UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FÍSICA

TITULO

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA.

AUTOR:

MARCIA ALEXANDRA LEMA GUAQUIPANA

ROSA MIRIAN PATIN GUAQUIPANA

TUTOR:

ING. MANUEL MESÍAS MONAR SOLÓRZANO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO EN OPCION A OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FÍSICA

GUARANDA – ECUADOR, 2026

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FÍSICA

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA.

AUTORAS:

MARCIA ALEXANDRA LEMA GUAQUIPANA

ROSA MIRIAN PATIN GUAQUIPANA

TUTOR:

MANUEL MESÍAS MONARCA SOLÓRZANO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO EN OPCION A OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FÍSICA

2026

I. DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía constante, por darme la fortaleza cuando sentí que las fuerzas se agotaban, por sostenerme en los momentos de duda y por permitirme llegar hasta aquí. Sin Su amor y bendición, este logro no habría sido posible.

Con todo mi corazón, dedico este trabajo a mis padres, Martha Verónica Guaquipana Coles y Ángel José Lema Pasto, pilares fundamentales de mi vida. Gracias por su amor infinito, por cada sacrificio silencioso, por sus consejos, su paciencia y su apoyo incondicional. Ustedes fueron mi refugio en los momentos difíciles y mi mayor motivación para no rendirme. Este logro es también el fruto de su esfuerzo, su ejemplo y su fe en mí.

A mis hermanos y hermanas, quienes han sido parte esencial de este camino, gracias por su compañía, su comprensión y sus palabras de aliento que fortalecieron mi espíritu cuando sentí que no podía continuar. De manera especial, dedico este trabajo a Edgar Jhoel Lema Guaquipana, Olga Beatriz Lema Guaquipana y Mayra Elizabeth Lema Guaquipana, por estar siempre presentes, por creer en mí incluso en los momentos de duda y por brindarme un amor sincero que me sostuvo en cada etapa de este proceso.

Con un amor inmenso, dedico este logro a mi pequeño Cristhian Daniel Lema Guaquipana, a quien amo como a un hijo y quien se convirtió en la razón más profunda de mi esfuerzo y perseverancia. Tu sonrisa fue mi mayor fuente de fuerza, tu ternura iluminó mis días más difíciles y tu presencia me recordó siempre el verdadero sentido de seguir adelante. Todo este esfuerzo también es para ti, porque inspiras mis sueños y mi deseo de ser mejor cada día.

Dedico igualmente este trabajo a mi tío Santiago Lema, a mi abuelito Manuel Lema Jaya, y a toda mi familia, quienes, con su apoyo moral, su cariño y sus palabras de ánimo me acompañaron durante este largo camino. Cada gesto, cada consejo y cada muestra de afecto fueron importantes para llegar a esta meta.

A mi prima querida Esthela Piedad Lema Chimbo, gracias por estar siempre a mi lado en las buenas y en las malas. Tu apoyo, tu cariño y tu presencia fueron mi mayor fortaleza en los momentos más difíciles. Este logro también lleva tu amor y acompañamiento. Gracias por nunca soltarme la mano.

También dedico este trabajo a mí, a la niña que no se rindió cuando el cansancio pesaba más que la motivación; a quien enfrentó dudas, miedos y noches interminables, pero aun así decidió continuar. Me dedico este logro por la constancia, la valentía y la fe que mantuve incluso en los momentos más difíciles.

Por cada sacrificio silencioso, por cada lágrima convertida en fortaleza y por cada paso dado con esperanza, aun cuando el camino parecía incierto. Porque no fue fácil, pero fue posible gracias a mi esfuerzo, disciplina y amor por mis sueños.

Este trabajo representa no solo el cumplimiento de una meta académica, sino también el crecimiento personal, la madurez y la convicción de que soy capaz de alcanzar aquello que me propongo. Que este logro sea un recordatorio permanente de que, con perseverancia y fe, los sueños se convierten en realidad.

Este logro representa no solo el cumplimiento de una meta académica, sino también el reflejo del amor, la unión y el apoyo de todas las personas que creyeron en mí. A todos ustedes, mi gratitud eterna y mi dedicatoria más sincera.

Marcia Alexandra Lema Guaquipana

En primer lugar, agradezco a Dios, por haberme dado salud y vida, gracias por darme todas sus bendiciones y la oportunidad de cumplir esta meta muy importante, por iluminar mis pasos y sustentarme en los momentos más difíciles de mi vida.

Dedico con mucho amor mi tesis a mi adorada madre María Rosa G. y a mi padre querido Feliciano P. por haber sido mi pilar fundamental durante toda la trayectoria de mis estudios, por su esfuerzo y dedicación por los innumerables sacrificios que han hecho por mi estoy muy agradecida por todo. También a mi abuelita María Juana G. Ch. que en paz descanse por haberme apoyado, por haberme dado sus consejos yo sé que físicamente no estas, pero siempre te llevo en corazón. A mis queridos hermanos por su cariño, apoyo, palabras de aliento por darme el ánimo para seguir adelante y no rendirme muchas gracias.

Rosa Mirian Patin Guaquipana

II. AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, por concederme la fortaleza, la salud y la sabiduría necesarias para culminar esta importante etapa de mi vida académica, y por acompañarme en cada paso del camino, incluso en los momentos de mayor dificultad.

Con profundo cariño y gratitud expreso mi agradecimiento a mi madre, Martha Verónica Guaquipana Coles, quien ha sido mi motor y mi mayor inspiración para no rendirme; y a mi padre, Ángel José Lema Pasto, por su amor, sacrificio, apoyo incondicional y motivación constante, valores que me impulsaron a seguir adelante y a superar cada obstáculo con perseverancia. De manera muy especial, agradezco a mi hermano Edgar Jhoel Lema Guaquipana, por estar siempre a mi lado, brindándome su apoyo en cada etapa de este proceso. Gracias por tu paciencia, tus palabras de aliento y tu motivación constante, incluso en los momentos más difíciles.

Asimismo, agradezco profundamente a mis hermanas Olga Lema y Mayra Lema, por estar siempre presentes, apoyándome y motivándome en cada etapa de este camino. Gracias por su confianza, su paciencia y sus palabras de aliento, que fueron una fuente constante de fortaleza y esperanza. Este logro también les pertenece, pues sin su amor y acompañamiento nada de esto habría sido posible. De manera especial, expreso mi gratitud a mi prima Esthela Lema, por su acompañamiento y constantes palabras de ánimo.

Con todo mi corazón, agradezco a mi pequeño Cristhian Daniel Lema Guaquipana, a quien amo como a un hijo. Tu presencia ha sido una fuente inagotable de ternura, fuerza y motivación en mi vida. Cada sonrisa, cada palabra y cada gesto tuyo me dieron el impulso necesario para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Este logro también es para ti, porque eres una de las razones más grandes de mi esfuerzo y perseverancia.

Igualmente, expreso mi sincero agradecimiento a mi tío Santiago Lema, a mi abuelito Manuel Lema Jaya, y a todos mis familiares, quienes de una u otra manera contribuyeron con su apoyo moral y afectivo para la culminación de esta meta.

A la Universidad Estatal de Bolívar, gracias por abrirme sus puertas y convertirse en el escenario donde nacieron mis sueños y se fortaleció mi vocación. Entre esfuerzos, aprendizajes y desafíos, aquí descubrí mis capacidades y aprendí a no rendirme. Esta institución no solo me formó académicamente, sino que dejó una huella profunda en mi corazón, acompañándome en uno de los logros más importantes de mi vida.

Marcia Alexandra Lema Guaquipana

Agradezco a esta prestigiosa Universidad Estatal de Bolívar por acogerme, por ser el lugar donde nacieron mis conocimientos, valores y quehaceres profesionales. Esta noble institución no sólo me brindó una sólida formación académica, sino que también me permitió crecer como persona, fortaleciendo principios como la responsabilidad, respeto, la ética, la perseverancia y el compromiso con la sociedad. Agradezco especialmente a la dirección de la universidad por su liderazgo y visión, a los docentes por su determinación, paciencia y llamado a enseñar, quienes compartieron sus conocimientos y experiencia con su liderazgo constante y nos motivaron a dar siempre lo mejor, cada lección, consejo y corrección contribuyó en gran medida a mi amplia formación.

La Universidad Estatal de Bolívar representa una etapa trascendente en mi vida, un lugar donde enfrenté desafíos, aprendí muchas cosas, superé adversidades. Gracias a la educación que he recibido me siento preparada para enfrentar los desafíos del mundo laboral y contribuir al desarrollo de mi comunidad local y de mi país con responsabilidad y compromiso.

Finalmente, expreso mi orgullo y gratitud por haber formado parte de esta hermosa institución, que deja una huella imborrable en mi vida. Llevaré siempre en alto el nombre de la Universidad Estatal de Bolívar, como símbolo de esfuerzo, aprendizaje y superación.

Rosa Mirian Patin Guaquipana

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ING. Manuel Mesias Monar Solórzano.

CERTIFICA:

Que el informe final titulado: **ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA" 2025-2026."** elaborado por los autores Marcia Alexandra Lema Guaquipana. con C.I 0250191798 y Rosa Mirian Patin Guaquipana con C.I 0250248374 de la carrera de Pedagogía de la Matemática y la física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanística de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la sensoria en tal virtud autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a las interesadas al presente documento el uso legal que estimen conveniente.

Guaranda, 15 diciembre de 2025

ING. Manuel Mesías Monar Solórzano
TUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros LEMA GUAQUIPANA MARCIA ALEXANDRA portadora de la Cedula de Identidad No.0250191798 y PATIN GUAQUIPANA ROSA MIRIAN portadora de la Cédula de Identidad No 0250248374 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **"ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", PERIODO 2025 – 2026"**,modalidad Proyecto de Investigación, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Nombres y Apellidos



Nombre del Autor 1
Marcia Alexandra Lema Guaquipana

Nombres y Apellidos



Nombre del Autor 2
Rosa Mirian Patin Guaquipana

IV. AUTORÍA NOTARIADA

NOTARIA PRIMERA DEL CANTÓN GUARANDA

ESCRITURA PÚBLICA
DECLARACION JURADA
SEÑORITAS MARCIA ALEXANDRA LEMA GUAQUIPANA y ROSA MIRIAN PATIN GUAQUIPANA

En la ciudad de Guaranda, Capital de la Provincia de Bolívar, República del Ecuador, hoy MARTES, CATORCE DE ABRIL DEL DOS MIL VEINTISÉIS, ante mí, Doctor GUIDO FABIAN FIERRO BARRAGAN, NOTARIO PÚBLICO PRIMERO DEL CANTÓN GUARANDA, comparecen las señoritas MARCIA ALEXANDRA LEMA GUAQUIPANA y ROSA MIRIAN PATIN GUAQUIPANA, portadoras de cedulas de ciudadanía número;0250191798, y 0250248374 en su orden, las comparecientes son de nacionalidad ecuatoriana, mayores de edad, de estado civil, solteras, con número de teléfono celular 0999410089, con correo electrónico marcialema128@gmail.com, capaces de contraer obligaciones, domiciliadas en la parroquia Gabriel Ignacio de Veintimilla, cantón Guaranda, Provincia Bolívar, a quienes de conocer doy fe en virtud de haberme exhibido sus cédulas de ciudadanía y papeletas de votación cuyas copias adjunto a esta escritura. Advertidas por mí el Notario de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinadas de que comparecen al otorgamiento de la misma sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción, juramentadas en debida forma, prevenidas de la gravedad del juramento, de las penas del perjurio y de la obligación que tienen de decir la verdad con claridad y exactitud, bajo juramento declara lo siguiente: "Previo a la **obtención del Título de LICENCIADAS EN PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES – MATEMATICA Y FÍSICA; DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, manifestamos que, los criterios e ideas emitidas en el presente proyecto de investigación titulado "ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA, PERIODO 2025 - 2026", son de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autoras.** Es todo cuanto podemos decir en honor a la verdad". Hasta aquí la declaración juramentada rendida por las comparecientes, la misma que queda elevada a escritura pública con todo el valor legal. Para el otorgamiento de esta escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso; y leída que les fue a las comparecientes íntegramente por mí el Notario, se ratifican en todo su contenido y firman conmigo en unidad de acto. Incorporo esta escritura pública al protocolo de instrumentos públicos, a mi cargo. De todo lo cual doy fe.-

SRTA. MARCIA ALEXANDRA LEMA GUAQUIPANA
C.C. 0250191798

SRTA. ROSA MIRIAN PATIN GUAQUIPANA
C.C. 0250248374

Doctor Guido Fabián Fierro Barragán
NOTARIO PÚBLICO PRIMERO DEL CANTÓN GUARANDA.

Dr. Guido Fierro Barragán
NOTARIO PRIMERO DEL CANTÓN GUARANDA

GF

V. ÍNDICE DE CONTENIDO

HOJA DE GUARDAI. DEDICATORIA 4

II. AGRADECIMIENTO..... 6

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR 8

IV. AUTORÍA NOTARIADA 10

VI. ÍNDICE DE TABLAS..... 15

VII. ÍNDICE DE FIGURAS 16

VIII. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL..... 17

X. INTRODUCCIÓN 19

1. TEMA..... 20

2. ANTECEDENTES..... 21

3. PROBLEMA 22

3.1. Descripción del problema 22

3.2. Formulación del problema 24

4. JUSTIFICACIÓN..... 24

5. OBJETIVOS..... 25

5.1. Objetivo general.....25

5.2. Objetivos específicos 25

6. MARCO TEÓRICO 26

6.1. Teoría científica 26

6.1.1. Aprendizaje de Matemáticas.....26

6.1.2. Comprensión algebraica.....27

6.1.3. El álgebra en el desarrollo del pensamiento lógico 28

6.1.4. Concepto de factorización y dificultades.....28

6.1.5. Métodos de factorización.....29

6.1.6. Estrategias Didácticas para matemáticas 33
6.1.7. Estrategias Didácticas para la Enseñanza del Álgebra 34
6.1.8. Estrategias Didácticas para la Comprensión de la Factorización 35
6.2. Teoría legal 36
6.2.1. Constitución de la República del Ecuador 36
6.2.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) 36
6.3. Teoría Referencial 36
7. MARCO METODOLOGICO 38
7.1. Enfoque de la investigación 38
7.1.1. Enfoque Mixto 38
7.2. Diseño o tipo de estudio 38
7.2.1. Estudio exploratorio 38
7.2.2. Estudio descriptivo 38
7.2.3. Estudio bibliográfico 39
7.2.4. Estudio de tipo propositivo 39
7.3. Diseño de la investigación 39
7.3.1. Diseño no experimental 39
7.3.2. Longitudinal 39
7.3.3. Investigación de campo 40
7.4. Métodos de investigación 40
7.4.1. Método deductivo 40
7.4.2. Método inductivo 40
7.4.3. Análisis Síntesis 40
7.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 40
7.5.1. Técnicas 40
7.5.2. Instrumentos 41

7.6. Universo y muestra....41
7.7. Procesamiento de información....41
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.... 42
8.1. Dificultes en el aprendizaje de factorización....42
8.2. Resultados de la entrevista....59
9. CONCLUSIONES.... 61
10. PROPUESTA 62
10.1. Título....62
10.2. Introducción....62
10.3. Objetivos....62
10.3.1. Objetivo general....62
10.3.2. Objetivos específicos....62
10.4. Desarrollo....63
11. BIBLIOGRAFÍA.... 86
12. ANEXOS.... 90
12.1. Anexo A. Documentos Habilitantes....90
12.1.1. Inscripción a la Unidad de Integración Curricular....90
12.1.2. Selección de la Modalidad de Titulación....92
12.1.3. Presentación del Tema del Proyecto....93
12.1.4. Resolución de Consejo Directivo Aprobando el Tema del Proyecto.....94
12.1.5. Autorización para la Realización del Proyecto por parte de la Unidad Guaranda 95
12.1.6. Certificado de Realización del Proyecto parte de la Unidad Educativa Guaranda 96
12.1.7. Informe de Tutorías para el Trabajo de Integración Curricular....97
12.1.8. Certificación de Anti-Plagio....99
13. ANEXOS DE LA INVESTIGACIÓN.... 100

13.1. Aplicación de los instrumentos 100

13.2. Formatos de los Instrumentos 101

VI. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Reconocimiento de la factorización en álgebra.....42

Tabla 2. Conocimiento de los elementos que deben cumplir los trinomios.....43

Tabla 3. Observación del trinomio $x^2 + 7x + 12$ 44

Tabla 4. Distinguir los diferentes casos de factorización 45

Tabla 5. Identificación del caso del trinomio $x^2 + 10x + 25$.....46

Tabla 6. Capacidad de seguir todos los pasos al factorizar 48

Tabla 7. Identificación del factor común de $12x^3 – 18x^2$.....49

Tabla 8. Dificultad percibida al factorizar trinomios 50

Tabla 9. Capacidad de identificar errores al factorizar.....51

Tabla 10. Factorización correcta de $x^2 + 8x + 16$.....52

Tabla 11. Utilidad de la factorización en el aprendizaje de Matemáticas 54

Tabla 12. Disposición para practicar y mejorar en factorización.....55

Tabla 13. Efectividad percibida de la explicación docente 56

Tabla 14. Perseverancia frente a ejercicios de factorización.....57

Tabla 15. Confianza en mejorar con apoyo o materiales adicionales 58

Tabla 16. relatos de la entrevista a los docentes.....59

VII. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC.....34

Figura 2. Ubicación geográfica de la Unidad Educativa Guaranda 37

Figura 3. Reconocimiento de la factorización en álgebra 42

Figura 4. Conocimiento de los elementos que deben cumplir los trinomios 43

Figura 5. Observación del trinomio $x^2 + 7x + 12$.....44

Figura 6. Distinguir los diferentes casos de factorización.....45

Figura 7. Identificación del caso del trinomio $x^2 + 10x + 25$.....46

Figura 8. Capacidad de seguir todos los pasos al factorizar.....48

Figura 9. Identificación del factor común de $12x^3 – 18x^2$.....49

Figura 10. Dificultad percibida al factorizar trinomios.....50

Figura 11. Capacidad de identificar errores al factorizar 51

Figura 12. Factorización correcta de $x^2 + 8x + 16$ 52

Figura 13. Utilidad de la factorización en el aprendizaje de Matemáticas.....54

Figura 14. Disposición para practicar y mejorar en factorización 55

Figura 15. Efectividad percibida de la explicación docente.....56

Figura 16. Perseverancia frente a ejercicios de factorización 57

Figura 17. Confianza en mejorar con apoyo o materiales adicionales.....58

VIII. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL

La factorización constituye un eje fundamental en el desarrollo del pensamiento algebraico, ya que permite simplificar expresiones, resolver ecuaciones y comprender la estructura de los polinomios; sin embargo, en el aula, el alumnado ha presentado serias dificultades para reconocer casos de factorización y aplicar procedimientos, que evidencia vacíos en el área conceptual y una limitada comprensión operativa (procedimental). Esta problemática motivó la realización del presente estudio, cuyo objetivo fue el de identificar las dificultades y diseñar una guía didáctica que permita mejorar el aprendizaje del tema de factorización. Para alcanzar este fin, se utilizó el enfoque cuantitativo de diseño no experimental, descriptivo y transversal. Se aplicó una encuesta a 30 estudiantes y realizo entrevistas a docentes (2) con el fin de diagnosticar las dificultades conceptuales, procedimentales y actitudinales en el aprendizaje del álgebra. Los resultados en este estudio revelaron que los estudiantes presentan problemas en identificar términos semejantes, comprender la estructura de los polinomios y seleccionar el método de factorización adecuado. Asimismo, inseguridad y ansiedad al tratar del tema. En respuesta a esta realidad, se propuso una guía didáctica "Factoriza y Avanza", como un recurso didáctico que contribuye a mejorar el desempeño matemático de los estudiantes.

Palabras clave: ⟨factorización⟩, ⟨guía didáctica⟩, ⟨educación matemática⟩, ⟨dificultades aprendizaje⟩, ⟨estrategia didáctica⟩, ⟨educación secundaria⟩

IX. ABSTRACT

Factoring is a fundamental pillar in the development of algebraic thinking, as it allows students to simplify expressions, solve equations, and understand the structure of polynomials; however, in the classroom, students have faced serious difficulties in recognizing cases of factoring and applying procedures, which indicates gaps in conceptual understanding and limited operational (procedural) comprehension. This issue motivated the present study, whose objective was to identify these difficulties and design a teaching guide to improve learning in the area of factoring. To achieve this goal, a quantitative, non-experimental, descriptive, and cross-sectional design was used. A survey was administered to 30 students, and interviews were conducted with two teachers to diagnose conceptual, procedural, and attitudinal difficulties in learning algebra. The results of this study revealed that students have problems identifying like terms, understanding the structure of polynomials, and selecting the appropriate factoring method. Additionally, they experience insecurity and anxiety when dealing with the topic. In response to this reality, a teaching guide titled “Factorize and Move Forward” was proposed as a teaching resource that contributes to improving students’ mathematical performance.

Keywords: <factoring>, <teaching guide>, <mathematics education>, <learning difficulties>, <teaching strategy>, <secondary education>

X. INTRODUCCIÓN

Cuando un estudiante aprende matemáticas por lo general se siente abrumado a causa de los contenidos algebraicos, los cuales suelen generar dificultades en los estudiantes debido a su carácter simbólico, intuitivo y de razonamiento. Uno de los temas que se absorbe a esta red problemática es la factorización, un tema importante para que el estudiante desarrolle el pensamiento algebraico, pues este tema permite al alumno simplificar expresiones, resolver ecuaciones y comprender estructuras matemáticas mucho más complejas. A pesar de su importancia dentro del currículo, se suelen manifestar confusión o frustración al reconocer los casos de factorización, identificar términos semejantes o aplicar correctamente los algoritmos, que limita su comprensión del álgebra.

Diversos estudios señalan que estas dificultades surgen, en gran parte, porque la factorización se enseña de forma repetitiva, sin ayudar a comprender el significado de las expresiones ni el razonamiento de cada procedimiento (Díaz, 2019; Digital, 2025; Vasco, 2023). Por ello, es necesario aplicar estrategias didácticas que fomenten la exploración y el análisis de procesos algebraicos. En este sentido, el uso de materiales organizados, como guías de aprendizaje, se vuelve fundamental para mejorar la comprensión de los distintos casos de factorización.

De igual manera, De León De Hernández y Ávila (2023) indican que el uso de recursos didácticos bien diseñados ayuda a motivar a los estudiantes, reduce la ansiedad hacia las matemáticas y facilita la comprensión gradual de la factorización. Esto es más efectivo cuando se utilizan ejemplos paso a paso, ejercicios guiados y actividades de refuerzo. Este aspecto es clave en Educación General Básica, ya que los estudiantes necesitan apoyo constante y actividades adaptadas a su ritmo de aprendizaje.

Ante este panorama, se vio la necesidad de diseñar una guía didáctica orientada a fortalecer la comprensión del tema de factorización, abordando las áreas conceptuales, procedimentales y actitudinales identificadas. De este modo, la guía *"Factoriza y Avanza"* se propone como un recurso pedagógico que integra actividades de indagación, explicaciones, ejercicios progresivos y estrategias de participación, con el fin de desarrollar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

1. TEMA

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA.

2. Antecedentes

Luego de haber realizado búsqueda documental en diferentes repositorios, revistas y bases de datos. Se identificó que obras de estudios semejantes al que se pretende realizar: estrategias didácticas para incrementar el aprendizaje de los casos de factorización en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Guaranda no existen. Sin embargo, se hallaron estudios bibliográficos semejantes al tema abordado. Por razón, con base en la investigación, se obtuvieron las siguientes investigaciones. Este acercamiento bibliográfico permitió comprender la realidad de la temática planteada.

La investigación de Jiménez et al. (2025), titulada: **Estrategias didácticas basadas en el TAC para la enseñanza de factorización**, tuvo por objetivo determinar el efecto de las estrategias didácticas mediante las TAC para enseñar factorización en estudiantes de noveno año. Los resultados del estudio mostraron que el uso de estrategias didácticas apoyadas en tecnologías, combinadas con la metodología del Aula Invertida, permitió mejorar el aprendizaje de la factorización en los estudiantes, evidenciándose un aumento de 2,18 puntos. Asimismo, concluye que se aplicaron diversas formas de enseñanza que integran herramientas tecnológicas, como la resolución de problemas, la experimentación, los juegos y el trabajo en distintos espacios, utilizando recursos como presentaciones en PowerPoint y Nearpod, junto a plataformas como Kahoot, Google Forms y Quizizz, que favoreció el proceso de aprendizaje en el área de matemáticas.

De acuerdo con Díaz (2019) en su investigación: **Estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización utilizando herramientas digitales**, elaboraron una estrategia didáctica para aprender factorización con herramientas digitales; después de revisar diferentes paradigmas de educación que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema "factorización" como de las estrategias utilizadas en las clases de Matemática, se planteó elaboraron ejercicios por grado de complejidad, que deben ser completados secuencialmente. Para el acoplamiento estratégico seleccionaron herramientas digitales para elaborar actividades interactivas. Posterior a esto las actividades se incluyeron en una plataforma virtual gratuita que facilité la gestión de los diferentes temas para conseguir el aprendizaje esperado.

Además, Figueroa-Chonillo et al. (2025) en su estudio: **Estrategia didáctica para el aprendizaje de factorización en estudiante de básica superior**. Los resultados indican que el 69% de los encuestados considera útil el uso de aplicaciones web como *Educaplay* en las clases de matemáticas; sin embargo, un 44% señala que sus dificultades se deben a la falta de

recursos tecnológicos y a la forma en que se enseña (42%). Además, se identificó que el álgebra es el área con mayor dificultad (60%), seguida de la geometría (24%) y la estadística (16%). Ante esto, la estrategia propuesta plantea el uso de *Educaplay* con actividades interactivas para mejorar la comprensión. Los autores concluyeron, la importancia de capacitar a los docentes en herramientas digitales y aplicar actividades acordes al currículo para lograr un mejor aprendizaje en matemáticas.

Por último, Montenegro-Tobar et al. (2023) en su artículo: **Estrategias basadas en la caja de polinomios que disminuyen dificultades en el aprendizaje del proceso de factorización de polinomios con coeficientes enteros,** el objetivo de este estudio fue aportar elementos de reflexión para el aprendizaje de la factorización mediante el uso de la caja de polinomios como recurso didáctico**.** Respecto a los resultados del estudio indicaron que las dificultades más comunes de los estudiantes radicaban: simplificar términos, identificar de factores comunes y aplicar de propiedades de la factorización, que a menudo condujera a respuestas incorrectas. Los resultados evidencian que el uso de la caja de polinomios tuvo un efecto favorable en el aprendizaje, observándose una mejora en la comprensión y en las destrezas de los estudiantes para factorizar polinomios. En consecuencia, se puede afirmar que las herramientas digitales constituyen un recurso útil para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos matemáticos.

3. PROBLEMA

3.1. Descripción del problema

A nivel internacional, el rendimiento académico en Matemáticas constituye una de las principales preocupaciones dentro del sistema educativo. Organismos globales como la UNESCO (2023) y la OECD (2022) evidencian que gran parte de los estudiantes presenta dificultades en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, que repercute de manera directa en su desempeño escolar e incluso el ámbito social y el profesional. En efecto, los resultados PISA (acrónimo de *Programme for International Student Assessment*) muestran que más del 60 % de los estudiantes en América Latina y el Caribe no alcanzaron los niveles mínimos de competencia matemática (Arias-Ortiz et al., 2023), que refleja una crisis educativa, ya que el estudiante promedio presenta rezago en puntaje de Matemática equivalente a 5 años de escolaridad.

En Ecuador, esta situación no es ajena a la realidad. Informes del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2025), en su prueba "Ser estudiante: Subnivel Básica Superior, EGB" donde fueron evaluados 11 935 alumnos de EGB en el año lectivo 2023-2024. Los resultados en Matemáticas se han consolidado como una de las asignaturas con mayores índices de rezago académico, pues en el periodo evaluado (2023-2024), el 45,4 % del alumnado no alcanzó el nivel de logro mínimo de competencias (700 puntos), en comparación con el 2022-2023 este porcentaje creció de un 41.4%. Los resultados observados indican que se necesita refuerzo académico, para ello el docente debe acudir a estrategias o planes de mejoramiento para alcanzar la nota mínimo de competencias que es 700 puntos.

En relación a los resultados del indicador de aprendizaje (E.M.4.1. p 22) que hace referencia "algebra y funciones", solo un 9 % del alumnado se encuentra en los niveles de desempeño intermedio y avanzado, siendo un 26,7 % los que necesitan refuerzo en este indicador. Frente a esto el INEVAL resalta la necesidad de implementar intervenciones inmediatas para brindar apoyo sustancial y garantizar que los alumnos adquieran las competencias necesarias en Matemática.

La búsqueda del conocimiento sobre las Matemáticas no es algo nuevo, pero a menudo dificulta, ya que muchos estudiantes al introducirse en su contenido no logran desarrollar de manera eficiente las habilidades necesarias para aplicar los distintos casos o pasos matemáticos, lo que deriva en a la frustración, bajo rendimiento y desmotivación hacia la asignatura. Entre los contenidos con mayor dificultad, se encuentran temas de álgebra y, particular, la factorización, considerado un eje fundamental para la comprensión de procesos matemáticos más complejos en niveles superiores.

Asimismo, señala que específicamente dentro de la provincia de Bolívar el cantón Guaranda obtuvo una nota Matemáticas de 688/1000 como lo señala el INEVAL (2025). Dentro de este panorama, la realidad institucional de la Unidad Educativa Guaranda presenta características que se alinean con las estadísticas regionales. Mediante una primera aproximación diagnóstica realizada con estudiantes de Noveno Año de EGB, se identificó que la mayoría presenta dificultades significativas al trabajar con los casos de factorización, evidenciando errores recurrentes en la descomposición de las expresiones algebraicas, aplicar casos de factorización, errores operativos, poca comprensión conceptual y bajos niveles de participación en las actividades de clase. Asimismo, los docentes señalaron que la instrucción de este tema se complica debido a la falta o desconocimiento de estrategias que promuevan un aprendizaje significativo, autónomo y motivador.

Todo esto sugiere que la problemática no se limita únicamente a la falta de dominio del contenido, sino también a la ausencia de metodologías activas que respondan a la variabilidad de aprendizajes en el aula. En consecuencia, se vuelve indispensable diseñar estrategias didácticas que integren recursos visuales, actividades entretenidas y herramientas tecnológicas para potenciar el trabajo colaborativo, así dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y potenciar la comprensión del álgebra en edades tempranas (Reyes et al., 2020; Velasco-Barragán, 2025). Para obtener resultados positivos al aplicar cualquiera estrategia didáctica, Chonillo-Sislema et al. (2025) indica que es importante articular dos factores como se va a enseñar (metodología) y la segunda al medio didáctico (recurso que apoye dicha metodología).

Ante esta necesidad el estudio formula una propuesta basada en estrategias didácticas para el aprendizaje de los casos de factorización, orientada a mejorar el conocimiento de los estudiantes de 9no año de EGB de la Unidad Educativa Guaranda, mediante estos planes de intervención se espera que los estudiantes fortalezcan sus destrezas cognitivas para el tránsito hacia niveles superiores de aprendizaje y competentes en la resolución de problemas matemáticos en su vida cotidiana.

3.2. Formulación del problema

¿De qué manera incidirá la guía didáctica "Factoriza y Avanza" con enfoque constructivista en el aprendizaje de los casos de factorización en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Guaranda?

4. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación es importante porque busca responder a una problemática observada en los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda, las dificultades en la manera de enseñar y aprender factorización. Este tema constituye un eje fundamental del Álgebra, y su dominio es indispensable para el desarrollo de competencias matemáticas superiores, pues cuando un estudiante aprender matemáticas con frecuencia se siente abrumado. Por ello, se propone el diseño de una guía didáctica estructurada que organice los contenidos de manera clara, con ejemplos prácticos, recursos visuales y actividades dinámicas que promuevan un aprendizaje activo y significativo.

El estudio resulta relevante porque aporta una alternativa pedagógica dirigida a los docentes, quienes contarán con una guía que facilitará la explicación de los casos de

factorización. De este modo, la guía será un medio de apoyo para mejorar el proceso de enseñanza, que fomente la motivación y la participación de los estudiantes, favoreciendo aprendizajes más profundos y duraderos.

La trascendencia de esta propuesta no se limita únicamente a la comunidad educativa (docentes, estudiantes) de la Unidad Educativa Guaranda, sino puedan replicarse en otras instituciones educativas. Con ello, se contribuirá al cumplimiento de los objetivos de calidad educativa. En consecuencia, la investigación genera un impacto académico, pedagógico y social, constituyendo un aporte científico aplicable a la práctica educativa.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Diseñar estrategias didácticas para incrementar el aprendizaje de los casos de factorización en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Guaranda.

5.2. Objetivos específicos

- Fundamentar bibliográficamente mediante la revisión de enfoques teóricos y metodológicos que sustenten la enseñanza de los casos de factorización.
- Determinar las dificultades que presentan los estudiantes de Noveno Año en el aprendizaje de los casos de factorización, mediante la aplicación de una encuesta
- Diseñar una guía didáctica “Factoriza y Avanza” para la enseñanza de los casos de factorización, adaptada a las necesidades de los estudiantes.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Teoría científica

6.1.1. Aprendizaje de Matemáticas

El aprendizaje matemático constituye un proceso cognitivo muy complejo, que conlleva a quien lo estudian construyan significados, interpreten las representaciones, analizar los números y letras y el uso de procedimientos lógicos y operativos para resolver casos problemáticos que involucra números. Para aprender matemáticas no es únicamente adquirir técnicas operativas, sino busca que el estudiante desarrolle la capacidad de comprender los conceptos, identificar patrones y vincular lo abstracto a situaciones reales.

Desde esta perspectiva, la matemática es una actividad del pensamiento que permite modelar la realidad, resolver problemas y ayudan a la toma de decisiones después de un proceso riguroso. De esta manera el aprendizaje se fortalece cuando el alumno logra conectar experiencias previas con nuevos conocimientos, generando redes conceptuales superiores. Según la UNESCO (2023) aprender matemáticas debe promover de un ambiente donde se explore, se experimente y se reflexione sobre sus procesos cognitivos.

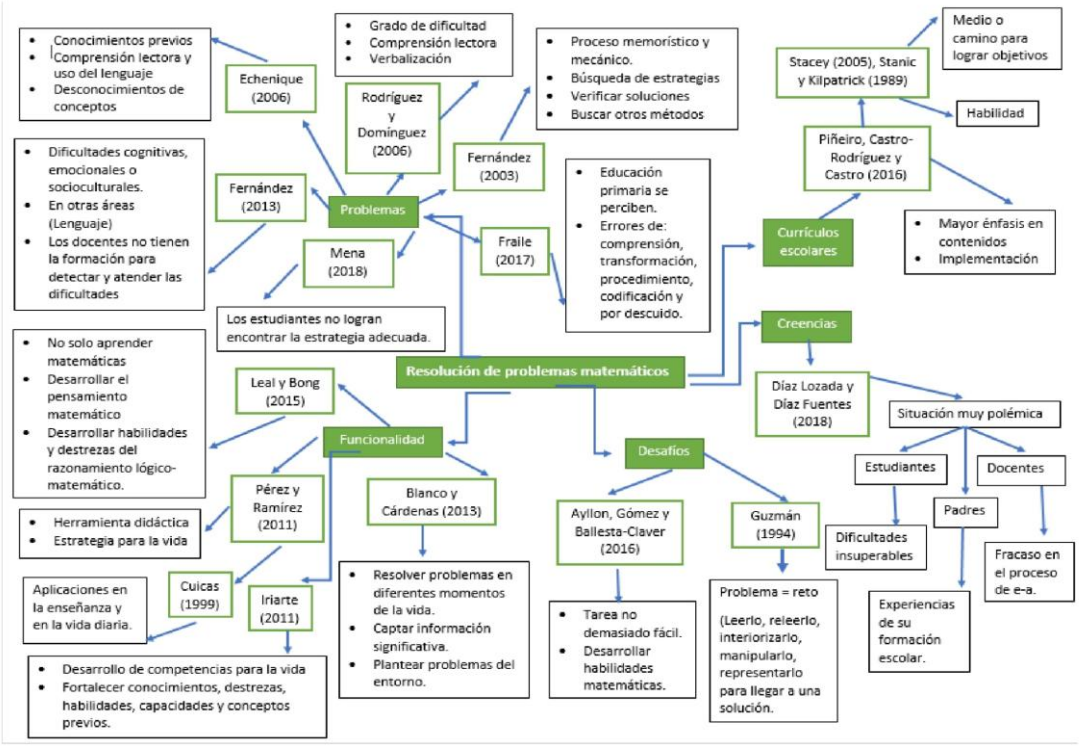
Autores clásicos del aprendizaje como Ausubel (1963), señalan que ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustancial con las ideas previas del estudiante. En cambio, para Vygotsky (1978) es un proceso social en el cual la interacción entre docente y estudiante favorece el desarrollo cognitivo y para Piaget (2012) debe orientarse hacia la experimentación, el descubrimiento y la reorganización de estructuras cognitivas.

El aporte de estos autores, lo articulamos al tema de estudio “factorización” exige que el alumno comprenda conceptos previos como productos notables, operaciones algebraicas y propiedades de los números. De este modo, se requieren recursos pedagógicos que motiven al estudiante a explorar diferentes métodos de descomposición algebraica, desarrollando habilidades de abstracción, operativas y generalización. Para tal efecto el docente debe de apoyarse de estrategias de estrategias didácticas claras y dinámicas donde únicamente se convierte en mediador que facilita la construcción del conocimiento matemático, permitiendo que el alumno avance desde lo que puede hacer con ayuda hasta lo que logra resolver de manera autónoma.

Entonces, la factorización se considera esencial para la simplificación de expresiones algebraicas, constituyendo un puente hacia temas de mayor complejidad como funciones o polinomios. Para Rojas-Rivera et al. (2022) el uso de materiales didácticos contribuye a disminuir la ansiedad matemática y mejora la comprensión de conceptos abstractos. Esto implica que los docentes deben diseñar estrategias que favorezcan la comprensión conceptual, aspecto fundamental para abordar la factorización algebraica.

Figura 1.

Mirada de las matemáticas de diversos actores



Nota. El organizador grafico representa el análisis bibliográfico realizado Meléndez (2023, p. 7), el cual fue tomado como aporte a las matemáticas desde diversas aristas.

6.1.2. Comprensión algebraica

La comprensión de los contenidos algebraicos exige el desarrollo de habilidades cognitivas específicas como la abstracción, generalización, simbolización y la capacidad de cambiar entre diferentes registros de representación Karjanto y Acelajado (2022) destaca que la conversión entre el lenguaje verbal, al simbólico, al numérico o al gráfico, es indispensable para entender conceptos numéricos, porque le permite al estudiante relacionar distintas formas de expresar un mismo contenido matemático.

De esta forma el pensamiento algebraico se caracteriza por la habilidad de identificar patrones, analizar estructuras y manipular símbolos. En concordancia con García y Puyol

Cortez (2024) aprendizaje del álgebra se vuelve significativo cuando el estudiante comprende el porqué de los procedimientos esto ayuda al estudiante a reconocer la estructura interna de un polinomio, identificar semejanzas y diferencias, y utilizar patrones para transformarlo adecuadamente. Para estudiantes de educación secundaria y bachillerato las principales dificultades de este pensamiento algebraico están en comprender el significado de las variables, transitar del lenguaje aritmético al algebraico, interpretar signos y reglas, reconocer patrones, entre otros, como lo señala Puyol-Cortez et al. (2024). De este modo la factorización, suele generar confusiones porque los estudiantes tienden a seleccionar procedimientos incorrectos, no identifican el caso aplicable o desconocen cómo verificar sus resultados (Parra-Vallejo, 2023).

6.1.3. El álgebra en el desarrollo del pensamiento lógico

El álgebra dentro del currículo de matemáticas, contribuye de manera significativa al desarrollo del pensamiento lógico-deductivo. De acuerdo con Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM), el álgebra ayuda al desarrollo de capacidades como la abstracción o la interpretación de relaciones, aspectos para la formación científica y tecnológica de los estudiantes. A nivel cognitivo, el álgebra ayuda a resolver problemas de manera estructurada y de interpretar modelos matemáticos. Según Espinel-Rubio y Feo-Ardila (2021) el dominio del álgebra es un predictor importante del éxito académico que requieren del cálculo, ya que permite manipular expresiones y comprender relaciones funcionales.

Para el Ministerio de Educación (2019), la transición del pensamiento aritmético al algebraico es un proceso gradual para que el estudiante comprenda los símbolos. Asimismo Silva y Rojas (2023) señala que esta transición debe apoyarse en la identificación de patrones, donde el estudiante pueda construir significados antes de procesar procedimientos para reducir errores comunes relacionados con la selección del caso adecuado.

6.1.4. Concepto de factorización y dificultades

La factorización es un procedimiento algebraico que consiste en descomponer una expresión en un producto de factores más simples que, al multiplicarse, permiten recuperar el polinomio original. En términos Zarco et al. (2020) constituye una parte importante para comprender la estructura de las expresiones algebraicas. Entonces la factorización permite

simplificar expresiones complejas, resolver ecuaciones cuadráticas, encontrar raíces polinomiales y analizar funciones.

En el campo académico, la factorización se ubica dentro de los ejes curriculares esenciales del álgebra, para resolver ecuaciones cuadráticas, simplificar fracciones o entender productos notables. Desde la crítica de Iriarte et al. (2022) sin un dominio adecuado, el estudiante presenta dificultades de niveles superiores, como el precálculo y cálculo diferencial.

De este modo, el Ministerio de Educación (2019) establece que entre las principales dificultades se encuentran:

- Aplicar procedimientos mecánicos sin comprensión conceptual
- Seleccionar un caso incorrecto de factorización, especialmente cuando los polinomios presentan coeficientes elevados o términos mixtos
- Confundir productos notables con casos especiales, que genera errores en los cálculos

6.1.5. Métodos de factorización

Para entender las modelos de factorización y su proceso de desarrollo sintetizada en la figura 3, en la figura 2 se resumen sus tipos.

Figura 2.
Métodos de factorización

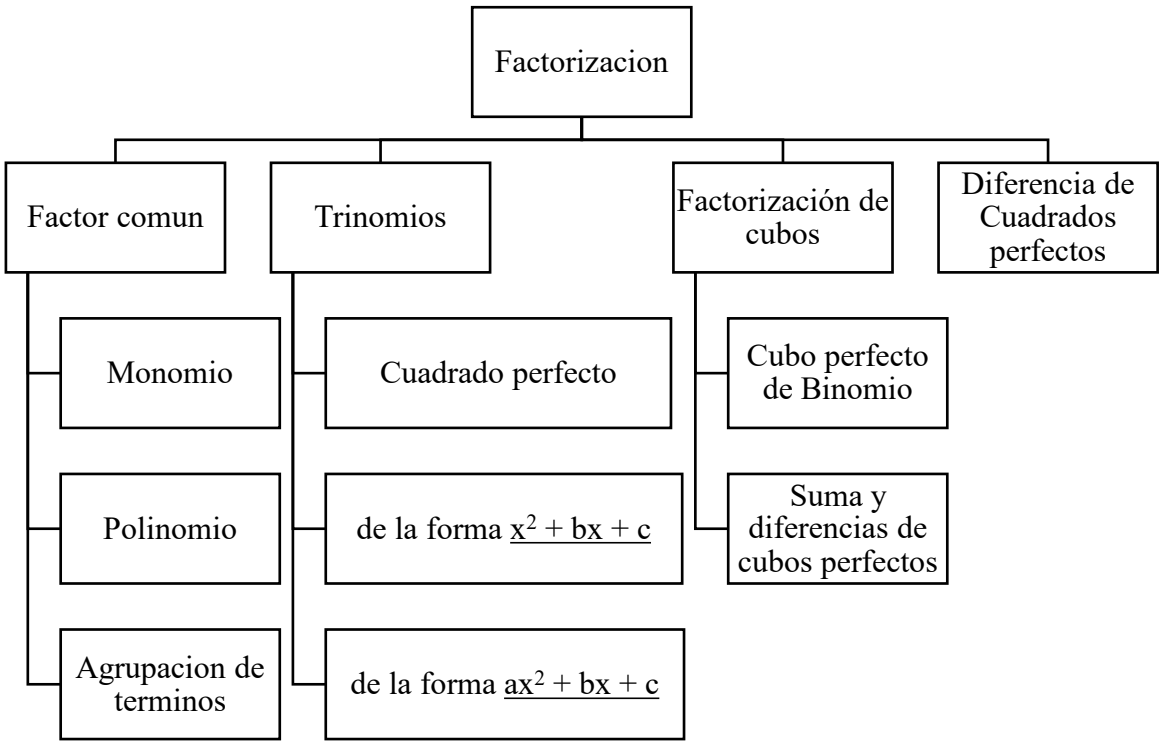
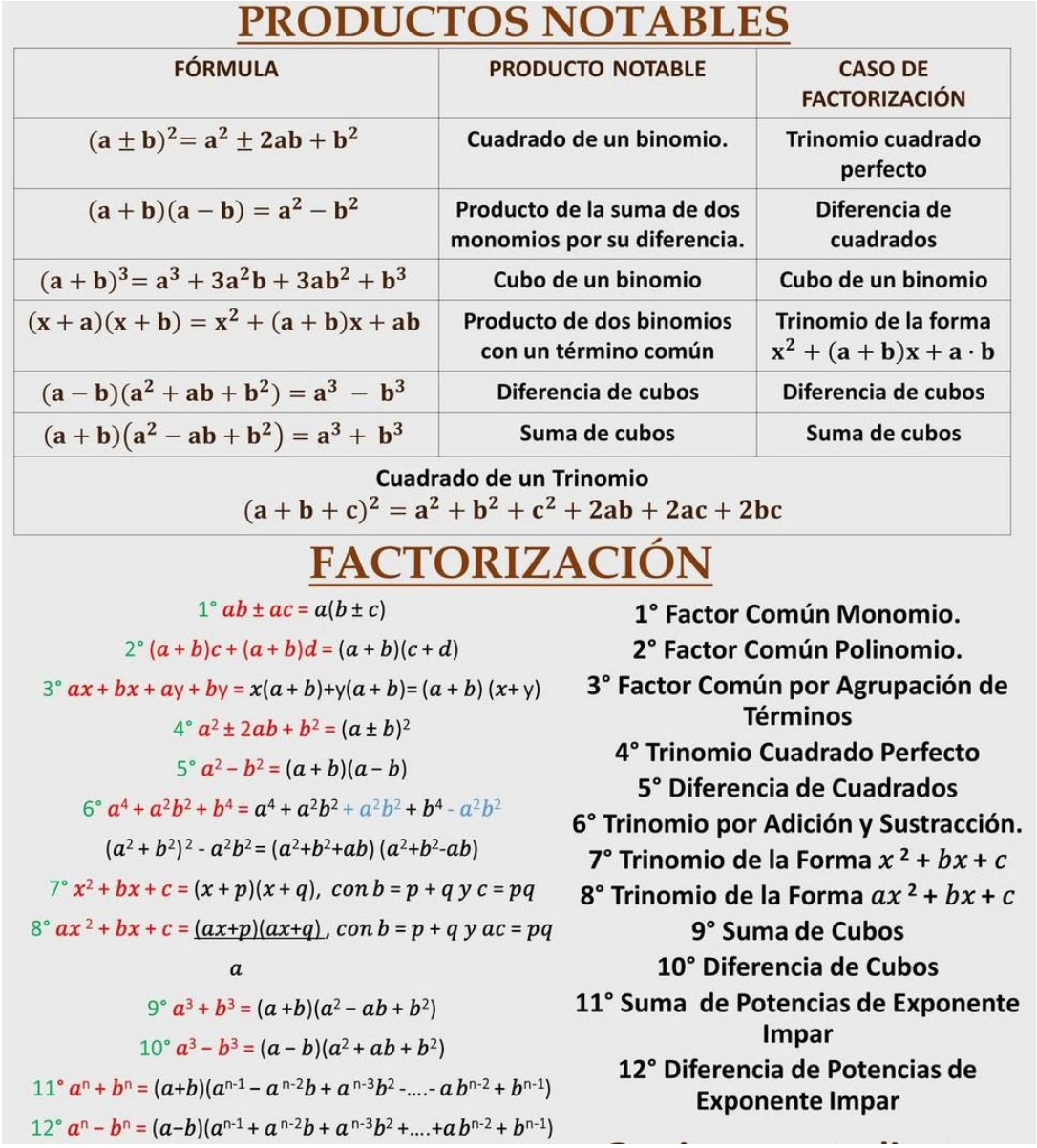


Figura 3.

Formulario de productos Notables y casos de factorización



PRODUCTOS NOTABLES

FÓRMULA	PRODUCTO NOTABLE	CASO DE FACTORIZACIÓN
$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$	Cuadrado de un binomio.	Trinomio cuadrado perfecto
$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$	Producto de la suma de dos monomios por su diferencia.	Diferencia de cuadrados
$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	Cubo de un binomio	Cubo de un binomio
$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$	Producto de dos binomios con un término común	Trinomio de la forma $x^2 + (a+b)x + a \cdot b$
$(a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3 - b^3$	Diferencia de cubos	Diferencia de cubos
$(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3 + b^3$	Suma de cubos	Suma de cubos
Cuadrado de un Trinomio $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$		

FACTORIZACIÓN

1° $ab \pm ac = a(b \pm c)$	1° Factor Común Monomio.
2° $(a+b)c + (a+b)d = (a+b)(c+d)$	2° Factor Común Polinomio.
3° $ax + bx + ay + by = x(a+b) + y(a+b) = (a+b)(x+y)$	3° Factor Común por Agrupación de Términos
4° $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$	4° Trinomio Cuadrado Perfecto
5° $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$	5° Diferencia de Cuadrados
6° $a^4 + a^2b^2 + b^4 = a^4 + a^2b^2 + a^2b^2 + b^4 - a^2b^2$ $(a^2+b^2)^2 - a^2b^2 = (a^2+b^2+ab)(a^2+b^2-ab)$	6° Trinomio por Adición y Sustracción.
7° $x^2 + bx + c = (x+p)(x+q)$, con $b = p+q$ y $c = pq$	7° Trinomio de la Forma $x^2 + bx + c$
8° $ax^2 + bx + c = \frac{(ax+p)(ax+q)}{a}$, con $b = p+q$ y $ac = pq$	8° Trinomio de la Forma $ax^2 + bx + c$
9° $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$	9° Suma de Cubos
10° $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$	10° Diferencia de Cubos
11° $a^n + b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 - \ldots - ab^{n-2} + b^{n-1})$	11° Suma de Potencias de Exponente Impar
12° $a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + \ldots + ab^{n-2} + b^{n-1})$	12° Diferencia de Potencias de Exponente Impar

6.1.5.1 Factor Común Monomio

Se dice que hay factor común cuando todos los términos de una expresión comparten al menos un mismo número o una misma variable, que permite extraer ese elemento como factor común al realizar la factorización.

Ecuación: $ax + bx + cx = x(a + b + c)$

Ejemplo

$$3m^3 + 12m^2 + 21m = 3m(m^2 + 4m + 7)$$

$$4b^3 + 2b^2 + 8b = 2b(b^2 + 4b + 7)$$

6.1.5.2 Factor común por Agrupación

En este caso se agrupa igual cantidad de términos en paréntesis, separados por signo "+", de tal forma que cada agrupación tenga factor común. Se aplica factor común monomio y factor común polinomio.

Ecuación: $am + ax + bm + bx + cm + cx$

$= (am + bm + cm) + (ax + bx + cx)$

$= m(a + b + c) + x(a + b + c)$

$= (m + x)(a + b + c)$

Ejemplos

$$\mathbf{17ax - 17mx + 3ay - 3my + 7az - 7mz}$$

$$a(17x + 3y + 7z) - m(17x + 3y + 7z)$$

$$(17x + 3y + 7z)(a - m)$$

$$\mathbf{m(x + 2) - x - 2 + 3(x + 2)}$$

$$(x + 2)(m + 3) - 1(x + 2)$$

$$(x + 2)[(m + 3) - 1]$$

$$(x + 2)(m + 3 - 1)$$

6.1.5.3 Diferencia De Cuadrados Perfectos

Se obtiene la raíz cuadrada de cada término y luego se expresa la operación como el producto de una suma por una diferencia entre dichas raíces.

Ecuación de una suma

$$m^3 + n^3 = (m + n)(m^2 - mn + n^2)$$

Ecuación de una diferencia

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

Cómo realizar la factorización:

$$16m^2 - 81n^2 = (4m + 9n)(4m - 9n)$$

6.1.5.4 Suma y Diferencia de Cubos Perfectos

Se extrae raíz cúbica a cada término, se forma binomio con la suma de las raíces por un trinomio con cuadrado de primera raíz, menos producto de ambas raíces, más cuadrado de segunda raíz.

Ejemplos

$$8x^3 + 27y^3 = (2x + 3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2)$$

$$64x^3 - y^3 = (4x - y)(16x^2 + 4xy + y^2)$$

6.1.5.5 Trinomio Cuadrado Perfecto

Se calcula la raíz cúbica de cada término y luego se expresa como el producto de un binomio (suma de las raíces) por un trinomio formado por: el cuadrado del primero, menos el producto de ambos, más el cuadrado del segundo.

Ecuación: $a^2 + 2ax + x^2 = (a + x)^2$

Ejemplo

$$4m^2 + 12mn + 9n^2 = (2m + 3n)^2$$

$$a^2 - 2ax + x^2 = (a - x)^2$$

$$x^2 + 10xy + 25y^2 = (x + 5y)^2$$

6.1.5.6 *Trinomios con formas especificas*

Trinomio de la Forma: $x^2 + bx + c$

Se obtiene la raíz cuadrada del primer y del tercer término; luego se multiplican entre sí y por dos para comprobar si coinciden con el término central. Si se cumple, se forma un binomio al cuadrado (suma o resta) según el signo del término medio.

Ecuación: $x^2 + bx + c = (x \pm d)(x \pm e)$

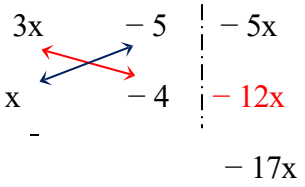
$$y^2 - 15y + 56 = (y - 8)(y - 7)$$

$$x^2 - 19x - 20 = (x - 20)(x + 1)$$

Trinomio de la Forma: ax2 + bx + c

El primer y tercer término se descomponen en dos cantidades, cuyos productos cruzados (sumados o restados) forman el segundo término del trinomio dado. Se forman dos binomios con las cuatro cantidades distribuidas convenientemente cuyo producto resulta el trinomio dado.

$$3x^2 - 17x + 20 = (3x - 5)(x - 4)$$



También se puede resolver utilizando la ecuación general $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$3x^2 - 17x + 20$$

$$a = 3 \quad b = 17 \quad c = 20$$

$$x = \frac{-17 \pm \sqrt{(-17)^2 - 4(3)(20}}{2(3)} \rightarrow \frac{-17 \pm \sqrt{289 - 240}}{6} = \frac{-17 \pm 7}{6}$$

$$= \frac{-17 \pm \sqrt{289 - 12(20)}}{6} = \frac{-17 \pm \sqrt{289 - 240}}{6}$$

$$x_1 \frac{-17 + 7}{6} = -\frac{5}{3} \quad x_2 \frac{-17 - 7}{6} = -4$$

6.1.6. Estrategias Didácticas para matemáticas

El uso de tecnologías en el aula de álgebra ha mostrado un impacto muy positivo. Un estudio reciente de Chonillo-Sislema (2024) evaluó estrategias didácticas basadas en herramientas tecnológicas en estudiantes de una institución educativa, encontrando que el uso de dichas herramientas mejora significativamente el desempeño de los estudiantes. Además, el desarrollo de aplicaciones móviles dedicadas a la factorización como, por ejemplo, Lascano López et al. (2025) su app "Fácil Factorizar" en un diseño experimental con estudiantes, la app incremento en el conocimiento y la confianza al factorizar.

Otro horizonte educativo esta en los simuladores interactivos que ofrece oportunidades para experimentar, ya que mediante esto se puede modificar coeficientes y ver cómo cambia la forma factorizada. Por ejemplo, GeoGebra mediante su herramienta de comando "álgebra

geométrica" permite realizar manipulaciones digitales que son un complemento natural, que a su vez permite la manipulación virtual de representaciones geométricas.

Figura 4.

Herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC



Nota. Imagen tomada de aula planeta

Metodologías como es el del aula invertida o *"flipped classroom"* también ha sido relevante. En un estudio realizado por Largo et al. (2022) reportan ganancias cognitivas significativas, aunque curiosamente encontraron que en uno de los temas (factorización) el enfoque tradicional superó al aula invertida, esto indica que al combinar métodos novedosos como convencionales puede ser efectivos que depender exclusivamente de uno.

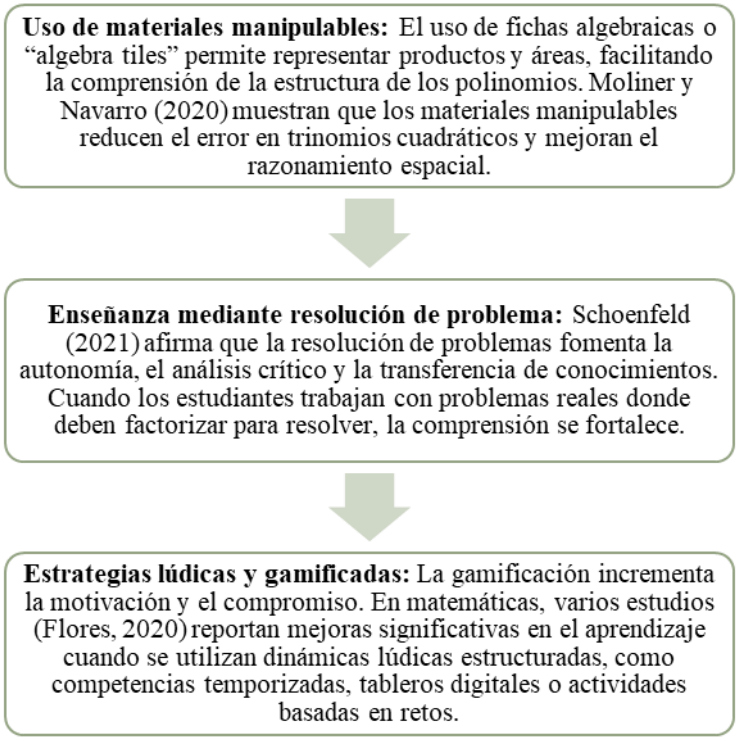
6.1.7. Estrategias Didácticas para la Enseñanza del Álgebra

Históricamente, la enseñanza del álgebra se ha basado en métodos tradicionales centrados en la explicación expositiva y en la repetición. Estudios recientes indican que estos enfoques resultan insuficientes para garantizar su compresión. Para Ausubel (1963), el aprendizaje ocurre cuando el estudiante establece conexiones no arbitrarias entre los nuevos conocimientos y sus experiencias previas.

Los enfoques activos han demostrado ser efectivo en la enseñanza del álgebra. En un estudio Pérez-Herrera et al. (2021) demostraron que los alumnos que utilizan estrategias activas mejoran su comprensión en temas matemáticos como es el de factorización de polinomios en comparación con quienes solo realizan práctica en cuaderno.

Figura 5.

Estrategias didácticas para enseñar Álgebra



6.1.8. Estrategias Didácticas para la Comprensión de la Factorización

Algoritmos y procedimientos paso a paso: Estructurar algoritmos claros es una estrategia potente para organizar el pensamiento del estudiante. En una guía didáctica reciente, Coox et al (2025) diseñan una secuencia ordenada de pasos para enseñar los casos de factorización, asegurando que los estudiantes no salten directamente a métodos complejos sin verificar primero los más simples.

Uso de analogías y patrones: ayudan a conectar la factorización con procesos más familiares. Por ejemplo, comparar la factorización con descomponer un número en sus factores primos o con construir y desmontar bloques LEGO.

Secuenciación progresiva de casos de factorización: se recomienda para comenzar con casos sencillos como el factor común, luego avanzar a agrupación, después a trinomios y finalmente a sumas y diferencias de cubos; esta secuenciación permite que se consolide una base sólida para llegar a casos más complejos, según Blanco (2020) fortalece la transferencia de conocimiento y minimiza errores.

6.2. Teoría legal

6.2.1. Constitución de la República del Ecuador

Artículo 26.

> La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo (Constitución de la república del Ecuador [CPE], 2022).

Artículo 27.

> La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar (CPE, 2022).

6.2.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

En su artículo 26, establece

> El sistema educativo nacional garantizará el acceso a la educación y el pleno desarrollo de la personalidad de los niños y niñas, promoviendo el desarrollo integral de la infancia".

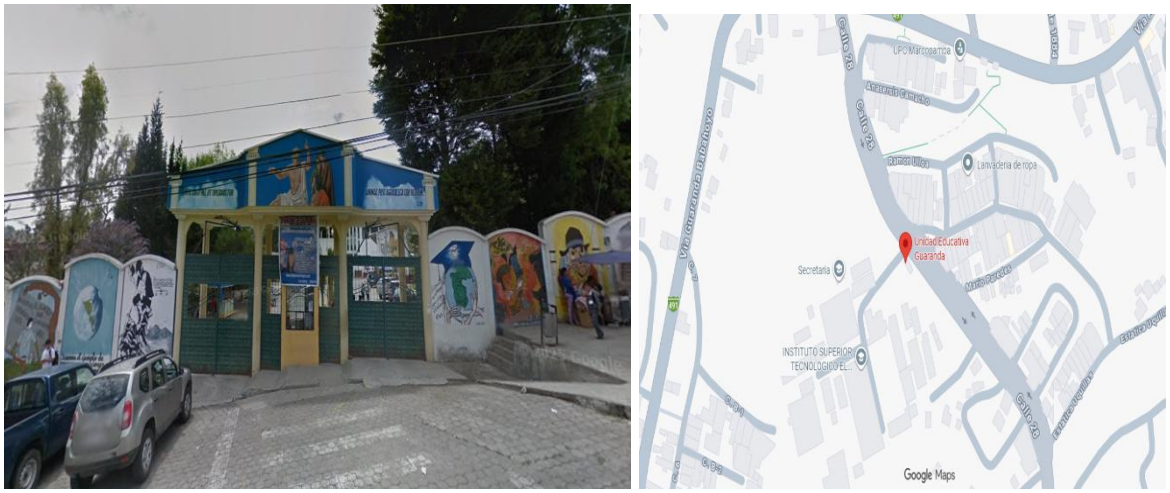
Esta ley subraya la importancia de aplicar estrategias pedagógicas inclusivas y efectivas para fortalecer el desarrollo cognitivo y emocional de los niños, lo que puede lograrse mediante actividades lúdicas.

6.3. Teoría Referencial

La Unidad Educativa Guaranda está ubicada en la parroquia Ángel Polibio Chaves, cantón Guaranda, provincia de Bolívar, Ecuador. Pertenece a la Zona 5 y es un centro educativo urbano con modalidad presencial en jornada matutina. Ofrece educación regular en los niveles

de EGB y Bachillerato. La institución obtiene sus recursos para el sostenimiento a través de fondos fiscales y forma parte del régimen escolar Sierra. El establecimiento es accesible por vía terrestre y cuenta aproximadamente con 71 docentes y 1,148 estudiantes.

Figura 6.
Ubicación geográfica de la Unidad Educativa Guaranda



Visión

La Unidad Educativa "Guaranda" será una institución líder en la formación de jóvenes emprendedores, mediante una propuesta educativa inclusiva, eficiente y participativa. Los estudiantes serán protagonistas de su aprendizaje y se proyectarán como ciudadanos comprometidos, creativos y capaces de adaptarse a los cambios e innovaciones.

Misión

La Unidad Educativa "Guaranda" prepara jóvenes en una profesión lucrativa y emprendedora, comprometidos con la sociedad y el ambiente, a través de una propuesta pedagógica basada en estándares de calidad y principios éticos, enfocados al perfil de salida del Bachiller Ecuatoriano.

Ideario

Promueve el desarrollo de la personalidad de los estudiantes y la participación activa de toda la comunidad educativa, enmarcado en una cultura de paz, respeto, equidad y cumplimiento de derechos y deberes. Está fundamentado en los artículos 26 de la Constitución y 2, 3 y 4 de la LOEI.

7. MARCO METODOLOGICO

7.1. Enfoque de la investigación

7.1.1. Enfoque Mixto

Desde la definición de Hernández et al. (2014) el enfoque mixto se entiende como un proceso de investigación organizado, basado en la recolección y análisis tanto de datos numéricos como no numéricos, integrando ambos tipos de información, se generan conclusiones más completas y comprender mejor el fenómeno estudiado. En la primera etapa se obtuvieron datos cuantitativos en los estudiantes sobre las dificultades al aprender factorización en el aspecto conceptual, procedimental y actitudinal. En la segunda fase se juntan datos cualitativos de la experiencia a partir del relato de las voces de los docentes sobre los desafíos de aprender este tema, la importancia y los beneficios de buscar nuevas rutas de aprendizaje.

7.2. Diseño o tipo de estudio

7.2.1. Estudio exploratorio

La investigación exploratoria, para Arias (2012) se efectúa sobre un objeto poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos. Se empleó este tipo de estudio porque fue necesario conocer cómo se desarrolla el aprendizaje de la factorización en los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda. Además, que no existe suficiente información sobre las causas de las dificultades en los estudiantes y docentes en este contexto educativo.

7.2.2. Estudio descriptivo

Se utilizó el estudio descriptivo porque se centró en describir, de manera sistemática, los elementos que conforman el fenómeno de estudio (Hernández et al., 2014). Se empleó este tipo de investigación porque permitió identificar y describir las dificultades en los estudiantes al resolver ejercicios de factorización, así como los elementos conceptuales, procedimentales y actitudinales presentes en su aprendizaje

7.2.3. Estudio bibliográfico

Se utilizó la investigación documental porque se realizó la búsqueda, la recuperación, el análisis, la crítica e interpretación de datos documentales de libros digitales e impresos, artículos, tesis, entre otros (Arias, 2012). Esto permitió fundamentar teóricamente el estudio en relación con la factorización, las dificultades más comunes en álgebra y las estrategias didácticas propuestas para mejorar su aprendizaje, así como situar el problema dentro del contexto educativo actual.

7.2.4. Estudio de tipo propositivo

Para Daza (2021) la investigación propositiva propone la realización de una solución al problema detectado. Se utilizó este tipo de estudio con la finalidad de diseñar una estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los casos de factorización mediante actividades prácticas, ejercicios graduados, recursos digitales y dinámicas que favorezcan la comprensión y el razonamiento algebraico.

7.3. Diseño de la investigación

7.3.1. Diseño no experimental

Este diseño permitió estudiar las relaciones entre variables sin manipular o intervenir en ninguna de ellas, como lo indica Bernal (2010). Esto significa que, se recolectó información sobre las dificultades y percepciones de los estudiantes y docentes sin intervenir directamente en el proceso de enseñanza.

7.3.2. Longitudinal

Se empleo el diseño de investigación longitudinal porque permitió la recopilación sistemática de datos de una misma muestra o población en diferentes momentos temporales (Hernández et al., 2014). Esto permitió comprender el desarrollo del aprendizaje de la factorización durante el periodo 2024-2025.

7.3.3. Investigación de campo

Este tipo de investigación se enfoca en que el investigador obtenga información referente al fenómeno objeto de estudio mediante el uso de instrumentos previamente seleccionados y validados, con el propósito de obtener datos fidedignos directamente de la realidad (Bernal, 2010). Pues se recolectó información en la Unidad Educativa Guaranda, donde se identificó el problema y se observaron las dificultades reales de los estudiantes y docentes.

7.4. Métodos de investigación

7.4.1. Método deductivo

Se utilizó el método deductivo (Bernal, 2010), porque a partir de este tipo de razonamiento se tomó conclusiones generales para obtener explicaciones particulares de las variables de estudio.

7.4.2. Método inductivo

Para Arias (2012) es aquel que parte de hechos particulares a los generales. Es decir, ayudó a extraer hechos individuales a partir de observaciones particulares, para llegar a conclusiones generales.

7.4.3. Análisis Síntesis

Bernal (2010) define a este método como la integración de componentes dispersos de las variables de estudio para estudiarlos en su totalidad. Se empleó en el momento de diagnóstico y realizar un análisis de los datos, de esta manera se logró descomponer la información, para después resumir en resultados.

7.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

7.5.1. Técnicas

- Encuesta

Se aplicó esta técnica para recopilar información sobre las dificultades en factorización en tres dimensiones: conceptual, procedimental y actitudinal, en estudiantes de noveno año de Educación Básica.

- Entrevista

De acuerdo con Bernal (2010) es una conversación estructurada, en donde docentes de matemáticas de la Institución, se les aplico para conocer desde su experiencia acerca de las estrategias didácticas y sus percepciones sobre el aprendizaje de la factorización.

7.5.2. Instrumentos

- Cuestionario

El cuestionario constó de 15 preguntas en escala Likert para determinar las dificultades específicas en factorización y las percepciones sobre este contenido matemático.

- Guía de preguntas

Se elaboró una guía de 10 ítems para realizar una entrevista a dos docentes de la institución educativa, cuyo instrumentó estuvo centrado en los desafíos, estrategias, beneficios y recomendaciones para mejorar el aprendizaje de los temas matemáticos como es de factorización.

7.6. Universo y muestra

El estudio se realizó con 30 estudiantes de noveno año de Educación Básica y dos docentes de matemáticas de la Unidad Educativa Guaranda. La selección de la muestra se la realizo mediante un muestro censal, es decir “recabar información acerca de la totalidad de una población” (Bernal, 2010, p. 33)

7.7. Procesamiento de información

Se inició con la revisión detallada de los datos obtenidos mediante la encuesta. Los resultados se trasladaron a Excel para elaborar tablas y gráficos de frecuencias y porcentajes. En la segunda fase, se analizaron los relatos y opiniones de los docentes para complementar la interpretación cuantitativa y profundizar en las causas del problema para ello de tradujo el audio a texto en con atención de realizar un buen análisis.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se muestra el análisis de los datos obtenidos en la encuesta aplicada a los estudiantes y la entrevista realizada a los maestros del área de matemáticas de la Unidad Educativa Guaranda. Para una adecuada presentación de los resultados se tomó en cuenta, primeramente, las dificultades en el aprendizaje de factorización desde un plano conceptual, procedimental y aptitudinal. En segundo lugar, se expone el relato expuesto por los docentes sobre las estrategias para enseñar a resolver operaciones matemáticas específicamente factorización.

8.1. Dificultes en el aprendizaje de factorización

BLOQUE CONCEPTUAL

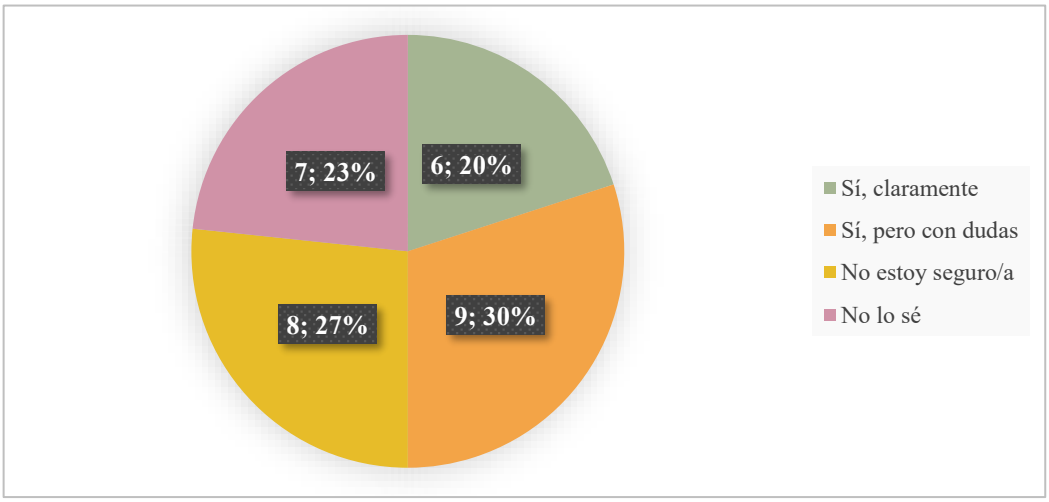
1. ¿Reconoces qué es la factorización en álgebra?

Tabla 1. Reconocimiento de la factorización en álgebra

Respuesta	N	%
Sí, claramente	6	20,0
Sí, pero con dudas	9	30,0
No estoy seguro/a	8	26,7
No lo sé	7	23,3
Total	30	100,0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 7. Reconocimiento de la factorización en álgebra



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

La figura muestra que la mayoría de los estudiantes no tiene clara la definición de factorización. Aunque algunos sí indican reconocerla, la cantidad de estudiantes que presentan dudas o desconocimiento es mayor. Esto evidencia que existe una dificultad inicial en el aprendizaje matemático, porque no se comprende el significado del concepto. Cuando no se entiende bien un término matemático desde su definición, es más difícil aplicarlo en ejercicios posteriores. Por ello, esta pregunta demuestra que existe una debilidad conceptual que debe reforzarse desde la base.

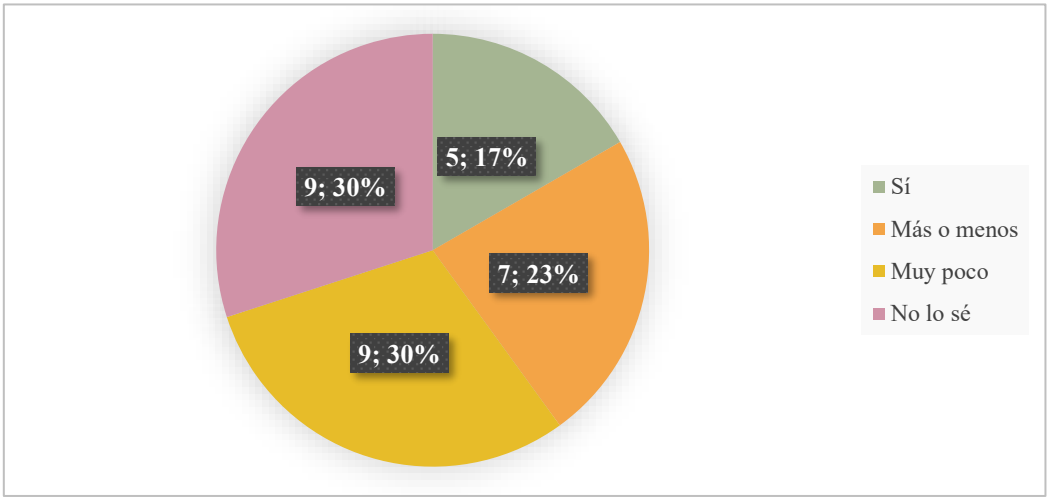
2. ¿Sabes qué elementos deben cumplir los trinomios para poder factorizarse?

Tabla 2. Conocimiento de los elementos que deben cumplir los trinomios

Respuesta	N	%
Sí	5	16,7
Más o menos	7	23,3
Muy poco	9	30,0
No lo sé	9	30,0
Total	30	100,0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 8. Conocimiento de los elementos que deben cumplir los trinomios



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

Al analizar esta pregunta se observa que muchos estudiantes no logran identificar los elementos necesarios para factorizar un trinomio. Aunque algunos responden que sí los conocen, la mayoría expresa dudas o desconocimiento. Esto refleja que los estudiantes no dominan los criterios que permiten reconocer si un trinomio es factorizable o no. Además, esta falta de claridad provoca inseguridad al resolver ejercicios de álgebra. La dificultad aquí no solo es práctica, sino también teórica, pues no existe una comprensión sólida sobre la estructura de un trinomio.

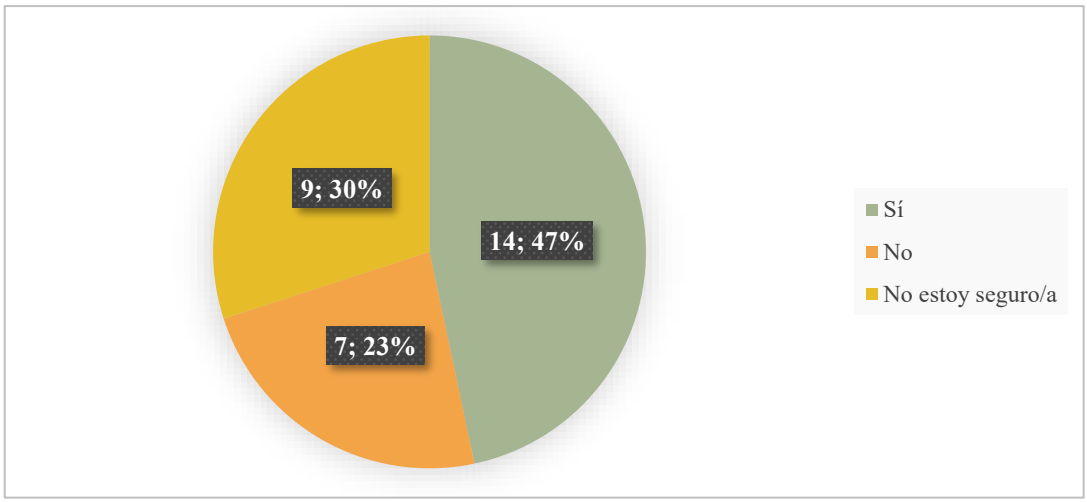
3. Observa el trinomio: $x^2 + 7x + 12$. ¿Es factorizable?

Tabla 3. Observación del trinomio $x^2 + 7x + 12$

Respuesta	N	%
Sí	14	46,7
No	7	23,3
No estoy seguro/a	9	30,0
Total	30	100,0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 9. Observación del trinomio $x^2 + 7x + 12$



Análisis e interpretación

Los resultados de esta pregunta muestran que todavía existe confusión al momento de identificar expresiones factorizables. Aunque algunos estudiantes respondieron correctamente, otros mostraron inseguridad o errores. Esto significa que el conocimiento teórico no se está aplicando correctamente en la práctica. Es decir, el estudiante puede haber visto este tipo de trinomios, pero no logra reconocerlo en la situación planteada. Esta pregunta demuestra que aún falta desarrollar la habilidad para identificar trinomios factorizables de forma autónoma.

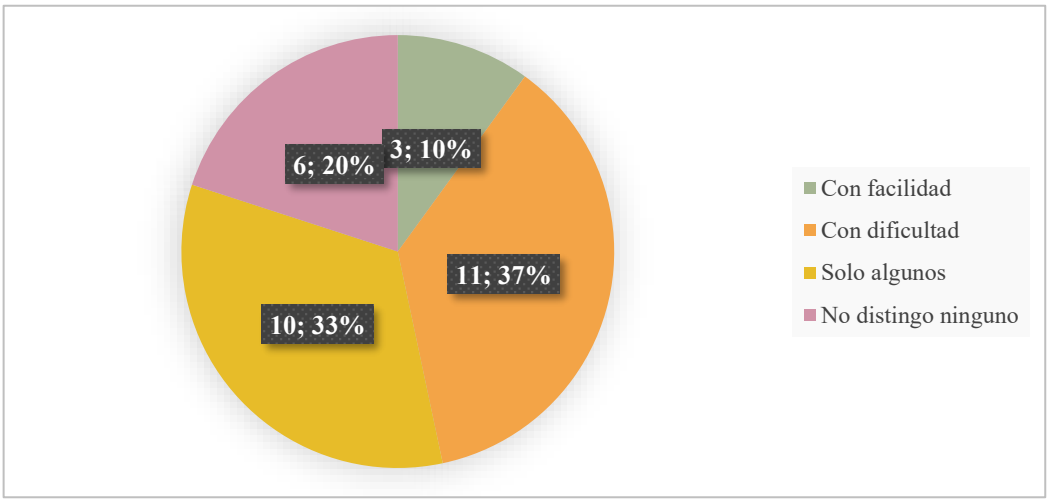
4. ¿Distingues los diferentes casos de factorización?

Tabla 4. Distinguir los diferentes casos de factorización

Respuesta	N	%
Con facilidad	3	10,0
Con dificultad	11	36,7
Solo algunos	10	33,3
No distingo ninguno	6	20,0
Total	30	100,0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 10. Distinguir los diferentes casos de factorización



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

En esta pregunta se evidencia que la mayoría de los estudiantes tiene dificultades para reconocer los casos de factorización. Muchos señalaron que solo identifican algunos o que les resulta difícil distinguirlos. Esta situación indica que no se han consolidado los conocimientos básicos sobre cada caso, o que estos no han sido practicados y explicados con suficiente claridad. La falta de reconocimiento de los casos genera errores al resolver ejercicios. Por lo tanto, esta pregunta revela una necesidad evidente de reforzar la clasificación de los casos de factorización.

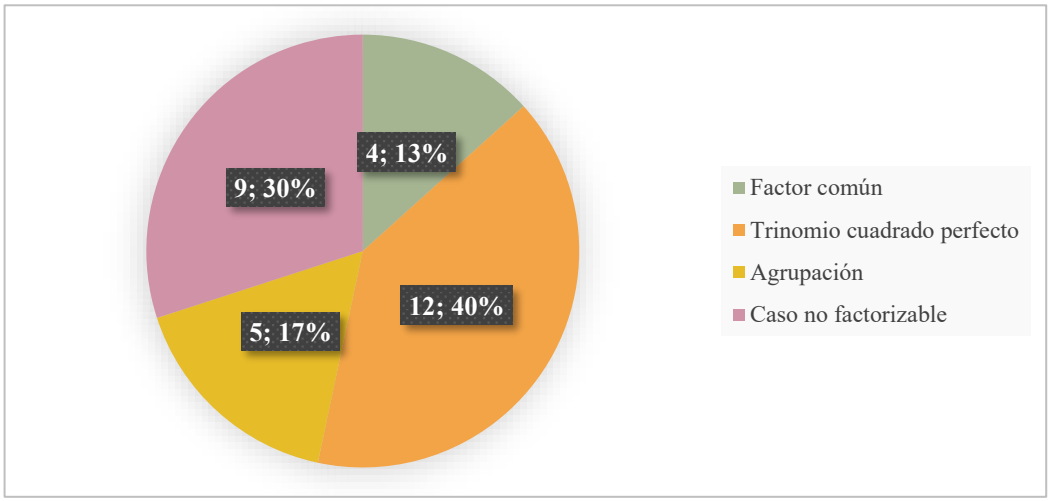
5. Identifica el caso al que pertenece: $x^2 + 10x + 25$

Tabla 5. Identificación del caso del trinomio $x^2 + 10x + 25$

Respuesta	N	%
Factor común	4	13,3
Trinomio cuadrado perfecto	12	40,0
Agrupación	5	16,7
Caso no factorizable	9	30,0
Total	30	100,0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 11. Identificación del caso del trinomio $x^2 + 10x + 25$



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

Los resultados de esta pregunta reflejan nuevamente confusión en los estudiantes para identificar correctamente el caso de factorización. Aunque algunos logran responder bien, una parte importante del grupo muestra dudas o desconocimiento. Esto indica que no existe un dominio completo de los casos especiales, como el trinomio cuadrado perfecto. La dificultad no está únicamente en reconocer el trinomio, sino en relacionarlo con el caso teórico que corresponde. Esto demuestra que el aprendizaje necesita reforzarse con mayor explicación, práctica y ejemplos concretos.

Análisis e interpretación del área conceptual

El análisis de la parte conceptual evidenció que la mayoría de los estudiantes presenta dificultades para reconocer qué es la factorización y cuáles son las condiciones necesarias para aplicarla, lo cual se refleja en las altas frecuencias de respuestas como *"No lo sé", "No estoy seguro/a" y "Muy poco"*. Esto sugiere que los estudiantes no poseen una base conceptual sólida sobre los elementos fundamentales de los trinomios, ni sobre los criterios que permiten determinar si una expresión algebraica es factorizable. Asimismo, se observó que las respuestas correctas son significativamente menores en comparación con las respuestas que revelan dudas o desconocimiento, lo que indica una debilidad en la comprensión teórica previa que es necesaria para abordar de manera efectiva los procedimientos de factorización.

BLOQUE PROCEDIMENTAL

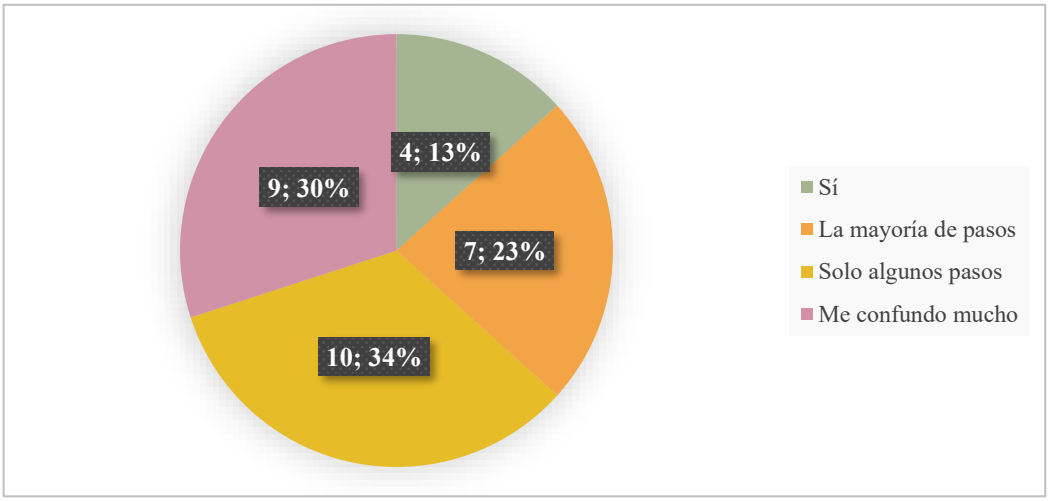
6. Cuando factoriza, ¿puedes seguir todos los pasos correctamente?

Tabla 6. Capacidad de seguir todos los pasos al factorizar

Respuesta	N	%
Sí	4	13,3
La mayoría de pasos	7	23,3
Solo algunos pasos	10	33,3
Me confundo mucho	9	30,0
Total	30	100,0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 12. Capacidad de seguir todos los pasos al factorizar



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

La mayoría de los estudiantes tiene dificultades para seguir los pasos del proceso de factorización. Aunque algunos indican que pueden realizar la mayoría o algunos pasos, también se observa que un grupo importante se confunde en gran parte del proceso. Esto refleja que el conocimiento procedural todavía no está consolidado y que los estudiantes no han logrado aplicar los métodos de forma organizada y secuencial. Esta pregunta evidencia que existe una debilidad al momento de ejecutar la factorización, por lo que se requiere reforzar el paso a paso mediante más práctica guiada.

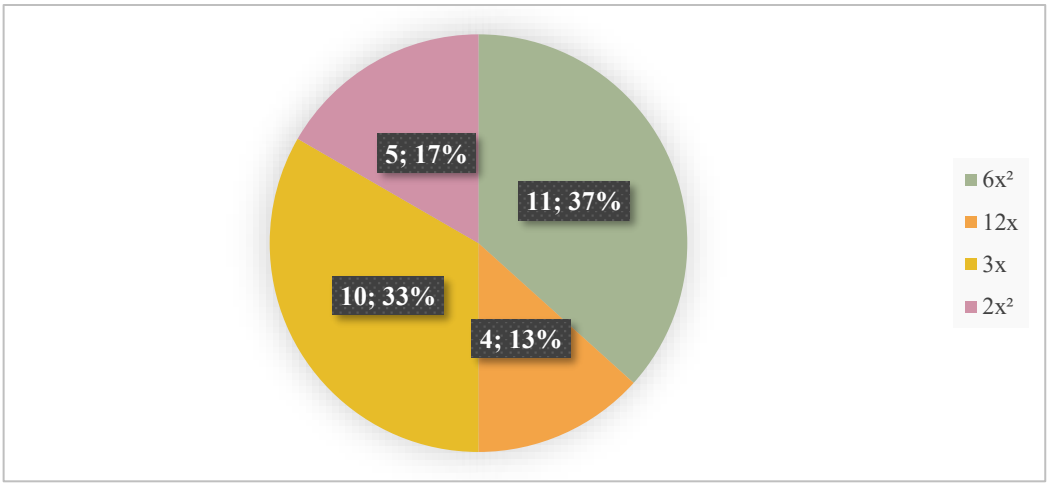
7. ¿Cuál es el factor común de $12x^3 - 18x^2$?

Tabla 7. Identificación del factor común de $12x^3 - 18x^2$

Respuesta	N	%
$6x^2$	11	36,7
12x	4	13,3
3x	10	33,3
$2x^2$	5	16,7
Total	30	100,0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 13. Identificación del factor común de $12x^3 - 18x^2$



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

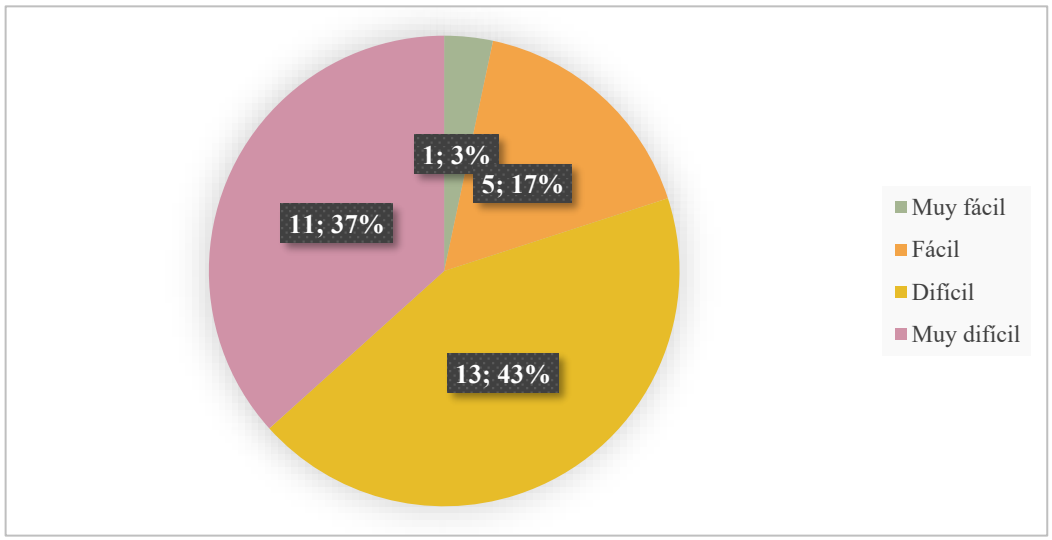
Se observa que muchos estudiantes no identifican correctamente el factor común. Aunque algunos logran responder de forma adecuada, un número considerable selecciona opciones incorrectas. Esto demuestra dificultad para reconocer el mayor factor común y aplicar el procedimiento básico de factorización. Esta situación indica que el estudiante todavía confunde los procesos elementales del álgebra y necesita mayor entrenamiento en ejercicios simples antes de avanzar a otros más complejos. Por lo tanto, esta pregunta revela una limitación en el uso de estrategias básicas de factorización.

8. ¿Qué tan difícil te resulta factorizar trinomios?

Tabla 8. Dificultad percibida al factorizar trinomios

Respuesta	N	%
Muy fácil	1	3,3
Fácil	5	16,7
Difícil	13	43,3
Muy difícil	11	36,7
Total	30	100,0

Figura 14. Dificultad percibida al factorizar trinomios



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

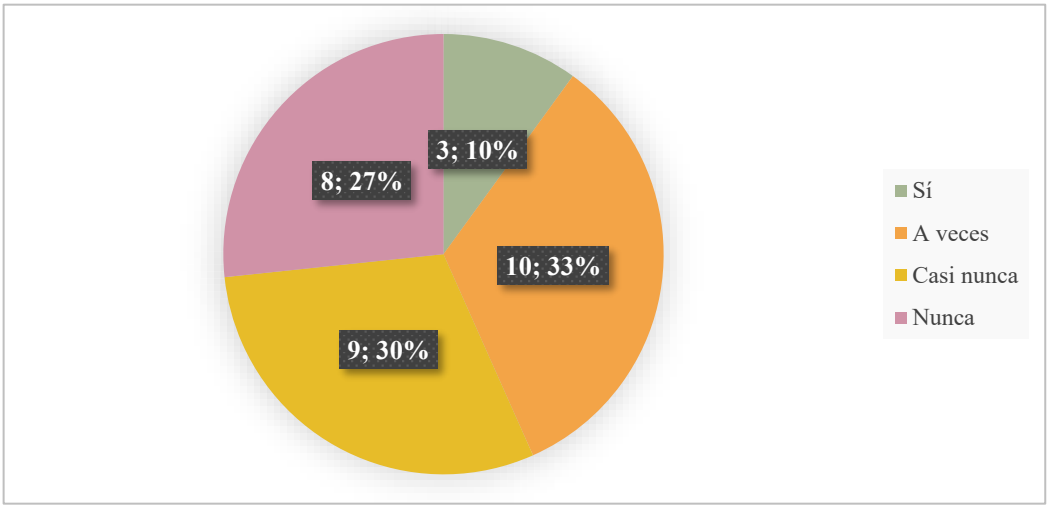
La mayoría de los estudiantes concuerdan que factorizar trinomios representa un nivel de dificultad alto. Aunque algunos mencionan que les resulta fácil, predominan las respuestas que señalan que es difícil o muy difícil. Esto indica que los estudiantes aún no dominan los procedimientos, reglas ni estrategias necesarias para resolver estos casos. La percepción de dificultad se relaciona también con la falta de práctica y el nivel de seguridad al ejecutar los pasos. Por lo tanto, esta pregunta evidencia que la factorización de trinomios sigue siendo un reto procedimental para los estudiantes.

9. Cuando te equivocas en factorización, ¿puedes identificar tu error?

Tabla 9. Capacidad de identificar errores al factorizar

Respuesta	N	%
Sí	3	10,0
A veces	10	33,3
Casi nunca	9	30,0
Nunca	8	26,7
Total	30	100,0

Figura 15. Capacidad de identificar errores al factorizar



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

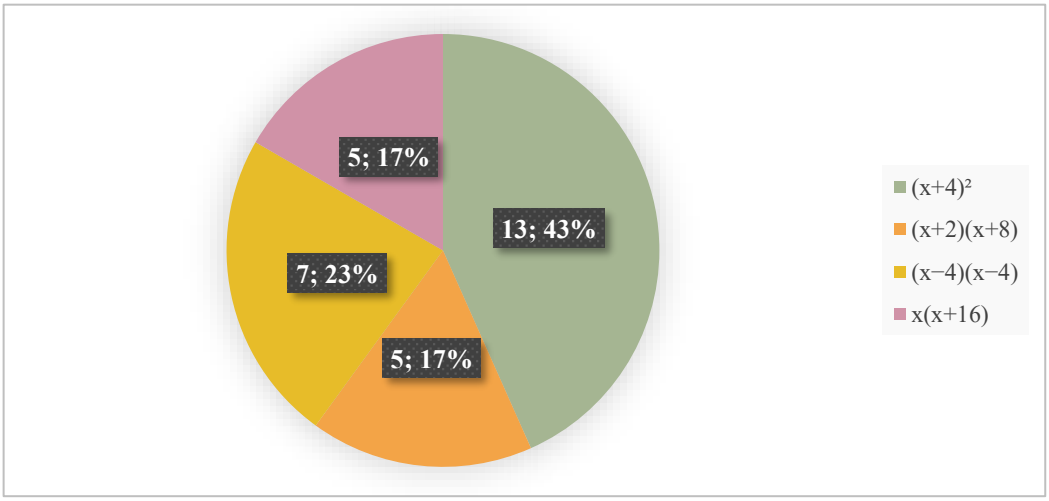
En esta pregunta se observa que muchos estudiantes no pueden identificar sus errores al momento de factorizar. Aunque algunos expresan que a veces lo logran, una parte importante indica que casi nunca o nunca puede hacerlo. Esto evidencia una falta de retroalimentación y análisis de errores durante el aprendizaje. La dificultad para reconocer errores limita el avance en la correcta aplicación de procedimientos matemáticos. Esto demuestra la necesidad de reforzar el proceso de revisión y autoevaluación en el estudiante.

10. ¿Cuál es la factorización correcta de $x^2 + 8x + 16$?

Tabla 10. Factorización correcta de $x^2 + 8x + 16$

Respuesta	N	%
$(x+4)^2$	13	43,3
$(x+2)(x+8)$	5	16,7
$(x-4)(x-4)$	7	23,3
$x(x+16)$	5	16,7
Total	30	100,0

Figura 16. Factorización correcta de $x^2 + 8x + 16$



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

La figura muestra que existen dificultades para seleccionar la factorización correcta de la expresión planteada. Aunque algunos estudiantes eligen la opción correcta, un número considerable selecciona alternativas equivocadas. Esto indica que no existe claridad en la aplicación del procedimiento específico cuando se trata de casos especiales, como el trinomio cuadrado perfecto. La pregunta evidencia que los estudiantes aún no domina las técnicas necesarias para factorizar correctamente y requiere mayor orientación didáctica y práctica.

Análisis e interpretación de parte procedimental

En el bloque procedimental se identifican dificultades al momento de aplicar los pasos de la factorización. Algunos estudiantes muestran que pueden seguir los procedimientos, pero otros manifiestan confusión y tropiezan en la ejecución. Esto indica que muchos pueden conocer el concepto, pero todavía se equivocan en el proceso o no lo llevan a cabo correctamente. También se observa que cuando deben encontrar el factor común o factorizar un trinomio, varios estudiantes eligen opciones incorrectas. Esto refleja que aún no dominan bien los algoritmos ni las reglas para hacerlo.

Otro aspecto que se evidencia es que para muchos estudiantes la factorización resulta complicada ya que muchos expresan que se les hace difícil o muy difícil resolver estos ejercicios. Además, cuando cometen errores, no todos pueden identificar cual fue el error que deben corregir, que limita su avance, ya que es importante entender los fallos para corregirlos y que los cálculos no sean afectados por los errores de operación. En general, este bloque muestra que en muchos estudiantes se necesita fortalecer parte operativa de la factorización, especialmente al aplicar pasos y reconocer los casos.

BLOQUE APTITUDINAL

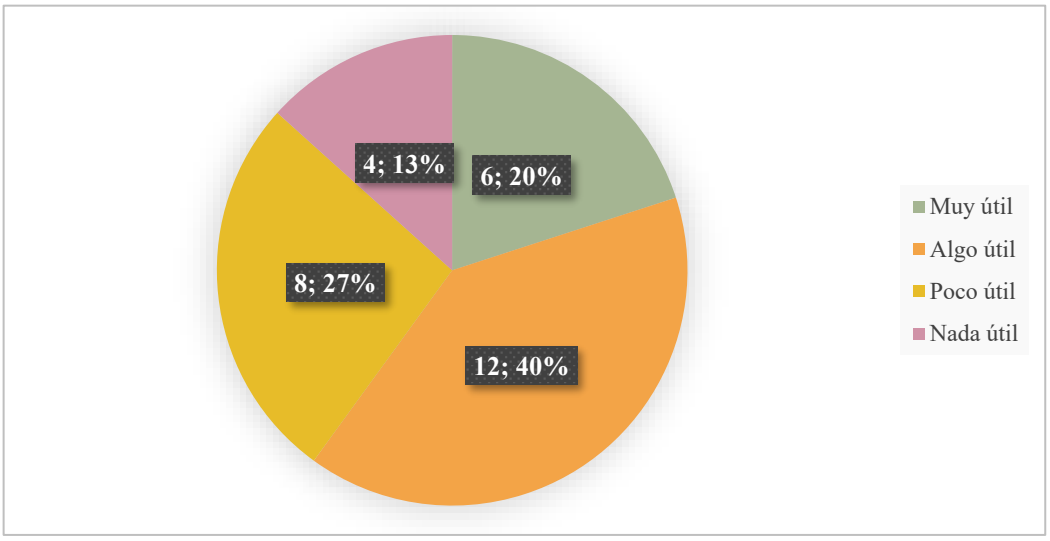
11. ¿Consideras que la factorización es útil para tu aprendizaje en Matemáticas?

Tabla 11. Utilidad de la factorización en el aprendizaje de Matemáticas

Respuesta	N	%
Muy útil	6	20,0
Algo útil	12	40,0
Poco útil	8	26,7
Nada útil	4	13,3
Total	**30**	**100,0**

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 17. Utilidad de la factorización en el aprendizaje de Matemáticas



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

Esta pregunta ayuda a saber si los estudiantes creen que la factorización les sirve para aprender mejor. Cuando los estudiantes dicen que es útil o muy útil, se entiende que la consideran importante para resolver ejercicios y temas de álgebra. Esto muestra que ven la factorización como algo que les ayuda en sus clases. En cambio, cuando dicen que les resulta poco útil o nada útil, puede ser porque se les hace difícil o no le encuentran sentido. Esta información sirve para saber cómo valoran este tema dentro de las matemáticas.

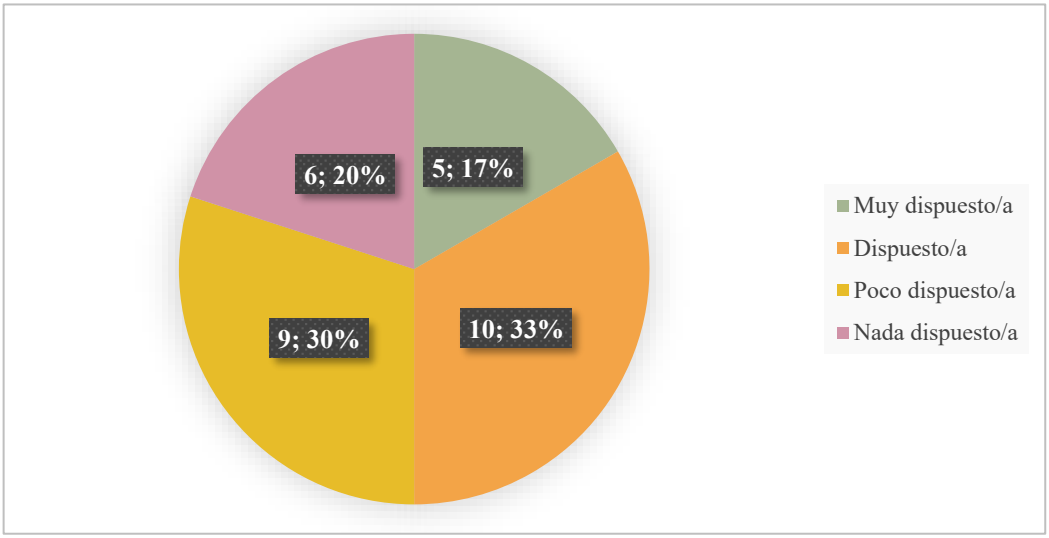
12. ¿Qué tan dispuesto/a estás a practicar más para mejorar en factorización?

Tabla 12. Disposición para practicar y mejorar en factorización

Respuesta	N	%
Muy dispuesto/a	5	16,7
Dispuesto/a	10	33,3
Poco dispuesto/a	9	30,0
Nada dispuesto/a	6	20,0
Total	**30**	**100,0**

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 18. Disposición para practicar y mejorar en factorización



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

Esto permite saber si los estudiantes tienen ganas de mejorar y seguir practicando. Cuando la mayoría responde que está dispuesta o muy dispuesta, significa que quieren aprender más del tema. Por otro lado, algunos estudiantes dicen que están poco dispuestos o no desean practicar, puede ser que les cuesta o no les gusta este tema. De este modo, las respuestas muestran el nivel de interés y esfuerzo para practicar este tema.

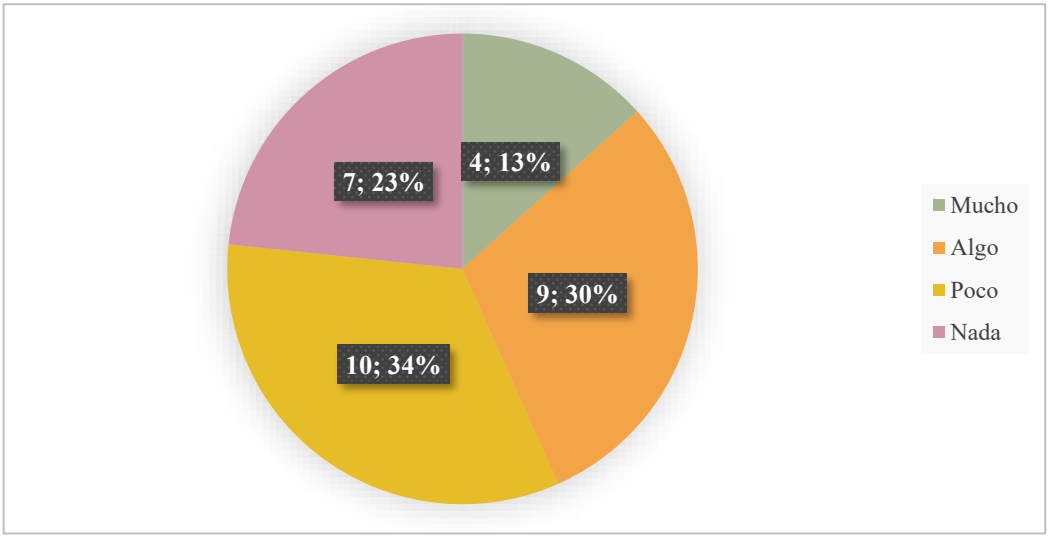
12. ¿La forma en que el docente explica los casos de factorización te ayuda a comprender?

Tabla 13. Efectividad percibida de la explicación docente

Respuesta	N	%
Mucho	4	13,3
Algo	9	30,0
Poco	10	33,3
Nada	7	23,3
Total	**30**	**100,0**

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 19. Efectividad percibida de la explicación docente



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

Las explicaciones del docente son claras para los estudiantes. Cuando los alumnos responden que las explicaciones ayudan mucho o algo, se entiende que el docente está logrando que comprendan mejor el tema. Si varios dicen que les ayuda poco o nada, puede ser porque necesitan más ejemplos, más detalle o una explicación diferente. Las respuestas muestran si la forma de enseñar está ayudando o si es necesario mejorarla.

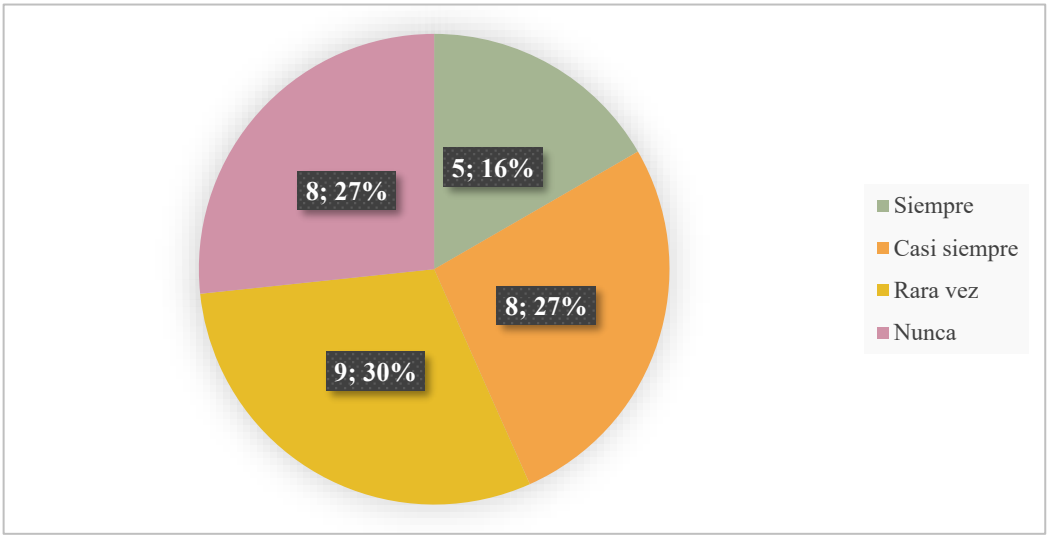
13. ¿Te esfuerzas por terminar los ejercicios de factorización, aunque te resulten difíciles?

Tabla 14. Perseverancia frente a ejercicios de factorización

Respuesta	N	%
Siempre	5	16,7
Casi siempre	8	26,7
Rara vez	9	30,0
Nunca	8	26,7
Total	**30**	**100,0**

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 20. Perseverancia frente a ejercicios de factorización



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

Si responden que siempre o casi siempre se esfuerzan, significa que tratan de terminar las actividades, aunque tengan dificultad. Si responden que rara vez o nunca lo hacen, puede ser porque se cansan, se desaniman o no saben cómo resolverlos. Esto permite ver cómo enfrentan los trabajos cuando la factorización se vuelve complicada.

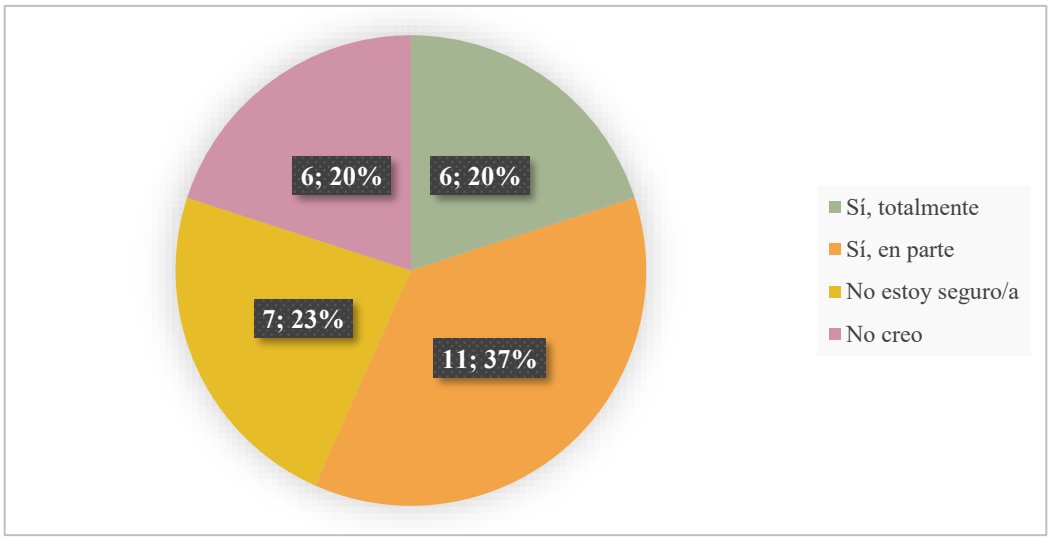
14. ¿Te sientes capaz de mejorar si recibes apoyo o materiales adicionales?

Tabla 15. Confianza en mejorar con apoyo o materiales adicionales

Respuesta	N	%
Sí, totalmente	6	20,0
Sí, en parte	11	36,7
No estoy seguro/a	7	23,3
No creo	6	20,0
Total	**30**	**100,0**

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Figura 21. Confianza en mejorar con apoyo o materiales adicionales



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de la UE Guaranda
Elaborado por: Marcia Lema y Rosa Patin (2025)

Análisis e interpretación

Los estudiantes respondieron que sí pueden mejorar, significa que están abiertos a usar guías, ejercicios o explicaciones adicionales. Si responden que no están seguros o que no creen mejorar, puede ser porque tienen dudas o falta de confianza. Esto muestra si el apoyo adicional sería útil para ellos.

Análisis de la parte aptitudinal

En la parte aptitudinal se observa que los estudiantes valoran la factorización como un tema importante dentro de las matemáticas, aunque en algunos casos les cueste entenderla. Muchos reconocen que la factorización les sirve para mejorar en la asignatura y muestran disposición para seguir practicando. Esto demuestra que existe interés por aprender más y mejorar su desempeño.

También se nota que la forma en que el maestro explica influye en que los estudiantes entiendan, pues este análisis permite determinar que una explicación clara, es motivo para que los estudiantes tengan mayor confianza para resolver ejercicios. De este modo, los estudiantes se esfuerzan por terminar las actividades, aunque les cuesten, demuestran una buena actitud para aprender. Además, creen que puede mejorar si recibe apoyo o más materiales de estudio, que muestra interés por seguir aprendiendo.

8.2. Resultados de la entrevista

En la tabla se escribió lo dicho por los docentes en la entrevista.

Tabla 16. relatos de la entrevista a los docentes

Pregunta	Entrevistado 1	Entrevistado 2
¿Qué conceptos previos considera que los estudiantes no dominan y que afectan la comprensión de la factorización?	Tienen dificultades con operaciones algebraicas básicas, especialmente simplificación.	Les cuesta reconocer términos semejantes y el uso correcto de paréntesis.
¿Qué errores procedimentales observa con mayor frecuencia cuando los estudiantes resuelven ejercicios de factorización?	No verifican si se puede factorizar por números comunes y aplican fórmulas sin razonamiento.	Confunden casos de factorización y mezclan métodos inapropiados.
¿Qué actitud muestran los estudiantes frente a los ejercicios de factorización (motivación, interés, frustración, seguridad)?	Muestran desmotivación al inicio, pero mejoran con ejercicios guiados.	Presentan ansiedad y temor a equivocarse, baja seguridad.
¿Qué estrategias didácticas utiliza para enseñar los casos de factorización? ¿Han resultado efectivas?	Uso de ejemplos paso a paso y ejercicios diferenciados según nivel.	Emplea aprendizaje cooperativo y ejercicios contextualizados.
¿Qué casos de factorización considera que generan mayor dificultad y por qué?	Trinomio cuadrado perfecto y diferencia de cuadrados.	Factor común y trinomio general.
¿Qué estrategias didácticas considera que podrían ayudar a mejorar la comprensión de los casos de factorización?	Descomponer ejercicios en pasos y relacionar con situaciones reales.	Uso de analogías, mapas mentales y secuencia gradual.

¿Qué tipo de recursos (fichas, juegos, manipulativos, guías) cree que serían buenos para apoyar este aprendizaje? ¿por qué?	Fichas de ejercicios y materiales manipulativos.	Juegos algebraicos digitales y tarjetas didácticas.
¿Qué dinámicas de aula recomienda para mantener la motivación de los estudiantes mientras trabajan ejercicios de factorización?	Trabajo en parejas, retos matemáticos y pizarras individuales.	Aprendizaje basado en problemas y estaciones de trabajo.
¿Cree que los videos tutoriales (YouTube, Khan Academy u otros) facilitan la comprensión de los casos de factorización? ¿Por qué?	Sí ayudan porque refuerzan la visualización y repetición.	Sí, porque explican paso a paso y motivan al autoestudio.
¿Qué tipo de actividades digitales considera adecuadas para reforzar la identificación de patrones algebraicos?	Plataformas como GeoGebra y ejercicios interactivos.	Aplicaciones gamificadas y ejercicios de identificación de patrones.

Análisis

Los dos entrevistados coinciden en que los estudiantes tienen dificultades desde lo más básico del álgebra, como identificar términos semejantes, usar correctamente los paréntesis y simplificar expresiones. Esto afecta la factorización, porque no logran reconocer bien qué deben factorizar. Además, suelen confundir los tipos de factorización y aplican procedimientos sin entenderlos, lo que provoca errores. En general, estas dificultades se deben a que no dominan bien los conocimientos previos.

También mencionan que muchos estudiantes sienten miedo o inseguridad al trabajar con factorización. Algunos se desmotivan o se ponen nerviosos al empezar, aunque mejoran cuando reciben ayuda y guía. Esto demuestra que las emociones influyen bastante: si ven el tema como difícil, pierden confianza. Sin embargo, cuando el docente explica bien y acompaña el proceso, los estudiantes avanzan y se sienten más seguros.

Finalmente, ambos destacan la importancia de usar diferentes estrategias para enseñar mejor. Proponen ejemplos paso a paso, trabajo en grupo, ejercicios prácticos, mapas mentales, juegos y recursos digitales. También recomiendan actividades dinámicas como retos o trabajo en parejas. En conjunto, consideran que estas formas de enseñar ayudan a entender mejor y aumentan el interés por aprender factorización.

9. CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica permitió identificar que aprender factorización requiere un enfoque pedagógico que articule el desarrollo conceptual, procedimental y actitudinal del estudiante. Los enfoques teóricos consultados coinciden en que el aprendizaje del álgebra debe partir de la comprensión estructural de las expresiones, el reconocimiento y la secuenciación de métodos de resolución. Asimismo, los enfoques metodológicos actuales recomiendan la utilización de estrategias como el proceso guiado, el seguimiento paso a paso, el uso de representaciones visuales que faciliten la internalización de los casos de factorización. La revisión evidencia que un enfoque equilibrado mejora la comprensión y reduce las dificultades comunes en esta área.

Los resultados muestran que los estudiantes presentan dificultades en dos niveles: conceptual y procedimental, en el primero se evidencio que los estudiantes tienen problemas en el reconocimiento de términos semejantes, la estructura de los trinomios y los criterios para identificar si una expresión es factorizable. En lo procedimental, los alumnos cometen errores al aplicar métodos de factorización, confunden casos, omiten pasos o usan algoritmos incorrectos. Además, se identificó que el temor a equivocarse influye en su aprendizaje.

A partir de los resultados y de las orientaciones teóricas revisadas, se diseñó la guía didáctica “Factoriza y Avanza”**,** la guía incorpora explicaciones, ejemplos progresivos, actividades de indagación, ejercicios prácticos y el apoyo de actividades de refuerzo con apoyo tecnológico que facilitan la comprensión de los casos de factorización. Además, integra estrategias metodológicas para promover la participación, el razonamiento paso a paso y la verificación de resultados. La guía constituye una herramienta pedagógica permitirá mejorará la comprensión conceptual, fortalecer los procedimientos y favorecer actitudes hacia el aprendizaje del álgebra.

10. PROPUESTA

10.1. Título

Factoriza y Avanza: *Guía didáctica para la enseñanza de los casos de factorización*

10.2. Introducción

El álgebra suele ser uno de los temas más difíciles para los estudiantes, sobre todo cuando aprenden factorización. En este contenido, muchos tienen problemas para reconocer términos semejantes, identificar los tipos de factorización y aplicar bien los procedimientos. Esto empeora cuando la enseñanza se basa solo en repetir ejercicios, sin lograr una comprensión real del tema. Por eso, es importante contar con materiales didácticos y organizados que ayuden a aprender paso a paso. De este modo, la guías con ejemplos y ejercicios progresivos facilitan que el estudiante entienda mejor y reconozca las estructuras algebraicas.

A pesar de esto, muchas instituciones no tienen recursos adaptados a sus estudiantes, que dificulta el aprendizaje por cuenta propia y genera vacíos en los conocimientos. Ante esta situación, surge la propuesta de la guía "Factoriza y Avanza", una guía pensada para estudiantes de escuela, con actividades ordenadas que apoyan el aprendizaje de la factorización.

Esta guía incluye teoría básica, ejemplos explicados paso a paso, ejercicios desde lo más sencillo hasta lo más complejo, actividades dinámicas y espacios para reflexionar. Además, busca que el estudiante entienda lo que hace, no solo que memorice, promoviendo un aprendizaje más activo y significativo.

10.3. Objetivos

10.3.1. Objetivo general

Ayudar al proceso de enseñanza de factorización a través guía didáctica para despertar el interés de los estudiantes en la asignatura de Matemáticas

10.3.2. Objetivos específicos

- Diseñar actividades de indagación, ejercicios guiados, resolución de problemas y actividades que permitan fortalecer el aprendizaje de la factorización.

- Promover la aplicación del aprendizaje por indagación para fortalecer la capacidad de análisis, reflexión y resolución de problemas.
- Desarrollar talleres, juegos educativos y evaluaciones utilizando herramientas digitales para potenciar el aprendizaje de los contenidos y fomentar una participación activa de los estudiantes.

10.4. Desarrollo

A través de la presente guía didáctica, se busca mejorar la comprensión de los temas que se atribuyen a la factorización mediante actividades, ejemplos visuales, explicaciones con la ayuda de ejercicios progresivos. De esta manera la guía "*factoriza y avanza*" tiene como fundamento promover el aprendizaje activo y el razonamiento lógico, permitiendo que los estudiantes reconozcan patrones algebraicos y apliquen métodos de factorización. Asimismo, incluyen actividades recreativas que fomentan una actitud buena hacia el aprendizaje de las matemáticas.

FACTORIZA Y AVANZA

Guía didáctica para para la enseñanza de los casos de factorizaci



CC BY NC SA

Introducción

La guía didáctica, "**FACTORIZA Y AVANZA**", ha sido elaborada con el propósito de fortalecer el aprendizaje de los casos de factorización en el área de Matemática, proporcionando a los/las estudiantes una herramienta clara, práctica y accesible para comprender y aplicar las distintas técnicas de descomposición algebraica.

Esta guía ha sido diseñada bajo un enfoque activo y centrado en el estudiante, incorporando estrategias de aprendizaje basado en la indagación y la resolución de problemas, con el fin de promover la participación. A través de actividades secuenciadas y ejercicios de dificultad progresiva, se busca que los/las estudiantes reconozcan patrones, identifiquen métodos adecuados de factorización y apliquen procedimientos de manera eficiente y significativa.

Asimismo, "Factoriza y Avanza" integra recursos didácticos como simuladores algebraicos y actividades que favorecen la comprensión paso a paso de cada caso de factorización: factor común, diferencia de cuadrados, trinomio cuadrado perfecto, trinomio general y casos mixtos. Estos elementos contribuyen a dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y a fortalecer la motivación del estudiantado hacia el estudio del álgebra.

Con esta propuesta, se aspira a brindar una herramienta pedagógica que acompañe tanto al docente como al estudiante en el desarrollo de competencias matemáticas esenciales, promoviendo un aprendizaje activo, reflexivo y significativo. Se espera que esta guía se convierta en un apoyo valioso para la práctica docente y en un recurso útil para afianzar la comprensión de la factorización dentro del currículo de Matemática.

"Todos nuestros sueños pueden hacerse realidad si tenemos el coraje de perseguirlos".
Walt Disney



Contenido

Introducción 2
Contenido 3
Información de la unidad.....4
Resultados de aprendizaje 4
Conocimientos generales 5
Recursos para construir el conocimiento 13
Recursos TIC.....13
Ahora es mi turno 16
Actividades de refuerzo 19
Poniendo a prueba mis conocimientos 21
Momentos de distracción.....22





Información de la unidad

Asignatura	Matemáticas	
Unidad temática	Álgebra	
Subtema	factorización y métodos de factorización	
Metas de aprendizaje	Comprender el proceso de descomposición algebraica para expresar polinomios en forma factorizada. Resolver ejercicios aplicando diferentes métodos de factorización.	
Contenidos	Conceptuales	**OB1:** Identificar las expresiones algebraicas que pueden ser factorizadas. **OB2:** Reconocer patrones algebraicos como trinomios cuadrados perfectos, diferencia de cuadrados y trinomios de la forma $ax^2 + bx + c$.
	Procedimentales	**OB3:** Aplicar el método del factor común para simplificar expresiones. **OB4:** Factorizar polinomios utilizando diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto. **OB5:** Verificar la factorización multiplicando los factores obtenidos.
	Aptitudinales	**OB5:** Fomentar la precisión en procedimientos algebraicos y el trabajo colaborativo para resolver problemas de factorización.
Técnica que se va a utilizar	Aprendizaje basado en la indagación Aprender haciendo	
Material necesario	Guía de aprendizaje, videos, recursos tic, pizarrón, lápiz, calculadora, etc.	



Resultados de aprendizaje

Al finalizar la guía, los/ las estudiantes ser capaces de:

- Reconocer cuándo una expresión algebraica puede ser factorizada.
- identificar el método adecuado (factor común, diferencia de cuadrados, trinomio cuadrado perfecto y trinomio general).

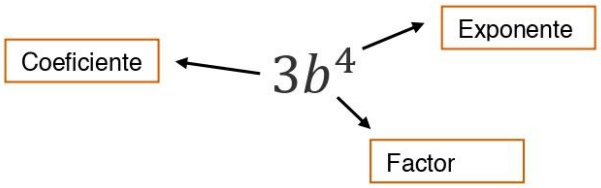
- Aplicar procedimientos de factorización para descomponer polinomios de diferente complejidad.
- Resolver ejercicios que requieran combinar más de un método de factorización de manera secuencial.

Conocimientos generales

FACTORIZACIÓN

Factorizar una expresión consiste en escribirla como una multiplicación de expresiones algebraicas.

El **factor común monomio** es el producto del máximo común divisor de los coeficientes de todos los términos por los factores literales comunes de todos los términos con sus respectivos exponentes.



En el caso de los coeficientes numéricos el factor común es el mayor divisor posible entre ellos y el **factor común** literal está conformado por el o los elementos de la parte literal presentes en todos los términos con el menor exponente.

Para factorizar hay que seguir los siguientes pasos:

- Paso 1: Máximo común divisor de los coeficientes numéricos
- Paso 2: Factores literales que tienen en común
- Paso 3: Identificar el menor exponente de los factores literales encontrados en el paso 2.

- Paso 4: Escribir la factorización

MÉTODOS DE FACTORIZACIÓN



Factor Común Monomio

Existe factor común monomio cuando una misma cantidad (número/letra) está presente en todos los términos de la expresión a factorizar



Ecuación:

$$ax + bx + cx = x(a + b + c)$$



Enlace web

Quieres saber más. Ingresa al siguiente ejercicio. https://www.youtube.com/watch?v=BygK11QxQnA&pp=ygUVRmFjdG9yIENvbcO6biBNb25vbWlv



Cómo realizar la factorización

Se debe determinar los factores numéricos como literales que se repitan en todos los términos. Se escogen los de menor exponente.

- De los coeficientes de los términos, se extrae el MCD (Máximo Común Divisor) de ellos.
- De las letras o expresiones en paréntesis repetidas, se extrae la de menor exponente.
- Se escribe el factor común, seguido de un paréntesis donde se anota el polinomio que queda después de que el factor común ha abandonado cada término.



Ejemplos de aplicación

$$3m^3 + 12m^2 + 21m$$

$$3m(m^2 + 4m + 7)$$

$$4b^3 + 2b^2 + 8b$$

$$2b(b^2 + 4b + 7)$$

Factor Común Por Agrupación

En este caso se agrupa igual cantidad de términos en paréntesis, separados por signo "+", de tal forma que cada agrupación tenga factor común. Se aplica factor común monomio y factor común polinomio.

Ecuación:

$$am + ax + bm + bx + cm + cx$$

$$= (am + bm + cm) + (ax + bx + cx)$$

$$= m(a + b + c) + x(a + b + c)$$

$$= (m + x)(a + b + c)$$

Enlace web

Quieres saber más. Ingresa al siguiente ejercicio.
https://youtu.be/y_mkvBoYz-Y

Cómo realizar la factorización

Primero se agrupan los términos de la expresión en combinaciones iguales (2-2-2 ó 3-3). Luego se aplica factor común.

- Se forman grupos de igual número de términos, buscando que exista alguna familiaridad entre los términos agrupados (es decir, que tengan rasgos comunes).
- La agrupación se hace colocando paréntesis.

¡CUIDADO! ⚠

Deben cambiarse los signos de los términos encerrados en el paréntesis si éste queda precedido por signo negativo.

- Se extrae factor común de cada grupo formado (es decir, aplicamos el caso 1 en cada expresión encerrada en paréntesis).
- Por último, se extrae factor común de toda la expresión (es decir, nuevamente se aplica el caso 1; en esta ocasión, el factor común es una expresión encerrada en paréntesis).

Ejemplos de aplicación

$$\mathbf{17ax - 17mx + 3ay - 3my + 7az - 7mz}$$

$$a(17x + 3y + 7z) - m(17x + 3y + 7z)$$

$$(17x + 3y + 7z)(a - m)$$

$$\boldsymbol{m(x + 2) - x - 2 + 3(x + 2)}$$

$$(x + 2)(m + 3) - 1(x + 2)$$

$$(x + 2)[(m + 3) - 1]$$

$$(x + 2)(m + 3 - 1)$$



Diferencia De Cuadrados Perfectos

Se extrae raíz cuadrada a ambos términos y se escriben como un producto de suma por diferencia de las raíces cuadradas.



Ecuación de una suma

$$m^3 + n^3 = (m + n)(m^2 - mn + n^2)$$

Ecuación de una diferencia

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



Enlace web

Quieres saber más. Ingresa al siguiente ejercicio. https://www.youtube.com/watch?v=dmUjA2V_vOQ&pp=ygUhRGlmZXJlbmNpYSBEZSBDdWFkcmFkb3MgUGVyZmVjdG9 z



Cómo realizar la factorización

- Se extrae la raíz cuadrada de cada término: Al coeficiente se le extrae la raíz cuadrada normalmente (por ejemplo: $\sqrt{25} = 5$ y a las letras, su exponente se divide entre 2 (por ejemplo: $\sqrt{a^6} = a^3$; $\sqrt{x^8} = a^4$, $\sqrt{m^2} = m$. Esto último se fundamenta en la propiedad de la radicación: $\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$. Se abren dos grupos de paréntesis (conectados entre sí por multiplicación).
- Las raíces cuadradas que se obtuvieron de cada término se anotan dentro de cada paréntesis: en el primero van sumando y en el segundo van restando (es decir, se obtiene el producto notable llamado SUMA POR DIFERENCIA).





Ejemplos de aplicación

$$16m^2 - 81n^2 = (4m + 9n)(4m - 9n)$$



Suma y Diferencia de Cubos Perfectos

Se extrae raíz cúbica a cada término, se forma binomio con la suma de las raíces por un trinomio con cuadrado de primera raíz, menos producto de ambas raíces, más cuadrado de segunda raíz.

Enlace web

Quieres saber más. Ingresa al siguiente ejercicio. https://www.youtube.com/watch?v=X9DT2c1u_GU&pp=ygUkU3VtYSB5IERpZmVyZW5jaWEgZGUgQ3Vib3MgUGVyZmVjdG9z



Cómo realizar la factorización:

La respuesta está compuesta por 2 productos. El primero será la suma o la resta de las raíces cubicas del binomio. El segundo será un polinomio homogéneo en el que se aplica el BINOMIO DE NEWTON

- Se extrae la raíz cúbica de cada término: Al coeficiente se le extrae la raíz cúbica normalmente (por ejemplo: $\sqrt[3]{8} = 2$) y a las letras, su exponente se divide entre 3 (por ejemplo: $\sqrt[3]{x^6} = x^2$; $\sqrt[3]{y^9} = y^3$; $\sqrt[3]{w^3} = w$; $\sqrt[3]{x^6} = x^2$). Esto se justifica por la propiedad de la radicación: $\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$.
- Se abren dos grupos de paréntesis (conectados entre sí por multiplicación).
- En el primer paréntesis (llamado FACTOR CORTO) se construye un binomio con las raíces cúbicas que ya se obtuvieron. En el segundo paréntesis (llamado FACTOR LARGO) se construye un trinomio con los términos que se anotaron en el factor corto, en el siguiente orden: el primero al cuadrado, luego el primero por el segundo y, por último, el segundo al cuadrado.
- Por último, definimos los signos, de la siguiente manera: Si se trata de una suma de cubos, en el factor corto va signo positivo y en el factor largo van signos intercalados iniciando con positivo. Si tenemos una diferencia de cubos, en el factor corto va signo negativo y en el factor

largo van signos positivos.

IMPORTANTE: En algunas ocasiones el factor corto puede volverse a factorizar (debe revisarse). El factor largo no es necesario inspeccionarlo ya que no permite ser factorizado.

Ejemplos de aplicación

$$8x^3 + 27y^3 = (2x + 3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2)$$

$$64x^3 - y^3 = (4x - y)(16x^2 + 4xy + y^2)$$

Trinomio Cuadrado Perfecto

Se extrae raíz cuadrada al primer y tercer término, se multiplican por dos y se verifica que sea el segundo término del trinomio dado, con las raíces se forma un cuadrado de binomio (suma o diferencia) atendiendo al signo del segundo término del trinomio dado.

Ecuación

$$a^2 + 2ax + x^2 = (a + x)^2$$

Enlace web

Quieres saber más. Ingresa al siguiente ejercicio. https://www.youtube.com/watch?v=YAENVrFtO6E&pp=ygUaVHJpbm9taW8gQ3VhZHJhZG8gUGVyZmVjdG8%3D

Cómo realizar la factorización

Es la suma o la diferencia de las raíces elevada al cuadrado.

- Primero debemos verificar que se trata de un Trinomio Cuadrado Perfecto (TCP). Para ello extraemos la raíz cuadrada tanto del primer como del tercer término.
- Realizamos el doble producto de las raíces obtenidas y comparamos con el segundo término (sin fijarnos en el signo de éste). Si efectivamente nos da, entonces tenemos un TCP.
- La factorización de un TCP es un binomio al cuadrado, que se construye anotando las raíces cuadradas del primer y tercer término, y entre ellas el signo del segundo término.

Ejemplos de aplicación

$$\mathbf{4m^2 + 12mn + 9n^2 = (2m + 3n)^2}$$

$$a^2 - 2ax + x^2 = (a - x)^2$$

$$x^2 + 10xy + 25y^2 = (x + 5y)^2$$



Trinomios con formas especificas

Trinomio de la Forma: x² + bx + c

Se forman dos binomios cuyos primeros términos son la raíz cuadrada del primer término del trinomio dado, los segundos términos de cada binomio serán los números cuya suma o diferencia sea el segundo término y cuyo producto resulta el tercer término del trinomio dado, respectivamente.



Ecuación

$$x^2 + bx + c = (x \pm d)(x \pm e)$$



Quieres saber más. Ingresa al siguiente ejercicio.
https://youtu.be/hPZFYFC9Cds



Cómo realizar la factorización:

- Se abren dos grupos de paréntesis.
- Se le extrae la raíz cuadrada al primer término y se anota al comienzo de cada paréntesis.
- Se definen los signos: el signo del primer paréntesis se obtiene al multiplicar los signos del primer y segundo término; el signo del segundo paréntesis se obtiene al multiplicar los signos del segundo y tercer término.
- Buscamos dos cantidades que multiplicadas den como resultado el término independiente (es decir c), y que sumadas den como resultado el coeficiente del segundo término (es decir b).
- Se anotan las cantidades que satisfacen las condiciones anteriores en los espacios en blanco de cada paréntesis, en sus lugares respectivos.



Ejercicios de aplicación

$$y^2 - 15y + 56 = (y - 8)(y - 7)$$

$$x^2 - 19x - 20 = (x - 20)(x + 1)$$

Trinomio de la Forma: ax2 + bx + c



El primer y tercer término se descomponen en dos cantidades, cuyos productos cruzados (sumados o restados) forman el segundo término del trinomio dado. Se forman dos binomios con las cuatro cantidades distribuidas convenientemente cuyo producto resulta el trinomio dado.



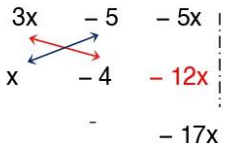
Cómo realizar la factorización:

- Debemos multiplicar y dividir el trinomio por el coeficiente principal, es decir, a.
- En el numerador efectuamos la propiedad distributiva teniendo presente que en el segundo término el producto no se realiza, sino que se deja expresado: la cantidad que entra y la variable quedan agrupadas dentro de un paréntesis y el coeficiente original queda por fuera.
- Se expresa el primer término como el cuadrado de lo que quedó en paréntesis en el segundo término.
- Aplicamos caso 5 (Trinomio de la forma $x^{2n} + bx^n + c$) en el numerador.
- Aplicamos caso 1 (Factor común) en los paréntesis formados.
- Finalmente, simplificamos la fracción (para eliminar el denominador).



Ejemplo de aplicación

$$3x^2 - 17x + 20 = (3x - 5)(x - 4)$$



También se puede resolver utilizando la ecuación general $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$3x^2 - 17x + 20$$

$$a = 3 \quad b = 17 \quad c = 20$$

$$x = \frac{-17 \pm \sqrt{(-17)^2 - 4(3)(20}}{2(3)} \rightarrow \frac{-17 \pm \sqrt{289 - 240}}{6} = \frac{-17 \pm 7}{6}$$

$$= \frac{-17 \pm \sqrt{289 - 12(20)}}{6} = \frac{-17 \pm \sqrt{289 - 240}}{6}$$

$$x_1 \frac{-17 + 7}{6} = -\frac{5}{3} \quad x_2 \frac{-17 - 7}{6} = -4$$

Recursos para construir el conocimiento

Contenido integrador

¿Quieres saber más? Ingresa al siguiente ejercicio. https://youtu.be/a8CUEopWCN0?si=OdugvRelvl54bNgH



Recursos*tips*

FÓRMULAS DE FACTORIZACIÓN

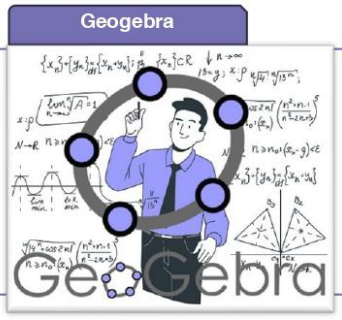
$$x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$$
$$x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2$$
$$x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2$$
$$x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$$
$$x^3 + 3ax^2 + 3a^2x + a^3 = (x + a)^3$$
$$x^3 - 3ax^2 + 3a^2x - a^3 = (x - a)^3$$
$$x^3 + a^3 = (x + a)(x^2 - ax + a^2)$$
$$x^3 - a^3 = (x - a)(x^2 + ax + a^2)$$
$$x^{2n} - a^{2n} = (x^n - a^n)(x^n + a^n)$$

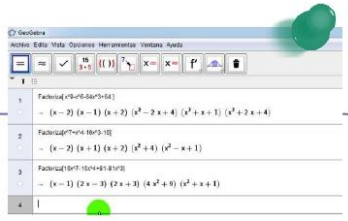
Si n es impar entonces:

$$x^n - a^n = (x - a)(x^{n-1} + ax^{n-2} + \cdots + a^{n-1})$$
$$x^n + a^n = (x + a)(x^{n-1} - ax^{n-2} + \cdots + a^{n-1})$$

Recursos TIC

Geogebra



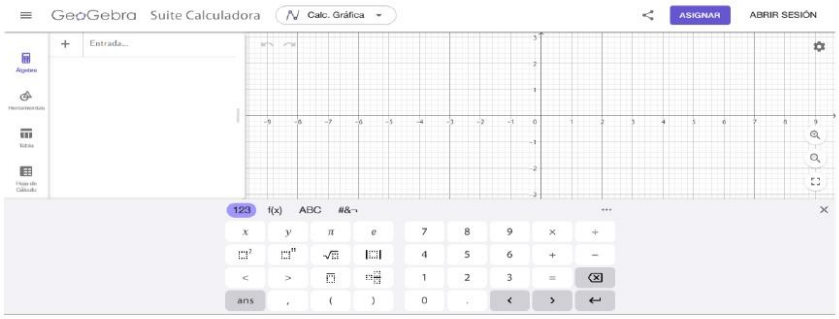


Video de apoyos:

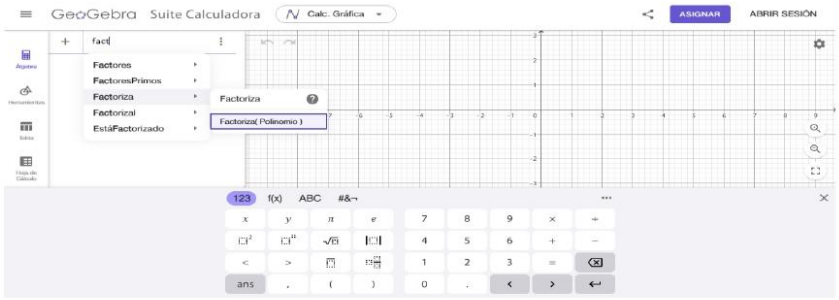
https://youtu.be/7_ZPCuRCtBU?si=QBsWYMo-vzhW8oy2

https://www.youtube.com/watch?v=P7rPlDc-Ft4

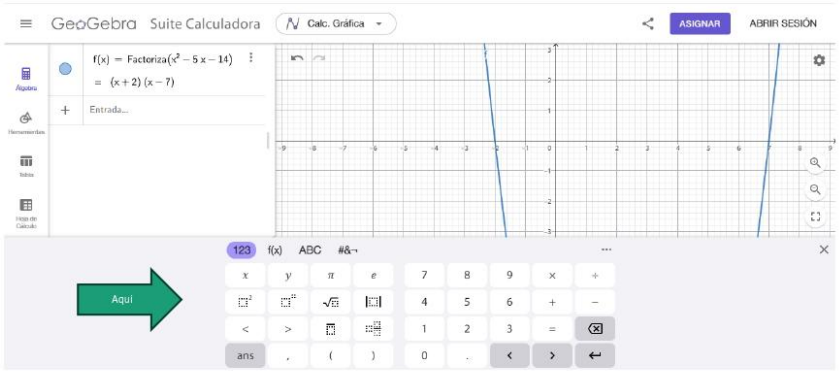
- Entramos en https://www.geogebra.org/calculator



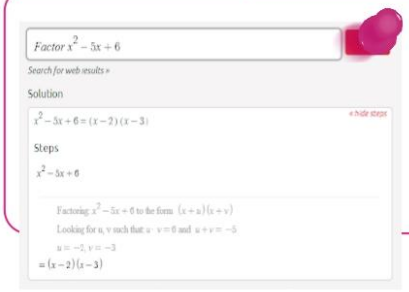
- Damos clic en **entrada,** y escribimos **factoriza** -buscamos factoriza (polinomio)- damos clic para agregar la ecuación.



- Con la colección de números y símbolos en la parte inferior agregamos la ecuación por ejemplo X^2-5x-14. Luego de ello de desplegar las soluciones = (x+2) (x-7)



Symbolab



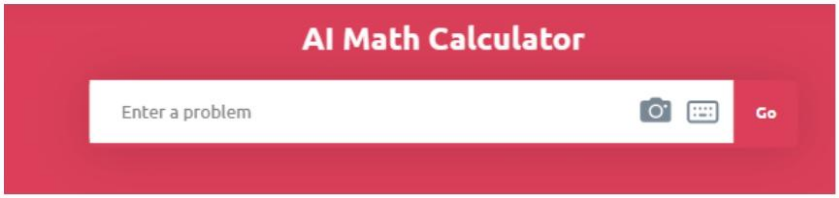
Video de apoyo:

https://youtu.be/DUjHEgnoeoA?si=HV2vq0I0LyimNsHL



Procedimiento

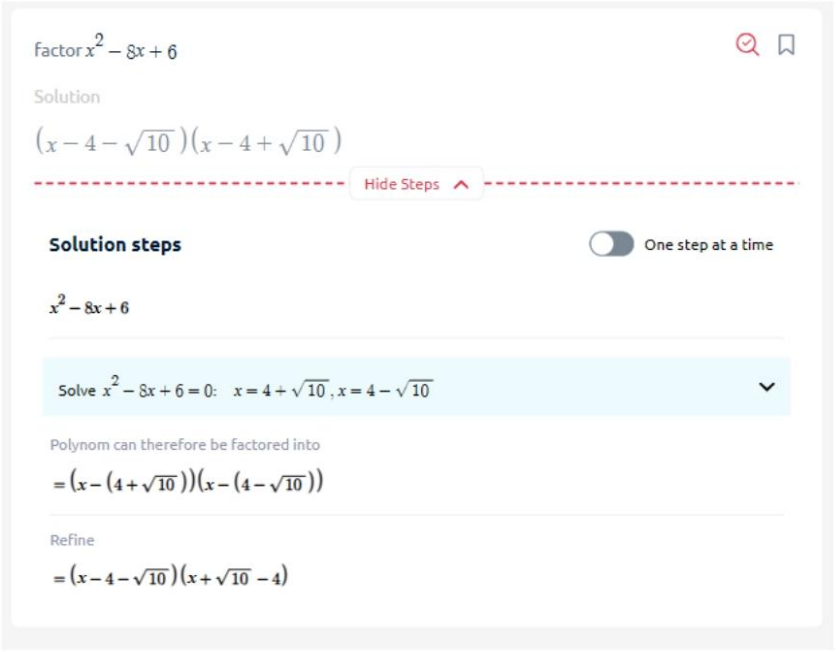
- Nos dirigimos a https://www.symbolab.com/



- Damos clic en **Enter a problem** donde se agrega la ecuación para ser resulta



- Agregamos la palabra **Factor** seguido de la ecuación a factorizar. Terminado damos clic en **GO,** en minutos se desprenderá la resolución.





Ahora es mi turno

Las actividades que se desarrollan a continuación son ejercicios tradicionales para que el estudiante desarrolle su razonamiento lógico:

CASO 1: FACTOR COMÚN

Ejemplos:

3 a + 5 ab - 4 ac

a (3 + 5 b – 4 c)

10 a^2 – 5 a + 15 a^3

5 a (2 a – 1 + 3 a^2)

Ejercicios:

1) $3x^2$-15

2) $8x^3$ - $8x^2$ - 16x

3) $3mn^3$ + 3mn -6m

4) $3x^3$-9xy+$3x^2y^2$-$3x^2$y

5) $3a^2b$ + 6ab – $5a^3b^2$ + $8a^2$bx + 4ab^2m

6) 34ax^2 + 51a^2y – 68a y^2

7) 4x^2 – 8x + 2

8) x – x^2 + x^3 – x^4

9) a^2 –2a^3 + 3a^4 – 4a^5 + 6a^6

10) a^{20} – a^{16} + a^{12} – a^8 + a^4 – a^2

CASO 2: FACTOR COMÚN POR AGRUPAMIENTO DE TÉRMINOS

Ejemplos:

$3m^2$ – 6mn + 4m – 8n

($3m^2$ – 6mn) + (4m – 8n)

3m(m – 2n) + 4(m – 2n)

(m – 2n) (3m +4)

Ejercicios:

1) 3ax – 3x + 4y – 4ay

2) a^2 + ab + ax + bx

3) $am - bm + an - bn$

4) $ax - 2bx - 2ay + 4by$

5) $x^2 - a^2 + x - a^2x$

6) $4a^3 - 1 - a^2 + 4a$

7) $x + x^2 - xy^2 - y^2$

8) $3a^2 - 7b^2x + 3ax - 7ab^2$

9) $2am - 2an + 2a - m + n - 1$

10) $3ax - 2by - 2bx - 6a + 3ay + 4b$

CASO 3: TRINOMIO CUADRADO PERFECTO.

Ejemplos:

$\mathbf{4x^2 - 20xy + 25y^2}$

$(2x - 5y)(2x - 5y)$

$(2x - 5y)^2$

$\mathbf{1 - 16x^2 + 64a^2x^4}$

$(1 - 8ax^2)(1 - 8ax^2)$

$(1 - 8ax^2)^2$

Ejercicios:

1) $9 - 6x + x^2$

2) $a^2 - 10a + 25$

3) $16 + 40x^2 + 25x^4$

4) $4x^2 - 12xy + 9y^2$

5) $9b^2 - 30a^2b + 25a^4$

6) $9a^2 + 6a + 1$

7) $25m^2 - 70mn + 49n^2$

8) $400x^{10} + 40x^5 + 1$

CASO 4: DIFERENCIA DE CUADRADOS PERFECTOS

Ejemplos:

$1 - a^2 = \mathbf{(1 + a)(1 - a)}$

$16x^2 - 25y^4 = \mathbf{(4x + 5y^2)(4x - 5y^2)}$

$25 - 36x^4 = \mathbf{(5 + 6x^2)(5 - 6x^2)}$

Ejercicios:

1) $25y^6 - 9$

2) $9z^2 - 1$

3) $121h^2 - 144k^2$

4) $\frac{1}{256}x^2 - \frac{1}{25}y^{12}$

6) $100 - x^2y^6$

7) $4x^2 - 81y^4$

8) $25x^2y^4 - 121$

9) $100m^2n^4 - 169y^6$

10) $a^2 - 25$

CASO 5: TRINOMIO DE LA FORMA $x^2 + bx + c$

Ejemplos:

$x^4 - 5x^2 - 50 = \mathbf{(x^2 - 10)(x^2 + 5)}$

$x^6 + 11x^3 - 44 = \mathbf{(x^3 + 11)(x^3 - 4)}$

Ejercicios:

1) $x^2 - 5x - 14$

2) $x^2 - 13x + 40$

3) $y^2 - 9y + 20$

4) $n^2 - 6n - 40$

5) $x^2 - 7x - 30$

6) $n^2 - 14n + 5$

7) $x^2 + 4x - 21$

8) $x^2 + 7x - 60$

CASO 6: TRINOMIO DE LA FORMA $ax^2 + bx + c$

Ejemplos:

$6x^2 - 7x - 3 = \mathbf{(3x + 1)(2x - 3)}$

$20x^2 + 7x - 6 = \mathbf{(4x + 3)(5x - 2)}$

Ejercicios:

1) $2x^2 + 3x - 2$

2) $12x^2 - x - 6$

3) $3x^2 - 5x - 2$

4) $8x^2 - 14x - 15$

5) $2x^2 + 29x + 90$

6) $7x^2 - 44x - 35$

7) $9x^2 + 10x + 1$

8) $4x^2 + x - 33$

9) $4x^2 + 15x + 9$

10) $21x^2 + 11x - 2$

11) $9x^2 + 37x + 4$

12) $16m + 15m^2 - 15$

3) $a^2 + 2ax + x^2 - 4$

4) $n^2 + 6n + 9 - c^2$

5) $9 - 10n + 25 - n^2$

6) $m^2 - x^2 - 2xy - y^2$

7) $9a^2 - x^2 + 2x - 1$

8) $1 - a^2 + 2ax - x$

FACTORIZACION DE SUMA O DIFERENCIA DE CUBOS PERFECTOS

Ejemplos:

$a^3 + b^3 = \mathbf{(a + b)\ (a^2 - ab + b^2)}$

$a^3 - b^3 = \mathbf{(a - b)\ (a^2 + ab + b^2)}$

$27x^3 + b^6 = \mathbf{(3x + b^2)\ (9x^2 - 3xb^2 + b^4)}$

$8x^3 - 125 = \mathbf{(2x - 5)\ (4x^2 + 10x + 25)}$

COMBINACIONES DE LOS CASOS 3 Y 4

Ejemplos:

$\mathbf{a^2 - 2am + m^2 - 4b^2}$

$(a^2 - 2am + m^2) - 4b^2$

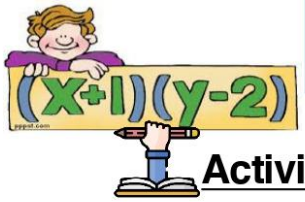
$(a - m)^2 - 4b^2$

$(a - m + 2b)\ (a - m - 2b)$

Ejercicios:

1) $a^2 + 2ab + b^2 - x^2$

2) $a^2 - 2a + 1 - b^2$



Actividades de refuerzo

Actividades 1

Instrucciones para el estudiante: En la siguiente sopa encuentra los siguientes términos

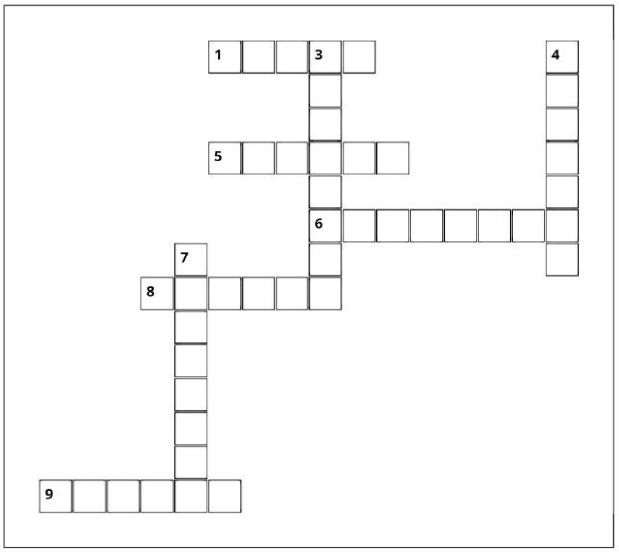
C	X	X	V	I	F	B	E	A	G	Z	P	Q	P
L	N	U	D	F	A	C	T	O	R	X	F	Q	A
J	C	U	A	D	R	A	D	O	R	C	B	Y	E
C	I	E	A	O	Y	P	R	O	D	U	C	T	O
K	X	V	Y	P	O	L	I	N	O	M	I	O	I
U	G	W	T	T	Q	Q	O	W	H	Y	S	B	K
L	R	A	Í	Z	D	E	V	G	O	D	V	J	A
L	M	K	D	E	C	U	A	C	I	Ó	N	H	S
S	U	M	A	P	U	I	Y	V	Q	U	D	Z	A
C	O	E	F	I	C	I	E	N	T	E	S	R	J
H	P	Z	G	A	G	O	I	S	I	Y	R	N	B
A	T	E	R	M	I	N	O	S	Y	K	Z	P	V
E	E	X	E	G	C	A	M	H	I	Q	R	X	V
G	U	A	J	I	D	I	V	I	S	O	R	M	B

Las palabras están ocultas horizontalmente.

Coeficiente	Cuadrado
Divisor	Ecuación
Factor	Polinomio
Producto	Raíz
Suma	Termino

Actividades 2

Instrucciones para el estudiante: En el siguiente crucigrama encuentra los siguientes términos



Horizontales

1. Número natural mayor que 1 que solo es divisible por sí mismo y por 1.
1. Número natural mayor que 1 que solo es divisible por sí mismo y por 1.
5. Operación matemática que consiste en descomponer un número en sus factores primos.
6. Resultado de la multiplicación de dos o más números.
8. Concepto matemático que representa una cantidad.
9. Operación matemática que consiste en descomponer un número en sus factores primos.

Verticales

3. Resultado de la multiplicación de un número por otro entero.
4. Número entero que divide a otro número sin dejar residuo.
7. Resultado de la multiplicación de un número por otro entero.

Poniendo a prueba mis conocimientos

Evaluación 1



Educaplay

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/687300-casos_de_factorizacion.html

Evaluación 2



Liveworksheets

https://www.liveworksheets.com/es/worksheet/es/matematicas/970406

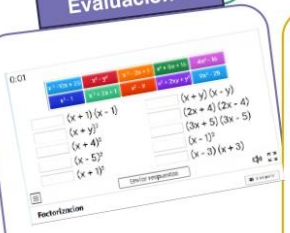
Evaluación 2



Educaplay

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/6093388-factorizacion_por_factor_comun.html

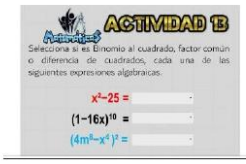
Evaluación 4



Wordwall

https://wordwall.net/es/resource/35510836

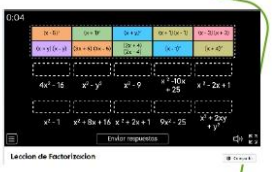
Evaluación 5



Topworksheets

https://www.topworksheets.com/es/matematicas/algebra/ejercicios-de-factorizacion-6000259172e75

Evaluación 6



Wordwall

https://wordwall.net/es/resource/61200824

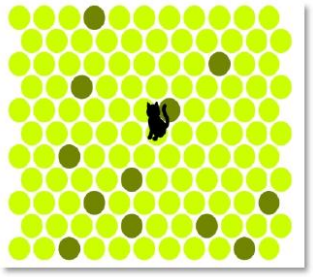
Evaluación 7



Wordwall: https://wordwall.net/es/resource/5671156

Momentos de distracción

Juego 1



Atrapar al gato

https://www.silvergames.com/en/circle-the-cat

Juego 2



Bingo

https://www.silvergames.com/en/bingo-solo

11. BIBLIOGRAFÍA

Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (6.ª ed.). Editorial Episteme. https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf

Arias-Ortiz, E. y Bos, M. S. y Giambruno, C. y Zoido, P. (2023). *Latin America and the Caribbean in PISA 2022: How did the Region Perform?* (PISA). OECD Publishing. https://doi.org/10.18235/0005318

Ausubel, D. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. En *The psychology of meaningful verbal learning.* Grune & Stratton.

Bernal, C. (2010). *Metodologia de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales.* Pearson educación. https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf

Chonillo-Sislema, L. O. (2024). La herramienta interactiva liveworksheet como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de química. *Chakiñan, Revista de ciencias sociales y humanidades*, *22*, 85-99. https://doi.org/10.37135/chk.002.22.05

Chonillo-Sislema, L. O. y Heredia-Gavin, D. V. y Uvidia, E. A. y Loja, K. A. (2025). Uso de los recursos didácticos en la enseñanza de las ciencias experimentales química y biología: Una revisión de la literatura. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, *27*(1), 255-278. https://doi.org/10.36390/telos271.05

Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas. (2014). *Principios para la Acción*.

Daza, S. (2021). Estrategias para el pensamiento crítico, según el enfoque metacognitivo de John Flavell, en Estudiantes Universitarios. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, *6*(3), 407-426. https://doi.org/10.5281/zenodo.5660330

De León De Hernández, I. M. y Ávila, Y. (2023). El álgebra geométrica como mediadora para fortalecer los procesos de factorización. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(5). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13937

Díaz, D. A. (2019). *Estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización utilizando herramientas digitales* [Tesis de grado, Universidad Israel]. Repositorio Institucional. https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2320

Digital, E. (2025). Estrategias didácticas basadas en TAC para la enseñanza de factorización. *Explorador Digital*, *9*(1), 46-70. https://www.cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/exploradordigital/article/download/3321/9371

Espinel-Rubio, G. A. y Feo-Ardila, D. (2021). Pensamiento relacional en la escolarización de la jerarquía de operaciones y álgebra temprana en primaria. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, *24*(1), 9-34. https://www.redalyc.org/journal/335/33571915002/html/

Figueroa-Chonillo, L. E. y Maliza-Muñoz, W. F. y Tapia-Bastidas, T. y Castillo-Delgado, E. K. y Merino-Acosta, E. J. (2025). Estrategia didáctica para el aprendizaje de factorización en estudiante de básica superior. *Código Científico Revista de Investigación*, *6*(1), 261-282. https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n1/890

García, E. J. y Puyol Cortez, J. L. (2024). Estrategias para mejorar la enseñanza de la factorización en el aula: abordando las dificultades comunes de los estudiantes. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, *5*(2). https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i2.359

Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGrall Hill.

INEVAL. (2025). *Informe Nacional Ser Estudiante-nivel de Bachillerato. Año lectivo 2023-2024*. https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2023-2024_3.pdf

Jiménez, D. A. y Chimbo, E. M. y Barrera, M. I. y Gavilánes, W. L. (2025). Estrategias didácticas basadas en las TAC para la enseñanza de factorización. *Explorador Digital*, *9*(1), 46-70. https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v9i1.3321

Karjanto, N. y Acelajado, M. J. (2022). Sustainable Learning, Cognitive Gains, and Improved Attitudes in College Algebra Flipped Classrooms. *Sustainability*, *14*(19), 12500. https://doi.org/10.3390/su141912500

Largo, W. A. y Zuluaga-Giraldo, J. I. y López, M. X. y Grajales, Y. F. (2022). Enseñanza de la química mediada por TIC: un cambio de paradigma en una educación en emergencia. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, *15*(2). https://doi.org/10.15332/25005421.6527

Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. ME. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf

Montenegro-Tobar, C. A. y Solarte-Chincha, D. A. y Soto-Agreda, O. F. (2023). Estrategias basadas en la caja de polinomios que disminuyen dificultades en el aprendizaje del proceso de factorización de polinomios con coeficientes enteros. *Eco Matemático*, *14*(2), 52-66. https://doi.org/10.22463/17948231.4088

OECD. (2022, mayo 20). *Matemáticas críticas para las sociedades innovadoras*. OECD; OECD. https://doi.org/10.1787/9789264273078-ES

Parra-Vallejo, M. J. (2023). Estrategia Didáctica Enfocada en el B-Learning y el Pensamiento Computacional para Fortalecer el Aprendizaje Matemático. *Revista Docentes 2.0*, *16*(1), 95-108. https://doi.org/10.37843/rted.v16i1.361

Pérez-Herrera, R. A. y Tainta, S. y Elosúa, C. (2021). Gamification for Photonics Students: Labescape. *Optics*, *2*(4), 228-235. https://doi.org/10.3390/opt2040021

Piaget, J. (2012). *La formación del símbolo en el niño: Imitación, juego y sueño. Imagen y representación*. Fondo de Cultura Económica.

Puyol-Cortez, J. L. y Casanova-Villalba, C. I. y Herrera-Sánchez, M. J. y Rivadeneira-Moreira, J. C. (2024). REVISIÓN METODOLÓGICA AG2C PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA BÁSICA A ESTUDIANTES CON DISCALCULIA. *Perfiles*, *1*(32), 15-27. https://doi.org/10.47187/perf.v1i32.280

Reyes, G. D. y Campana Concha, A. R. y Mori Villatiz, M. (2020). Geogebra para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Big Bang Faustiniano*, *9*(1). https://doi.org/10.51431/bbf.v9i1.587

Rojas-Rivera, A. y Sanchez-Herrera, C. B. D. P. y Galiano-Galvez, A. y Larrain-Sundt, A. y Quiroga-Toledo, N. y Concha-Gutierrez, C. P. (2022). Development of a Professional Practice Nursing Model for a University Nursing School and Teaching Hospital: A nursing methodology research. *Nursing Open*, *10*, e1308. https://doi.org/10.1002/nop2.1308

Silva, M. S. y Rojas, S. del C. (2023). *Metodología juego-trabajo para el desarrollo del ámbito de relaciones lógico matemática en preparatoria* [Universidad Tecnológica Indoamérica]. https://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/6319

UNESCO. (2023). *Las Matemáticas, enseñanza e investigación para enfrentar los desafíos*. UNESCO. https://www.unesco.org/es/articles/las-matematicas-ensenanza-e-investigacion-para-enfrentar-los-desafios-de-estos-tiempos

Vasco Bermúdez, E. (2023). *El álgebra geométrica en la enseñanza de la factorización*. https://repositorio.ucm.edu.co/jspui/bitstream/10839/4258/1/EstebanVascoBermudez_2023_LMYF.pdf

Velasco-Barragán, B. B. (2025). El aprendizaje basado en problemas como recurso en el mejoramiento académico de las matemáticas. *EPISTEME KOINONIA*, *7*(14), 65-84. https://doi.org/10.35381/e.k.v7i14.4358

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Zarco, N. y Machancoses, M. y Fernández, R. (2020). La eficacia de la escape room como estrategia de motivación, cohesión y aprendizaje de matemáticas en sexto de educación primaria. *Edetania. Estudios y propuestas socioeducativas*, *56*, 23-42. https://doi.org/10.46583/edetania_2019.56.507

12. ANEXOS

12.1. Anexo A. Documentos Habilitantes

12.1.1. Inscripción a la Unidad de Integración Curricular

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ANEXO 1. Inscripción a la Unidad de Integración Curricular

Guaranda, 03 de septiembre de 2025

Doctor

Xavier Mármol Escobar, Mgs.

Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas

Presente

Saludos cordiales.

Yo, LEMA GUAQUIPANA MARCIA ALEXANDRA con C.I. 0250191798 estudiante de octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de la matemática y la física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, deseo realizar mi **INSCRIPCIÓN EN LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**, durante el periodo académico Agosto- Diciembre 2025 una vez que he cumplido con los requisitos establecidos en el art.9 del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar:

- Haber aprobado todas las asignaturas del proyecto curricular del nivel inmediato inferior al que se imparte las Unidades de Integración Curricular;
- Haber aprobado los niveles de idiomas establecidos por el Departamento de Idiomas;

Por lo antes expuesto, solicito autorizar a quien corresponda, la aprobación de mi pedido en las instancias correspondientes de la Facultad.

Adjunto documentos que respaldan el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Por la atención al presente, le agradezco.

Atentamente;

Nombres: Lema Guaquipana Marcia Alexandra
Cédula: 0250191798
Correo: marcia.lema@ueb.edu.ec
Nº. Celular: 0999410089

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

Inscripción a la Unidad de Integración Curricular

Guaranda, 03 de septiembre de 2025

Doctor

JAVIER MARMOL

Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas

Presente

Saludos cordiales.

Yo, **PATIN GUAQUIPANA ROSA MIRIAN** con C.I. No 0250248374 estudiante de Octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física, de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, deseo realizar mi INSCRIPCIÓN EN LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR, durante el periodo académico AGOSTO – DICIEMBRE 2025 una vez que he cumplido con los requisitos establecidos en el art.9 del Reglamento de la Unidad de Integración

Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar:

- Haber aprobado todas las asignaturas del proyecto curricular del nivel inmediato

inferior al que se imparte las Unidades de Integración Curricular;

- Haber aprobado los niveles de idiomas establecidos por el Departamento de Idiomas;

Por lo antes expuesto, solicito autorizar a quien corresponda, la aprobación de mi pedido en las instancias correspondientes de la Facultad.

Adjunto documentos que respaldan el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Por la atención al presente, le agradezco.

Atentamente;

Firma
Nombres: **PATIN GUAQUIPANA ROSA MIRIAN**
Cédula: **0250248374**
Correo: rosa.patin@ueb.edu.ec
N°. Celular: 0992864787

05-09-2025

12.1.2. Selección de la Modalidad de Titulación

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ANEXO 2. SOLICITUD DE SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Guaranda, 19 de septiembre del 2025

Doctor

Xavier Mármol Escobar, Mgs.

Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas
Presente

Saludos cordiales.

Yo, Lema Guaquipana Marcia Alexandra con C.I. 0250191798 y Rosa Mirian Patin Guaquipana con C.L. 0250248374 estudiantes de Octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Matemática y la física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, presento mi solicitud de SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE TRABAJO DE INTEGACIÓN CURRICULAR, en la opción de Proyecto de investigación previo a la obtención del título de licenciado en o de Licenciada en pedagogía de la matemática y física con el tema: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA."

Por la atención al presente, le agradezco.

Atentamente;

Nombres: Lema Guaquipana Marcia Alexandra
Cédula: 0250191798
Correo: marcia.lema@ueb.edu.ec
N°. Celular: 0999410089

Nombres: Rosa Mirian Patin Guaquipana
Cedula: 0250248374
Correo: rosa.patin@ueb.edu.ec
N°. Celular: 0992864787

Recibido 18-09-2025

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

12.1.3. Presentación del Tema del Proyecto

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR | FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MATEMÁTICAS Y FÍSICA
COORDINACIÓN ACADÉMICA

Guaranda, 7 de octubre del 2025

Doctor(a)
Msg. Javier Marmol

DECANO(A) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS
Presente.

Asunto: *Informe de revisión del tema de Trabajo de Integración Curricular*

Reciba un cordial saludo.

En atención al **Memorando No. UEB-FCESFH-CD-2025-0119**, mediante el cual se me designa como **tutor(a)** de los **Trabajos de Integración Curricular** de la **Carrera de *CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES – MATEMÁTICAS Y FÍSICA,*** correspondientes a los estudiantes:

- Lema Guaquipana Marcia Alexandra, C.I. 0250191798.
- Patin Guaquipana Rosa Mirian, C.I. 0250248374.

Con el tema:
EXTRATEGIA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA" PERIODO 2025 - 2026

Luego del análisis y revisión conjunta del tema con los estudiantes mencionados, se realizaron las observaciones pertinentes, quedando el tema reformulado de la siguiente manera:

EXTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA" PERIODO 2025 - 2026

Sin más particular, y agradeciendo su atención, me suscribo de usted.

Atentamente,

ING: Manuel Mesías Monar Solórzano .....
DOCENTE TUTOR UEB

Lema Guaquipana Marcia Alexandra .....

Patin Guaquipana Rosa Mirian .....

Recibido 13-10-2025

12.1.4. Resolución de Consejo Directivo Aprobando el Tema del Proyecto.

UEB
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

DECANATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES,FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CONSEJO DIRECTIVO

Guaranda, 13 de noviembre de 2025
RCD-FCESFH-UEB-0659.7 – 2025

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (015), realizada el 12 de noviembre de 2025.

EN RELACIÓN AL SÉPTIMO PUNTO. - Análisis y resolución de los temas validados por los señores docentes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, periodo académico PAO II agosto – diciembre 2025.

EL CONSEJO DIRECTIVO
CONSIDERANDO:

QUE, la Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 350 dispone: "El Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios.

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal.

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 51.-Deberes y Atribuciones del Coordinador/a de Carrera, literal c) que expresa: Presentar informes del desarrollo académico al Decano.

QUE, en Memorando Nro. UEB-CPCE-MF-FCESFH-2025-75 de fecha 29 de octubre de 2025, el Magister Juan Eloy Bonilla, Coordinador de la Carrera, en el que solicita se aprueba los temas validados por los señores docentes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, periodo académico PAO II agosto – diciembre 2025.

RESUELVE: "Aprobar el Tema de Trabajo de Integración, (Proyecto de Investigación) titulado: "ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA" PERIODO 2025-2026", presentado por: LEMA GUAQUIPANA MARCIA ALEXANDRA y PATIN GUAQUIPANA ROSA MIRIAN, estudiantes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, proceso de titulación 02-2025, periodo académico PAO II agosto - diciembre 2025, revisado y validado por el tutor/a: Ing. Manuel Monar, MSc. Profesor – Investigador de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar".

Notifíquese.

Atentamente,

Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc.
DECANO

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas
UEB
DECANATO
Guaranda Bolívar

JME/Marcela N.

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

12.1.5. Autorización para la Realización del Proyecto por parte de la Unidad Guaranda

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR | FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES-MATEMÁTICAS Y FÍSICA

Guaranda, 8 de diciembre de 2025

Oficio 151-CPCE-MF-FCE-2025

Dr. Fernando Villares
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "Guaranda."
Presente.

De mi consideración

Luego de expresarle un cordial y atento saludo y deseándole éxitos en sus delicadas funciones que responsablemente las viene desempeñándolas, me dirijo ante usted para para solicitarle de más comedida se autorice a los estudiantes **Rosa Mirian Patín Guaquipana Y Marcia Alexandra Lema Guaquipana**, pertenecientes al octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de la Matemática y la Física, para que puedan realizar una encuesta dentro de la institución, en vista que se encuentran realizando su trabajo de investigación el mismo que forma parte de su proceso de titulación.

Con sentimientos de alta consideración y estima.

Atentamente.

JUAN ELOY BONILLA

MSc. Juan Eloy Bonilla
COORDINADOR DE CARRERA

Unidad Educativa Guaranda
RECIBIDO
Hoy 8 de 12 del 2025
A las 9:15 horas. Lo certifico

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda – Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.car.pedagogiamf@ueb.edu.ec

12.1.6. Certificado de Realización del Proyecto parte de la Unidad Educativa Guaranda

Ministerio de Educación

UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA"

Dr. Fernando Villares, Rector de la Unidad Educativa "Guaranda", a petición verbal de la parte interesada, De conformidad con lo prescrito en la Ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normativas vigentes.

CERTIFICO:

Que la Señorita **Lema Guaquipana Marcia Alexandra**, con cédula de ciudadanía **0250191798** y la Señorita **Patin Guaquipana Rosa Mirian,** con cédula de ciudadanía **0250248374,** de la carrera de la Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolivar han realizado el proyecto de investigación en nuestra institución educativa con el tema **"ESTRATEGIA DICDACTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN DE LOS ESTUDIATES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA"**, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLIVAR, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2025"

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad pudiendo la parte interesada hacer uso del presente en lo que creyere conveniente.

Guaranda, 16 de diciembre de 2025.

Atentamente:

Dr. Fernando Villares

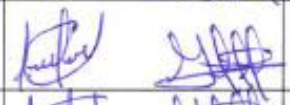
RECTOR

Unidad Educativa Guaranda
RECTORADO
Guaranda – Ecuador

ANEXO 3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Facultad: Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas.			
Carrera: Pedagogía de la Matemática y la Física.			
Modalidad de Titulación: Trabajo de Integración Curricular.	**Opción:** Proyecto de Investigación.		
Título del proyecto: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARANDA", CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2025.			
Estudiantes: Marcia Alexandra Lema Guaquipana Rosa Mirian Patin Guaquipana	**Cédula:** 0250191798 0250248374	**Teléfono:** 0999410089 0992864787	**E-mail:** marcia.lema@ueb.edu.ec rosa.patin@ueb.edu.ec
Docente Tutor: Lic. Manuel Mesias Monar Solórzano	**Cédula:** 0201761954	**Teléfono:** 0969144883	**E-mail:** mmonar@ueb.edu.ec

2. REGISTRO DE TUTORÍAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN

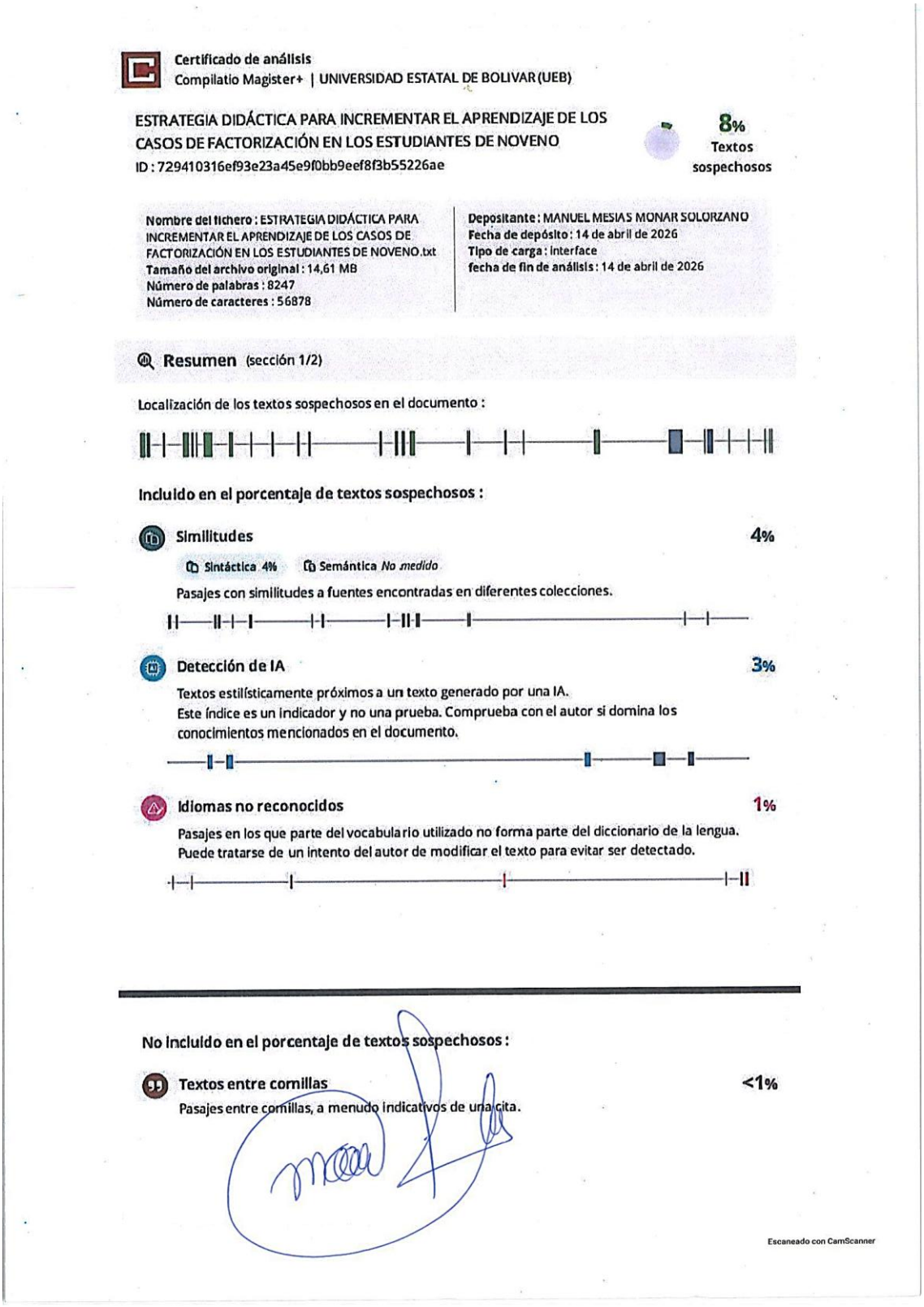
No	Fecha	Tema Tratado/ Actividad Académica Realizada	Horas de Tutoría	Firma del dirigido/a	Observaciones
1	14/10/2025	Se realizó una revisión preliminar de los temas de proyectos para su presentación ante el consejo. Los temas fueron ajustados según la observación en reuniones previas.	19:00 - 20:00		Ninguna
2	21/10/2025	Se completo la redacción inicial de los elementos clave incluyendo el objetivo general y específicos, antecedentes la identificación del problema y la justificación del proyecto.	19:00 - 20:00		Ninguna
3	28/10/2025	Se empezó el desarrollo el marco teórico con base en la revisión de los días anteriores. Se incorporaron referencias actualizadas que sustentan el planteamiento del problema.	19:00 - 20:00		Ninguna
4	4/10/2025	Se completo el desarrollo del marco teórico con base en la revisión de la literatura pertinente. Se incorporaron referencias	19:00 - 20:00		Ninguna

		actualizadas que sustentan el planteamiento del problema.			
5	11/11/2025	Se empieza con la metodología para que este alineada con los objetivos planteados.	19:00 - 20:00		Ninguna
6	18/11/2025	Se definieron los métodos, técnicas y procedimientos que serán utilizadas para la recolección y análisis de datos.	19:00 - 20:00		Ninguna
7	25/11/2025	Se realizaron correcciones en los puntos previos para posteriormente poder recolectar datos	19:00 - 20:00		Ninguna
8	02/12/2025	Los datos recolectados fueron organizados y analizados utilizado herramientas estadísticas y cualitativas. Este análisis permitió identificar tendencias y patrones claves relacionados con el problema planteado.	19:00 - 20:00		Ninguna
9	09/12/2025	Con base en el análisis de datos, se elaboraron las conclusiones principales del estudio y se formularon recomendaciones prácticas para abordar el problema identificado.	19:00 - 20:00		Ninguna
10	16/12/2025	Se competo la redacción de la propuesta, detallado las acciones y estrategias necesarias para la implementación de las recomendaciones. Y asimismo se dio a cabo la finalización de la revisión de tesis.	19:00 - 20:00		Ninguna

Docente Tutor/a
LIC: Manuel Monar

Coordinador de la unidad integración curricular
Lic: Geofre Pinos.

12.1.8. Certificación de Anti-Plagio



Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR (UEB)

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO
ID : 729410316ef93e23a45e9f0bb9eef8f3b55226ae

8% Textos sospechosos

Nombre del fichero : ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INCREMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO.txt
Tamaño del archivo original : 14,61 MB
Número de palabras : 8247
Número de caracteres : 56878

Depositante : MANUEL MESIAS MONAR SOLORZANO
Fecha de depósito : 14 de abril de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 14 de abril de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :

Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes 4%
Sintáctica 4% Semántica No medido
Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

Detección de IA 3%
Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.

Idiomas no reconocidos 1%
Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.

No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas <1%
Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

Escaneado con CamScanner

13. Anexos de la investigación

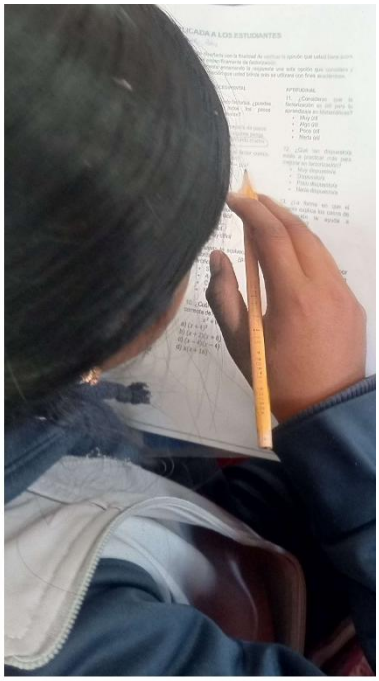
13.1. Aplicación de los instrumentos

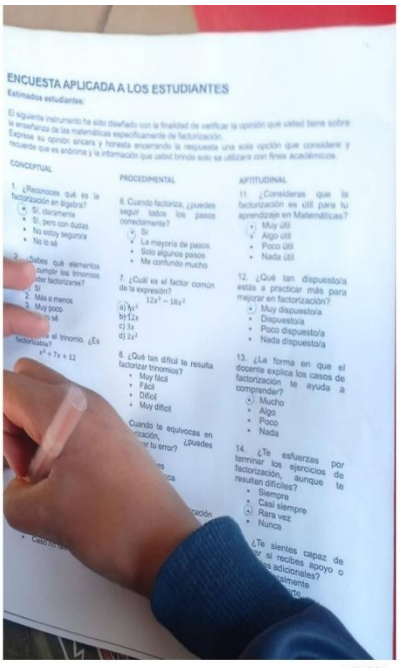
Aplicación de las entrevistas





Aplicación de las encuestas







13.2. Formatos de los Instrumentos

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES,

FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES

Estimados estudiantes:

El siguiente instrumento ha sido diseñado con la finalidad de verificar la opinión que usted tiene sobre la enseñanza de las matemáticas específicamente de factorización.

Exprese su opinión sincera y honesta encerrando la respuesta una sola opción que considere y recuerde que es anónima y la información que usted brinde solo se utilizara con fines académicos.

CONCEPTUAL

1. ¿Reconoces qué es la factorización en álgebra?

- Sí, claramente
- Sí, pero con dudas
- No estoy seguro/a
- No lo sé

2. ¿Sabes qué elementos deben cumplir los trinomios para poder factorizarse?

1. Sí
2. Más o menos
3. Muy poco
4. No lo sé

3. Observa el trinomio. ¿Es factorizable?

$$x^2 + 7x + 12$$

- a) Sí
- b) No
- c) No estoy seguro/a

4. ¿Distingues los diferentes casos de factorización?

- Con facilidad
- Con dificultad
- Solo algunos
- No distingo ninguno

5. Identifica el caso al que pertenece:

$$x^2 + 10x + 25$$

- Factor común
- Trinomio cuadrado perfecto
- Agrupación
- Caso no factorizable

PROCEDIMENTAL

6. Cuando factoriza, ¿puedes seguir todos los pasos correctamente?

- Sí
- La mayoría de pasos
- Solo algunos pasos
- Me confundo mucho

7. ¿Cuál es el factor común de la expresión?

$$12x^3 - 18x^2$$

a) $6x^2$

b) $12x$

c) $3x$

d) $2x^2$

8. ¿Qué tan difícil te resulta factorizar trinomios?

- Muy fácil
- Fácil
- Difícil
- Muy difícil

9. Cuando te equivocas en factorización, ¿puedes identificar tu error?

- Sí
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

10. ¿Cuál es la factorización correcta de?

$$x^2 + 8x + 16$$

a) $(x + 4)^2$

b) $(x + 2)(x + 8)$

c) $(x - 4)(x - 4)$

d) $x(x + 16)$

APTITUDINAL

11. ¿Consideras que la factorización es útil para tu aprendizaje en Matemáticas?

- Muy útil
- Algo útil
- Poco útil
- Nada útil

12. ¿Qué tan dispuesto/a estás a practicar más para mejorar en factorización?

- Muy dispuesto/a
- Dispuesto/a
- Poco dispuesto/a
- Nada dispuesto/a

13. ¿La forma en que el docente explica los casos de factorización te ayuda a comprender?

- Mucho
- Algo
- Poco
- Nada

14. ¿Te esfuerzas por terminar los ejercicios de factorización, aunque te resulten difíciles?

- Siempre
- Casi siempre
- Rara vez
- Nunca

15. ¿Te sientes capaz de mejorar si recibes apoyo o materiales adicionales?

- Sí, totalmente
- Sí, en parte
- No estoy seguro/a
- No creo

ENTREVISTA AL DOCENTE

1. ¿Qué conceptos previos considera que los estudiantes no dominan y que afectan la comprensión de la factorización?

   ……

   ……

   ……

2. ¿Qué errores procedimentales observa con mayor frecuencia cuando los estudiantes resuelven ejercicios de factorización?

   ……

   ……

   ……

3. ¿Qué actitud muestran los estudiantes frente a los ejercicios de factorización (motivación, interés, frustración, seguridad)?

   ……

   ……

   ……

4. ¿Qué estrategias didácticas utiliza para enseñar los casos de factorización? ¿Han resultado efectivas?

   ……

   ……

   ……

5. ¿Qué casos de factorización considera que generan mayor dificultad y por qué?

   ……

   ……

   ……

6. ¿Qué estrategias didácticas considera que podrían ayudar a mejorar la comprensión de los casos de factorización?

   ……

   ……

   ……

7. ¿Qué tipo de recursos (fichas, juegos, manipulativos, guías) cree que serían buenos para apoyar este aprendizaje? ¿por qué?

   ……

   ……

   ……

8. ¿Qué dinámicas de aula recomienda para mantener la motivación de los estudiantes mientras trabajan ejercicios de factorización?

……

……

……

9. ¿Cree que los videos tutoriales (YouTube, Khan Academy u otros) facilitan la comprensión de los casos de factorización? ¿Por qué?

……

……

……

10. ¿Qué tipo de actividades digitales considera adecuadas para reforzar la identificación de patrones algebraicos?

……

……