen recursos educativos interactivos, textos, videos, juegos educativos, entre otros. Mientras que otros estudios como el de (Albarracín Villamizar y otros, 2020) ha realizado un OVA en eXeLearning pero con una diferente metodología como la de ADDIE, determinando que el Objeto Virtual de Aprendizaje es de buena calidad didáctica y tecnológica que favorece la comprensión, el interés y participación de los estudiantes, contribuyendo así a una educación más innovadora y efectiva.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Al describir el nivel de aprendizaje de los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “La Salle”, relacionados con el tema de factorización, se observó que existe carencia de conocimientos sobre el tema, tanto en la parte teórica como en la procedimental, pues en un 63% de estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos, ya que su promedio general fue de 5,71 representando que el curso está por debajo de la puntuación mínima que es 7.

Por medio de la encuesta aplicada a los estudiantes se logró identificar que los recursos didácticos utilizados por el docente fueron limitados y tradicionales, ya que se utilizaron libros en físico, maquetas, impresiones, talleres; además, a criterio del estudiantes el docente no implementa herramientas innovadoras y tecnológicas como juegos con fines educativos, videos, simuladores, libros digitales, pizarras interactivas, eXeLearning, lo que influye en el aprendizaje de los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior. Demostrando ser beneficiosos en la enseñanza de matemáticas

En la creación del Objeto Virtual de Aprendizaje en eXeLearning basado en la metodología DICREVOA 2.0 a través de sus cinco fases como el análisis, diseño, implementación, evaluación y publicación, se establece como una alternativa innovadora y efectiva para mejorar la comprensión de técnicas de factorización, permitiendo la integración de contenidos interactivos que fomentan la participación y el compromiso de los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “La Salle”

5.2. Recomendaciones

Se recomienda llevar a cabo una evaluación diagnóstica para identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes y determinar sus dificultades tanto teóricas como procedimentales, lo que permitirá diseñar estrategias de retroalimentación más efectivas y enfocadas a las necesidades específicas del estudiante.

Se sugiere implementar el OVA elaborado en esta investigación dentro del aula con el objetivo de reforzar los conocimientos de factorización y mejorar el desempeño académico considerando que en la encuesta aplicada a los estudiantes se identificó que el docente utiliza únicamente recursos físicos.

Se recomienda al docente hacer uso de eXeLearning para nuevos conocimientos mediante la metodología DICREVOA 2.0 por medio de sus cinco fases: análisis, diseño, implementación, evaluación y publicación. Esta metodología proporciona una estructura clara y eficaz para la planificación y desarrollo de clases dinámicas e interactivas.

CAPÍTULO VI

Propuesta. (Opcional)

6.1. Tema de la propuesta

eXeLearning para la Enseñanza de Factorización en estudiantes de Noveno Año De Educación General Básica

6.2. Presentación

La asignatura de matemáticas ha sido considerada una de las más complejas a nivel general, debido a los cambios que hoy en día se presencia en la educación, es necesario implementar herramientas tecnológicas que motiven a los estudiantes en el aprendizaje, es por ello, que se ha desarrollado la propuesta basada en el diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje presentados dentro de una plataforma virtual como es el eXeLearning, con la finalidad de mejorar el proceso enseñanza aprendizaje específicamente en los diferentes técnicas de factorización.

Se pretende presentar un eXeLearning para la enseñanza de las distintas técnicas de factorización para los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “La Salle”, con el objetivo que los estudiantes a través actividades interactivas e innovadoras, puedan comprender fácilmente el tema de clase y de esta forma siempre estar motivados e interesado por aprender matemáticas.

6.3.Desarrollo de la propuesta didáctica

6.3.1. Fases de la Metodología DICREVOA

- **Análisis**

Se analizó la utilización de los recursos didácticos y metodologías utilizadas por el docente en el área de matemáticas especialmente en el tema de técnicas de factorización, lo que nos permite diseñar un eXeLearning para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, para ello se llevó a cabo el siguiente proceso:

- **Diseño**

El Objeto Virtual de Aprendizaje realizado en eXeLearning está diseñado por unidades, dando de esta forma el orden de las técnicas de factorización descritas a continuación:

- ✓ Unidad 1. Se encuentra las técnicas de Factor común y Factor común por agrupación, está compuesta por conceptualización, un video donde se desarrollan ejemplos de los casos a tratar y finalmente recurso didáctico.
- Unidad 2: consta de las técnicas de factorización de binomios, lo cual abarca diferencia de cuadrados perfectos, suma y diferencia de cubos, de igual forma esta contiene conceptualización, un video academico y un recurso didáctico.
- En la unidad 3 se encuentra la factorización por trinomios, los cuales pertenece el Trinomio cuadrado perfecto, de ahí surge un subtema del Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ y el Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, cada caso con una explicación, un video educativo y una evaluación como recurso didáctico.
- Unidad 4: se considera la factorización aplicando Ruffini con su conceptualización, videos académicos y un recurso didáctico

- Unidad 5: finalmente se presenta la unidad donde se encontrará ejercicios propuestos de las diferentes técnicas de factorización para la práctica del estudiante.

- **Implementación**

Para el desarrollo del eXeLearning se utilizó diferentes herramientas tecnológicas como se enlista a continuación

- Canva: se utiliza para diseñar recursos atractivos como imágenes, presentaciones, entre otros.
- YouTube: se utilizó para investigar videos educativos sobre los distintos casos de factorización.
- Google: se extrajo información de gran importancia de libros, revistas científicas para explicar el tema abordado en nuestro eXeLearning.
- PowerPoint: en esta aplicación se realizó figuras, se utilizó para insertar información, ecuaciones y añadirla en eXeLearning.
- PowToon: aplicación que permite generar videos creativos.
- Wordwall: mediante la utilización de esta aplicación se pudo obtener juegos sobre las distintas técnicas de factorización.

- **Evaluación**

Para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje desarrollado en eXeLearning se consideró a docentes especialista en el área de matemáticas de la Unidad Educativa “La Salle” de la ciudad Riobamba, el cual mencionaron que el material diseñado es aplicable para los estudiantes.

- **Publicación**

Una vez evaluado el eXeLearning, r sin tener observaciones mediante los especialistas se procede a su publicación, para luego ser aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica Superior.

6.4. Presentación de la propuesta

En el siguiente enlace se presenta la propuesta realizada para las distintas técnicas de factorización.

https://hrhjfszvn6dyyh3w.on.driv.tw/FACTORIZACION/ENLACE%20TESIS%201/FACTORIZACION/unidad_1.html

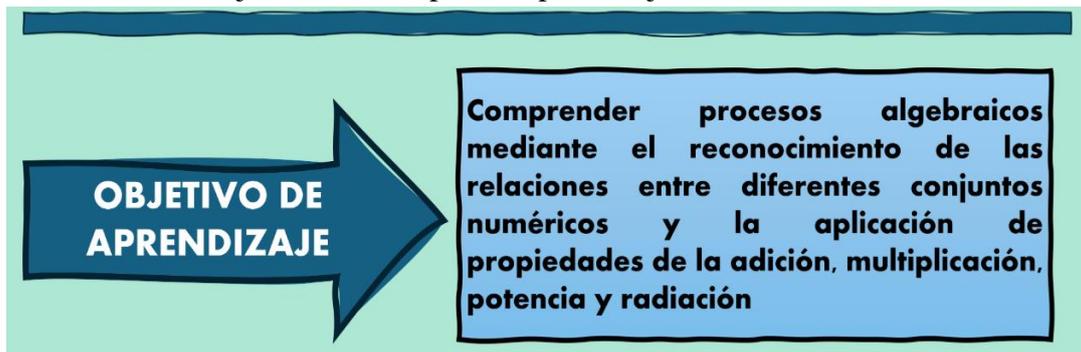


El Objeto Virtual de Aprendizaje diseñado en eXeLearning contiene la siguiente estructura:

- Bienvenida: en este apartado se encuentra un video con la bienvenida a los estudiantes para aprender las técnicas de factorización.



- Se indica el Objetivo General para el aprendizaje de las técnicas factorización



- Se encontrará cada técnica de factorización con su fundamentación teórica y un video educativo, donde los estudiantes podrán revisar algunos ejemplos resueltos

DEFINICIÓN

Caso 1: DIFERENCIA DE CUADRADOS

La **diferencia de cuadrados** es un caso especial de factorización que se aplica cuando una expresión algebraica tiene la forma:

$$a^2 - b^2$$
 Esta expresión se puede descomponer como el producto de dos binomios conjugados:

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

DIFERENCIA DE CUADRADOS EJEMPLOS

$$9x^4 - 64y^6 = (3x^2 - 8y^3)(3x^2 + 8y^3)$$

Ver en YouTube

- Recurso didáctico: es un espaciado donde se presenta juegos educativos sobre las diferentes técnicas de factorización.

RECURSO DIDÁCTICO

Indicaciones: Los topos aparecen uno a uno, golpea solo los correctos para ganar.

0:56

Golpea los topos que son:
Cuadrados de un número

111 6

Con tecnología de Wordwall

- Ejercitación: en este apartado los estudiantes podrán resolver los ejercicios propuestos para retroalimentar lo aprendido.

UNIDAD 4

Ejercitación

Factor Común

$$3xy^2 + y^3 =$$

$$10x^2z + 5xz^2 =$$

$$3pq^3 - 9p^3q^2 =$$

Factor Común por agrupación

$$2m - 4n - 3ym + 6ny =$$

$$10m^2 - 8mn - 25mn + 20n^2 =$$

$$3am - 3bm + 6an - 6bn =$$

- Finalmente se presenta un video de cierre, motivando a los estudiantes a practicar las diferentes técnicas de factorización.



BIBLIOGRAFÍA

- Aguado Moralejo, I. (2021). eXeLearning como herramienta para la virtualización de la enseñanza: el diseño de Objetos de Aprendizaje para el estudio del paisaje urbano. *IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica*, 26, 1-20. https://doi.org/https://doi.org/10.37261/26_alea/1
- Aguirre Alvarez, B. F. (2024). Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGIAS: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/12344/1/UNACH-EC-FCEHT-PCEINF-002-2024.pdf>
- Albarracín Villamizar, C. Z., Hernández Suárez, C. A., & Rojas Suárez, J. P. (2020). OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR LAS HABILIDADES NUMÉRICAS: UNA EXPERIENCIA CON ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA. *PANORAMA*, 14(26). Obtenido de [https://www.redalyc.org/journal/3439/343963784007/html/#:~:text=Un%20OVA%20es%20definido%20como,contextualizaci%C3%B3n%20\(Tovar%2C%202014\).](https://www.redalyc.org/journal/3439/343963784007/html/#:~:text=Un%20OVA%20es%20definido%20como,contextualizaci%C3%B3n%20(Tovar%2C%202014).)
- Alvarado Pazmiño, E. R., Ronquillo Murrieta, F. E., Bohórquez Morante, A. M., & Morla Barco, E. L. (2023). Impacto de las TICs en el proceso de Aprendizaje de los estudiantes. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH*, 17. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10420523>
- Badaraco Bennett, S. G., & Carrera Quimi, A. A. (2024). El avance de las Matemáticas en Siglo XXI, en la Educación básica superior. *Revistya Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 833. <https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2296>
- Brito, A. G. (20 de 07 de 2022). *Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de disciplina fundamental para la educación y formación integral del ser humano, especialmente si es implementada en edad temprana, por cuanto posibilita en el niño desarrollar destrezas motoras, cognitivas y afectivas esenciales para su diario vivir y como : <https://redi.uta.edu.ec/handle/123456789/6413>
- Brown, M. (26 de Julio de 2023). *MINISTERIO DE EDUCACIÓN*. Obtenido de MINISTERIO DE EDUCACIÓN: <https://educacion.gob.ec/ecuador-participo-en-el-lanzamiento-del-reporte-global-del-informe-gem-2023/>
- Castor, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272. [https://doi.org/http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es.](https://doi.org/http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es)
- Castro Gordón, L., & Espinoza Caiza, F. (2018). *Matemáticas Noveno Grado de Educación General Básica*. MANANTIAL. Obtenido de [file:///C:/Users/User/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/KQH66K5/manantial_9no\[1\].pdf](file:///C:/Users/User/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/KQH66K5/manantial_9no[1].pdf)
- Ceballos Rincon, O. I., Mejía Castellanos, L. A., & Botero Villa, J. J. (2019). IMPORTANCIA DE LA MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DE

- UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE. *PANORAMA*, 13(25), 23-37.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15765/pnrm.v13i25.1264>
- Cruz Gallego, J. P. (2023). *UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES*. Obtenido de https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/4312/1/CruzGallegoJuanPablo_2023_LMF.TG.pdf
- Daza Suárez , S. K. (2021). Estrategias para el pensamiento crítico, según el enfoque metacognitivo de John Flavell, en *Estudinatés Universitarios. JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH* , 6(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.5660330>
- Díaz Bertel , R. R., Rubio Meza, L. L., & Bertel Benítez, M. T. (2021). IMPORTANCIA DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE. *Revista Electronica Entrevista Academica (REEA)*, IV(8), 49. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/reea>
- EDUCACIÓN FÍSICA. (16 de 08 de 2022). Guía para Implementar el Currículo. Ministerio de educación.
- Educación, M. d. (14 de 08 de 2022). *Currículo 2022 de EGB y BGU del Ministerio de Educación*. Obtenido de <https://ecuadorec.com/curriculo-de-egb-y-bgu-del-ministerio-de-educacion/>
- Espín Pico, V. R. (2021). Métodos de enseñanza de Educación Física en modalidad virtual. Ambato, Tungurahua.
- Feria Marrugo , I. M., & Zúñiga López , K. S. (2016). OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y EL DESARROLLO DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN EL ÁREA DE INGLÉS. *Revista Praxis*, 12(1), 63-77.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21676/23897856.1848>
- Fernández Olivares , M. D., & Álvarez de Sotomayor, I. D. (2022). Las TIC para enseñar ¿también en Matemáticas? *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 19(38), 109-119 .
<https://doi.org/https://doi.org/10.29197/cpu.v19i38>
- Flores Medina, N. d., Pastrana Jarquín , M. L., & Flores López , O. W. (2017). Estrategias de evaluación en la enseñanza de los algoritmos de factorización en noveno grado de Educación Secundaria . *REVISTA CIENCIA E INTERCULTURALIDAD*, 10(1), 7- 17.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5377/rci.v20i1.4851>
- Glosario, d. t. (21 de abril de 2016). *Glosario, de terminos educativos* . Obtenido de <https://glosarios.servidor-alicante.com/terminos-educativos/aprendizaje-significativo>
- Gómez Carrasco, C., García González, F., & Miralles Martínez, P. (2016). La Edad Moderna en Educación Secundaria. Propuestas y experiencias de innovacion. *edit.um EDICIONES DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA*, 236. Obtenido de <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-LaEdadModernaEnEducacionSecundaria-684936.pdf>
- Haro Sarango, A. F., Chisag Pallmay, E. R., Ruiz Sarzosa, J. P., & Caicedo Pozo, J. E. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *Rivista Latinoamericana de Ciencia Sociales y Humanidades*, 5(2), 956-966.
<https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2014). *Metología de la investigación*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

- Herrera Villamizar, N. L., Montenegro Velandia, W., & Poveda Jaime, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(35), 254-287. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194224362014.pdf>
- Huamán Rojas, J. A., Treviños Noa, L. L., & Medina Flores, W. A. (2022). Epistemología de las investigaciones cuantitativas y cualitativas. *Horizonte de la Ciencia* , 12(23), 27-47. <https://doi.org/https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2022.23.1462>
- Ibarra Berrones , E. (25 de Noviembre de 2021). *Repositorio Digital UNACH* . Obtenido de Repositorio Digital UNACH : <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8309>
- INEVAL. (2023). *Informe Nacional de Resultados Ser Estudiante*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa , Quito. Recuperado el 27 de Julio de 2024, de https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2022-2023_10.pdf
- Intriago Proaño , S. M., & Naranjo Flores, C. A. (2023). El aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación general básica. *RECIMUNDO*, 7(1), 640-653. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.640-653](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.640-653)
- Intriago Proaño, S. M., & Naranjo Flores, C. A. (2023). El aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación general básica. *RECIMUNDO*, 7(1), 640-653. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.640-653](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.640-653)
- Landázuri Ortiz, R. K. (16 de Agosto de 2021). *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte* . Obtenido de Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte : <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11438/2/PG%20589%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Maldonado Mahauad, J., Bermeo Conto, J., & Vélez Ortiz, F. (2017). *DISEÑO, CREACIÓN Y EVALUACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE METODOLOGÍA DICREVOA 2.0*. CEDIA. Obtenido de https://cedia.edu.ec/docs/efc/OA_dicrevoa_07abril2017.pdf
- Marín, A. E., Enríquez Caro, L. C., & Alcívar Pico, L. J. (2020). ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA EFECTIVIDAD DE LA EDUCACIÓN. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCalE)*, 8(3), 15.
- Martínez Ovalle, X., & Restrepo Rodríguez , J. A. (2023). *Universidad Nacional Abierta y a Distancia* . Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/57423/XMARTINEZO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación. (Julio de 2016). Obtenido de Educación: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/07/Instructivo-para-la-aplicacion-de-la-evaluacion-estudiantil.pdf>
- Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Quito, Ecuador. <https://doi.org/file:///C:/Users/User/Downloads/EGB-Superior.pdf>
- Ministerio de Educación. (14 de 08 de 2022). Obtenido de Bachillerato General Unificado: <https://educacion.gob.ec/curriculo-bgu/>
- Moreira Choez , J. S., Mera Plaza, C. L., & Vera Anzules, F. E. (2021). Objetos virtuales de aprendizaje como estrategia didáctica de enseñanza aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica Domínio de las Ciencias*, 7(3), 926-934. Obtenido de <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-ObjetosVirtualesDeAprendizajeComoEstrategiaDidacti-8229663.pdf>

- Moreira Choez, J. S., Mera Plaza, C. L., & Vera Anzules, F. E. (2021). Objetos virtuales de aprendizaje como estrategia didáctica de enseñanza aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7(3), 926-934. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.2064>
- Müggenburg Rodríguez V, M. C., & Pérez Cabrera, I. (2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 4(1), 35-38. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=358741821004>
- Ocampo Mallou, C., Delvitto, A., & Di Pasquo, F. (2021). Discusiones sobre el concepto De población humana en la investigación epiDemiológica del Dengue en Argentina. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 22(44), 169-211. <https://doi.org/https://doi.org/10.18270/rcfc.v22i44.3486>
- Olabarrieta Rivera, M. (Diciembre de 2024). *Repositorio UTN*. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/16743/2/PG%201971%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Parella, S.; y Martins, F. (2015). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas cuarta edición: FEDUPEL.
- Poveda Pineda, D. F., & Cifuentes Medina, J. E. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación Universitaria*, 13(6), 104. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600095>
- Quituisaca Guaman, C. W. (Octubre de 2024). *DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN*. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/23051>
- RANKINGS, S. I. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: diseños de investigación cuantitativa. *Revista Latino-americana de Enfermería*, 15(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300022>
- Real Academia Española, R. (2024). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de Asociación de Academia de la Lengua Española: <https://dle.rae.es/encuesta?m=form>
- Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza. (14 de 08 de 2022). *Temas para la Educación*. Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7619.pdf>
- Rodríguez Ponce, J. C., Monserrate Medina, S. R., Zea Cortez, R. R., Sánchez Sánchez, L. C., González Panchana, W. E., Tomalá Tomalá, G. H., . . . Soledispa Baque, C. J. (2024). *EXEARNING Y APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA EL MÓDULO CONTABILIDAD GENERAL EN LA UNIDAD EDUCATIVA "ANCÓN", AÑO 2021*. CID - Centro de Investigación y Desarrollo. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cli_w1031
- Ruiz Betancourt, T. A., Rodríguez Guaraca, N. M., Gallegos Arias, L., & Villacis Vallejo, J. M. (2018). "LAS PRUEBAS OBJETIVAS COMO INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE". *ATLANTE:: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlanter/2018/06/pruebas-resultados-aprendizaje.html>

- Ruiz Nogales, V. J. (2023). *OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE DEL PROYECTO ESCOLAR – “DIVIÉRTETE PROGRAMANDO EN SCRATCH” COMO ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS*.
Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13469/2/PG%201277%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Sarango Vega, Z., Bastidas Cazares, I. V., Bravo Tandazo, Y. E., & Espinosa Cevallos, A. L. (2024). Efecto de ansiedad matemática en precisión y velocidad de cálculos en estudiantes de bachillerato. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 4883-4914. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2950>
- Solís Cevallos, M. A., San Andrés Laz, E. M., & Pazmiño Campuzano, M. F. (2019). Esfero rojo, esfero azul: Un enfoque tradicional de la educación actual en el Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8). <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/r.k.v4i8.494>
- Urrutia, P., & Sevilla, A. (2020). OBJETOS DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN. *Investigación y Desarrollo*, 6(1), 33-41. <https://doi.org/https://doi.org/10.31243/id.v6.2013.45>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "LA SALLE"

Objetivo: Diagnosticar el nivel de uso y manejo de herramientas tecnológicas como recursos didácticos de aprendizajes en la enseñanza de la factorización de los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa 'La Salle'.

Instrucciones: Estimado estudiante, solicito muy comedidamente llenar el siguiente cuestionario, para ello:

- Seleccione una sola respuesta
- Conteste con sinceridad
- Sus respuestas serán tratadas con total confidencialidad

Por favor responder en base a su percepción personal las siguientes preguntas.

RECURSOS DIDÁCTICOS:

1. ¿Con qué frecuencia su docente de Matemática utilizó recursos didácticos físicos (impresiones, talleres, tareas, maquetas, libros, pizarrón) durante el proceso de enseñanza aprendizaje de factorización?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

2. ¿Con qué frecuencia su docente de Matemática utilizó recursos didácticos en línea (juegos educativos, simuladores) durante el proceso de enseñanza aprendizaje de factorización?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

3. ¿Con qué frecuencia su docente de Matemática utilizó herramientas tecnológicas (tabletas, computadora, libros digitales, pizarras digitales interactivas) durante el proceso de enseñanza aprendizaje de factorización?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------



4. ¿Con qué frecuencia su docente de Matemática utilizó Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) (Khan Academy, Duolingo, eXeLearning) durante el proceso de enseñanza aprendizaje de factorización?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

5. ¿Los diversos recursos didácticos y herramientas tecnológicas proporcionados por el docente para el aprendizaje de factorización fueron de fácil uso y manejo?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

6. ¿Con qué continuidad se utilizan tecnologías de la información y comunicación (TIC) como recursos didácticos en sus lecciones?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

7. ¿Sientes que los recursos didácticos fomentaron tu participación activa en clase?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

METODOLOGÍA:

8. ¿La fundamentación teórica facilitada por el docente permitió un estudio adecuado para los distintos casos de factorización?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

9. ¿Con qué frecuencia el docente compartió experiencias previas (ejemplos prácticos y reales) relacionadas con el tema de estudio para facilitar el aprendizaje?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

10. ¿El docente utilizó estrategias para motivar (juegos, dinámicas) a los estudiantes al inicio de clase?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------



11. ¿Con qué frecuencia se realizó actividades de reflexión sobre lo aprendido al final de clase?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

12. ¿Con qué frecuencia participó en actividades que fomentaron la reflexión sobre lo aprendido de los casos de factorización?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

13. ¿Considera que el tiempo planificado por el docente fué adecuado para el estudio de los distintos casos de factorización en los estudiantes?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

14. ¿Considera que el ritmo destinado por el docente para el desarrollo de las clases fué el adecuado para alcanzar un alto nivel de comprensión sobre casos de factorización?

Nunca	Muy pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	-----------------	---------------	--------------	---------

GRACIAS POR SU TIEMPO

Anexo 2: Prueba Objetiva



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PRUEBA OBJETIVA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "LA SALLE"

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimientos adquiridos en casos de factorización por los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa 'La Salle'.

Instrucciones: Estimado estudiante, solicito muy comedidamente desarrollar la siguiente evaluación, para ello:

- Estimado estudiante a continuación se presenta un cuestionario con 10 preguntas, para ello considerar lo siguiente:
 - ✓ Cada pregunta tiene cuatro opciones A, B, C, D donde sola una es la respuesta correcta.
 - ✓ Cada pregunta correcta tiene una valoración de un punto.
 - ✓ En las preguntas de resolución, asegúrese de aplicar todos los procedimientos necesarios.
 - ✓ La prueba tiene una duración de 30 minutos. Administre su tiempo de manera adecuada.

PRUEBA OBJETIVA

1. ¿A qué se le llama factor monomial común?

- A. Al factor que no se encuentra presente en cada uno de los términos de un polinomio.
- B. Al factor que se encuentra presente en dos términos de una expresión.
- C. Al factor que se encuentra presente en cada uno de los términos de un polinomio.
- D. Al factor que no se encuentra presente en cada uno de los términos de un trinomio.

✓ 2. Señala las características que tiene el trinomio cuadrado perfecto.

- a. Tienen dos términos que son cuadrados perfectos.
- b. Tienen dos términos que no son cuadrados perfectos.
- c. Uno de los términos es el doble producto de las raíces de los cuadrados.
- d. Uno de los términos puede ser positivo o negativo.

- A. a, b, d
- B. a, b, c
- C. a, c, d
- D. a, b, d



3. Identifica la forma correcta de representar los diferentes casos de factorización:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| a. Factor Común | 1. $x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$ |
| b. Factor Común por Agrupamiento | 2. $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$ |
| c. Diferencia de cuadrados perfectos | 3. $ax - ay - az = a(x - y - z)$ |
| d. Suma de dos cubos perfectos | 4. $x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$ |
| e. Diferencia de dos cubos perfectos | 5. $ax + bx + ay + by = (x + y)(a + b)$ |
| f. Trinomio cuadrado perfecto | 6. $(x + y)^2 - z^2 = (x + y + z)(x + y - z)$
$x^2 - y^2$ |

A. a:2; b:1; c:4; d:3; e:6; f:5

B. a:2; b:1; c:3; d:4; e:6; f:5

C. a:3; b:5; c:2; d:4; e:6; f:1

D. a:3; b:5; c:6; d:4; e:2; f:1

4. Relaciona el caso de factorización pertinente que ^{puede} puedan ser aplicado a cada una de las siguientes expresiones algebraicas.

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| a. Factor común | 1. $5x^2 + 45xy$ |
| | 2. $2m - 4n - 3ym + 6ny$ |
| b. Factor común por agrupación | 3. $x^4y^2 + x^2y^4$ |
| | 4. $10m^2 - 8mn - 25mn + 20n^2$ |

A. a:1, 2; b: 3, 4

B. a:1, 3; b: 2, 4

C. a:1, 4, b: 2,3

D. a:1, 2, 3; b: 4



5. Relacione cada expresión algebraica con su descomposición correspondiente.

a. $x^3 + 27$

b. $x^3 - 27$

c. $x^2 - 9$

1. $(x + 3)(x^2 - 3x + 9)$

2. $(x - 3)(x + 3)$

3. $(x - 3)(x^2 + 3x + 9)$

A. a:1; b:2; c:3

B. a:1; b:3; c:2

C. a:2; b:1; c:3

D. a:2; b:3; c:2

6. Señala cuáles de las siguientes expresiones son un trinomio cuadrado perfecto

a. $a^2 + 2ab + b^2$

b. $a^2 - 2ab + b^2$

c. $25x^2 - 10xy + 12y^2$

d. $4x^2 - 12xy + 9y^2$

e. $16x^2 + 8xy - 4y^2$

A. a, b, c, d

B. a, b, d

C. a, b, e

D. Solo a, b

7. Determine las dimensiones de una cancha de fútbol que tiene un área representada por $A = x^2 - 5x + 6$; utilice los procedimientos necesarios para su desarrollo.

A. $x_1 = 2; x_2 = 4$

B. $x_1 = -3; x_2 = 2$

C. $x_1 = -3; x_2 = 4$

D. $x_1 = 2; x_2 = 3$



8. Aplica los procedimientos necesarios para factorizar los siguientes binomios.

a. $125x^3 - 8y^3$	b. $x^3 + x^2$	c. $27x^3 + 1$
--------------------	----------------	----------------

A. a: $(5x + 2y)(25x^2 + 10xy + 4y^2)$;

b: $x^2(x - 1)$;

c: $(3x + 1)(9x^2 - 3x + 1)$

A. a: $(5x - 2y)(25x^2 + 10xy + 4y^2)$;

b: $(7a + 2b)(9a + 2b)$

c: $(3x + 1)(9x^2 - 3x + 1)$

B. a: $(5x + 2y)(25x^2 + 10xy + 4y^2)$;

b: $(7a + 2b)(9a + 2b)$

c: $(3x + 1)(9x^2 - 3x + 1)$

C. a: $(5x - 2y)(25x^2 + 10xy + 4y^2)$;

b: $x^2(x + 1)$;

c: $(3x + 1)(9x^2 - 3x + 1)$

9. Aplica los procedimientos necesarios para factorizar los siguientes trinomios.

a. $x^2 - 7x - 18$	b. $x^2 - 10x + 24$	c. $x^2 - 9x + 8$
--------------------	---------------------	-------------------

A. a: $(x + 2)(x - 9)$;

b: $(x - 4)(x - 6)$;

c: $(x - 1)(x - 8)$

B. a: $(x + 2)(x + 9)$;

b: $(x - 4)(x - 6)$;

c: $(x - 1)(x - 8)$

C. a: $(x - 2)(x - 9)$;

b: $(x + 4)(x - 6)$;

c: $(x + 1)(x - 8)$

D. a: $(x - 2)(x - 9)$;

b: $(x + 4)(x - 6)$;

c: $(x - 1)(x - 8)$



10. Aplica los procedimientos necesarios para factorizar los siguientes polinomios.

a. $49x^2 - 42x + 9 - 144y^2 - 120y - 25$	b. $8x^4 - 2x^3 - 4x^2 - 6xy^2$
c. $100x^2 + 80x + 16 - 49y^2 + 210y - 225$	

- A. a: $(7x + 8 - 12y)(7x + 2 - 12y)$;
b: $2x(4x^3 - x^2 - 2x - 3y^2)$;
c: $(10x - 19 - 7y)(10x - 11 + 7y)$
- B. a: $(7x - 8 - 12y)(7x + 2 + 12y)$;**
b: $2x(4x^3 - x^2 - 2x - 3y^2)$;
c: $(10x - 19 - 7y)(10x - 11 + 7y)$
- C. a: $(7x - 8 - 12y)(7x + 2 + 12y)$;
b: $2x(4x^3 + x^2 - 2x + 3y^2)$;
c: $(10x - 19 - 7y)(10x - 11 + 7y)$
- D. a: $(7x - 8 - 12y)(7x - 2 - 12y)$;
b: $2x(4x^3 - x^2 - 2x - 3y^2)$;
c: $(10x - 19 - 7y)(10x + 11 + 7y)$

Anexo 3: Fichas de validación de expertos de la encuesta

Ficha 1



Carrera de Pedagogía de las Matemáticas & la Física
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
 HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



CRITERIOS A EVALUAR DE LA ENCUESTA																									OBSERVACIONES
INSTRUCCIONES: En la siguiente rubrica usted debe evaluar la encuesta para poder validarlo. Por favor, escriba el valor del indicador escogido de entre las opciones para cada ítem, siendo: 1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Me es indiferente 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo																									
Preguntas	Criterios	CLARIDAD					COHERENCIA					METODOLOGIA					PERTINENCIA								
		Se formula con lenguaje adecuado					Existe relación entre los criterios y los indicadores					Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar								
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1	Recursos didácticos					X					X					X					X				
2						X					X					X					X				
3						X					X					X					X				
4						X					X					X					X				
5						X					X					X					X				
6						X					X					X					X				
7						X					X					X					X				
8	Metodología					X					X					X					X				
9						X					X					X					X				
10						X					X					X					X				
11						X					X					X					X				
12						X					X					X					X				
13						X					X					X					X				
14						X					X					X					X				

ASPECTOS GENERALES		SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder las preguntas.		X		
La secuencia de preguntas es adecuada.		X		
El número de preguntas es suficiente.		X		
EVALUACIÓN GENERAL				
Validez del instrumento	Aplicable	Aplicable bajo corrección previa	Necesita mejorar	Inadecuado
	X			
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO				
Validado por: Norma Allouca			Firma:	
Cargo: Docente				
C.I. 060407953-3		Cel. 0986821491		Fecha: 13-10-2024

Ficha 2



Carrera de Pedagogía de las Matemáticas & la Física
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
 HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

en movimiento



CRITERIOS A EVALUAR DE LA ENCUESTA																				OBSERVACIONES		
INSTRUCCIONES: En la siguiente rubrica usted debe evaluar la encuesta para poder validarlo. Por favor, escriba el valor del indicador escogido de entre las opciones para cada ítem, siendo: 1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Me es indiferente 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo																						
Preguntas	Criterios	CLARIDAD					COHERENCIA					METODOLOGIA					PERTINENCIA					
		Se formula con lenguaje adecuado					Existe relación entre los criterios y los indicadores					Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	Recursos didácticos					X					X					X					X	
2						X					X					X					X	
3						X					X					X					X	
4						X					X					X					X	
5						X					X					X					X	
6						X					X					X					X	
7	Metodología					X					X					X					X	
8						X					X					X					X	
9						X					X					X					X	
10						X					X					X					X	
11						X					X					X					X	
12						X					X					X					X	
13						X					X					X					X	
14						X					X					X					X	

ASPECTOS GENERALES		SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder las preguntas.		X		
La secuencia de preguntas es adecuada.		X		
El número de preguntas es suficiente.		X		
EVALUACIÓN GENERAL				
Validez del instrumento	Aplicable	Aplicable bajo corrección previa	Necesita mejorar	Inadecuado
	X			
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO				
Validado por: <i>Mgs. Cristian Carranco</i>			Firma: <i>C. Carranco</i>	
Cargo: <i>Docente</i>				
C.I. <i>1003433388</i>	Cel. <i>0993143295</i>		Fecha: <i>11/11/2024</i>	

Ficha 3



Carrera de Pedagogía de las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



CRITERIOS A EVALUAR DE LA ENCUESTA																				OBSERVACIONES		
INSTRUCCIONES: En la siguiente rubrica usted debe evaluar la encuesta para poder validarlo. Por favor, escriba el valor del indicador escogido de entre las opciones para cada ítem, siendo: 1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Me es indiferente 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo																						
Preguntas	Criterios	CLARIDAD					COHERENCIA					METODOLOGIA					PERTINENCIA					
		Se formula con lenguaje adecuado					Existe relación entre los criterios y los indicadores					Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	Recursos didácticos					x					x					x					x	
2						x					x					x					x	
3						x					x					x					x	
4						x					x					x					x	
5						x					x					x					x	
6				x								x					x					x
7	Metodología					x					x					x					x	
8			x								x					x					x	
9						x					x					x					x	
10						x					x					x					x	
11						x					x					x					x	
12						x					x					x					x	
13						x					x					x					x	
14						x					x					x					x	

ASPECTOS GENERALES		SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder las preguntas.		x		
La secuencia de preguntas es adecuada.		x		
El número de preguntas es suficiente.		x		
EVALUACIÓN GENERAL				
Validez del instrumento	Aplicable	Aplicable bajo corrección previa	Necesita mejorar	Inadecuado
	x			
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO				
Validado por: Roberto S. Villamarín Guevara			Firma:	ROBERTO SALOMÓN VILLAMARÍN GUEVARA
Cargo: Docente				
C.I.: 0602882912		Cel.: 09979176869		Fecha: 16 nov 2024

Anexo 4: Ficha de validación de expertos de la prueba objetiva

Ficha 1



Carrera de Pedagogía de
Las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



CRITERIOS A EVALUAR DE LA PRUEBA OBJETIVA																				OBSERVACIONES	
INSTRUCCIONES: En la siguiente rubrica usted debe evaluar la prueba objetiva para poder validarlo. Por favor, escriba el valor del indicador escogido de entre las opciones para cada ítem, siendo: 1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Me es indiferente 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo																					
Preguntas	CLARIDAD					COHERENCIA					METODOLOGIA					PERTINENCIA					
	Se formula con lenguaje adecuado					Las opciones de respuesta son adecuadas y tienen un orden lógico					Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1					X					X					X					X	
2					X					X					X					X	
3					X					X					X					X	
4					X					X					X					X	
5					X					X					X					X	
6					X					X					X					X	
7					X					X					X					X	
8					X					X					X					X	
9					X					X					X					X	
10					X					X					X					X	

ASPECTOS GENERALES		SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder las preguntas.		X		
La secuencia de preguntas es adecuada.		X		
El número de preguntas es suficiente.		X		
EVALUACIÓN GENERAL				
Validez del instrumento	Aplicable	Aplicable bajo corrección previa	Necesita mejorar	Inadecuado
	X			
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO				
Validado por: <i>Marta Alouca</i>			Firma: <i>[Firma]</i>	
Cargo: <i>Docente</i>				
C.I. <i>060407533</i>		Cel. <i>0436821491</i>		Fecha: <i>13-10-2024</i>

Ficha 2



Carrera de Pedagogía de las Matemáticas & la Física
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
 HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



CRITERIOS A EVALUAR DE LA PRUEBA OBJETIVA																					OBSERVACIONES
INSTRUCCIONES: En la siguiente rubrica usted debe evaluar la prueba objetiva para poder validarlo. Por favor, escriba el valor del indicador escogido de entre las opciones para cada ítem, siendo: 1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Me es indiferente 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo																					
Preguntas	CLARIDAD					COHERENCIA					METODOLOGIA					PERTINENCIA					
	Se formula con lenguaje adecuado					Las opciones de respuesta son adecuadas y tienen un orden lógico					Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1					X					X					X					X	
2					X					X					X					X	
3					X					X					X					X	
4					X					X					X					X	
5					X					X					X					X	
6					X					X					X					X	
7					X					X					X					X	
8					X					X					X					X	
9					X					X					X					X	
10					X					X					X					X	

ASPECTOS GENERALES		SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder las preguntas.		X		
La secuencia de preguntas es adecuada.		X		
El número de preguntas es suficiente.		X		
EVALUACIÓN GENERAL				
Validez del instrumento	Aplicable	Aplicable bajo corrección previa	Necesita mejorar	Inadecuado
	X			
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO				
Validado por: <i>Mgs. Cristian Carranco</i>			Firma: <i>C. Carranco</i>	
Cargo: <i>Docente</i>				
C.I. <i>1003433388</i>	Cel. <i>0993143295</i>		Fecha: <i>11/11/2024</i>	

Ficha 3



Carrera de Pedagogía de las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



CRITERIOS A EVALUAR DE LA PRUEBA OBJETIVA																				OBSERVACIONES	
INSTRUCCIONES: En la siguiente rubrica usted debe evaluar la prueba objetiva para poder validarlo. Por favor, escriba el valor del indicador escogido de entre las opciones para cada ítem, siendo: 1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Me es indiferente 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo																					
Preguntas	CLARIDAD					COHERENCIA					METODOLOGIA					PERTINENCIA					
	Se formula con lenguaje adecuado					Las opciones de respuesta son adecuadas y tienen un orden lógico					Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1					x					x					x					x	
2					x					x					x					x	
3					x					x					x					x	
4					x					x					x					x	
5					x					x					x					x	
6					x					x					x					x	
7					x					x					x					x	
8					x					x					x					x	
9					x					x					x					x	
10					x					x					x					x	

ASPECTOS GENERALES		SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder las preguntas.		x		
La secuencia de preguntas es adecuada.		x		
El número de preguntas es suficiente.		x		
EVALUACIÓN GENERAL				
Validez del instrumento	Aplicable	Aplicable bajo corrección previa	Necesita mejorar	Inadecuado
	x			
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO				
Validado por: Roberto S. Villamarín Guevara			Firma:	Firmado electrónicamente por: ROBERTO SALOMON VILLAMARIN GUEVARA
Cargo: DOCENTE				
C.I.: 0602882912		Cel.: 0997916869		Fecha: 18 nov 2024

Anexo 5: Fotografías

Aplicación de la encuesta y prueba objetiva

