



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS**

**CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Título:

**MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE
FACTORIZACIÓN EN LA UNIDAD EDUCATIVA VIGOTSKY**

**Trabajo de titulación para optar al título de
Licenciado en Pedagogía de la Matemática y la Física**

Autor:

Piña Pilco Edison Josue

Tutor:

Dr. Luis Fernando Pérez Chávez

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Edison Josue Piña Pilco**, con cédula de ciudadanía **0605391457**, autor del trabajo de investigación titulado: **MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN EN LA UNIDAD EDUCATIVA VIGOTSKY**, 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 de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 15 días del mes de noviembre del 2024.



Edison Josue Piña Pilco
C.I: 0605391457



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 22 días del mes de julio de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **Edison Josue Piña Pilco** con CC: **0605391457**, de la carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **“Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky”**, por lo tanto, se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Formado electrónicamente por:
**LUIS FERNANDO PEREZ
CHAVEZ**

Dr. Luis Fernando Pérez Chávez

TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN EN LA UNIDAD EDUCATIVA VIGOTSKY, Por Edison Josue Piña Pilco, con cédula de identidad número 0605391457, bajo la tutoría de Dr. Luis Fernando Pérez Chávez; 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 15 días del mes de noviembre de 2024

Roberto Salomon Villamarín Guevara, DR.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Jhonny Patricio Ilbay Cando, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Cristian David Carranco Ávila, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



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

CERTIFICACIÓN

Que, **Edison Josue Piña Pilco** con CC: **0605391457**, estudiante de la Carrera **Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha desarrollado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN EN LA UNIDAD EDUCATIVA VIGOTSKY**", cumple con el 2 %, de acuerdo al reporte del sistema **Turnitin Informe de Originalidad**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 15 de octubre de 2024



Firmado electrónicamente por:
LUIS FERNANDO PEREZ
CHAVEZ

Dr. Luis Fernando Pérez Chávez
C.I: 0602160137
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con profunda gratitud y humildad. En primer lugar, agradezco a Dios por las innumerables bendiciones que han guiado cada paso de este camino hacia la realización de uno de mis más preciados anhelos.

A mis amados padres, Eduardo y Hermelinda, y a toda mi familia, les dedico este logro con todo mi corazón. Su amor incondicional, paciencia y sacrificio han sido el motor que me impulsó a perseguir mis sueños. A mis hermanos y hermanas, les agradezco por su constante apoyo y cariño sincero.

A mis sobrinas y sobrinos, quienes son mi inspiración diaria, les dedico este trabajo con la esperanza de que encuentren en él un ejemplo de perseverancia y determinación para enfrentar los desafíos que la vida les presente.

Edison J. Piña Pilco

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer primero a Dios por la salud y vida, así también por permitirme llegar a donde estoy, a mis padres por el apoyo y esfuerzo brindado y como no agradecer a mis hermanas y hermanos por siempre estar pendientes de mí y a toda mi familia por la motivación que recibí. A la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme sus puertas y gracias a ella conocí grandes amigos y buenas experiencias, a mis docentes por los conocimientos impartidos dentro y fuera del aula y un agradecimiento a mi tutor Dr. Luis Pérez por los consejos y enseñanzas brindados.

Edison J. Piña Pilco

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I	16
INTRODUCCIÓN	16
1.1. Antecedentes.....	18
1.2. Planteamiento del problema	19
1.3. Formulación del problema.....	19
1.4. Preguntas directrices.....	19
1.5. Justificación	20
1.6. Objetivos.....	21
1.6.1. General.....	21
1.6.2. Específicos	21
CAPÍTULO II	22
MARCO TEÓRICO	22
2.1. Estado de arte	22
2.2 Fundamentación teórica	25
2.2.1 Teorías del aprendizaje	25
2.2.1.1 Conductismo.....	25
2.2.1.2 Cognitivismo	26
2.2.1.3 Constructivismo.....	26
2.2.1.3.1 Aprendizaje significativo.....	26
b. Aprendizaje por descubrimiento.....	27

c. Aprendizaje colaborativo.....	27
d. Aprendizaje activo.....	27
2.2.2 Pedagogía.....	28
2.2.2.1 Definición de pedagogía.....	28
2.2.2.2 Principios pedagógicos.....	28
2.2.2.3 Leyes pedagógicas.....	28
2.2.2.4 Prácticas educativas pedagógicas.....	28
2.2.2.5 Conceptos de la didáctica.....	29
2.2.2.5.1 La didáctica como herramienta pedagógica.....	29
2.2.3 Didáctica.....	29
2.2.3.1 Definición de didáctica.....	29
2.2.3.2 Elementos de la didáctica.....	30
a. Estudiante.....	30
b. Docente.....	30
c. Objetivos didácticos.....	30
d. Contenidos de aprendizaje.....	30
e. Material didáctico como elemento de la didáctica.....	30
f. Secuencia de actividades.....	31
g. Organización del espacio y tiempo.....	31
h. Evaluación.....	31
2.2.4 Dificultades de aprendizaje.....	32
2.2.5 Material didáctico.....	32
2.2.5.1 Definición y propiedades del material didáctico.....	32
2.2.5.2 Tipos de material didáctico.....	33
2.2.5.3 Proceso a seguir para la utilización de material didáctico.....	34
a. Diseño.....	34
b. Elaboración.....	35
c. Utilización.....	35
d. Evaluación y mejora.....	35
2.2.5.4 Guía de elaboración de material didáctico.....	35
2.2.5.4.1 ¿Qué es un material didáctico?.....	35
2.2.5.4.2 Tipos de materiales didácticos.....	35
2.2.5.4.3 Entorno didáctico.....	36

2.2.5.4.4 Plataformas educativas de recursos didácticos.....	36
2.2.5.4.5 Libro de texto	36
2.2.5.4.6 Materiales para docentes	36
2.2.5.4.7 Fase de proceso de creación y desarrollo de material didáctico	36
2.2.6 Álgebra.....	38
2.2.6.1 Definición de álgebra.....	39
2.2.6.2 Introducción a la factorización	39
2.2.6.3 La factorización	39
a. Importancia de factorización en matemáticas.....	39
b. Descomposición de factores	40
2.2.7 Aprendizaje de factorización	41
2.2.7.1 Estrategias metodológicas para el aprendizaje de factorización	42
a. Estrategias tradicionales utilizadas para el aprendizaje factorización	42
b. Estrategias modernas para el aprendizaje factorización	42
2.2.7.2 Identificación de las dificultades más comunes que los estudiantes enfrentan al aprender factorización	42
2.2.7.3 El material didáctico como soporte para el aprendizaje de factorización	43
CAPÍTULO III	44
METODOLOGÍA.....	44
3.1. Enfoque de la investigación	44
3.2. Tipo de investigación	44
3.3. Diseño de la investigación	44
3.4. Nivel de investigación.....	44
3.5. Población y muestra	44
3.5.1. Población	44
3.5.2. Muestra	45
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	46
3.6.1. Técnicas	46
3.6.1.1. Encuesta.....	46
3.6.1.2 Entrevista.....	46
3.6.2. Instrumento	47

3.6.2.1. Cuestionario.....	47
3.6.2.2 Prueba objetiva	47
3.6.2.3 Guía de entrevista	47
3.4. Técnicas de procesamiento de datos	48
3.4.1. Validación de instrumentos	48
CAPÍTULO IV.....	50
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
4.1 Resultados de la existencia de recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa:.....	50
4.2 Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a estudiantes:	52
4.3 Resultados obtenidos de la prueba objetiva aplicada a estudiantes:	58
4.4 Resultados de la entrevista aplicada a docentes:	60
4.5 Discusión de resultados	63
CAPÍTULO V	65
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.1. Conclusiones	65
5.2. Recomendaciones.....	66
CAPÍTULO VI.....	67
PROPUESTA	67
BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población	45
Tabla 2 Muestra	45
Tabla 3 La población y muestra de docentes será la misma porque solamente son dos docentes a cargo del noveno año EGB.....	46
Tabla 4 Validación de los instrumentos	49
Tabla 5 Resultados sobre instalaciones y equipamiento	50
Tabla 6 Resultados sobre material impreso	51
Tabla 7 Resultados sobre material digital.....	51
Tabla 8 Resultados sobre otros recursos.....	52
Tabla 9 ¿Se siente a gusto en la clase de factorización?.....	52
Tabla 10 En los deberes de factorización, ¿Obtiene buenas calificaciones?....	53
Tabla 11 ¿Comprende el tema de la factorización?.....	53
Tabla 12 ¿Consulta con su docente de matemáticas cuando tiene dudas sobre la factorización?.....	54
Tabla 13 ¿Realiza con facilidad operaciones de factorización?	55
Tabla 14 ¿Con qué frecuencia presenta dificultad para nombrar números o términos matemáticos?	55
Tabla 15 ¿El docente utiliza juegos para enseñar la temática?.....	56
Tabla 16 ¿El docente solo utiliza recursos básicos para sus clases? (pizarra, marcadores)	56
Tabla 17 ¿El docente utiliza material didáctico concreto durante su clase? (Objetos de manipulación, dados, cartas, entre otros).....	57
Tabla 18 ¿El docente utiliza material didáctico abstracto al momento de su clase? (Imágenes, textos).....	58
Tabla 19 Resultados obtenidos de la prueba objetiva aplicada a los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Vigotsky	58
Tabla 20 Medidas estadísticas de las calificaciones de la prueba objetiva sobre 10 puntos	60
Tabla 21 Resultados obtenidos en la entrevista aplicada a docentes.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Material didáctico	38
Figura 2 Diagramas de caja de las calificaciones de la prueba objetiva sobre un puntaje de 10 puntos	60
Figura 3 Encuesta aplicada a estudiantes de noveno año	100
Figura 4 Encuesta aplicada a estudiantes de noveno año	100
Figura 5 Prueba aplicada a estudiantes de noveno año	101
Figura 6 Encuesta aplicada a estudiantes de noveno año	101
Figura 7 Entrevista aplicado a docente del noveno año	102
Figura 8 Entrevista aplicado a docente a cargo del noveno año.....	102

RESUMEN

Esta investigación tuvo por objetivo desarrollar una guía para la elaboración de material didáctico con propósito de aprendizaje de factorización. Se aplicó un enfoque mixto con un diseño explicativo secuencial (DEXPLIS) debido a que se desarrolló en dos distintas fases continuas, por otro lado, la población considerada fue de 466 estudiantes de Educación General Básica Superior y la muestra que se consideró fue de 93 estudiantes del noveno año y dos docentes que estuvieron a cargo de dicho nivel. Además, como instrumento de recolección de datos se aplicó una encuesta y prueba objetiva a estudiantes, como también se realizó una entrevista a docentes con el fin de estar al tanto de sus perspectivas y críticas sobre las apreciaciones en referencia al uso de material didáctico para el aprendizaje de factorización. Se pudo establecer que en su mayor parte la institución dispone de material didáctico pero los docentes no hacen uso de los recursos disponibles y los estudiantes enfrentan dificultades de aprendizaje en el tema de factorización. Los resultados se tabularon en tablas utilizando el software Microsoft Excel, lo que permitió confirmar la falta de uso de materiales didácticos y las dificultades encontradas mediante la prueba objetiva y el cuestionario aplicado, donde los estudiantes indicaron tener problemas en aspectos prácticos y teóricos. La investigación concluye destacando la necesidad de utilizar material didáctico y los estudiantes presentan dificultades tanto en la parte práctica como teórica de la factorización. Se recomienda emplear material concreto, abstracto y no únicamente lo básico o tradicional. Finalmente, se propone una guía para la elaboración de material didáctico específico para el aprendizaje de la factorización.

Palabras claves: álgebra, aprendizaje, didáctica, factorización, guía

ABSTRACT

The main objective of this research was to develop a guide for the elaboration of didactic material with the purpose of learning factorization. A mixed approach with a sequential explanatory design (DEXPLIS) was applied because it was developed in two different continuous phases, on the other hand, the population considered was 466 students of Higher General Basic Education and the sample considered was 93 students of the ninth year and two teachers who were in charge of that level. In addition, as a data collection instrument, a survey and an objective test were applied to students, as well as an interview with teachers in order to be aware of their perspectives and criticisms about the appreciations in reference to the use of didactic material for learning factorization. It was possible to establish that for the most part the institution has didactic material available but teachers do not make use of the available resources and students face learning difficulties in the subject of factoring. The results were tabulated in tables using Microsoft Excel software, which allowed confirming the lack of use of didactic materials and the difficulties found by means of the objective test and the questionnaire applied, where the students indicated having problems in practical and theoretical aspects. The research concludes highlighting the need to use didactic material and the students present difficulties as follows. It is recommended to use concrete, abstract material and not only the basic or traditional. Finally, a guide for the elaboration of specific didactic material for the learning of factorization is proposed.

Keywords: algebra, learning, didactics, factorization, guide.



Reviewed by
Marco Aquino
1753456134
English Professor

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el vasto paisaje del conocimiento matemático, la factorización emerge como un proceso clave que desentraña los secretos de los números y sus intrincadas relaciones. En este contexto, la unidad educativa Vigotsky se erige como un terreno fértil para la siembra del aprendizaje, pero se plantea un desafío significativo: ¿Cómo superar el limitado material didáctico para el aprendizaje de factorización en los estudiantes de la Unidad Educativa Vigotsky?

La búsqueda de respuestas a esta pregunta se convierte en la brújula que guía esta investigación. El objetivo general es claro y ambicioso: "Desarrollar una guía para la elaboración de material didáctico con propósito de aprendizaje de factorización". En este viaje académico, se sumergirán en el análisis detenido de los métodos de enseñanza actualmente empleados, exploraremos las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes al abordar la factorización, y propondremos soluciones educativas innovadoras que puedan mejorar significativamente la comprensión y el dominio de este concepto matemático esencial. La importancia de este estudio radica en su potencial para optimizar el proceso de aprendizaje, empoderando a los educadores y estudiantes de la unidad educativa Vigotsky con herramientas pedagógicas efectivas y adaptadas a sus necesidades específicas. En este contexto, este trabajo de investigación se erige como un faro de conocimiento, iluminando el camino hacia una educación matemática más accesible, significativa y enriquecedora.

En el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, investigaciones como la llevada a cabo por Vasco Bermúdez (2023) en el estudio titulado "El Álgebra Geométrica Como Herramienta Didáctica Para la Enseñanza de la Factorización de Trinomios", ha explorado las estrategias y el impacto del material didáctico en el aprendizaje de la factorización. Este estudio identificó que el álgebra geométrica realmente ayudó a fortalecer su aprendizaje, tanto de manera grupal como autónomo, el uso de su material evidenció un resultado positivo, además permitió la comprensión de conceptos básicos.

Este estudio adopta un enfoque mixto que combina elementos cualitativos y cuantitativos; abarca a docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Vigotsky durante un período de un ciclo escolar 2023 - 2024, explorando prácticas actuales y necesidades. La investigación es principalmente descriptiva y propositiva, recopilando datos de manera naturalista sin manipulación experimental.

Esta investigación se clasifica como no experimental, el estudio se centra en comprender las prácticas de enseñanza y necesidades de material didáctico en la factorización. La combinación de enfoques cualitativos y cuantitativos permitirá obtener una visión integral de la eficacia del material existente y proporcionar percepciones significativas para la mejora continua en la Unidad Educativa Vigotsky.

En este trabajo se investiga las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la factorización, además, la carencia de uso de material didáctico para abordar el tema, para el desarrollo de esta investigación se hace una profunda revisión bibliográfica para sustentar la teoría, también se aplica técnicas de recolección de datos

que ayudan a encontrar estas dificultades, mismas que son: un cuestionario con diez preguntas y una prueba objetiva con ejercicios teóricos y prácticos dirigido a estudiantes, así como una entrevista dirigida a docentes, aplicado en ciclo escolar 2023 – 2024 en la Unidad Educativa Vigotsky, considerando a los alumnos y docentes del noveno año de Educación General Básica.

Previo a lo dicho, por consiguiente, se desarrolla un análisis de los datos recolectados y se corrobora las dificultades encontradas para posteriormente realizar una guía de elaboración de material didáctico basado en los hallazgos, este trabajo beneficiara tanto a docentes como estudiantes de la institución y a la comunidad científica ya que se pretende encontrar dificultades presentes en su mayor parte de estudiantes y la necesidad de uso de material didáctico.

La investigación se conforma de seis capítulos los cuales se detallan a continuación:

Capítulo I: Introducción. – Se establece las predisposiciones que detallan por qué y para qué se realiza la investigación, en este se relata el contexto de investigación, los antecedentes, el planteamiento del problema, formulación del problema, preguntas directrices, objetivos y justificación.

Capítulo II: Marco teórico. – Contiene información teórica que sustenta el proceso de actuación y análisis, proporcionando una perspectiva amplia del problema a partir de estudios previos sobre el tema. En este capítulo se encuentra el estado del arte y la fundamentación teórica de la investigación. El marco teórico está compuesto por: teorías del aprendizaje, pedagogía, didáctica, material didáctico, algebra y aprendizaje de factorización.

Capítulo III: Metodología. – Está compuesto del enfoque, diseño, tipo, nivel, población y muestra, técnica e instrumento de recolección de datos, la técnica de procesamiento.

Capítulo IV: Resultados y discusión. – Se presenta la información de resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, su tabulación, representación de tablas y análisis e interpretación de los resultados.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones. – Se constituyen las conclusiones y recomendaciones a las cuales se ha llegado una vez acabada la investigación, y que fueron conducidas a base de los objetivos inicialmente planteados en el Capítulo I.

Capítulo VI: Propuesta. – se presenta la propuesta de una guía de elaboración de material didáctico una vez que haya culminado con la investigación, porque se debe considerar parte de sus resultados.

1.1. Antecedentes

El tema de factorización ha sido de gran interés para algunos investigadores, así como para Gómez Segura (2022) que en su investigación de carácter cualitativa, exploratoria y explicativa trata de dar a conocer los comportamientos de los alumnos, problemas de enseñanza y aprendizaje de la factorización, explora y explica las principales causas de la carencia del dominio del contenido para luego tomar decisiones correctas. Aquí se encontró con dudas cognitivas en la representación geométrica de binomios conjugados y esto se debió a antecedentes aritméticos débiles, además presentaron dificultades mayormente en trinomios. Por otro lado, Vasco Bermúdez (2023) en su investigación de álgebra geométrica en la enseñanza de la factorización encontró buenos resultados porque el uso del material didáctico llamado el álgebra es un juego que trata de un tablero de representación al plano cartesiano con los ejes más amplios y un conjunto de fichas que ayuda a comprobar geoméricamente la factorización de trinomios, aportó significativamente al aprendizaje de los estudiantes porque notablemente mejoraron en los procedimientos y resultados al trabajar con este material. En última instancia, Lobo Meneses (2022) indica que las dificultades no solamente presentan a nivel local sino de manera interna y externa de su país, además demuestró que la estrategia de gamificación resulta beneficiosa en cuanto a la atención y concentración.

Según Torres Muevecela (2023) la gamificación como estrategia didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en los casos de factorización sirve como una herramienta que ayuda en el proceso de enseñanza y permite al alumno un aprendizaje más eficiente. Mientras que, Gómez Vaca (2023) en su investigación encontró que la mayor parte de estudiantes tendían a tener dificultades de aprendizaje en factorización, específicamente en procesos de aritmética y en el lenguaje algebraico, además menciona que en el proceso de enseñanza y aprendizaje el alumno es el principal protagonista de sí mismo y el docente es un facilitador del proceso mediante la diligencia de material didáctico concreto que permita alcanzar un aprendizaje significativo.

Díaz Padilla (2019) en su investigación sobre estrategia didáctica para el aprendizaje de factorización con el uso de herramientas digitales evidencia que el uso de la misma involucran muy pocas veces tanto en clases como en tareas, además la aplicación de la estrategia didáctica en un grupo piloto influyó positivamente en un 71,43% de estudiantes. Por otro lado según los resultados de la investigación de Quintana Suárez (2023) dice que las dificultades se debe a la falta de motivación en los estudiantes en un 46% y más de la mitad de los estudiantes, para ser específico el 54% de los alumnos del aula de clase presentan poco interés en el aprendizaje de la matemática en especial el tema de factorización, para finalizar, dato importante que señala que el interés intrínseco femenino es de 14,3% de alumnas que se encuentran muy desmotivadas, mientras que la desmotivación masculina es de 35,7% de alumnos.

1.2. Planteamiento del problema

La investigación se enfoca en elaborar una guía de material didáctico después de haber identificado las dificultades, con el fin de mejorar el déficit de conocimientos en factorización de estudiantes del noveno año de Educación General Básica (EGB) en la Unidad Educativa Vigotsky, reconociendo las dificultades actuales que afectan no solo su comprensión inmediata, sino también su desempeño en temas posteriores y años subsiguientes, como álgebra avanzada y cálculo diferencial, entre otros.

La falta de un conocimiento estable, es decir la incorrección de claridad en sus conocimientos básico en factorización impacta no solo la resolución de ejercicios actuales, sino también el desenvolvimiento en otras ramas de las matemáticas que acuden a la factorización. Esta problemática no es exclusiva de la Unidad Educativa Vigotsky, Lobo Meneses (2022) sino que se presenta a nivel nacional.

El problema abordado es la carencia de bases sólidas en factorización, generando dificultades en temas subsiguientes y años posteriores. La falta de un aprendizaje significativo en este tema se traduce en un problema a nivel nacional que afecta directamente el rendimiento académico de los estudiantes. Además, la falta de uso de material concreto o manipulativo, del mismo modo la no existencia de una guía de elaboración de material didáctico que permita confeccionar materiales netamente centrado en el tema de factorización. Este obstáculo se espera abordar identificando principalmente las dificultades que presentan y posteriormente realizar una propuesta acorde a los resultados hallados.

La investigación tiene como objetivo general desarrollar una guía para la elaboración de material didáctico con propósito de aprendizaje de factorización. Se busca superar las deficiencias actuales y proporcionar un enfoque pedagógico efectivo que fortalezca las bases matemáticas.

1.3. Formulación del problema

El contexto educativo actual ha destacado la necesidad crítica de evaluar y mejorar las bases en factorización en estudiantes de la Unidad Educativa Vigotsky. Esto ha llevado a la formulación precisa del problema:

- ¿Cómo superar el limitado material didáctico para el aprendizaje de factorización en los estudiantes de la Unidad Educativa Vigotsky?

1.4. Preguntas directrices

- ¿Qué recursos didácticos hay en existencia en la Unidad Educativa Vigotsky para el aprendizaje de factorización?
- ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización?
- ¿Qué dificultades mayormente presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización?

- ¿Cómo disminuir las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización?

1.5. Justificación

En la Unidad Educativa Vigotsky y en la mayoría de las instituciones educativas, las clases de álgebra han seguido mayormente el enfoque tradicional, centrado en la transmisión de teoría, la presentación de ejemplos fundamentales y la evaluación mediante tareas memorísticas y talleres escritos, prescindiendo de la utilización de material didáctico.

La presente investigación se propone mejorar el proceso de aprendizaje de la factorización en los estudiantes del noveno año de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa Vigotsky, recomendando el uso de material didáctico específico. Este enfoque busca, permitir que los estudiantes desarrollen sus habilidades, destrezas y talentos, vinculándolos a otros procesos matemáticos, progresando desde lo concreto hacia niveles más abstractos.

La viabilidad de llevar a cabo esta investigación en la institución educativa es evidente para los directivos de esta unidad porque han palpado la necesidad de hacer una investigación sobre el aprendizaje en el tema de factorización y tener una guía en que basarse para disminuir inconvenientes en el aprendizaje, además es viable también porque es una institución particular que dependen de sí mismos y al ser privada ofrecieron lo necesario para que la investigación sea desarrollada, ya que facultaría a los docentes para emplear materiales didácticos en sus clases, destacando la estrategia del material didáctico como un apoyo fundamental para el aprendizaje autónomo y cooperativo de los estudiantes. Este enfoque no solo beneficia a los estudiantes, sino que también contribuye de manera significativa al ámbito educativo en general. Los docentes encontrarán en el material didáctico una herramienta valiosa para la transmisión efectiva de conocimientos, mientras que los estudiantes serán los principales beneficiarios al interactuar con dicho material.

Además, esta investigación representa un cambio innovador y necesario en la metodología educativa, alejándose de los métodos tradicionales porque introduce nuevos enfoques didácticos promoviendo un aprendizaje activo y práctico, dejando de lado la memorización de reglas. Su factibilidad de poner a disposición del investigador los recursos necesarios para llevar a cabo este trabajo en la Unidad Educativa Vigotsky es importante porque determina las condiciones necesarias para que sea una propuesta exitosa, ya que podría implementarse con éxito en el noveno año de EGB en cualquier institución educativa dispuesta a avanzar y mejorar en su enfoque educativo. En resumen, esta investigación no solo aspira a mejorar el aprendizaje de la factorización, sino también se presenta como una propuesta valiosa para crear materiales didácticos a partir de una guía de elaboración de material didáctico y de este modo posibilitar un aprendizaje significativo.

1.6. Objetivos

1.6.1. General

- Desarrollar una guía para la elaboración de material didáctico con propósito de aprendizaje de factorización

1.6.2. Específicos

- Verificar la existencia de recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa Vigotsky para el aprendizaje de factorización.
- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización.
- Describir las dificultades que mayormente presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización.
- Diseñar la guía para la creación de material didáctico que disminuya dificultades en el aprendizaje de factorización.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Estado de arte

En el campo internacional, en Colombia se halla la investigación de Lobo Meneses (2022), titulada Aprendizaje de seis casos de factorización por medio de la gamificación en grado octavo de la institución educativa técnica microempresarial de Soledad. El objetivo general de esta investigación fue diseñar una propuesta e-learning a través de la gamificación para el aprendizaje de seis casos de factorización en estudiantes de octavo grado de la institución técnica microempresarial de Soledad.

La metodología de este trabajo se basa en un enfoque cualitativo, que destaca por su profundidad en los significados, amplitud y riqueza interpretativa, utilizando la investigación-acción. Los resultados de la investigación, con relación a los promedios de los 23 estudiantes que participaron en la evaluación del diseño gamificado, arrojaron en términos generales un promedio final de 4,51 de cinco lo cual alcanza la aceptación de diseño gamificado. Además, a través de la investigación se logró la estructuración de un diagnóstico que contiene 16 preguntas agrupadas por temáticas, permitiendo identificar los presaberes en el grado 8°. Esto evidenció que el 64% de los estudiantes necesita refuerzo en números primos y compuestos, mientras que un 54% requiere apoyo en factorización. También se señala que se llevó a cabo una retroalimentación sobre las temáticas con dificultades.

Este estudio aporta significativamente a este trabajo de investigación sobre "Material didáctico para el aprendizaje de factorización". Los aportes se pueden destacar de la siguiente manera: La propuesta e-learning basada en la gamificación propuesta por Lobo Meneses (2022) ofrece una perspectiva innovadora para el diseño de material didáctico en el aprendizaje de factorización. Este enfoque podría inspirar la creación de actividades interactivas y motivadoras en mi propio trabajo.

Por otro lado, en México Vasco Bermúdez (2023), abordó la enseñanza de la factorización de trinomios en su estudio titulado "El Álgebra Geométrica Como Herramienta Didáctica". Su objetivo principal fue fortalecer los procesos de factorización de trinomios mediante el uso del álgebra geométrica en estudiantes del octavo grado de la Institución Educativa Liceo Mixto Sinaí. La metodología adoptada fue cualitativa de tipo descriptiva, orientada a comprender situaciones, características y actitudes predominantes en el grupo estudiado.

Los resultados de esta investigación se derivaron de un cuestionario inicial aplicado a los grados octavo uno y octavo dos, compuesto por 26 preguntas relacionadas con el pensamiento numérico variacional. La implementación de la estrategia didáctica del álgebra geométrica en el aula permitió que los estudiantes generaran su propio material para la resolución de ejercicios, facilitando así la transición desde un lenguaje gráfico a un lenguaje abstracto. La validación de los resultados se llevó a cabo mediante un cuestionario de seis preguntas específicas sobre factorización de trinomios, concluyendo que el álgebra geométrica benefició de manera significativa a los

estudiantes, fortaleciendo los procesos de factorización y contribuyendo a un aprendizaje autónomo y significativo.

El aporte sustancial de este antecedente a la investigación actual reside en su enfoque innovador para el desarrollo de material didáctico en el aprendizaje de la factorización. La estrategia que permite a los estudiantes crear su propio material, combinada con la utilización del álgebra geométrica, presenta una perspectiva que puede ser integrada de manera efectiva en el diseño de material didáctico específico para el aprendizaje de la factorización. Este enfoque no solo facilita la transición de un lenguaje gráfico a uno abstracto, como se evidenció en la investigación anterior, sino que también fomenta la participación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, fortaleciendo así la comprensión y el compromiso con la materia.

Torres Muevecela (2023) llevó a cabo una investigación en Cuenca, Ecuador, con el título "La gamificación como estrategia didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en los casos de factorización en estudiantes del noveno año de educación general básica en la Unidad Educativa del Milenio Sayausí, período 2022-2023". El objetivo principal de este estudio fue elaborar una guía didáctica destinada a fortalecer las competencias matemáticas en los casos de factorización a través de la gamificación en estudiantes de noveno año de educación general básica.

La metodología empleada fue mixta, con nivel descriptivo – propositivo para detallar el contexto de los estudiantes, docentes e institución. Se aplicaron técnicas como observación directa, encuestas y entrevistas para recopilar información. El propósito final fue la creación de una guía didáctica destinada a fortalecer las competencias matemáticas en factorización mediante la gamificación.

Este trabajo aporta de manera significativa a la investigación sobre material didáctico para el aprendizaje de la factorización. Al hacer uso de la gamificación como estrategia principal, la investigación proporciona un marco práctico y aplicado para mejorar las competencias matemáticas, centrándose específicamente en el área de factorización. La guía didáctica desarrollada en este estudio emerge como un modelo valioso para la creación de material didáctico innovador y efectivo. Este antecedente resalta la eficacia de la gamificación como herramienta pedagógica para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la factorización.

Por otro lado, Díaz Padilla (2019) llevó a cabo un estudio en Quito, Ecuador, titulado "Estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización utilizando herramientas digitales". El objetivo general de esta investigación consistió en fortalecer el aprendizaje de la factorización en estudiantes de noveno año. Este fortalecimiento se abordó mediante la aplicación de las zonas de desarrollo próximo del modelo constructivista durante las clases presenciales, complementado con actividades de refuerzo extra clase a través de la plataforma <https://matematica10doris.milaulas.com>.

La metodología empleada fue mixta, integrando enfoques cualitativos y cuantitativos. El enfoque cualitativo se aplicó en la interpretación de realidades interrelacionadas en el proceso enseñanza-aprendizaje, mientras que el enfoque cuantitativo se utilizó en las etapas de diagnóstico y evaluación de conocimientos, llevando a cabo una investigación de tipo exploratorio.

Entre los resultados obtenidos a partir de las respuestas de la encuesta, se identificó que más del 75% de los estudiantes estaban dispuestos a incorporar herramientas tecnológicas como actividad extracurricular. La investigación reveló una influencia positiva significativa del uso de estrategias grupales basadas en herramientas digitales en el aprendizaje de la factorización, con una mejora del 71,43% en las evaluaciones.

Este estudio no solo ofrece aportes valiosos en términos de resultados, sino que también proporciona elementos metodológicos esenciales para la investigación sobre material didáctico destinado a la factorización. La implementación exitosa de herramientas digitales tanto en entornos presenciales como en actividades extra clase sugiere que la integración de recursos tecnológicos puede ser una estrategia eficaz. Este antecedente respalda y alienta la exploración de enfoques mixtos en la investigación sobre material didáctico, permitiendo una comprensión más completa de los resultados y su aplicabilidad en el aprendizaje de la factorización.

Para finalizar, Gómez Vaca (2023), en su investigación llevada a cabo en Ibarra, Ecuador, bajo el título "Dificultades de aprendizaje de factorización en el noveno año de educación general básica de la unidad educativa Luis Plutarco Cevallos en el periodo académico 2021-2022", propuso como objetivo determinar las dificultades de aprendizaje de factorización presentadas por los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica en la Unidad Educativa "Luis Plutarco Cevallos" durante el mencionado periodo académico. La metodología utilizada en esta investigación se desarrolló desde un enfoque mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos. En el marco de la investigación cuantitativa, se adoptó un alcance descriptivo.

Los resultados obtenidos revelan que en su mayoría los docentes recurren a recursos básicos para impartir sus clases (89.5%). Asimismo, se destaca que el 77.6% de los docentes fomentan la participación de los estudiantes en clase, y se observa un alto porcentaje de estudiantes que enfrentan dificultades en la escritura de números y signos. En concordancia con el periodo estudiado, se evidencia mayoritariamente que los estudiantes enfrentan dificultades en el aprendizaje de factorización, principalmente debido a carencias en las bases aritméticas y algebraicas.

Este antecedente presenta una contribución sustancial a la presente investigación sobre "Material didáctico para el aprendizaje de factorización". La identificación de dificultades específicas en el aprendizaje de factorización y la observación de carencias en las bases aritméticas y algebraicas son elementos importantes para el diseño del material didáctico. El estudio respalda la imperativa necesidad de abordar estas deficiencias de manera integral, proporcionando una guía clara sobre los aspectos a los que debe dirigirse el material para maximizar su eficacia en la mejora del aprendizaje de factorización.

Las investigaciones internacionales han resaltado la importancia de fortalecer conceptos matemáticos fundamentales. Según Vasco Bermúdez (2023), la implementación de material concreto puede estimular conceptos abstractos en matemáticas. A su vez a nivel nacional, Torres Muevecela (2023) destaca que, aunque se

ha introducido la gamificación en algunos entornos educativos, existe confusión sobre su verdadero alcance.

Finalmente, para Mero Ponce (2021) en Ecuador está en constante disputa de incluir la conectividad de herramientas digitales de educación que respondan a una excelente formación, el hecho de que exista recursos de materiales didácticos en la web no garantiza la enseñanza-aprendizaje debido a que no todos cuentan con los dispositivos electrónicos requeridos, además, para alcanzar el aprendizaje se examina algunos diseños y tipos de aprendizaje que permita al estudiante a mejorar su capacidad intelecto adquiriendo conocimientos nuevos y distintos, mientras que el aprendizaje significativo toma premisas de la teoría cognitiva del aprendizaje y responde a las preguntas como se adquiere el conocimiento y como se retiene, también las condiciones necesarias para que se de este aprendizaje, esta teoría se incrusta en el constructivismo donde el aprendizaje es generado y construido por sí mismo.

2.2 Fundamentación teórica

Se presentan teorías, definiciones y conceptos que fundamentan y sustentan esta investigación. Desde la pedagogía, didáctica y aprendizaje significativo de Ausubel con sus bases teóricas psicológicas, asimismo el aprendizaje de factorización en matemática “álgebra” en sus diferentes formas en las instituciones educativas y conceptos fundamentales en matemáticas con respecto a la factorización.

2.2.1 Teorías del aprendizaje

En cuanto a lo mencionado por Lobo Meneses (2022) “dentro de las teorías de aprendizaje existentes en la educación se sustenta en el aprendizaje significativo la base pedagógica de la investigación la cual nos aporta elementos a tener en cuenta sobre la motivación en el aula” (p. 39). Así como la afirmación de Vega Lugo et al. (2019) mencionan que “el aprendizaje como todo aquel conocimiento que se adquiere a partir de las cosas que suceden en la vida diaria, de esto modo se adquieren conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes” (p. 52). Por todo ello se puede concluir que las teorías del aprendizaje son conjuntos de principios, conceptos y modelos que intentan explicar cómo las personas adquieren conocimiento, habilidades y actitudes a lo largo de su vida. Estas teorías provienen de diversos campos como la psicología, la neurociencia, la pedagogía y la sociología, entre otros. Aunque hay muchas teorías del aprendizaje, algunas de las más conocidas incluyen:

2.2.1.1 Conductismo

El conductismo se centra en el comportamiento observable y medible, así como en el papel del ambiente en la formación de dicho comportamiento, por otro lado, Vega Lugo et al. (2019) “los fines que tenía el conductismo era la investigación y el análisis de las relaciones que rigen los sucesos ambientales y las conductas de los organismos en base a estímulo-respuesta” (p. 51).

2.2.1.2 Cognitivismo

Surgió como crítica al conductismo, centrando en el estudio de procesos mentales internos como la percepción, la memoria y el pensamiento. Los teóricos cognitivistas, como Piaget y Jerome Bruner, argumentan que el aprendizaje implica la asimilación y la adaptación de la información.

En síntesis, estas teorías del aprendizaje abordadas proporcionan marcos conceptuales que ayudan a comprender cómo ocurre el aprendizaje y cómo se puede facilitar de manera efectiva en diferentes entornos educativos y sociales. El conductismo se enfoca en sucesos ambientales, en su estímulo y respuesta a la misma, mientras que, el cognitivismo asimila y adapta la información, en tal forma que mediante estas se adquieren conocimientos, habilidades, aptitudes y destrezas.

2.2.1.3 Constructivismo

Esto fue propuesto por Jean Piaget y Lev Vygotsky, esta teoría sugiere que el aprendizaje es un proceso activo en el que los individuos construyen su comprensión del mundo a través de la experiencia y la interacción con su entorno.

2.2.1.3.1 Aprendizaje significativo

Propuesto por Ausubel en 1963, esto ocurre cuando se adquiere nueva información y relaciona con un concepto existente generando un nuevo aprendizaje significativo, a propósito, Garcés Cobos et al. (2018) también concuerda que “este aprendizaje se facilita cuando la nueva información se incorpora a estructura cognitiva del estudiante, provocando un proceso de asimilación cognoscitiva, en el que se relaciona la nueva información con los conocimientos previos” (p. 243).

Según Ausubel et al. (1983) citado por Lobo Meneses (2022) “el aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, estos son producto del aprendizaje significativo. El surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo” (p. 39). Cabe recalcar que esto pasa cuando se encadena el conocimiento previo con lo nuevo manteniendo una mejor significancia de aprendizaje.

En efecto, a lo largo de la historia de la educación, se ha observado que esta ha respondido a las necesidades tanto de los educandos como de los educadores. Es fundamental contar con recursos que faciliten y enriquezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Mantener presente esta premisa teórica posibilita que el estudiante logre un aprendizaje significativo, mientras Roa Rocha (2021) resalta que “la educación ha evolucionado y en la actualidad se espera que el alumno ya no retenga o guarde información de forma exacta, sino que este sea un aprendiz consciente, responsable, constructor de su propio conocimiento” (p. 65).

a. Condiciones para un aprendizaje significativo

Según Lobo Meneses (2022), para que el material de aprendizaje sea efectivo, debe tener una relación significativa con ideas previas del estudiante, como imágenes, símbolos con significado, contexto o proposiciones. Además, la estructura cognitiva del aprendiz debe estar bien desarrollada para incorporar y comprender nuevos conceptos. La

motivación del estudiante, como señaló Ballester (2002), juega un papel crucial, ya que una disposición favorable y una actitud positiva son necesarias para el aprendizaje. La motivación puede influir tanto como causa como efecto en el proceso de aprendizaje (Lobo Meneses, 2022).

- **Estrategias para el aprendizaje significativo**

Considerando que el aprendizaje significativo es la relación entre la nueva información y la que ya saben de manera que tenga sentido y sea útil para ellos, algunas de estas estrategias son: activación de conocimientos previos, relación con experiencias personales y el medio, uso de ejemplos concretos y aplicaciones prácticas, organización y estructuración de la información, promoción del pensamiento crítico, fomento del diálogo y la colaboración, por último, reflexión y metacognición, en efecto, las estrategias para el aprendizaje significativo son herramientas utilizadas en virtud de brindar la enseñanza de un aprendizaje innovador y eficiente, que posibilite el desarrollo del conocimiento del estudiante con carácter de perduración a través del tiempo (Baque Reyes, 2021).

b. Aprendizaje por descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento es una metodología que en algunos momentos es usado por los alumnos y docentes de manera inconsciente, sin saber las distintas maneras que se puede efectuar (Espinoza Freire, 2022). En otras palabras, este aprendizaje promueve a los estudiantes a descubrir conceptos relacionados mediante la exploración y solución de problemas, tiene un enfoque basado en la idea que el conocimiento es más significativo cuando es absorbida mediante la actividad investigativa del alumno.

c. Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo es un grupo reducido de estudiantes que trabajan en conjunto para alcanzar sus metas, suscitando la interacción, discusión e intercambio de ideas. Desde un punto de vista el aprendizaje colaborativo se basa en la importancia de la interacción social y el trabajo en equipo, para Vargas et al. (2020), el aprendizaje colaborativo “es el trabajo en grupos heterogéneos, grupos pequeños que propician el diálogo. No es espontáneo porque debe existir una intención para el logro del objetivo” (p. 365). Para finalizar, es el trabajo en grupo para resolver problemas, transmitir ideas y a la vez construir conocimientos y desarrollar habilidades junto a sus compañeros.

Este tipo de aprendizaje potencia el pensamiento crítico, fomenta tanto habilidades sociales como comunicativas, mediante el intercambio de ideas mejora la comprensión, por otro lado, afecta la desigualdad de participación, dificultades al evaluar a cada individuo su avance, además este tipo de aprendizaje es aplicable en el salón de clases, talleres, seminarios y proyectos que requieran manejarse en grupos.

d. Aprendizaje activo

Este aprendizaje busca desplegar la capacidad de pensamiento crítico y es un acercamiento metódico que se basa en el estudiante, con la idea que el conocimiento se construye a partir de las interacciones de las otras personas en un contexto determinado

(Aristizabal Almanza et al., 2018). En este sentido, implica a una participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje activo, en vez de ser receptores pasivos de información, en ella incluyen actividades como: experimentos, proyectos y discusiones y algunas de las otras formas de aprendizaje práctico.

2.2.2 Pedagogía

2.2.2.1 Definición de pedagogía

Para Caballero (2017), la pedagogía es un ligado de saberes que está directamente encargada de la educación como anómalos específicamente humanos y especialmente social, de otra manera también se le ha dado concepto a la pedagogía como una de las ciencias que se encarga estrictamente de una unión de saberes que esta dirigidas hacia la educación. En definitiva, es conocida como una disciplina que se encarga de estudiar la educación y los métodos de enseñanza con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza.

2.2.2.2 Principios pedagógicos

Son guías esenciales que dirigen u orientan la enseñanza y el aprendizaje, encargando que este proceso educativo sea de manera efectiva, inclusiva y coherente. Al respecto, Aparici (2011) indica que los principios pedagógicos son importantes para un proceso transformador en la educación, no solo para intercambiar ideas sino un método para problematizar el conocimiento, principalmente el dialogo es esencial para la participación colectiva y la transformación de la realidad, así mismo queriendo superar los roles tradicionales de emisor y receptor en la educación y en especial en la educación digital.

2.2.2.3 Leyes pedagógicas

Las leyes pedagógicas son principios generalizados que sistematizan el proceso de enseñanza y aprendizaje, fomentando condiciones estrictamente necesarias para concebir una educación efectiva, estas leyes dirigen la relación entre estudiantes, docentes y los contenidos educativos, dicho de otro modo, Abreu Valdivia et al. (2021) las leyes pedagógicas son “abordadas con más insistencia, aunque con menos profundidad, y aparecen más ligadas a la didáctica que a la pedagogía, una especie de sugerencia equivocada de que ambas son lo mismo y no lo son” (p. 132).

2.2.2.4 Prácticas educativas pedagógicas

Según Leal Leal y Urbina Cárdenas (2014), las prácticas pedagógicas es “asumida como una categoría metodológica, en tanto se constituye en un objeto conceptual y también como una noción estratégica, ya que como práctica de saber articula tres elementos metodológicos fundamentales” (p. 14). Estos elementos son la institución o la escuela, un sujeto que guie la práctica en este caso el docente y un saber pedagógico. En conclusión son acciones, métodos y estrategias que los docentes efectúan en el salón de clase para mayor facilidad de aprendizaje, soportadas en teorías pedagógicas y adaptadas al contexto educativo.

2.2.2.5 Conceptos de la didáctica

Para Prieto González y Sánchez Chávez (2017) es un interés social, investigativo y educativo, también es un artificio universal que trata de enseñar sobre todas las cosas a todos con precisión, alegría y de manera rápida, otro de los conceptos concebidos es: son normativas que trasladan al aprendizaje ayudándose de métodos de enseñanza, por otro lado, la didáctica es una disciplina reflexiva y aplicativa que se encarga de la formación y el desarrollo del individuo de manera organizada, buscando conseguir en el educando su formación intelectual. En síntesis, la didáctica desde la pedagogía es el estudio y aplicación de métodos y estrategias de enseñanza que dan más facilidad en el proceso de aprender.

2.2.2.5.1 La didáctica como herramienta pedagógica

La didáctica como herramienta pedagógica es el conjunto de métodos, técnicas y estrategias que conducen la enseñanza para hacerla más significativa, además facilita su comprensión y el aprendizaje de los educandos, es importante porque permite adaptar contenidos y estrategias hacia el ambiente educativo. En este sentido, la secuencia didáctica representa una poderosa herramienta pedagógica para apoyar al estudiante en el desarrollo de sus programas de curso (González Barajas et al., 2010).

2.2.3 Didáctica

2.2.3.1 Definición de didáctica

De acuerdo con López (2019) dice que la didáctica es “como “teoría de la enseñanza” -más allá de los matices diferentes que le otorguemos al enseñar- probablemente nos queden por fuera muchas situaciones que también necesitan estrategias de acompañamiento específicas, pero que no son específicamente situaciones de enseñanza” (p. 1). Al igual que Aguilar Gordón (2019) “estrategias de enseñanza-aprendizaje, en las formas de uso adecuado de métodos y estrategias que posibiliten mejores enlaces con el conocimiento filosófico” (p. 132). En definitiva, es el conjunto de técnicas, métodos y principios que se utilizan en la enseñanza y aprendizaje.

En este sentido, Aguilar Gordón (2019) afirma que en todo proceso educativo, se destacan tres elementos esenciales: el docente, responsable de guiar de manera creativa y constructiva el aprendizaje, comprendiendo las necesidades individuales y los contextos del estudiante; el estudiante, receptor de la enseñanza con el objetivo de promover cambios significativos en su comportamiento y habilidades cognitivas; y el contenido del currículo, que responde a la pregunta fundamental sobre qué enseñar, incluyendo la calidad y cantidad del conocimiento, la selección apropiada de temas y una planificación que oriente el proceso de aprendizaje.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se centra en la planificación, organización, dirección y evaluación de los procesos educativos, con el objetivo de facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y valores por parte de los estudiantes. La didáctica busca promover la eficacia y la eficiencia en la enseñanza de conocimientos, adaptándose a las características y necesidades de los alumnos, así como a los contextos educativos en los que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje. Salamanca Leguizamón y Ramírez Sierra (2020) explica que la didáctica era considerada como el

método universal para enseñar cualquier tema a cualquier persona, priorizando la rapidez, el disfrute y la eficacia en el proceso educativo.

2.2.3.2 Elementos de la didáctica

La didáctica es una disciplina que se encarga del estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los elementos principales de la didáctica son:

a. Estudiante

El estudiante es la parte fundamental en el proceso didáctico, también se le conoce como la parte interesada, ya que recepta el conocimiento y es actor activo en su propio proceso de aprendizaje, por tal efecto, Camilli Trujillo (2016), menciona que: “El estudiante suele proponerse dos metas: por una parte, conseguir algo personal incrementando la propia competencia y, por otra, contribuir a que los compañeros también lo logren” (p. 133).

b. Docente

El docente tiene un rol muy importante como elemento de la didáctica ya que es el encargado de proporcionar el aprendizaje a través de los contenidos, mismo que se encarga de diseñar y planificar actividades, de este modo, Camilli Trujillo (2016) “el profesor, en su aula, es el protagonista del tejido donde se sostiene el diseño y la planificación de su acción didáctica como resultado de la reflexión constante sobre su práctica docente” (p. 47).

c. Objetivos didácticos

Tienen la característica de ser el componente rector del proceso de enseñanza aprendizaje escolarizado, constituyendo el modelo pedagógico del encargo social. Ellos llevan los propósitos, aspiraciones que los alumnos van conformando en modo de pensar, sentir y actuar (Soto Ramírez, 2012). En última instancia, el objetivo es la acción que nos guía en la enseñanza y aprendizaje, alcanzando las metas claras, específicas y medibles.

d. Contenidos de aprendizaje

Para Soto Ramírez (2012), los contenidos de enseñanza y aprendizaje se refiere a la porción de conocimiento cultural y social que los estudiantes deben adquirir, donde la cultura abarca los valores materiales, espirituales, intelectuales y emocionales que definen una sociedad o grupo social. Esto engloba los estilos de vida, expresiones artísticas, avances tecnológicos, principios éticos, tradiciones y convicciones generadas a lo largo de una época específica de la historia. En síntesis, es el conjunto de conocimientos, valores y habilidades que se enseñan y desarrollan en el proceso de formación educativo, mismos que deben ser seleccionados y organizados de manera adecuada para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

e. Material didáctico como elemento de la didáctica

Son recursos que se utilizan en la enseñanza para garantizar el aprendizaje, además sus características principales indican que debe ser contenidos relevantes interactivos, claros y adaptables al estilo y nivel de aprendizaje de los alumnos, las normas de uso recalcan que debe ser tanto accesible como actualizadas y reutilizable adaptando

a necesidades pedagógicas. Facilitan el desarrollo del proceso, haciéndose el mismo más ilustrativo y objetivo. Tales medios pueden ser objetos reales o sus representaciones, así como instrumentos que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido por parte de los educandos (Soto Ramírez, 2012). En definitiva, el material didáctico es fundamental porque consiste en aquellos recursos, herramientas y medios que hace uso el docente para facilitar la comprensión en el aprendizaje.

f. Secuencia de actividades

Según lo expuesto por Camilli Trujillo (2016) “el docente debe decidir la estrategia didáctica que permita configurar una actuación secuenciada y consciente guiada por principios didácticos representativos, entre los que destaca la comunicación, la actividad, la personalización, la socialización y la apertura, entre otros” (p. 93). Una estrategia didáctica es un conjunto de métodos y acciones empleadas por el docente para darse a entender con los estudiantes.

Por otro lado, Soto Ramírez (2012) “facilitan el desarrollo del proceso, haciéndose el mismo más ilustrativo y objetivo. Tales medios pueden ser objetos reales o sus representaciones, así como instrumentos que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido por parte de los educandos” (p. 15). En conclusión, tanto Trujillo como Ramírez enfatizan la importancia de una secuencia de actividades guiadas por principios didácticos, promoviendo la comunicación, la actividad, la personalización y el uso de medios concretos para facilitar la comprensión del contenido por parte de los estudiantes.

g. Organización del espacio y tiempo

La organización en el ámbito didáctico es de vital importancia porque influye significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, en ella se tiene el diseño del espacio físico junto a sus recursos didácticos necesarios, también la distribución de tiempo es crucial para aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje, esto lleva a la planificación y organización, a todo esto se le debe agregar la flexibilidad en todos sus aspectos requeridos, cabe destacar que lo expuesto por Soto Ramírez (2012) “el docente debe preguntarse: ¿cuáles son las formas de organización de la docencia de que dispongo para emprender la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje? y ¿qué forma de organización emplear en cada una de mis clases?” (p. 16).

h. Evaluación

La evaluación dentro de los elementos de la didáctica es un proceso de recopilación de información sobre el avance y logro del estudiante referente al objetivo de aprendizaje donde se analiza, interpreta y valora el rendimiento, además ayuda a monitorear continuamente para determinar el nivel de logro al finalizar un periodo de aprendizaje, de manera semejante, Soto Ramírez (2012) dice que “este componente se encarga de regular el proceso de enseñanza aprendizaje y responde a las interrogantes: ¿en qué medida han sido cumplidos los objetivos propuestos?, ¿hasta dónde han aprendido verdaderamente mis alumnos?” (p. 15). La evaluación es muy importante para la retroalimentación en la enseñanza y aprendizaje, permite realizar óptimas correcciones y direcciona las acciones para alcanzar los propósitos concebidos.

2.2.4 Dificultades de aprendizaje

En las primeras líneas del texto de Gómez Vaca (2023) dice que es “un problema que se presenta para adquirir el conocimiento de una forma habitual, la misma que puede referirse a muchas causas y a distintas índoles” (p. 15). Desde luego se refieren a problemas específicos que experimentan los individuos al adquirir y procesar la información, lo que puede interferir con su capacidad para aprender de manera efectiva en áreas como lectura, escritura, matemáticas u otras habilidades académicas fundamentales. Al mismo tiempo es importante tener en cuenta que las dificultades de aprendizaje no están relacionadas con la inteligencia de un individuo, sino más bien con cómo su cerebro procesa y utiliza la información.

2.2.5 Material didáctico

Los recursos didácticos son el conjunto de herramientas que posee una unidad educativa cabe destacar que para Chillogallo Espinoza y Duy Pino, (2019) es “desde la infraestructura a todos los medios audiovisuales, mobiliarios, material de apoyo” en efecto es cualquier recurso, herramienta o contenido que se diseñado y utilizado con el fin de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.2.5.1 Definición y propiedades del material didáctico

De acuerdo con Morales Muñoz (2019) sin duda alguna:

Diseñar es crear, construir o edificar algo con la meta de satisfacer o cubrir una necesidad del mejor modo posible. En el caso del material didáctico, es importante tomar en cuenta que el material sea útil con relación a la mejor comprensión de un concepto, principio o hecho de la materia o asignatura dentro de un contenido de estudio (p. 40).

En igual forma, Real Torres (2019) menciona que es la “preparación para el proceso de enseñanza-aprendizaje constituye el eje central de cualquier estrategia pedagógica debido a las numerosas posibilidades didácticas que ofrecen para trabajar contenidos no sólo conceptuales, sino también procedimentales y actitudinales, contribuyendo a la adquisición de competencias” (p. 16). Teniendo en cuenta todo lo anterior el diseño de material didáctico es fundamental para facilitar el aprendizaje y la comprensión de conceptos, además Morales Muñoz (2019) señala que:

En la enseñanza de matemáticas, el profesor comenzará utilizando material simple y manipulable, como el ábaco, para demostrar la suma o la multiplicación de cifras de un solo dígito. A medida que los estudiantes profundicen en el conocimiento aritmético, podría ser beneficioso introducir tablas que muestren las relaciones del algoritmo con diversos números. Por último, el empleo de ilustraciones, como dibujos o cómics, para resolver situaciones de compra y venta en una tienda, puede enriquecer la enseñanza y facilitar el aprendizaje de contextos más complejos. (p. 43).

Como instancia final el diseño de material didáctico es esencial para satisfacer las necesidades de comprensión de los estudiantes, facilitando la enseñanza y el aprendizaje de conceptos. Desde herramientas simples y manipulables hasta ilustraciones

y comics, su preparación y adaptación contribuyen al desarrollo de competencias y al logro de objetivos educativos.

Algunas de las propiedades que pueden hacer que el material didáctico sea efectivo y útil en el proceso de aprendizaje son; la relevancia, la claridad, el atractivo visual, adaptabilidad, interactividad, durabilidad y calidad, finalmente facilidad de uso de material tanto para docentes y estudiantes.

- **Diferencia de material y recurso didácticos**

Por un lado, el material didáctico es la composición de elementos utilizados por el educador enfocado en el aprendizaje y la enseñanza, dentro de ella se incluyen textos, presentaciones, juegos, simuladores, videos educativos, software educativo, mapas, carteles, entre otras. Esto fomenta una interactividad de aprender conceptos habilidades y conocimientos, así como se mencionó en el punto anterior.

Mientras que, para concebir su definición, necesariamente se debe tener claro que en su mayoría diferentes autores tienden a utilizar un diferente termino para recurso, al respecto Chillogallo Espinoza y Duy Pino (2019) mencionan “tales como: medios, herramientas, materiales” mismas que tienen un fin de abastecer las necesidades a través de ellas.

Podemos adicionar que hay muchas interpretaciones de material didáctico para Gómez Vaca (2023) esto “representa una herramienta eficiente para implementar en el aula, puesto que, hace que el estudiante asimile el conocimiento de una manera divertida y fácil”, también, como cualquier elemento que intervenga en el proceso de enseñanza – aprendizaje, según varios autores. Y por otro, como algo específico que ha sido elaborado con un fin explícito de intervenir directamente en un contexto de aula (Chillogallo Espinoza & Duy Pino, 2019). En definitiva es un diseño para proporcionar información, fomentar la comprensión, promover la participación activa de los estudiantes y facilitar la adquisición de nuevos conocimientos en un determinado tema de estudio.

Para finalizar, para esta investigación se utilizará la siguiente definición: el material didáctico se refiere específicamente a los objetos utilizados para enseñar y aprender, el recurso didáctico abarca un espectro más amplio de herramientas y estrategias que incluyen tanto materiales como métodos de enseñanza.

2.2.5.2 Tipos de material didáctico

Son proyectadas por el profesor con el propósito que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo, también es importante mencionar que se puede utilizar dentro y fuera del aula de clase debido a su fácil acceso y adaptación en cualquier contexto, situación marcando siempre en su objetivo de aprendizaje, para ello se tienen diferentes tipos de materiales didácticos de interés.

- **Material didáctico audiovisual:** Es un recurso que cohesiona imágenes sonidos para facilitar el aprendizaje, entre ellas están videos presentaciones o animaciones. Es uno de los más optados por los estudiantes y tiene fácil acceso a estas herramientas para Morales Muñoz, (2019) material audiovisual es “la imagen ya sea en movimiento o fija, dibujo, esquema o fotografía, probablemente es el elemento más llamativo, dado que logra captar antes la

imagen que cualquier texto”, en todo caso es la explicación de un tema a través de, imágenes, sonidos, palabra hablada, entre otros.

- **Materiales tipo modelo:** estos materiales también conocidos como material, maqueta son manipulables y fácil acceso y elaboración, se puede utilizar en cualquier contexto, además Morales Muñoz (2019), señala que son “herramientas auxiliares para mostrar proyectos de ingeniería o arquitectura; sin embargo, pueden ser un excelente material didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la lectura, interpretación y realización, entre otros aspectos que definen un proyecto o sus diferentes elementos”.
- **Materiales convencionales y no convencionales:** los materiales convencionales es recursos tradicionales, como pizarra, marcador, libros y los no convencionales son aquellos que optan la tecnología, materiales audiovisuales, simuladores y herramientas que permitan innovar en la educación. Para Chillogallo Espinoza y Duy Pino (2019) los materiales convencionales son “impresos como libros, fotocopias, periódicos, documentos, entre otros. Sirven como extensión de los contenidos dados en clase” (p. 47). Mientras que los no convencionales según Chillogallo Espinoza y Duy Pino (2019) son “imágenes fijas proyectables como las diapositivas y fotografías. La diapositiva fue durante mucho tiempo la mejor forma de llevar al aula la realidad exterior, al presentarla con un alto grado de iconicidad” (p. 48). En definitiva, los materiales convencionales incluyen libros, fotocopias y periódicos, mientras que los no convencionales abarcan imágenes proyectables como diapositivas y fotografías. Ambos tipos de materiales complementan la enseñanza en el aula al proporcionar una extensión de los contenidos y una representación visual de la realidad exterior.
- **Guía didáctica:** es un recurso educativo que facilita el aprendizaje en efecto contiene objetivos de aprendizaje, contenidos, actividades, recursos, evaluaciones, en efecto Pino Torrens y Urías Arbolaez (2020), dice que “La guía es un recurso didáctico dado que permite orientar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando la interacción dialéctica de los componentes personales (profesores-facilitadores y estudiantes-participantes) y los personalizados (objetivos, contenidos, estrategias metodológicas, recursos didácticos”, hay que resaltar que este tipo de material no es un plan de clase.
- **Manual didáctico:** según Richaudeau (1981) citado por Basile (2020) es “un material impreso, estructurado, destinado a utilizarse en un determinado proceso de aprendizaje y formación” (p. 2). En conclusión, se considera que el material didáctico es un documento conjunto de herramientas diseñadas para enseñar o guiar a los estudiantes en un tema en específico.

2.2.5.3 Proceso a seguir para la utilización de material didáctico

a. Diseño

Dentro del diseño se debe considerar los objetivos de aprendizaje, también se planifica los contenidos y estrategias pedagógicas, además, en este espacio se selecciona

el material respectivo y se diseña la estructura, recursos según la necesidad educativa, al respecto, Guerrero y Flores (2009) argumenta que “están orientadas a abordar o a resolver problemas educativos, describiendo situaciones específicas y externas a los estudiantes, para facilitar el proceso de aprendizaje, en lugar de abocarse a describir los procesos internos, como pretenden hacerlo las teorías del aprendizaje” (p. 319).

b. Elaboración

Para destacar, aquí es donde se crea el material didáctico con recursos y herramientas necesarias, además se desarrollan guías, cuestionarios con ejercicios interactivos, entre otras, debe ser fáciles de comprender y atractivos para los estudiantes. Para Álvarez et al. (2008), no se dispone de tipos material en el tiempo actual porque la mayor parte de la información existente no están acorde a un punto de vista didáctico y si hay algún tipo de material parecido está en otro idioma mayor parte en inglés y no se adaptan al entorno de trabajo.

c. Utilización

En esta fase se incorporan los materiales al aula de clase, a las actividades de enseñanza para facilitar la interacción y el aprendizaje activo, del mismo modo, Guerrero y Flores (2009) exponen que la utilización “hacen que el aprendizaje sea más fácil y atractivo para los niños, propiciando el desarrollo cognitivo, así como el vocabulario y la lecto-escritura” (p. 318). Además, para Guerrero y Flores (2009) depende en gran medida de la disponibilidad que tengan hacia el uso de estos materiales didácticos.

d. Evaluación y mejora

Por último, en la utilización del material didáctico se evalúa la efectividad del material, se adquiere resultados sobre el impacto en el aprendizaje y se visualiza espacios de mejora en el material utilizado, del mismo modo, Cepeda Romero et al. (2017), afirma que “evaluar los materiales implica situarnos bajo una perspectiva curricular que permita analizar los materiales en su contexto de uso y poder analizarlos en relación a las propuestas de trabajo de las que forma parte” (p. 81).

2.2.5.4 Guía de elaboración de material didáctico

2.2.5.4.1 ¿Qué es un material didáctico?

Según Area Moreira (2019) es el conjunto de recursos y estos son libros de texto, carteles, filminas, enciclopedias, las diapositivas, proyecciones de audio video, etc. Son aquellas que se les estima como medios o materiales didácticos analógicos. Mientras que los materiales didácticos digitales tienen aspectos diferentes o rasgos distintos tanto en su dimensión pedagógica y tecnológica de materiales tradicionales similares, estos son accesibles para los estudiantes y fáciles de encontrar, explorar y manipular presentaciones virtuales.

2.2.5.4.2 Tipos de materiales didácticos

Area Moreira (2019) afirma que “es un tipo particular de objetos digitales creados con intencionalidad didáctica. Adoptan, en la mayor parte de las ocasiones, el formato de actividades o ejercicios que tiene que cumplimentar un estudiante. Son abundantes en el

ciberespacio educativo” (p. 6). En síntesis, es estructurado de manera didáctica cuyos objetivos son dirigidos al estudiante para el desarrollo de experiencias de aprendizaje según a los contenidos o competencias.

2.2.5.4.3 Entorno didáctico

Es un espacio físico o digital, misma que permite desarrollar actividades educativas que permitan analizar, comprender y mejorar el aprendizaje involucra la interacción entre el docente, alumnos y el recurso didáctico. Al respecto, Area Moreira (2019), concuerda que “un entorno didáctico online es un puzle completo formado por muchas piezas u objetos digitales y que encierra o lleva implícito un determinado modelo de práctica pedagógica en las aulas con los recursos del ciberespacio” (p. 6).

2.2.5.4.4 Plataformas educativas de recursos didácticos

Para Area Moreira (2019) hace referencia a “aquellos sitiosweb que alojan, de forma más o menos estructurada, un conjunto de materiales y recursos didácticos que tienen el potencial de ser utilizados en los procesos de enseñanza-aprendizaje” (p. 7). De acuerdo con lo mencionado son espacios digitales que dan facilidad de herramientas, contenido, materiales para que sea de manera interactiva y se de un aprendizaje significativo.

2.2.5.4.5 Libro de texto

Es un recurso didáctico de manera estructurada que presenta los contenidos educativos de manera secuencial y organizada, alineadas al currículo de la materia, es una guía de aprendizaje para el alumno, mientras que para el docente es un apoyo. También existe libro de texto digital según Area Moreira (2019) “son un tipo particular de los entornos didácticos digitales muy relevantes. Representan la evolución o transformación digital de los textos escolares de papel: son un paquete estructurado de una propuesta de enseñanza completa (con contenidos y actividades)” (p. 7).

2.2.5.4.6 Materiales para docentes

Para Area Moreira (2019) el material digital para docente es un cúmulo de recursos “disponibles en la red que no son propiamente materiales didácticos creados para el alumnado, pero sí son relevantes para el ejercicio profesional de la docencia. Son el conjunto de objetos digitales que ofrecen programaciones, experiencias prácticas” (p. 7). Pero no necesariamente puede ser digital, Rossi et al. (2020) indica que pueden ser de distintos soportes como escritos, audiovisuales, en resumen son materiales de apoyo docente que pueden ser tanto digitales como escritos.

2.2.5.4.7 Fase de proceso de creación y desarrollo de material didáctico

En el momento de pensar en el diseño de un material didáctico debemos organizar, de un modo claro, las acciones y factores que van a determinar y/o condicionar el proceso de planificación y elaboración (Area Moreira, 2019). En tal sentido, este autor plantea 4 fases para el proceso de creación y desarrollo de materiales didácticos digitales.

En la primera fase de donde parte para la creación del material es identificar la concepción del material didáctico digital en el cual considera el diseño la conveniencia de realizar un nuevo recurso.

En la segunda fase después de haber definido el material se realiza un guion para planificar el material didáctico digital, aquí se detalla todos los elementos que tiene este recurso y el esquema para la presentación visual.

La tercera fase es donde se desarrolla el material didáctico digital, aquí participa el equipo pedagógico para el desarrollo de este recurso, además la colaboración y participación entre si es importante para solventar dudas.

Finalmente, en la cuarta fase se realiza la experimentación, pruebas y evaluación continua de los materiales producidos antes de ser publicados y compartido, deben asegurarse de su funcionamiento, además deben ser adaptables, integradores y probar en su totalidad este recurso didáctico.

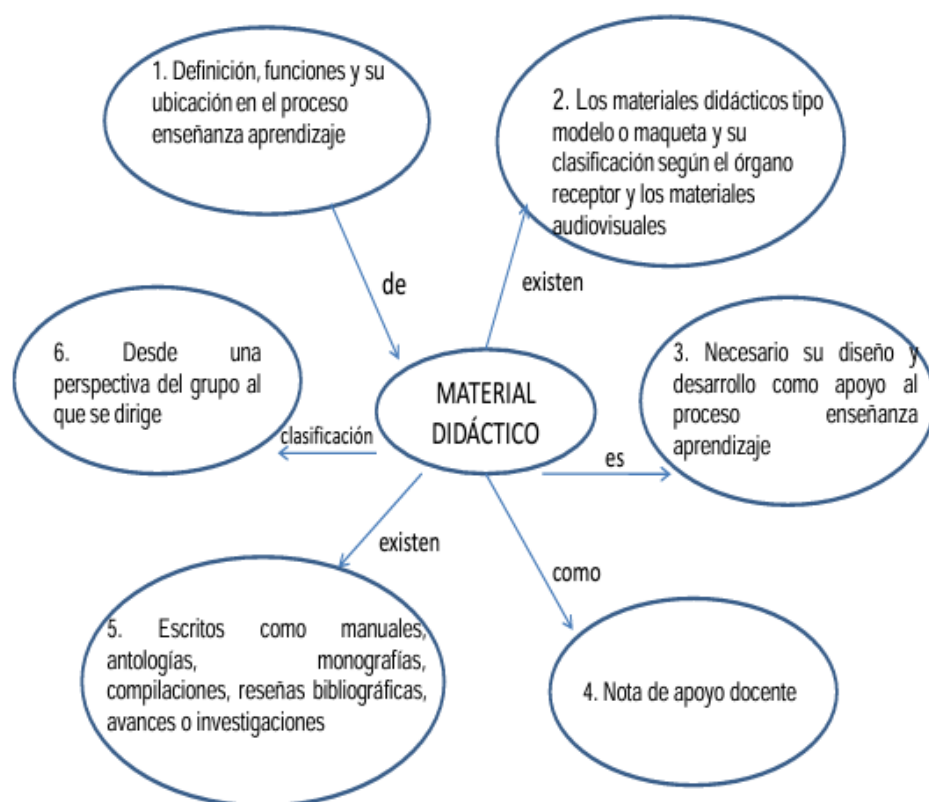
Una guía de elaboración de material didáctico aborda modos de producirlos en distintos soportes: audiovisuales, micros y spot radiales, aplicaciones, entre otros (Rossi et al., 2020). También puede ser de tipo documento escrito, pero hay que considerar los once puntos importantes propuestos por estos autores para todas las guías de elaboración del material didáctico, independientemente del que vaya a elaborar y estos son:

1. Pertinencia del material
2. Pensar en la población a la que está dirigida el material
3. Abordar los contenidos
4. Tipos de materiales y características
5. Circulación y reproducción del material
6. Estructura de los contenidos
7. Utilización de recursos visuales
8. Producir materiales desde una perspectiva de género y un enfoque de derechos
9. Diseño del material
10. Validación participativa
11. Cuestiones legales

Por otro lado, para Morales Muñoz (2019), en el tiempo actual, parece ser fácil la elaboración de material didáctico y cumplir con los objetivos propuestos en los planes de estudios. En efecto él considera seis puntos importantes siguientes:

Figura 1

Material didáctico



Nota. Pasos para la elaboración de material didáctico. Tomado de (Morales Muñoz, 2019)

Para este autor los pasos a seguir para la elaboración de material didáctico se debe centrar en estos seis pasos, en primer lugar, en la definición, funciones y sobre el proceso de enseñanza, en segundo lugar, en la existencia del tipo de material didáctico a elaborar, en tercer lugar, considerar el diseño y desarrollo de la misma dentro del aprendizaje, en cuarto lugar, es nota de apoyo del docente, en quinto lugar existen varios de ellos en que se puede centrar y es de manera escrita, finalmente hay que enfocarse a que grupo va dirigido el material didáctico.

2.2.6 Álgebra

El álgebra es una rama de las matemáticas que es impartida desde la básica superior y posteriormente en el bachillerato en todas las instituciones del país, de tal forma que ayuda a desarrollar el pensamiento numérico, además está inmersa en la vida cotidiana, en casos matemáticos, física, entre otras.

Por otro lado, Lobo Meneses (2022) define álgebra según “RAE Del lat. tardío algēbra, y este del ár. clás. Alğabru. Parte de las matemáticas que estudia estructuras abstractas en las que, median te números, letras, signos, se generalizan las operaciones aritméticas habituales, como la suma y el producto” (p. 55).

2.2.6.1 Definición de álgebra

El álgebra es una rama de las matemáticas que se enfoca en la manipulación de símbolos y la resolución de ecuaciones y problemas abstractos utilizando reglas y operaciones específicas. Se centra en el estudio de las relaciones entre cantidades desconocidas, representadas por letras o símbolos, y las operaciones que se realizan sobre ellas. De otro modo Torres Muevecela (2023) define “según el libro de Baldor, explica que es una de las ramas de las matemáticas que estudia la cantidad considerada del modo más general posible” (p. 23). Por otro lado, León Mantero et al. (2021) “se usa el término algébrico, en vez de algebraico, tal y como se usa en la actualidad” (p. 243). Para finalizar en el álgebra, las expresiones y ecuaciones representan relaciones matemáticas que pueden ser analizadas y resueltas utilizando técnicas como la simplificación, el despeje de variables, la factorización y la resolución de sistemas de ecuaciones.

2.2.6.2 Introducción a la factorización

Dentro del álgebra el tema de factorización ha dado mucho por tratar ya que en su mayoría presentan dificultades de aprendizaje, consecuentemente es muy necesario encontrar caminos que ayuden a la calidad de educación en las instituciones, finalmente, el texto de Ramírez Torales y Giménez Amarilla (2019) concluye sustentando que: la calidad de la enseñanza en el aula no solo está influenciada por las características y el funcionamiento del centro educativo, sino que también está estrechamente ligada a dos aspectos principales: el contenido que se enseña (tema de interés) y la forma en que se enseña (metodología). Esto implica la conducta del docente y las estrategias didácticas que emplea. La aplicación de estrategias apropiadas puede tener un impacto significativo en el progreso educativo de los estudiantes. Por lo tanto, una sugerencia clave para mejorar la calidad educativa en una institución sería apoyar a los profesores que sean innovadores, flexibles, que estén familiarizados con diversas posibilidades y que elijan el enfoque más adecuado según los intereses y habilidades de sus estudiantes.

2.2.6.3 La factorización

La factorización es el proceso matemático de descomponer una expresión o número en factores que, al operarse (multiplicar) se obtenga el valor original, visto de otra manera según Díaz Padilla (2019) “la factorización es una herramienta matemática por la cual, se logra transformar un polinomio para facilitar la resolución de problemas” (p. 19). Esto permite potenciar su pensamiento lógico y creativo, dando solución a dificultades, cabe resaltar que no se trata de seguir algoritmos.

Por otro lado, la factorización viene a ser la inversa del producto notable, misma que es una identidad algebraica que su fin es simplificar multiplicaciones comunes. Al proceso de expresar un polinomio como un producto se le da el nombre de factorización. La factorización es el proceso inverso de un producto notable (Fuentes Ortiz, 2018).

a. Importancia de factorización en matemáticas

En primer lugar, hay que destacar la importancia del material didáctico en el aprendizaje de la matemática, así como lo expresado por Maldonado Pincay y Bucaran Intriago (2022) en su artículo:

El material es un elemento de gran ayuda a la hora de trabajar conceptos lógico - matemáticos, pero este de por sí, no modifica el conocimiento del discente. Cuando el infante está con el material, cuando actúa sobre él, descubriendo mediante sus acciones conocimientos nuevos que, a su vez, modifican y se integran en los que ya poseía, es cuando se logra un conocimiento activo (p. 1965).

En todo caso, al factorizar una expresión, podemos identificar los factores comunes y reducir la complejidad del problema, lo que facilita su análisis y resolución. Esto es especialmente útil en diversas áreas de las matemáticas, como álgebra, cálculo, y teoría de números, así como en aplicaciones prácticas en ciencias e ingeniería.

b. Descomposición de factores

Para finalizar se enmarca las técnicas de factorización más destacados que se presentan en la mayor parte de los libros y fuentes de información con relación al tema, en consecuencia, se suele escribir algebraicamente a nuestro gusto de estudio, es decir optar por las letras que nos parezca adecuado.

- **Factor común simple**

Invirtiendo el producto notable se tiene

$$ma + mb + mc = m(a + b + c)$$

Cuando tienen un término m en común, el polinomio es igual al producto de este factor por el polinomio.

- **Factor común por agrupamiento**

En algunas expresiones los términos pueden ser agrupados de tal manera que factorizando cada término quede con algo en común.

$$\begin{aligned} & ac + bc + ad + bd \\ & (ac + bc) + (ad + bd) \\ & c(a + b) + d(a + b) \\ & (a + b)(c + d) \end{aligned}$$

- **Diferencia de dos cuadrados**

Es el producto de la suma por la diferencia de las bases de estos cuadrados.

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

- **Suma de potencias de exponente impar**

$$(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$$

Por consiguiente

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

- **Diferencia de potencias de exponente impar**

$$(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$$

Invirtiendo la igualdad llegamos a tener la diferencia de exponentes impar

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

Técnicas para factorar trinomios

- **Trinomios cuadrados perfectos**

Es cuadrado perfecto cuando al aplicar la técnica de factorización es igual que un binomio al cuadrado, visto de otra manera cuando sus dos términos son cuadrados y el tercero es el doble de sus raíces de los términos anteriores.

$$a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$$

- **Cuadrados perfectos incompletos**

Se lo llama así al polinomio que es convertido en un cuadrado perfecto mediante la adición de un término de conveniencia.

$$a^4 + a^2 + 1$$

Aquí aumentamos el término que conviene

$$\begin{aligned} a^4 + a^2 + 1 + a^2 - a^2 \\ (a^2 + 1)^2 - a^2 \\ (a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1) \end{aligned}$$

- **Trinomio de la forma $z^2 + pz + q$**

Si se puede encontrar dos números cualquiera a y b, cuya suma algebraica de p y cuyo producto sea q, tales que:

$$a + b = p \quad y \quad a * b = q$$

Se tendrá:

$$[z + (a)][z + (b)]$$

- **Trinomio de la forma $mz^2 + pz + q$**

Si es posible determinar números a, b, c, d tales que

$$ac = m, \quad bd = q, \quad ad + bc = p$$

Se tendrá:

$$mz^2 + pz + q = [az + b(* cz + d)]$$

- **Descomposición general en factores de un trinomio de segundo grado de la forma $az^2 + bz + c$**

Se requiere que $a \neq 0$, dicho de otra manera, a debe ser mayor o menor que cero y los coeficientes a, b, c representan números reales.

$$\begin{aligned} z_1 &= \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ z_2 &= \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \end{aligned}$$

2.2.7 Aprendizaje de factorización

El aprendizaje de técnicas de factorización es esencial ya que equipa a los estudiantes con habilidades y estrategias para resolver problemas algebraicos de manera sistemática. Les ayuda a reconocer patrones, aplicar técnicas apropiadas y encontrar soluciones con mayor eficacia. Esta práctica promueve el pensamiento crítico y la comprensión profunda de las estructuras algebraicas, preparando a los estudiantes para desafíos más complejos y aplicaciones prácticas.

Para defender lo argumentado Castro Camelo (2021), sostiene que “ayudan a desarrollar el pensamiento analítico, crítico y lógico de los estudiantes, aunque para

algunos son monótonas, abstractas y aburridas, a lo largo del tiempo se han estigmatizado como la asignatura que genera más dificultades en los cursos escolares” (p. 19). No solo Castro Camelo sostiene este argumento sino también, Díaz Padilla (2019) “El aprendizaje de la factorización permite al estudiante desarrollar su pensamiento lógico y creativo, para buscar las soluciones a diferentes problemas; no solamente debe ser un proceso repetitivo en busca de memorizar algoritmos, fórmulas y procedimientos, que muchas veces el estudiante no comprende” (p. 32).

2.2.7.1 Estrategias metodológicas para el aprendizaje de factorización

Para que el aprendizaje del estudiante sea efectivo es importante emplear algunas estrategias metodológicas que permitan la comprensión profunda y la aplicación práctica de conceptos, entre ellas tenemos estrategias tradicionales y modernas utilizadas para el aprendizaje de factorización.

a. Estrategias tradicionales utilizadas para el aprendizaje factorización

Según los autores Gordillo Collahuazo y Tenempaguay Paredes (2020) “el diseño de las estrategias educativas surge desde la interacción o discusión con los estudiantes para visibilizar y plasmar efectivamente un marco de objetivos realizables y acordes, pues el diálogo permitirá reflejar las capacidades y competencias de los estudiantes” (p. 23). Otra cuestión importante es que según Chango Caisa (2020) “el problema fundamental del aprendizaje de la resolución de casos de factorización es la complejidad de la asignatura de Matemática, el tiempo muy corto para el proceso de enseñanza/aprendizaje y la enseñanza tradicional” (p. 4). Por lo tanto, hay que reconocer que las estrategias tradicionales para enseñar factorización se centran en identificar patrones y relaciones dentro de expresiones algebraicas. Se recurre principalmente a la pizarra y a materiales impresos, como libros antiguos. Además, se enfocan en la escritura de ejercicios y la resolución mediante algoritmos preestablecidos. Estas prácticas están arraigadas en la idea de simplificar expresiones algebraicas para facilitar su comprensión y aplicación.

b. Estrategias modernas para el aprendizaje factorización

Las estrategias actualmente empleadas en el aprendizaje de factorización son importantes para que el estudiante comprenda, dentro de ellas tenemos: la importancia de entender conceptos básicos de factorización, explorar recursos en línea disponibles que ofrecen tutoriales interactivos, aplicaciones móviles y juegos educativos diseñados específicamente para ayudar las habilidades, participar en comunidades en línea de estudiantes entusiasmados por la matemática y resolver problemas variados, finalmente aprender técnicas avanzadas conectando la factorización con otros conceptos matemáticos.

2.2.7.2 Identificación de las dificultades más comunes que los estudiantes enfrentan al aprender factorización

Como partida la falta de comprensión de conceptos o definiciones nacen los errores algebraicos según Lobo Meneses (2022), consolida que “pueden abordarse desde varias perspectivas según pongamos énfasis en uno u otro elemento” (p. 54). Para

fundamentar Gómez Vaca (2023) presenta los errores más comunes a los que incurren los estudiantes:

Errores de origen aritmético. Conocimientos no asimilados en el contexto aritmético.

Errores de procedimiento. Jerarquía de operaciones, propiedades, reglas, etc.

Errores propios del lenguaje algebraico. Ley de los signos, usos de paréntesis y de variables (p. 16)

El autor posteriormente deduce que en; clase de matemáticas durante el tratamiento de expresiones algebraicas (ej. trinomios TCP) se acude frecuentemente al uso de registros geométricos para deducir dichas expresiones. Sin embargo, la mayoría de las intervenciones didácticas que optan por esta estrategia enfrentan dificultades (Hernández, 2022).

Concretizando una dificultad fundamental que los estudiantes enfrentan al aprender factorización es comprender el concepto de factor común. La identificación y extracción de factores comunes de un polinomio o una expresión algebraica suelen ser desafiantes para muchos estudiantes, ya que requiere un entendimiento sólido de las propiedades de los números y las reglas de factorización. La habilidad para reconocer y aplicar esta técnica es fundamental para simplificar expresiones algebraicas y resolver ecuaciones más complejas.

Probablemente, el lenguaje matemático se ha desarrollado a través de la historia dividiéndose en varias facetas como el lenguaje aritmético y separado del lenguaje ordinario (López Pinzón, 2022). En síntesis, los estudiantes a menudo enfrentan desafíos al comprender la factorización debido a la falta de práctica en manipulación algebraica y a la necesidad de desarrollar habilidades de pensamiento abstracto. Para superar este obstáculo, es esencial implementar estrategias educativas que fomenten la práctica activa, proporcionen ejemplos variados y promuevan la comprensión conceptual de la factorización como un proceso esencial en el álgebra y en la resolución de problemas matemáticos.

2.2.7.3 El material didáctico como soporte para el aprendizaje de factorización

Esto implica que el material didáctico debe ser diseñado de manera que facilite la comprensión de los temas, fomente la participación activa y promueva el desarrollo de habilidades matemáticas así como el razonamiento lógico y su aplicación en el mundo real, de acuerdo con Basile (2020) “es un conjunto integrado de actividades psico motoras y cognoscitivas cuya realización en el aula enfoca desarrollar en los aprendientes competencias disciplinarias así como las transversales” (p. 4). Mientras que Gómez Vaca (2023) “afirma que el uso de material didáctico en los jóvenes es de gran importancia, ya que les permite ejercitar su inteligencia, estimular sentidos y junto a ello se logra mejorar su desarrollo” (p. 20). Por lo tanto, el uso de material didáctico mejora el aprendizaje y comprensión de conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

La investigación presentó un enfoque mixto, puesto que se obtuvo datos tanto de carácter cuantitativo a través de la aplicación de una encuesta y prueba objetiva a estudiantes, así como datos cualitativos mediante la aplicación de entrevistas a profundidad a docentes del noveno año de educación general básica.

3.2. Tipo de investigación

De campo, porque la investigación se realizó en el lugar de los hechos, esto es en la Unidad Educativa Vigotsky, en el Noveno año de Educación General Básica.

Transversal, puesto que la investigación se la realizó en un tiempo determinado, esto es en el periodo del ciclo escolar 2023 - 2024.

3.3. Diseño de la investigación

Según Hernández Sampieri et al. (2006) el diseño explicativo secuencial mixto (DEXPLIS), se estructura de manera secuencial o paralela, puede iniciar con la recolección y análisis de datos cuantitativos, continuado de datos cualitativos.

Esta investigación tiene diseño explicativo secuencial (DEXPLIS) debido a que se desarrollan en dos distintas fases continuas, en primer lugar se recolectó y analizó los datos cualitativos obtenidos a tra vez de una encuesta y una prueba objetiva, seguido se analizó y describió los datos cualitativos recolectados a travez de una entrevista estructurada.

3.4. Nivel de investigación

El nivel de la investigación es descriptivo-propositivo, puesto que se describe las dificultades encontradas en el proceso de aprendizaje y se propone una guía para la elaboración de material didáctica para el aprendizaje de factorización según a sus necesidades encontradas.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Es un conjunto total que comparten las mismas características entre sí y puede ser analizada en términos de diversos factores, en efecto, está claro que la población objeto de estudio en una investigación, es el conjunto total de elementos de interés (Robles Pastor, 2019).

Por lo tanto, la población de estudio estuvo compuesta por los 466 estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Vygotsky, se considera la población a ellos porque es ahí donde se imparte mayoritariamente el álgebra básica y en ella se encuentra la factorización, también porque al considerar el segundo nivel corresponde a la Educación General Básica que va desde octavo a décimo año.

Tabla 1*Población*

Población	Número de estudiantes	de	Porcentaje
Estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Vygotsky	466		100%
TOTAL	466		100 %

Nota. Datos proporcionados por el director académico de la Unidad Educativa Vygotsky

Para lograr información referente a los recursos didácticos relacionados al aprendizaje de factorización disponibles en la unidad educativa, fue considerado el director académico.

3.5.2. Muestra

De acuerdo con Robles Pastor (2019) “la muestra es un subconjunto de la población” (p. 245). Tomando en consideración que la muestra es una porción de la población, la muestra es por cuotas, no probabilística, por lo tanto, para esta investigación, se trabajó con estudiantes que cursan el Noveno año de Educación General Básica, dado que en su plan de estudios se incluye el tema de factorización como parte del aprendizaje, dado que es el foco de esta investigación.

Tabla 2*Muestra*

Muestra	Número de estudiantes	de	Porcentaje
Estudiantes del Noveno año Educación General Básica paralelo “A” de la Unidad Educativa Vygotsky	32		34,41%
Estudiantes del Noveno año Educación General Básica paralelo “B” de la Unidad Educativa Vygotsky	30		32,26%
Estudiantes del Noveno año Educación General Básica paralelo “C” de la Unidad Educativa Vygotsky	31		33,33%
TOTAL	93		100 %

Nota. Datos proporcionados por el director académico de la Unidad Educativa Vygotsky

Tabla 3

La población y muestra de docentes será la misma porque solamente son dos docentes a cargo del noveno año EGB

Población	Número de docentes	Porcentaje
Docentes del noveno año Educación General Básica de la Unidad Educativa Vygotsky	2	100%
TOTAL	2	100 %

Nota. Datos proporcionados por el director académico de la Unidad Educativa Vygotsky

Se coloca la muestra de los estudiantes y docentes por separado para indicar que a los estudiantes está dirigido un cuestionario, prueba objetiva y a los docentes una entrevista estructurada, cabe mencionar que la muestra en conjunto es de 95 entre estudiantes y docentes pero los instrumentos son aplicados como lo dicho anteriormente.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.6.1. Técnicas

3.6.1.1. Encuesta

La encuesta es un método de investigación que consiste en recopilar información a través de la formulación de preguntas estandarizadas a una muestra representativa de personas. En este sentido, Feria Avila et al. (2020) “se considera el carácter autoadministrado de ese método, no se puede compartir dicha aseveración, toda vez que el diálogo aquí es del encuestado consigo mismo, mediado por el cuestionario del correspondiente instrumento metodológico” (p. 72). En efecto se aplicó una encuesta para conocer las necesidades en el aprendizaje de factorización.

La encuesta recaba datos sobre la disponibilidad y uso de material didáctico en las clases de factorización, además se aplica con el fin de encontrar resultados de las dificultades que presentan los estudiantes en la parte teórica y práctica. La encuesta, se aplica a los 93 estudiantes del Noveno año Educación General Básica de la Unidad Educativa Vygotsky

3.6.1.2 Entrevista

Una entrevista es un proceso de comunicación en el cual una persona, el entrevistador, realiza preguntas a una persona o a un grupo de personas quienes son los entrevistados, con la finalidad de adquirir información relevante de un tema en específico, en correspondencia a Estévez et al. (2006), enfoca la relevancia de la entrevista en este sentido: “En oportunidades el investigador requiere de datos sobre el objeto de estudio que, a través de la observación, son imposibles de obtener, ya que responden a ideas, sentimientos, opiniones, valores, todos de carácter subjetivo” (p.268).

La entrevista se aplica a docentes para establecer criterios y perspectivas a través de la cual se identificará las dificultades que los estudiantes presentan en su proceso de aprendizaje de factorización, esta entrevista guarda relación con el material didáctico, las metodologías y estrategias de enseñanza que utilizan para la enseñanza de factorización.

3.6.2. Instrumento

El cuestionario, prueba objetiva y la guía de entrevista estructurado, permitió identificar las dificultades que presentan los estudiantes durante el proceso de aprendizaje de factorización.

3.6.2.1. Cuestionario

Constituye el instrumento metodológico que permite la aplicación del método, en la práctica, el hecho de que se aplica en la práctica directamente, no es el método, como abstracción teórica, sino su guía, por su carácter metodológico (Feria Avila et al., 2020). En ese mismo contexto un cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para recopilar información específica sobre un tema o aspecto particular. Estas preguntas pueden estar estructuradas de manera abierta, cerrada o mixta.

El cuestionario abarca 10 preguntas y se aplica a los 93 estudiantes de los tres paralelos del noveno año EGB, cada pregunta se evalúa con tres niveles de escala que son: siempre, a veces y nunca. En este cuestionario se realizan preguntas acerca de material y recursos didácticos y comprensión de factorización.

3.6.2.2 Prueba objetiva

La prueba objetiva consiste en 10 preguntas con cuatro alternativas de respuesta cada una y se aplicó a los 93 estudiantes del noveno EGB, a los mismos tres paralelos, esta prueba contiene ejercicios prácticos y teóricos, los seis primeros ejercicios son prácticos de resolución, donde tienen que aplicar las técnicas de factorización necesarias para señalar la alternativa correcta, por otro lado, los cuatro ejercicios restantes son teóricos, aquí tiene que identificar y señalar a que caso de factorización corresponde el ejercicio, este instrumento ayudara a identificar las dificultades que presentan los estudiantes tanto en lo practico como en lo teórico.

3.6.2.3 Guía de entrevista

La guía de entrevista es un conjunto de preguntas, temas o puntos de discusión preparados de ante mano para dirigir una entrevista. En la opinión de Feria Avila et al. (2020) este instrumento metodológico de investigación “permite la aplicación del método en la práctica. Es frecuente obviar el hecho de que, lo que se aplica en la práctica directamente, no es el método, como abstracción teórica, sino su guía, por su carácter metodológico” (p. 69).

El instrumento para este estudio nace de una cohesión de dos instrumentos que fue tomado de dos investigaciones distintas, mismas que están validados por expertos, el primer instrumento es de Lobo Meneses (2022) en su investigación titulada “Aprendizaje de seis casos de factorización por medio de la gamificación en grado octavo de la institución educativa técnica microempresarial de Soledad” validada por tres docentes, el segundo instrumento es de Torres Muevecela (2023) en su investigación titulada “La

gamificación como estrategia didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en los casos de factorización en estudiantes del noveno año de educación general básica en la Unidad Educativa del Milenio Sayausí, período 2022-2023” validada por el rector de la institución donde aplicó el instrumento. Estos expertos evaluaron el instrumento utilizando varios criterios, incluyendo la claridad en la redacción, la coherencia, la presencia de sesgos y el uso adecuado del lenguaje.

El instrumento cohesionado para este estudio fue adaptado a nuestro contexto de estudio para recolectar la información necesaria y su posterior interpretación y análisis, esta entrevista es aplicada de forma individual a los dos docentes de matemática que están a cargo del noveno EGB, las preguntas están relacionadas a estrategias, metodologías y herramientas didácticas de enseñanza, las respuestas se recolectan en formato audio para su posterior interpretación y análisis.

3.4. Técnicas de procesamiento de datos

Se emplea la herramienta de análisis estadístico Microsoft Excel para examinar detalladamente la información recopilada. Esta herramienta ofrece la posibilidad de generar tablas que facilitan la interpretación de los resultados, permitiendo así una comprensión más clara y precisa de los datos obtenidos. El uso de tablas elaboradas con Microsoft Excel no solo agiliza el proceso de análisis, sino que también proporciona una visualización efectiva de las tendencias y patrones presentes en los datos, lo que resulta fundamental para la toma de decisiones informadas y la formulación de conclusiones sólidas.

Para la recolección de datos cuantitativos se obtiene a través de instrumentos que permiten interpretar y analizar resultados numéricos, son diseñados para medición de variables específicas de forma objetiva y exacta. Mientras que el instrumento de recolección de resultados cualitativos es tomado de dos investigaciones similares y adaptadas a nuestro contexto de estudio, este instrumento analiza los datos no numéricos.

3.4.1. Validación de instrumentos

El instrumento aplicado fue validado por tres docentes expertos en la asignatura de matemática de la Universidad Nacional de Chimborazo, para la validación se adjuntó una rubrica de evaluación, misma que presenta dos criterios: adecuación y pertinencia, obteniendo una validación favorable, para la constancia se adjunta en anexos cada una de las validaciones. El cuestionario consta de 10 preguntas, con un nivel de escala de: siempre, a veces y nunca. La prueba objetiva también consta de 10 preguntas con cuatro respuestas de opción múltiple de selección única, las seis primeras preguntas son de ejercicios prácticos donde debe emplear las técnicas de factorización para llegar al resultado correcto y las cuatro finales son teóricas, se plasman ejercicios y deberán identificar y seleccionar a que caso de factorización corresponden.

Tabla 4*Validación de los instrumentos*

	Validez del primer instrumento	Validez del segundo instrumento
Docente 1	Satisfactorio	Excelente
Docente 2	Satisfactorio	Satisfactorio
Docente 3	Satisfactorio	Excelente
Total	Satisfactorio	Satisfactorio

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados de la existencia de recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa:

Las respuestas fueron proporcionadas por el director académico de la Unidad Educativa Vigotsky, se realizó estas preguntas para corroborar la existencia de recursos disponibles en la institución y posteriormente realizar la propuesta según a la disponibilidad de estos recursos.

Existencia de instalaciones y equipamiento

Tabla 5

Resultados sobre instalaciones y equipamiento

1. Instalaciones y equipamiento:	Sí	No
1.1 Laboratorio de informática: ¿La institución dispone de un laboratorio de informática?		x
1.2 Biblioteca: ¿La institución cuenta con una biblioteca?	x	
1.3 Aulas multimedia: ¿Hay aulas equipadas con recursos multimedia (proyectores, pantallas interactivas, etc.)?		x
Total:	2	1

Nota. Respuestas proporcionadas por el director académico de la Unidad Educativa Vigotsky

Análisis e interpretación:

En la institución no disponen de laboratorio informático para el aprendizaje de factorización, por otro lado, la institución si dispone tanto biblioteca como aulas con recursos multimedia. Las respuestas analizadas representan que la institución tiene las instalaciones y equipamiento necesario, pero al no tener un laboratorio informático no se planifica actividades de esa índole.

Existencia de materiales impresos

Tabla 6

Resultados sobre material impreso

2. Material impreso:	Sí	No
2.1 Libros de texto: ¿La institución proporciona libros de texto relacionados con la factorización?	x	
2.2 Folletos y guías de ejercicios: ¿Se disponen de folletos o guías de ejercicios específicos para la factorización?	x	
Total:	2	0

Nota. Respuestas proporcionadas por el director académico de la Unidad Educativa Vigotsky

Análisis e interpretación:

La institución sí dispone de material impreso, libros de texto, folletos y guías de ejercicios específicos para factorización. De tal manera que, estos resultados indican que se puede realizar actividades de este carácter al disponer estos materiales.

Existencia de materiales digitales

Tabla 7

Resultados sobre material digital

3. Material digital:	Sí	No
3.1 Plataforma educativa en línea: ¿La institución ofrece una plataforma educativa en línea para el aprendizaje de factorización?	x	
3.2 Software educativo: ¿Se proporciona algún software educativo enfocado en el aprendizaje de factorización?	x	
Total:	2	0

Nota. Respuestas proporcionadas por el director académico de la Unidad Educativa Vigotsky

Análisis e interpretación:

La institución sí dispone de material digital, tanto plataforma educativa en línea como software educativo enfocados en el aprendizaje de factorización. De tal forma que, los resultados analizados son excelentes en cuanto a la disposición de material digital, en efecto esto será gradualmente una ayuda para planificar actividades acordes a estas condiciones.

Existencia de materiales manipulativos y recursos audiovisuales

Tabla 8

Resultados sobre otros recursos

4. Otros recursos:	Sí	No
4.1 Material manipulativo: ¿Existen materiales manipulativos (bloques, fichas, etc.) para enseñar factorización?		x
4.2 Recursos audiovisuales: ¿Se utilizan recursos audiovisuales (videos, presentaciones) para enseñar factorización?	x	
Total:	1	1

Nota. Respuestas proporcionadas por el director académico de la Unidad Educativa Vigotsky

Análisis e interpretación:

La institución no cuenta con material manipulable (bloques, fichas, etc.), pero si con recursos audiovisuales para la enseñanza de factorización. Los resultados analizados en este cuarto punto dejan mucho que decir al no contar con material manipulativo, porque es uno de los materiales que ayudaría a comprender en la fase del aprendiz, pero no se podrá proyectar actividades de esa naturaleza por falta de este tipo de material.

4.2 Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a estudiantes:

Tabla 9

¿Se siente a gusto en la clase de factorización?

Niveles de Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	26	28%
A veces	59	63,4%
Nunca	8	8.6%
Total	93	100%

Nota. Resultados de la primera pregunta aplicada a estudiantes de 9no EGB

Análisis e interpretación:

El 28% de estudiantes manifestaron que siempre se sienten a gusto en la clase de factorización, con un 63,4% de estudiantes que respondieron, solo a veces están a gusto en esta clase y el 8,6% señalaron que, nunca están a gusto en la clase de factorización. Los resultados analizados representan que en su mayor parte de estudiantes afirman que solo a veces se sienten a gusto en la clase de factorización, además la proporción de

estudiantes que siempre se sienten a gusto es muy baja, mientras que, una mínima cantidad de los estudiantes aseguran estar nunca a gusto en las clases de factorización.

Tabla 10

En los deberes de factorización, ¿Obtiene buenas calificaciones?

Niveles de Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	31	33,3%
A veces	58	62,4%
Nunca	4	4,3%
Total	93	100%

Nota. Resultados de la segunda pregunta aplicada a estudiantes de 9no EGB

Análisis e interpretación:

El 33,3% de estudiantes manifestaron que siempre obtienen buenas calificaciones en los deberes de factorización, con un 62,4% de estudiantes que respondieron solo a veces obtienen buenas calificaciones en los deberes y el 4,3% señalaron que nunca obtienen buenas calificaciones en los deberes de factorización. Los resultados analizados representan que en su mayor parte de estudiantes afirman que solo a veces obtienen buenas calificaciones en los deberes de factorización, además la proporción de estudiantes que siempre obtienen buenas calificaciones en los deberes está por debajo de los que a veces tienen buenas calificaciones, mientras que, una mínima cantidad de los estudiantes aseguran que nunca obtienen buenas calificaciones en los deberes de factorización.

Tabla 11

¿Comprende el tema de la factorización?

Niveles de Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	31	33,3%
A veces	52	55,9%
Nunca	10	10,8%
Total	93	100%

Nota. Resultados de la tercera pregunta aplicada a estudiantes de 9no EGB

Análisis e interpretación:

El 33,3% de estudiantes manifestaron que siempre comprenden el tema de factorización, con un 55,9% de estudiantes que respondieron solo a veces comprenden el tema de factorización y el 10,8% señalaron que, nunca comprenden el tema de factorización. Los resultados analizados representan que en su mayor parte de estudiantes afirman que solo a veces comprenden el tema de factorización, además la proporción de estudiantes que siempre comprenden el tema está por debajo de los que a veces comprenden el tema de factorización, mientras que, una mínima cantidad de los estudiantes aseguran que nunca comprenden el tema de factorización.

Tabla 12

¿Consulta con su docente de matemáticas cuando tiene dudas sobre la factorización?

Niveles de Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	35	37,6%
A veces	40	43%
Nunca	18	19,4%
Total	93	100%

Nota. Resultados de la cuarta pregunta aplicada a estudiantes de 9no EGB

Análisis e interpretación:

El 37,6% de estudiantes manifestaron que siempre consultan con su docente de matemáticas cuando tienen dudas sobre el tema de factorización, con un 43% de estudiantes que respondieron, solo a veces consultan con su docente de matemáticas cuando tienen dudas sobre el tema de factorización y el 19,4% señalaron que, nunca consultan con su docente de matemáticas cuando tienen dudas sobre el tema de factorización. Los resultados analizados representan que en su mayor parte de estudiantes afirman que solo a veces consultan con su docente de matemáticas cuando tienen dudas sobre el tema factorización, además la proporción de estudiantes que siempre consultan con su docente está solo un poco por debajo de los que a veces consultan con su docente de matemáticas cuando tienen dudas sobre el tema de factorización, mientras que, una cantidad representativa de los estudiantes aseguran que nunca consultan con su docente de matemáticas cuando tienen dudas sobre el tema de factorización.

Tabla 13*¿Realiza con facilidad operaciones de factorización?*

Niveles de Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	18	19,4%
A veces	60	64,5%
Nunca	15	16,1%
Total	93	100%

Nota. Resultados de la quinta pregunta aplicada a estudiantes de 9no EGB**Análisis e interpretación:**

El 19,4% de estudiantes manifestaron que siempre realizan con facilidad operaciones de factorización, con un 64,5% de estudiantes que respondieron, solo a veces realizan con facilidad operaciones de factorización y el 16,1% señalaron que, nunca realizan con facilidad operaciones de factorización. Los resultados analizados representan que en su mayor parte de estudiantes afirman que solo a veces realizan con facilidad operaciones de factorización, además la proporción de estudiantes que siempre realizan con facilidad operaciones de factorización está extremadamente por debajo de los que a veces realizan con facilidad y casi se aproximan entre los que nunca realizan con facilidad operaciones de factorización, es decir que la mayor parte de los estudiantes suelen tener dificultad en realizar operaciones de factorización.

Tabla 14*¿Con qué frecuencia presenta dificultad para nombrar números o términos matemáticos?*

Niveles de Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	13	14%
A veces	58	62,3%
Nunca	22	23,7%
Total	93	100%

Nota. Resultados de la sexta pregunta aplicada a estudiantes de 9no EGB**Análisis e interpretación:**

El 14% de estudiantes manifestaron que siempre presentan dificultad para nombrar números o términos matemáticos, con un 62,3% de estudiantes que respondieron, solo a veces presentar dificultades y el 23,7% señalaron que, nunca presentan dificultad para nombrar números o términos matemáticos. Los resultados analizados representan que en su mayor parte de estudiantes afirman que solo a veces

presentan dificultades para nombrar números o términos matemáticos, además la proporción de estudiantes que siempre presentan dificultad para nombrar números o términos matemáticos está por debajo de los que a veces y nunca presentan dificultad para nombrar números o términos matemáticos, mientras que, una cantidad poco representativa de los estudiantes aseguran que nunca presentan dificultad para nombrar números o términos matemáticos, en sí, hay una gran parte de estudiantes que necesitan mejorar al momento de nombrar números o términos matemáticos.

Tabla 15

¿El docente utiliza juegos para enseñar la temática?

Niveles de Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	5	5,3%
A veces	18	19,4%
Nunca	70	75,3%
Total	93	100%

Nota. Resultados de la séptima pregunta aplicada a estudiantes de 9no EGB

Análisis e interpretación:

El 5,3% de estudiantes manifestaron que el docente siempre utiliza juegos para enseñar la temática de factorización, con un 19,4% de estudiantes que respondieron, el docente solo a veces utiliza juegos para enseñar la temática y el 75,3% señalaron que, el docente nunca utiliza juegos para enseñar la temática de factorización. Los resultados analizados representan que en su mayor parte de estudiantes afirman que nunca utiliza el docente juegos para enseñar la temática de factorización, además la proporción de estudiantes que hizo mención que siempre utiliza el docente juegos para enseñar la temática está extremadamente por debajo de los que mencionaron que nunca utiliza juegos para la enseñanza, además, una mínima parte de estudiantes aseguran que a veces utiliza el docente juegos para enseñar la temática, pero en su mayor parte resalta que no se utiliza.

Tabla 16

¿El docente solo utiliza recursos básicos para sus clases? (pizarra, marcadores)

Niveles de Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	71	76,3%
A veces	18	19,4%
Nunca	4	4,3%

Total	93	100%
--------------	-----------	-------------

Nota. Resultados de la octava pregunta aplicada a estudiantes de 9no EGB

Análisis e interpretación:

El 76,3% de estudiantes manifestaron que el docente siempre utiliza recursos básicos para sus clases de factorización, con un 19,4% de estudiantes que respondieron, el docente solo a veces utiliza recursos básicos para sus clases y el 4,3% señalaron que el docente nunca utiliza recursos básicos para sus clases de factorización. Los resultados analizados representan que la mayor parte de estudiantes afirman que siempre utiliza el docente recursos básicos para sus clases de factorización, además la proporción de estudiantes que dijeron que a veces utiliza el docente recursos básicos para sus clases está totalmente por debajo de los que dijeron que siempre utiliza recursos básicos, mientras que, una mínima cantidad que es casi nada representativa a diferencia de los demás (siempre y a veces) aseguran que nunca utiliza el docente recursos básicos para sus clases de factorización, dando a entender que constantemente utiliza herramientas tradicionales.

Tabla 17

¿El docente utiliza material didáctico concreto durante su clase? (Objetos de manipulación, dados, cartas, entre otros)

Niveles de Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	14	15%
A veces	17	18,3%
Nunca	62	66,7%
Total	93	100%

Nota. Resultados de la novena pregunta aplicada a estudiantes de 9no EGB

Análisis e interpretación:

El 15% de estudiantes respondieron que el docente siempre utiliza material didáctico concreto durante su clase de factorización, con un 18,3% de estudiantes que reconocieron el docente solo a veces utiliza material didáctico concreto durante su clase y el 66,7% señalaron que el docente nunca utiliza material didáctico concreto durante su clase de factorización. Los resultados tabulados representan que la mayor parte de estudiantes testifican que el docente nunca utiliza material didáctico concreto durante su clase de factorización, además la proporción de estudiantes que respondieron siempre y a veces utiliza el docente material didáctico concreto durante su clase se aproximan entre sí, además, están considerablemente muy por debajo de los que mencionaron que nunca utiliza material didáctico concreto durante su clase, por lo tanto, se infiere que es una de las posibles causas de dificultad para el aprendizaje de factorización.

Tabla 18

¿El docente utiliza material didáctico abstracto al momento de su clase? (Imágenes, textos)

Niveles de Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	31	33,3%
A veces	44	47,3%
Nunca	18	19,4%
Total	93	100%

Nota. Resultados de la décima pregunta aplicada a estudiantes de 9no EGB

Análisis e interpretación:

El 33,3% de estudiantes declararon que el docente siempre utiliza material didáctico abstracto durante su clase de factorización, con un 47,3% de estudiantes que reconocieron el docente solo a veces utiliza material didáctico abstracto y el 19,4% marcaron que el docente nunca utiliza material didáctico abstracto durante su clase de factorización. Los resultados analizados representan que en su mayor parte de estudiantes afirman que solo a veces utiliza el docente material didáctico abstracto durante su clase de factorización, además la proporción de estudiantes que dijeron siempre utiliza el docente material didáctico abstracto durante su clase está solo un poco por debajo de los que dijeron a veces utiliza material didáctico abstracto, mientras que, una cantidad representativa de los estudiantes aseguran que nunca utiliza el docente material didáctico abstracto durante su clase de factorización, en efecto, como la unión del a veces y el nunca superan en gran medida al siempre se persuade que hay la necesidad de hacer uso de este material didáctico abstracto durante el aprendizaje del tema de factorización.

4.3 Resultados obtenidos de la prueba objetiva aplicada a estudiantes:

Tabla 19

Resultados obtenidos de la prueba objetiva aplicada a los estudiantes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa Vigotsky

Preguntas Practicas	Frecuencia Correctas	Porcentaje	Frecuencia Incorrectas	Porcentaje	Porcentaje Total
Ejercicio 1	53	57%	40	43%	100%
Ejercicio 2	51	54,8%	42	45,2%	100%
Ejercicio 3	41	44,1%	52	55,9%	100%
Ejercicio 4	38	40,9%	55	59,1%	100%

Ejercicio 5	33	35,5%	60	64,5%	100%
Ejercicio 6	50	53,8%	43	46,2%	100%
Preguntas					
Teóricas					
Ejercicio 7	55	59,1%	38	40,9%	100%
Ejercicio 8	35	37,6%	58	62,4%	100%
Ejercicio 9	52	55,9%	41	44,1%	100%
Ejercicio 10	31	33,3%	62	66,7%	100%
Total	10 ejercicios	439	47,2%	491	52,8%
				100%	

Nota. Resultados tabulados de los 93 estudiantes evaluados

Análisis e interpretación:

En la tabulación de las diez preguntas se realiza primero los resultados de las preguntas prácticas que es desde el ejercicio uno al ejercicio seis, misma que, en el primer ejercicio el 57% de estudiantes resolvieron de manera correcta el ejercicio de factorización sobre factor común por agrupamiento, mientras que con un 54,8% de respuestas correctas en el segundo ejercicio de trinomio cuadrado perfecto, en el tercer ejercicio práctico sobre trinomio cuadrado el 55,9% resolvieron erróneamente, para el cuarto ejercicio sobre diferencia de cuadrados se visualiza que el 59,1% de estudiantes respondieron de manera incorrecta, en el penúltimo ejercicio práctico combinado factor común simple, trinomio cuadrado perfecto y diferencia de cuadrados responden de manera errada el 64,5% de estudiantes, en la última pregunta práctica de trinomio se recopiló el 53,8% de respuestas correctas. Por otro lado, en las preguntas teóricas del ejercicio 7 al 10 se tiene que, en el ejercicio 7 sobre relación de trinomios y diferencia de potencias par el 59,1% respondieron de manera correcta, así también, en el ejercicio 8 de trinomio cuadrado perfecto incompleto hubo un 62,4% de estudiantes que contestaron de cualidad incorrecto, mientras que en el ejercicio 9 de diferencia de potencias de exponente impar acertaron correctamente el 55,9% y finalmente en el ejercicio 10 de combinación de trinomios cuadrados perfectos y diferencia de cuadrados el 66,7% de los estudiantes evaluados respondieron de forma inexacta.

Según los resultados analizados representan que en su mayor parte de estudiantes no contestan correctamente a los ejercicios prácticos de factorización, es notable que están muy por debajo de un aprendizaje aceptable y se evidencia la dificultad en la resolución de ejercicios, de este modo se infiere que de los 93 estudiantes evaluados solo en uno de los ejercicios tuvieron como máximo de correctas el 57%, mientras que en otro de los ejercicios prácticos el número de respuestas correctas fue de 33 de 93, es decir que solo hubo un 35,5% de respuestas correctas. Por otro lado, en los ejercicios teóricos se pudo evidenciar que en una de ellas como máximo de respuestas correctas fue de un 59,1% que no es nada aceptable dentro de un grupo de 93 estudiantes, además, se puede analizar que

hay un mínimo de 33,3% de respuestas correctas en una de las preguntas teóricas, con estos resultados analizados se puede deducir que hay dificultad en la resolución de ejercicios de factorización tanto en prácticos como teóricos, considerando que un 52,8% de respuestas receptadas de los 93 estudiantes evaluados son incorrectas.

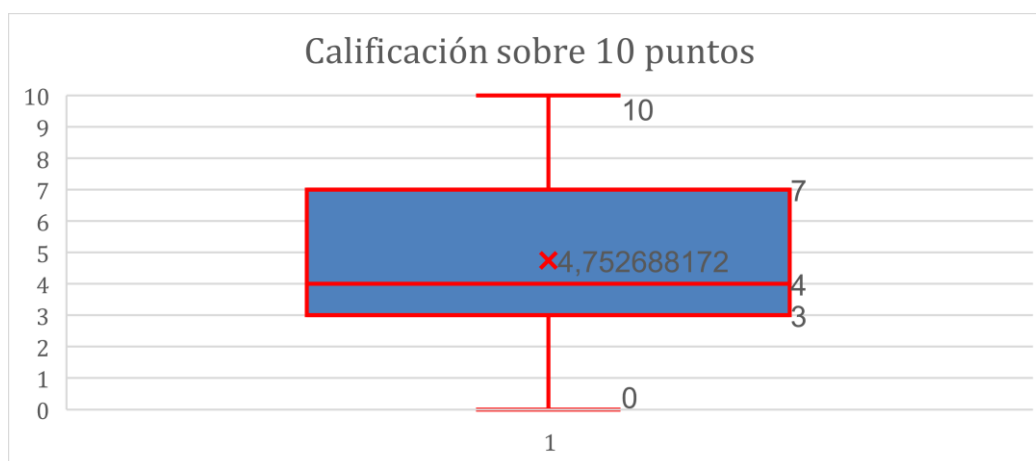
Tabla 20

Medidas estadísticas de las calificaciones de la prueba objetiva sobre 10 puntos

	Valor
Media	4,75
Mediana	4
Moda	3
Desviación Estándar	2,62

Figura 2

Diagramas de caja de las calificaciones de la prueba objetiva sobre un puntaje de 10 puntos



La media de 4,75 indica que los estudiantes en promedio obtuvieron una calificación muy baja, mientras que la mediana representada como el valor de la variable de posición central en el conjunto de datos recolectados es de cuatro, por otro lado la moda, conocida como el dato que se repite con mayor frecuencia, en este caso la calificación más frecuente es de tres, finalmente, la desviación estándar de 2,62 indica una alta dispersión de las calificaciones, lo que se analiza que hubo bastante variabilidad de las notas, es decir que existen puntajes más altos y bajos de su media.

4.4 Resultados de la entrevista aplicada a docentes:

Tabla 21

Resultados obtenidos en la entrevista aplicada a docentes

Preguntas	Docente 1	Docente 2
1. Podría describir desde su experiencia en la Unidad Educativa Vigotsky ¿Cuáles han sido las diferentes estrategias	La factorización requiere memorización de conceptos establecidos, por lo que el aprendizaje	La metodología de prueba y error permite a los estudiantes identificar y resolver casos de

metodológicas utilizadas para la enseñanza de las matemáticas (específicamente en el tema de factorización)?

basado en problemas es efectivo. Aunque la factorización es un tema fijo, las metodologías activas varían según la complejidad del problema.

factorización. En el aprendizaje basado en problemas, se propone un problema que facilita la resolución de cualquier caso de factorización, promoviendo una comprensión profunda y práctica del concepto.

2. ¿Las metodologías descritas utilizadas por usted para la enseñanza de las matemáticas (específicamente en el tema de factorización) han vinculado herramientas TIC? Si la respuesta es afirmativa mencione, cuales eran y cuál fue la intención didáctica de las herramientas. Si la respuesta es negativa. ¿Cuál es su opinión sobre la no utilización sobre este tipo de herramientas en su práctica pedagógica?

En factorización, las herramientas tecnológicas no son constantes debido a la estabilidad del tema. Se utilizan juegos para reforzar conocimientos, a modo de gamificación, más que para innovar en la enseñanza.

El uso de herramientas digitales en la factorización no es crucial debido a su relación con la memorización y la práctica manual. No obstante, se han propuesto misceláneas y productos notables para identificar casos de factorización, fomentando el aprendizaje digital en el aula para fortalecer la comprensión.

3. Mencione desde su experiencia en la institución o de otros colegios ¿Cuáles estrategias han resultado beneficiosas para la enseñanza de las matemáticas en los casos de factorización en grado noveno?

En factorización, la práctica con ejercicios y problemas es clave. Se usan formularios y se combinan problemas para ayudar a los estudiantes a identificar y entender diferentes casos de factorización.

Una estrategia eficaz es utilizar el proceso inverso de los productos notables. Si los estudiantes dominan los productos notables, pueden conectar fácilmente con los casos de factorización. Un formulario con procesos preestablecidos permite reemplazar datos para resolver cualquier caso, integrando y combinando conocimientos matemáticos para fortalecer la comprensión.

4. ¿Cuál cree que son las posibles causas desde su experiencia que los estudiantes se desmotiven en las clases de

La factorización es más memorística y sigue un proceso establecido, sin mucha posibilidad de

La factorización, siendo un proceso memorístico y de práctica intensa, puede volverse

matemáticas (específicamente en el tema de factorización)?

hacerlo entretenido o innovador. Se basa en la memorización de conceptos y métodos predefinidos.

repetitivo y aburrido para los estudiantes. Esta percepción puede ser la principal problemática al enseñar este tema, afectando la motivación y el interés de los chicos en los trabajos y tareas relacionadas.

Mejorar el rendimiento académico depende tanto de los estudiantes como de los docentes. La metodología utilizada y las herramientas seleccionadas por el docente pueden fortalecer la transmisión del conocimiento. Por otro lado, la disposición de los estudiantes para practicar temas que requieren memoria y aplicación de fórmulas preestablecidas también juega un papel crucial en este proceso.

El tiempo necesario para resolver ejercicios de factorización varía según la percepción, habilidad y destreza del estudiante, así como la complejidad del ejercicio. La combinación de casos de factorización puede aumentar la dificultad y extender el tiempo requerido para completar los ejercicios.

5. ¿Usted considera que el rendimiento académico en matemáticas (específicamente en el tema de factorización) del grado se puede mejorar?

La práctica es esencial para dominar la factorización y mejorar el rendimiento. Además, proporcionar motivación adicional puede ayudar a los estudiantes a mejorar su comprensión y habilidades.

6. ¿Los deberes de factorización requieren de un tiempo corto, mediano o largo?

El tiempo que un estudiante necesita para las tareas varía según su comprensión y práctica en casa. Algunos requieren menos tiempo debido a mayor entendimiento, mientras que otros, por distracciones o falta de práctica, necesitan más tiempo.

Nota. Respuestas de la entrevista a los dos docentes a cargo de los novenos años de educación general básica de la Unidad Educativa Vigotsky.

Análisis:

Con respecto a los resultados analizados se puede notar que, en la primera pregunta los docentes tienen enfoques diferentes, el primer docente se basa en que se requiere de memorización y la variación de metodologías activas según la complejidad, mientras que, el segundo docente argumenta que la metodología que utiliza es prueba y error, por otro lado, también argumenta sobre el aprendizaje basado en problemas, sin embargo, en la segunda pregunta sobre metodologías utilizadas por los docentes entrevistados guardan relación y ambos dicen que no han vinculado herramientas TIC, en su efecto, optan por la gamificación y misceláneas en relación al tema de factorización, como también productos notables, mismo que es el proceso inverso y esto fue la respuesta del segundo docente en la tercera pregunta, además una de sus estrategias dice ser un formulario, mientras que el primer docente manifiesta que su estrategia es la práctica y combinación de problemas.

Mientras que, en la cuarta pregunta sobre desmotivación de los estudiantes en clases de factorización dicen y guardan relación en que la factorización es memorístico y práctica, esto conlleva a ser aburrido para los estudiantes, por otro lado, los docentes, en la quinta pregunta sobre rendimiento académico en factorización del grado, dicen que se puede mejorar con la práctica y depende tanto de docentes, estudiantes y las metodologías utilizadas, finalmente en la sexta pregunta sobre el tiempo requerido para los deberes de factorización, ambos docentes están de acuerdo que el tiempo varían según su comprensión, habilidades e interés del estudiante.

4.5 Discusión de resultados

Según el objetivo propuesto para determinar la existencia de material didáctico para el aprendizaje de factorización, los resultados mostrados en las tablas 5, 6, 7 y 8 muestran que en su mayor parte disponen de los materiales, además, el objetivo identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización complementa en los resultados anteriores, al haber recopilado los datos, sus resultados muestran que los estudiantes a veces tienen buen rendimiento académico y en su mayor parte tienen dificultad en el aprendizaje de factorización, en efecto los resultados también resaltan que la institución dispone de material didáctico, pero los docentes no hacen uso de ella según las tablas 15 a la 18, datos que al ser comparados con lo encontrado por Gómez Vaca (2023) en su tesis titulada “Dificultades de aprendizaje de factorización en el noveno año de educación general básica de la unidad educativa Luis Plutarco Cevallos en el periodo académico 2021-2022”, quien concluyó que los estudiantes del noveno año de educación básica de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” en su mayoría tienen dificultad en el aprendizaje de factorización, con este resultado se afirma que existe dificultad de aprendizaje en el proceso de aprendizaje del tema de factorización.

Por otro lado, con respecto al objetivo, describir las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización, los resultados obtenidos de la prueba objetiva más el cuestionario hacen notar que no comprenden y tiene dificultad en realizar operaciones sobre el tema, según la tabla 18 se evidencia que tanto en los ejercicios prácticos como teóricos tienen un déficit de aprendizaje, datos que al ser comparado con lo encontrado por Lobo Meneses (2022) en su investigación titulada “Aprendizaje de seis

casos de factorización por medio de la gamificación en grado octavo de la institución educativa técnica microempresarial de Soledad”, quien concluyó que existe la necesidad en reforzar sobre el tema de factorización y realizó una retroalimentación para disminuir las dificultades presentadas, además; con estos resultados se puede inferir que los estudiantes no solamente tienen dificultad en la resolución de ejercicios sino, también en la parte teórica.

Mientras que, los resultados indican que las dificultades de aprendizaje se dan por la falta de uso de material didáctico, bases de factorización es decir el manejo de operaciones algébricas básicas, entre otras, por otro lado Lobo Meneses (2022) concuerda que pueden abordarse desde varias perspectivas según pongamos énfasis en uno u otro elemento, además para un aprendizaje significativo hay que hacer uso de múltiples materiales didácticos, al respecto Garcés Cobos et al. (2018) concuerdan que facilita el aprendizaje cuando la nueva información que se integra a la estructura cognitiva del estudiante, mediante la cual relaciona la nueva información con los conocimientos previos, de tal manera que para llegar a ello se necesita una buena didáctica, en efecto, Aguilar Gordón (2019) indica que la didáctica aborda estrategias de enseñanza-aprendizaje, en diferentes formas, métodos y estrategias que permitan mejores alcances de conocimientos, para finalizar López (2019) también concuerda que la didáctica es como “teoría de la enseñanza” porque permite alcanzar un aprendizaje significativo, pero también se necesita de estrategias de acompañamiento específicas, pero no son específicamente situaciones de enseñanza. De tal manera que es necesario hacer uso de ello para alcanzar un aprendizaje significativo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se elaboró una guía que permite desarrollar material didáctico para el aprendizaje de factorización, para lograr el objetivo general se tuvo que cumplir con los objetivos específicos, mismos que permitieron identificar la existencia de material y recursos didácticos disponibles en la institución, al igual que sus resultados de falta de utilización, según a estas respuestas se elaboró una guía donde se detalla conceptos, técnicas de factorización, ejemplos, implicaciones para la elaboración de material didáctico, identificación de necesidades educativas, selección de contenidos y recursos, estrategias de enseñanza, que utilizar y finalmente diseño de actividades donde se ejemplifica el desarrollo de material didáctico para casos comunes de factorización, considerando la parte teórica de la guía y poniendo en práctica.
- En cuanto a la existencia de recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa Vigotsky para el aprendizaje de factorización se verificó que disponen de instalaciones y equipamiento a excepción de laboratorio informático, asimismo cuentan con biblioteca, material impreso y digital, pero no cuentan con material manipulativo y esto es una barrera en el aprendizaje de factorización.
- Al respecto de recursos didácticos, al haber evidenciado la existencia de material didáctico seguidamente se identificó las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización, tomando en consideración que para este proceso se realizó una encuesta en la cual se resalta que los estudiantes a veces comprenden y están a gusto en la clase de factorización, también tienen dificultades en el aprendizaje tanto en la comprensión como en la resolución de operaciones de factorización y al momento de nombrar números o términos matemáticos, además, los docentes no utilizan recursos y materiales didácticos concretos en un 66,7%, mientras que, entre a veces y nunca utilizan material abstracto es de 66,7%, las clases son de manera tradicional porque no optan por ningún tipo de material, esto hace que ellos presenten errores en lenguaje algebraico y desarrollo de ejercicios.
- También, se ha visto que las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización no solamente es en la parte práctica, es decir; en la resolución de ejercicios, sino también en la parte teórica, en efecto, se observa que solo 47,2% de las respuestas de la prueba objetiva donde abarca ejercicios prácticos y teóricos son correctos, donde claramente se nota que hay dificultad en el proceso de aprendizaje de factorización, por otro lado los docentes dijeron que es un aprendizaje memorístico y esto se ve afectado porque al combinar los ejercicios y no solamente estructurar en base a un formulario los estudiantes tienden a tener bastante complejidad, esto ha

permite a que se elabore una guía de material didáctico para el aprendizaje de factorización.

- El uso de una guía para la creación de material didáctico para el aprendizaje de factorización está estrechamente cohesionado con el constructivismo, de tal manera que permite llegar al aprendizaje significativo, con el desarrollo y consecución de los objetivos específicos, se pudo llegar al objetivo general de la investigación que fue desarrollar una guía para la elaboración de material didáctico con propósito de aprendizaje de factorización.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda aprovechar al máximo los recursos y materiales didácticos disponibles en la institución para abordar las dificultades de enseñanza en el tema de factorización, emplear estos materiales no solo facilita la memorización de los conceptos, sino que también permite a los estudiantes comprender más profundamente la relación entre los métodos prácticos y la teoría subyacente. Esto se traduce en una mejora significativa en la comprensión y aplicación de la factorización, promoviendo un aprendizaje más efectivo y duradero.
- También, prestar atención a las dificultades encontradas, ya que no solamente son de índole práctica sino, también en el ámbito teórico, se recomienda realizar combinaciones de ejercicios y no solamente que sean basados en las fórmulas básicas, además profundizar la aplicación de los casos de factorización, mediante la aplicación de problemas que combinen las distintas técnicas de factorización.
- Profundizar la investigación sobre aspectos de dificultad encontrada, indagar sobre técnicas de factorización específicas que presentan mayor dificultad, también, se recomienda realizar investigación con respecto a estrategias innovadoras que permitan contribuir al aprendizaje de factorización y facilite su comprensión. También se recomienda realizar una entrevista dirigida al director académico o encargado del área donde se recabe datos sobre el proceso de enseñanza de los docentes, las herramientas y recursos que comúnmente utilizan, además implementar talleres de capacitación continua para docentes donde integren herramientas tecnológicas que complementen el material didáctico.
- Finalmente, se recomienda socializar la guía de elaboración de material didáctico a docentes, de tal manera que les permita mejorar la calidad de enseñanza de factorización y esto permita superar el rendimiento académico de los estudiantes y sea más efectivo en el aprendizaje significativo.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

En este capítulo se desarrolla la propuesta que es una guía de elaboración de material didáctico para el aprendizaje de factorización, misma que es creación propia, esta guía principalmente está dirigida a docentes que imparten la asignatura de matemática especialmente en el tema de factorización.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu Valdivia, O., Pla López, R., Naranjo Toro, M., & Rhea González, S. (Junio de 2021). *La pedagogía como ciencia: su objeto de estudio, categorías, leyes y principios*. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000300131>
- Aguilar Gordón, F. (30 de 07 de 2019). *Didáctica de la Filosofía*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.scielo.cl/pdf/rexe/v18n38/0718-5162-rexe-18-38-129.pdf>
- Álvarez, F., Rodríguez Perez, J., Sanz Ablanado, E., & Fernández Martínez, M. (2008). *Aprender Enseñando: Elaboración de Materiales Didácticos que facilitan el Aprendizaje Autónomo*. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062008000600004>
- Aparici, R. (2011). *PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS Y COMUNICACIONALES DE LA EDUCACIÓN 2.0*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://upaep.mx/micrositios/conacyt/comunicacionysociedaddelconocimiento/Lecturas/Lectura%200%20Robert_o_Aparici.pdf
- Area Moreira, M. (2019). *Guía para la producción y uso de materiales didácticos digitales: recomendaciones de buenas prácticas para productores, profesorado y familias*. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/16086>
- Aristizabal Almanza, J. L., Ramos Monobe, A., & Chirino Barceló, V. (14 de 12 de 2018). *Aprendizaje activo para el desarrollo de la psicomotricidad y el trabajo en equipo*. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.22-1.16>
- Baque Reyes, G. R. (Mayo de 2021). *El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Basile, C. (11 de 11 de 2020). *El Manual Didáctico Horizontes En La Enseñanza Secundaria Desde 2007 Hasta 2020 En Benín: Historial, Bazas, Límites Y Perspectivas*. <https://doi.org/10.20431/2349-0381.0710008>
- Caballero, C. (2017). *Pedagogía de la Significación y Pedagogía de SER*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2017/07/Pedagogia-de-SER-y-Pedagogia-de-la-Significacion.pdf>
- Camilli Trujillo , C. (2016). Aprendizaje cooperativo como método socializador. En E. López Gómez , M. L. Cacheiro, C. Camilli, & J. L. Fuentes, *Didáctica general y formación del profesorado* (pág. 133). UNIR. Retrieved 24 de 04 de 2024, from <https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/handle/123456789/1907>
- Castro Camelo , A. (03 de 2021). *Mediación pedagógica de las TIC para fortalecer el aprendizaje de los casos de factorización en el grado octavo*. <https://hdl.handle.net/10656/13446>
- Cepeda Romero, O., Gallardo Fernández, I. M., & Rodríguez Rodríguez, J. (01 de 12 de 2017). *La evaluación de los materiales didácticos digitales*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6244789>

- Chango Caisa, S. M. (enero de 2020). *Estrategia metodológica para identificar y calcular casos de factorización con el uso de códigos qr*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2940/1/77008.pdf
- Chillogallo Espinoza, C. P., & Duy Pino, E. L. (18 de 12 de 2019). *El museo como recurso didáctico en el proceso educativo*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/288580566.pdf
- Díaz Padilla, D. A. (2019). *Estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización utilizando herramientas digitales*. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2320>
- Espinoza Freire, E. E. (enero de 2022). *Aprendizaje por descubrimiento Vs aprendizaje tradicional*. <https://orcid.org/0000-0002-0537-4760>
- Estévez, M., Arroyo, M., & González, C. (2006). *La Investigación Científica en la Actividad Física: su Metodología*. La Habana, Cuba: Deportes.
- Feria Avila, H., Matilla González, M., & Mantecón Licea, S. (18 de 08 de 2020). *LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA: ¿MÉTODOS O TÉCNICAS DE INDAGACIÓN EMPÍRICA?* <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/992/997>
- Fuentes Ortiz, J. C. (2018). *UNIDAD DIDÁCTICA. APRENDIZAJE DEL ALGEBRA MEDIANTE EL ALGEBRA GEOMETRICA PARA ESTUDIANTES DEL CICLO IV DE LA EDUCACION PARA JOVENES Y ADULTOS DEL IED ALIMRANTE PADILLA*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uan.edu.co/server/api/core/bitstreams/0b08631a-922e-4ddc-b1e1-fd4ca5cc5527/content
- Garcés Cobos, L. F., Montaluisa Vivas, Á., & Salas Jaramillo, E. (21 de 12 de 2018). *El aprendizaje significativo y su*. <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:9ce17b60-1427-4d0f-a0dd-60157335ed84>
- Gómez Segura, E. (06 de 2022). *Estrategias didácticas en la enseñanza de los productos notables y la factorización en la telesecundaria*. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1143>
- Gómez Vaca, D. C. (Marzo de 2023). *Dificultades de aprendizaje de factorización en el noveno año de educación general básica de la unidad educativa Luis Plutarco Cevallos en el periodo académico 2021-2022*. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13834>
- González, M. O., & Mancill, J. D. (1998). *Álgebra elemental moderna*. Editorial Ecuador F.B.T. Cia. Ltda.
- González Barajas, T., Kaplan Navarro, J. C., Reyes Osua, G., & Reyes Osua, M. A. (2010). *La secuencia didáctica, herramienta pedagógica del modelo educativo ENFACE*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/373/37318636004.pdf
- Gordillo Collahuazo, W. W., & Tenempaguay Paredes, B. M. (23 de julio de 2020). *Estrategias para la enseñanza de productos notables y factorización*. chrome-

- extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/328376533.pdf
- Guerrero, T., & Flores, H. (15 de abril de 2009). *Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos*.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000200008
- Hernández, J. M. (2022). *ESTRATEGIAS PARA ABORDAR LA FACTORIZACIÓN DE POLINOMIOS DE SEGUNDO GRADO*.
<https://repositorio.unillanos.edu.co/handle/001/2840>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf
- Leal Leal, K. L., & Urbina Cárdenas, J. E. (Diciembre de 2014). *LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS Y LA INCLUSIÓN EDUCATIVA*.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134144225002>
- León Mantero, C., Maz Machado, A., & Madrid Marín, M. J. (2021). *El Tratado de Álgebra elemental de Juan Cortázar: un libro significativo para la enseñanza de las matemáticas en España*.
<https://revistas.um.es/educatio/article/view/469251/301901>
- Lobo Meneses, E. A. (21 de julio de 2022). *Aprendizaje de seis casos de factorización por medio de la gamificación en grado octavo de la institución educativa técnica microempresarial de Soledad*. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/17477>
- López Pinzón, W. A. (21 de 11 de 2022). *La factorización a través del álgebra geométrica. Experiencia de enseñanza aprendizaje con estudiantes de grado octavo*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/7510/2/2023_WilliamAlbertoLopezPinz%C3%B3n.pdf
- López, M. E. (2019). *DIDÁCTICA DE LA TERNURA*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://campuseducativo.santafe.edu.ar/wp-content/uploads/Didactica-de-la-ternura-Maria-Emilia-Lopez-1.pdf
- Maldonado Pincay, K. A., & Bucaran Intriago, C. T. (24 de 10 de 2022). *Estrategia para el uso de materiales didácticos en el aprendizaje de las matemáticas en la educación*.
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4823/11635>
- Mero Ponce, J. (08 de febrero de 2021). *Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8385914>
- Morales Muñoz, P. A. (2019). *ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/721/1/Elaboracion_material_didactico.pdf

- Pino Torrens, R. E., & Urías Arbolaez, G. (05 de 11 de 2020). *Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia?* <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>
- Prieto González, G. E., & Sánchez Chávez, A. (2017). *La didáctica como disciplina científica y pedagógica.* <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/rastrostros/article/view/9264/7703>
- Quintana Suárez, K. A. (2023). *La motivación en los aprendizajes de la Factorización en el Noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Peñaherrera” en el periodo académico 2022-2023.* <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13867>
- Ramírez Torales, G., & Giménez Amarilla, S. (2019). *ESTUDIO DEL EFECTO DEL MÉTODO APRENDIZAJE COLABORATIVO EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN ALUMNOS DE OCTAVO GRADO, CONCEPCIÓN.* <https://revistas-facet-unc.edu.py/index.php/RICS/article/view/1/1>
- Real Torres, C. (28 de 06 de 2019). *MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES: UN RECURSO INNOVADOR EN LA DOCENCIA DEL SIGLO XXI.* chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/06/3C-TIC-ED.-29_VOL.-8_N%C2%BA-2_art1-1.pdf
- Roa Rocha, J. C. (19 de 05 de 2021). *Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos.* <https://camjol.info/index.php/FAREM/article/view/11608/13465>
- Robles Pastor, B. F. (19 de febrero de 2019). *Población y muestra.* <https://doi.org/http://doi.org/10.22497/PuebloCont.301.30121>
- Rossi, A., Lucci, C., & Urbani, M. (2020). *Guía para la elaboración de materiales educativos. I. Materiales escritos (impresos y/o digitales).* <https://hdl.handle.net/11185/5829>
- Salamanca Leguizamón, C., & Ramírez Sierra, S. C. (28 de 04 de 2020). *De la didáctica general a la didáctica del idioma inglés como lengua extranjera.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8993991>
- Soto Ramírez, E. (4 de Octubre de 2012). *UN ACERCAMIENTO A LA DIDÁCTICA GENERAL COMO CIENCIA Y SU SIGNIFICACIÓN EN EL BUEN DESENVOLVIMIENTO DE LA CLASE.* <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/4780/478048956001.pdf>
- Torres Muevecela, J. S. (2023). *La gamificación como estrategia didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en los casos de factorización en estudiantes del noveno año de educación general básica en la Unidad Educativa del Milenio Sayausí, período 2022-2023.* <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25958>
- Vargas, K., Yana, M., Chura, W., Perez, K., & Alanoca, R. (27 de 04 de 2020). *Aprendizaje colaborativo: una estrategia que humaniza la educación.* <https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/85/174>

- Vasco Bermúdez, E. (mayo de 2023). *El Álgebra geométrica como herramienta didáctica para la enseñanza de la factorización de trinomios*. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/4258>
- Vega Lugo, N., Flores Jiménez, R., Flores-Jiménez, I., Hurtado Vega, B., & Rodríguez Martínez, J. S. (2019). *Teorías del aprendizaje*. <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>

ANEXOS

Anexo 1: Solicitud de autorización para realizar la investigación como trabajo de titulación en la Unidad Educativa Vigotsky.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROFESOR

Libres por la Ciencia y el Saber

OFICIO No. 509-LP-2024
Riobamba, 20 de febrero de 2024

Dra. Liliana Elizabeth Jiménez Sánchez, Mgs.
RECTORA Unidad Educativa Vigotsky
Barrio el Pedregal vía a Yaruquíes
En su despacho

Asunto: Solicitud para Realizar Trabajo de investigación en la Unidad Educativa Vigotsky

Estimada Rectora:

Es un placer dirigirme a usted con el propósito de solicitar su valiosa autorización para que se lleve a cabo la investigación como trabajo de graduación en la Unidad Educativa Vigotsky, abordando el tema "Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky".

La investigación tiene centro el problema: ¿Cómo se puede superar las dificultades de aprendizaje de factorización en los estudiantes de la Unidad Educativa Vigotsky?. Con esta interrogante, el objetivo general es: desarrollar una guía para la elaboración de material didáctico que facilite el aprendizaje de factorización la Unidad Educativa. Los resultados de esta investigación beneficiarán en la formación académica del postulante Edison Josue Piña Pilco, así también se beneficia la Unidad Educativa, permitiendo mejoras sustanciales en la calidad de la enseñanza de las matemáticas, adaptándose a las necesidades específicas de los estudiantes.

Por la gentil atención a esta petición le agradezco.

Atentamente,



LUIS FERNANDO PEREZ
CHAVEZ

Doctor Luis Fernando Pérez Chávez
PROFESOR UNACH

SECRETARÍA
Hora: 09:15:00
Responsable: J. E. C. I.
Fecha: 27/02/2024

Anexo 2: Petición de información de población de estudiantes y docentes.

PETICIÓN DE INFORMACIÓN

Con fines investigativos, se solicita la colaboración para completar los siguientes apartados con la cantidad correspondiente de datos. Se agradece de antemano su colaboración.

Tabla 1
Población

Población	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Vygotsky	466	100%
TOTAL	466	100 %

Tabla 2
Muestra

Muestra	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estudiantes del Noveno año Educación General Básica paralelo "A" de la Unidad Educativa Vygotsky	32	34,41 %
Estudiantes del Noveno año Educación General Básica paralelo "B" de la Unidad Educativa Vygotsky	30	32,26 %
Estudiantes del Noveno año Educación General Básica paralelo "C" de la Unidad Educativa Vygotsky	31	33,33 %
Estudiantes del Noveno año Educación General Básica paralelo "D" de la Unidad Educativa Vygotsky	0	0 %
TOTAL	93	100 %

Tabla 3
Muestra

Muestra	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Docentes del Noveno año		
Educación General Básica de la Unidad Educativa Vygotsky	2	100 %
TOTAL	2	100 %

Los datos proporcionados son verídicos, ya que fueron facilitados por la Unidad Educativa Vygotsky, y fueron avalados por la firma del director académico como responsable de la entrega de dicha información.



D.A. Fernando Tóala

Responsable de la investigación:



Edison Josue Piña Pilco

Anexo 3: Petición de información de existencia de recursos didácticos.



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

Tema: Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky

Objetivo: Tipificar los recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa Vigotsky para el aprendizaje de factorización.

Fecha: 17 - Mayo - 2024

1. Instalaciones y Equipamiento:

1.1 Laboratorio de Informática:

¿La institución dispone de un laboratorio de informática?

Sí

No

1.2 Biblioteca:

¿La institución cuenta con una biblioteca?

Sí

No

1.3 Aulas Multimedia:

¿Hay aulas equipadas con recursos multimedia (proyectores, pantallas interactivas, etc.)?

Sí

No

2. Material Impreso:

2.1 Libros de Texto:

¿La institución proporciona libros de texto relacionados con la factorización?

Sí

No

2.2 Folletos y Guías de Ejercicios:

¿Se disponen de folletos o guías de ejercicios específicos para la factorización?

Sí

No

3. Material Digital:

3.1 Plataforma Educativa en Línea:

¿La institución ofrece una plataforma educativa en línea para el aprendizaje de factorización?

Sí

No

3.2 Software Educativo:

¿Se proporciona algún software educativo enfocado en el aprendizaje de factorización?

Sí

No

4. Otros Recursos:

4.1 Material Manipulativo:

¿Existen materiales manipulativos (bloques, fichas, etc.) para enseñar factorización?

Sí

No

4.2 Recursos Audiovisuales:

¿Se utilizan recursos audiovisuales (videos, presentaciones) para enseñar factorización?

Sí

No

La información proporcionada es verídica, ya que fueron facilitados por la Unidad Educativa Vigotsky, y fueron avalados por la firma del director académico como responsable de la entrega de dicha información.



D.A. Fernando Tóala

Responsable de la investigación:



Edison Josue Piña Pilco

Anexo 4: Instrumentos validados de recolección de datos.



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & La Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION,
HUMANAS Y TECNOLOGIAS



Riobamba, 15 de mayo de 2024

Magister / Doctor

Hugo Alejandro Pomboza Granizo

DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Presente.-

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo. Yo, **PIÑA PILCO EDISON JOSUE**, con C.C. 0605391457 estudiante de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, me encuentro realizando el trabajo de titulación "**Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky**".

Como parte de ello, me encuentro realizando un estudio, el cual incluye una encuesta y prueba objetiva dirigida a los estudiantes de noveno año de educación básica general en la "Unidad Educativa Vigotsky"; por lo que, conocedor de su trayectoria profesional, le solicito de la manera más comedida, validar este instrumento de investigación para continuar con la recolección de datos.

Por la atención proporcionada a la presente, le anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,

Edison Josue Piña Pilco
ESTUDIANTE

C.C.: 0605391457
Correo: edison.pina@unach.edu.ec
Teléfono: 0983900439

Adjunto:

- Encuesta
- Prueba objetiva
- Ficha de validación



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
NOMBRE DEL INSTRUMENTO: ENCUESTA

Tema: "Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky"

Autor: Piña Pilco Edison Josue

Objetivos de la investigación:

1. Objetivo General:

Desarrollar una Guía para la Elaboración de Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización

2. Objetivos Específicos

- Tipificar los recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa Vigotsky para el aprendizaje de factorización.
- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización.
- Describir las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización
- Diseñar la guía para la creación de material didáctico para el aprendizaje de factorización.

Indicaciones:

En el apartado "Criterios a evaluar" de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

En el apartado de "Aspectos Generales" y "Evaluación General" marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.



PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR															Observaciones					
	ADECUACIÓN										PERTINENCIA										
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico						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 la prueba.															X						
La secuencia de ítems es adecuada.															X						
El número de ítems es suficiente.															X						
EVALUACIÓN GENERAL																					
Validez del instrumento					Excelente		Satisfactorio		Necesita mejorar			Inadecuado									
							X														
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																					
Validado por: Mgs. Hugo A. Pomboza J.												Firma:									
Cargo: Docente.						Fecha: 17/05/2024.															
C.I. 0601872174						Cel. 098 234 8083															



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
NOMBRE DEL INSTRUMENTO: PRUEBA OBJETIVA

Tema: "Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky"

Autor: Piña Pilco Edison Josue

Objetivos de la investigación:

3. Objetivo General:

Desarrollar una Guía para la Elaboración de Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización

4. Objetivos Específicos

- Tipificar los recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa Vigotsky para el aprendizaje de factorización.
- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización.
- Describir las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización
- Diseñar la guía para la creación de material didáctico para el aprendizaje de factorización.

Indicaciones:

En el apartado "Criterios a evaluar" de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

En el apartado de "Aspectos Generales" y "Evaluación General" marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.



CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones
PREGUNTA	ADECUACIÓN															PERTINENCIA				
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					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	
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 la prueba.																X				
La secuencia de ítems es adecuada.																X				
El número de ítems es suficiente.																X				
EVALUACIÓN GENERAL																				
Validez del instrumento										Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar	Inadecuado							
										X										
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																				
Validado por: Mgs. Hugo A. Pomboza G.												Firma:								
Cargo: Docente										Fecha: 17/05/2024.										
C.I. 0601872179										Cel. 0982348083										



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION,
HUMANAS Y TECNOLOGIAS



Riobamba, 15 de mayo de 2024

Magister / Doctor

Norma Isabel Allauca Sandoval

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Presente.-

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo. Yo, **PIÑA PILCO EDISON JOSUE**, con C.C. 0605391457 estudiante de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, me encuentro realizando el trabajo de titulación "**Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky**".

Como parte de ello, me encuentro realizando un estudio, el cual incluye una encuesta y prueba objetiva dirigida a los estudiantes de noveno año de educación básica general en la "Unidad Educativa Vigotsky"; por lo que, conocedor de su trayectoria profesional, le solicito de la manera más comedida, validar este instrumento de investigación para continuar con la recolección de datos.

Por la atención proporcionada a la presente, le anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,

Edison Josue Piña Pilco
ESTUDIANTE

C.C.: 0605391457
Correo: edison.pina@unach.edu.ec
Teléfono: 0983900439

Adjunto:

- Encuesta
- Prueba objetiva
- Ficha de validación

Recibido
16-05-2024



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
NOMBRE DEL INSTRUMENTO: ENCUESTA

Tema: "Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky"

Autor: Piña Pilco Edison Josue

Objetivos de la investigación:

1. Objetivo General:

Desarrollar una Guía para la Elaboración de Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización

2. Objetivos Específicos

- Tipificar los recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa Vigotsky para el aprendizaje de factorización.
- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización.
- Describir las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización
- Diseñar la guía para la creación de material didáctico para el aprendizaje de factorización.

Indicaciones:

En el apartado "Criterios a evaluar" de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

En el apartado de "Aspectos Generales" y "Evaluación General" marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.



PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones
	ADECUACIÓN															PERTINENCIA					
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					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 la prueba.															x						
La secuencia de ítems es adecuada.															x						
El número de ítems es suficiente.															x						
EVALUACIÓN GENERAL																					
Validez del instrumento		Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar	Inadecuado																
			x																		
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																					
Validado por: <i>Mgs. Norma Isabel Allauca</i>															Firma: 						
Cargo: <i>Docente</i>			Fecha: <i>16-05-2024</i>																		
C.I. <i>0604079533</i>			Cel. <i>0986821491</i>																		



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
NOMBRE DEL INSTRUMENTO: PRUEBA OBJETIVA

Tema: "Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky"

Autor: Piña Pilco Edison Josue

Objetivos de la investigación:

3. Objetivo General:

Desarrollar una Guía para la Elaboración de Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización

4. Objetivos Específicos

- Tipificar los recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa Vigotsky para el aprendizaje de factorización.
- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización.
- Describir las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización
- Diseñar la guía para la creación de material didáctico para el aprendizaje de factorización.

Indicaciones:

En el apartado "Criterios a evaluar" de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

En el apartado de "Aspectos Generales" y "Evaluación General" marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.



CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones	
PREGUNTA	ADECUACIÓN															PERTINENCIA					
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					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 la prueba.															X						
La secuencia de ítems es adecuada.															X						
El número de ítems es suficiente.															X						
EVALUACIÓN GENERAL																					
Validez del instrumento										Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar	Inadecuado								
											X										
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																					
Validado por: <i>Isabel Albaica S.</i>															Firma:						
Cargo: <i>Docente</i>										Fecha: <i>16-05-2024</i>											
C.I.: <i>0986821491</i>										Cel.: <i>0986821491</i>											



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
HUMANAS Y TECNOLOGIAS



Riobamba, 15 de mayo de 2024

Magister / Doctor

Jhonny Patricio Ilbay Cando

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Presente.-

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo. Yo, **PIÑA PILCO EDISON JOSUE**, con C.C. 0605391457 estudiante de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, me encuentro realizando el trabajo de titulación "**Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky**".

Como parte de ello, me encuentro realizando un estudio, el cual incluye una encuesta y prueba objetiva dirigida a los estudiantes de noveno año de educación básica general en la "Unidad Educativa Vigotsky"; por lo que, conocedor de su trayectoria profesional, le solicito de la manera más comedida, validar este instrumento de investigación para continuar con la recolección de datos.

Por la atención proporcionada a la presente, le anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,

Edison Josue Piña Pilco
ESTUDIANTE

C.C.: 0605391457
Correo: edison.pina@unach.edu.ec
Teléfono: 0983900439

Adjunto:

- Encuesta
- Prueba objetiva
- Ficha de validación

Recibido
16/05/2024



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
NOMBRE DEL INSTRUMENTO: ENCUESTA

Tema: "Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky"

Autor: Piña Pilco Edison Josue

Objetivos de la investigación:

1. Objetivo General:

Desarrollar una Guía para la Elaboración de Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización

2. Objetivos Específicos

- Tipificar los recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa Vigotsky para el aprendizaje de factorización.
- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización.
- Describir las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización
- Diseñar la guía para la creación de material didáctico para el aprendizaje de factorización.

Indicaciones:

En el apartado "Criterios a evaluar" de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

En el apartado de "Aspectos Generales" y "Evaluación General" marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.



PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones
	ADECUACIÓN															PERTINENCIA					
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					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 la prueba.															X						
La secuencia de ítems es adecuada.															X						
El número de ítems es suficiente.															X						
EVALUACIÓN GENERAL																					
Validez del instrumento		Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar	Inadecuado																
			X																		
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																					
Validado por:	MSc. Nancy Patricia Ibañez Cando												Firma:								
Cargo:	Docente												Fecha: 16/05/2024								
C.I.	0604650762												Cel. 0980613029								



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
NOMBRE DEL INSTRUMENTO: PRUEBA OBJETIVA

Tema: "Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización en la Unidad Educativa Vigotsky"

Autor: Piña Pilco Edison Josue

Objetivos de la investigación:

3. Objetivo General:

Desarrollar una Guía para la Elaboración de Material Didáctico para el Aprendizaje de Factorización

4. Objetivos Específicos

- Tipificar los recursos didácticos disponibles en la Unidad Educativa Vigotsky para el aprendizaje de factorización.
- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización.
- Describir las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de factorización
- Diseñar la guía para la creación de material didáctico para el aprendizaje de factorización.

Indicaciones:

En el apartado "Criterios a evaluar" de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

En el apartado de "Aspectos Generales" y "Evaluación General" marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.



PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones			
	ADECUACIÓN															PERTINENCIA								
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					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				
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 la prueba.															X									
La secuencia de ítems es adecuada.															X									
El número de ítems es suficiente.															X									
EVALUACIÓN GENERAL																								
Validez del instrumento					Excelente					Satisfactorio					Necesita mejorar					Inadecuado				
					✓																			
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																								
Validado por: <i>MSc. Stonny Patricio Ibay Cando</i>															Firma:									
Cargo: <i>Decano</i>										Fecha: <i>16/05/2024</i>														
C.I. <i>0604650762</i>										Cel. <i>0980613029</i>														

Anexo 5: Instrumentos de recolección de datos utilizados.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA
ENCUESTA A ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA VIGOTSKY

Objetivo: Identificar las percepciones de los estudiantes referente a la utilización de material didáctico utilizado por el docente para la enseñanza de factorización.

Instrucciones: Esta encuesta esta netamente dirigida a estudiantes que cursan el 9no año de Educación General Básica Superior de la asignatura de matemática (en el tema de factorización), por ello responda con seguridad y certeza, cada una de las preguntas.

CUESTIONARIO

1. ¿Se siente a gusto en la clase de factorización?

Siempre () A veces () Nunca ()

2. En los deberes de factorización, ¿Obtiene buenas calificaciones?

Siempre () A veces () Nunca ()

3. ¿Comprende el tema de la factorización?

Siempre () A veces () Nunca ()

4. ¿Consulta con su docente de matemáticas cuando tiene dudas sobre la factorización?

Siempre () A veces () Nunca ()

5. ¿Realiza con facilidad operaciones de factorización?

Siempre () A veces () Nunca ()

6. ¿Con qué frecuencia presenta dificultad para nombrar números o términos matemáticos?

Siempre () A veces () Nunca ()

7. ¿El docente utiliza juegos para enseñar la temática?

Siempre () A veces () Nunca ()

8. ¿El docente solo utiliza recursos básicos para sus clases? (pizarra, marcadores)

Siempre () A veces () Nunca ()

9. ¿El docente utiliza material didáctico concreto durante su clase? (Objetos de manipulación, dados, cartas, entre otros)

Siempre () A veces () Nunca ()

10. ¿El docente utiliza material didáctico abstracto al momento de su clase? (Imágenes, textos)

Siempre () A veces () Nunca ()



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS
Y LA FÍSICA

Prueba dirigida estudiantes de noveno año de educación general básica superior paralelo A, B, C, de la Unidad Educativa Vigotsky

OBJETIVO: Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de ejercicios de factorización.

INDICACIONES: Estimado(a) estudiante: A continuación, encontrará una serie de 10 ejercicios. Le solicito que los resuelva con atención y precisión. Después de resolver cada ejercicio, marque la respuesta correcta.

Fecha: _____

EJERCICIOS

1. Señale la respuesta correcta luego de factorizar el siguiente ejercicio:

$$8x^3y^2 - \frac{1}{4}x^4y^4 + 16x^2y^3 - \frac{1}{2}x^3y^5$$

a) $(x + 2y)(8x^2y^2 - 4x^2y^2)$

b) $(2x + y)\left(2x^2y^2 - \frac{1}{4}x^3y^4\right)$

c) $(x + 2y)\left(8x^2y^2 - \frac{1}{4}x^3y^4\right)$

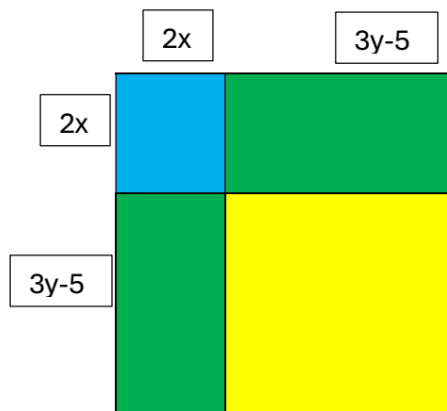
d) $(x + 2y)(2x^2y^2 - 4x^3y^4)$

2. Señale la respuesta correcta luego de factorizar el siguiente ejercicio:

$$4(x + w)^2 - 20(x + w)y + 25y^2$$

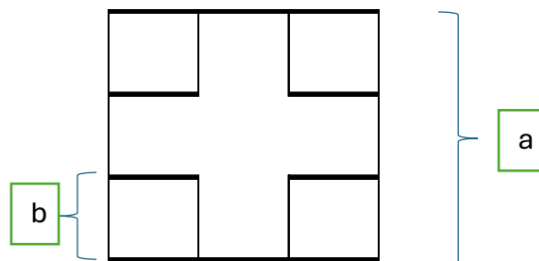
- a) $[(x - w) - 5y]^2$
- b) $[2(x + w) - 5y]^2$
- c) $[(x + w) - 5y]^2$
- d) $[2(x + w)^2 - 5y]^2$

3. Calcule el área total del siguiente cuadrado y luego señale la respuesta correcta:



- a) $[4x + (3y - 5)]^2$
- b) $[2x - (3y - 5)]^2$
- c) $[4x + (3y - 5)]^2$
- d) $[2x + (3y - 5)]^2$

4. Halle el área que queda de un terreno cuadrado de lado $a = 2x$ m al cual se le ha cortado en cada esquina un cuadrado de lado $b = 7y$ m.



a) $(x + 14y)(x - 14y)$

b) $(2x - 14y)(2x - 14y)$

c) $(2x - 14y)(2x + 14y)$

d) $(x + 14y)(2x + 14y)$

5. Señale la respuesta correcta luego de factorizar el siguiente ejercicio:

$$2m^3x^3 - x^6 - m^6 + 2n^3y^3 + n^6 + y^6$$

a) $[(y^3 + n^3) + (x^3 - m^3)][(y^3 + n^3) - (x^3 - m^3)]$

b) $[(y^3 + x^3) - (x^3 - m^3)][(y^3 + n^3) - (x^3 - m^3)]$

c) $[(y^3 + n^2) + (x^3 - m^3)][(y^3 + n^3) + (x^3 - m^3)]$

d) $[(y^3 + n^2) + (x^3 - m^3)][(y^3 + n^2) - (x^3 - m^3)]$

6. Señale la respuesta correcta luego de factorizar el siguiente ejercicio:

$$x^{2m} + 40x^m + 144$$

a) $(x^m + 32)(x^m + 8)$

b) $(x^m - 36)(x^m - 4)$

c) $(x^m + 36)(x^m + 4)$

d) $(x^{2m} + 36)(x^{2m} + 4)$

7. Relacione cada uno de los ejercicios con el caso de factorización correspondiente y señale la respuesta correcta:

i Trinomio cuadrado perfecto

1. $x^4z^4 - y^8w^8$

ii Trinomio de la forma $ax^2 \pm bx \pm c$

2. $25x^2 - 10xy^2 + y^4$

iii Diferencia de potencias par

3. $\frac{1}{16}x^4 - 14x^2 - 512$

a) *i2, ii3, iii1*

b) *ii2, ii3, iii1*

c) *i3, ii2, iii1*

d) *i3, ii1, iii2*

8. Identifique a que caso de factorización pertenece el siguiente ejercicio y señale la respuesta correcta:

$$100x^4 + 59x^2y^2 + 49y^4$$

- a) *Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$*
- b) *Trinomio cuadrado perfecto*
- c) *Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$*
- d) *Trinomio cuadrado perfecto incompleto*

9. Identifique a que caso de factorización pertenece el siguiente ejercicio y señale la respuesta correcta:

$$a^{24}m^{24}x^{24} - b^3n^3y^3$$

- a) *Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$*
- b) *Diferencia de potencias de exponente impar*
- c) *Diferencia de potencias de exponente par*
- d) *Suma o diferencia de potencias de exponente par*

10. Identifique a que caso de factorización pertenece el siguiente ejercicio y señale la respuesta correcta:

$$4x^2 - w^2 - 6wz + y^2 - 9Z^2 - 4xy$$

- a) *Combinación de trinomios cuadrados perfecto y diferencia de cuadrados*
- b) *Combinación de trinomios cubos perfecto y suma de cuadrados*
- c) *Combinación de binomios cuadrados perfecto y diferencia de cuadrados*
- d) *Combinación de trinomios cuadrados perfecto y suma de cuadrados*

Anexo 6: Fotografías de la aplicación de instrumentos

Figura 3

Encuesta aplicada a estudiantes de noveno año



Figura 4

Encuesta aplicada a estudiantes de noveno año



Figura 5

Prueba aplicada a estudiantes de noveno año



Figura 6

Encuesta aplicada a estudiantes de noveno año



Figura 7

Entrevista aplicado a docente del noveno año



Figura 8

Entrevista aplicado a docente a cargo del noveno año

