

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1253>

## Taller: aprendizaje de polinomios algebraicos a través de la resolución de problemas en noveno año de Educación General Básica

Workshop: learning algebraic polynomials through problem solving in the ninth year of Basic General Education

**Daniel Gustavo Parrales Mendoza**

daniel.parrales@uleam.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-1049-2646>  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Pedernales – Ecuador

**Luis Ángel Pinargote Pico**

langel.pinargote@uleam.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-2831-4493>  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Pedernales – Ecuador

**Miguel Ángel Cobeña Napa**

miguel.cobena@uleam.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-4275-0232>  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Pedernales – Ecuador

**Cecibel Monserrate Tenelema Delgado**

cecibel.tenelema@uleam.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-8937-6458>  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Pedernales – Ecuador

Artículo recibido: 03 de octubre de 2023. Aceptado para publicación: 16 de octubre de 2023.  
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### Resumen

La siguiente indagación, se efectuó para estar al tanto, por qué los educandos suelen tener dificultades al entrar en el capítulo de solución de problemas en cualquier tema de aritmética. Sin embargo, el docente puede intervenir para aplicar la estrategia adecuada y hacer que el contenido sea factible para el estudiante. El campo de resolución de ejercicios es amplio y abarca la resolución de polinomios algebraicamente, que es fundamental para la adquisición de futuros conocimientos por parte del alumno. En este tema, se abordan ejercicios de adición, sustracción, producto y división, todo lo cual se relaciona con el capítulo de álgebra. El docente debe determinar qué estrategias usar para implementar la temática expuesta. Al principio, el estudiante puede tener dificultades para resolver los ejercicios planteados, pero con la práctica constante y el óptimo uso de habilidades metodológicas enseñadas por el educador, se pueden adquirir dichos conocimientos. Se sugiere que cuando se planteen ejercicios, estos se relacionan con el contexto que les rodea, para que así el estudiante logre establecer la validez de las matemáticas en la vida diaria

*Palabras clave:* dificultades de aprendizaje, estrategias metodológicas, polinomios algebraicos, resolución de problemas

## Abstract

The following investigation was carried out to find out why students usually have difficulties when entering the problem-solving chapter in any arithmetic topic. However, the teacher can intervene to apply the appropriate strategy and make the content feasible for the student. The field of solving exercises is broad and covers the resolution of polynomials algebraically, which is essential for the student's acquisition of future knowledge. In this topic, addition, subtraction, product and division exercises are addressed, all of which are related to the algebra chapter. The teacher must determine what strategies to use to implement the exposed topic. At first, the student may have difficulties solving the exercises proposed, but with constant practice and the optimal use of methodological skills taught by the educator, said knowledge can be acquired. It is suggested that when exercises are proposed, they are related to the context that surrounds them, so that the student can establish the validity of mathematics in daily life.

*Keywords:* learning difficulties, methodological strategies, algebraic polynomials, problem solving

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Parrales Mendoza, D. G., Pinargote Pico, L. A., Cobeña Napa, M. A. & Tenelema Delgado, C. M. (2023). Taller: aprendizaje de polinomios algebraicos a través de la resolución de problemas de noveno año de Educación General Básica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(4), 722 – 750. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1253>

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación considera aspectos para mejorar los métodos de instrucción – aprendizaje, implementando estrategias metodológicas que se puedan llevar a efecto con la correcta aplicación del conocimiento de polinomios algebraicos basados en la resolución de ejercicios dentro de 9no año de E.G.B., con el objetivo de aprender significativamente la resolución de cualquier tipo de problema.

Godino y Batanero (2021) aportan que los conocimientos matemáticos deben ser descriptivos y explicativos en la enseñanza pero, tradicionalmente la aritmética es una de las asignaturas donde el estudiante le causa temor o miedo, por lo complejo que puede llegar a ser, quizás en la educación tradicional se la vivió de esa forma; pero hoy en día los docentes tratan de que el estudiante se decante de esta tan temida asignatura, aplicando estrategias adecuadas, llegando a salir de lo tradicional y dándole a entender de su uso en la vida diaria.

Para el estudio de cada asignatura que el estudiante ve durante su etapa escolar, el MINEDUC ha planteado patrones de calidad educativa, el cual contiene tres dominios y son: “Dígitos y situaciones, álgebra y geometría y estadística y posibilidad” (Ministerio de educación, 2012). Estos patrones de eficacia educativa le facilitan al docente que contenido debe aplicar de acuerdo al avance del educando.

Los polinomios es uno de los primeros temas expuestos en el estudio del álgebra llegando a ser primordial para la adquisición de futuros conocimientos, si el estudiante no domina las destrezas expresivas en la Educación General Básica (E.G.B.) referente a la temática del álgebra, tendrá inconvenientes cuando esté cursando los cursos de Bachillerato. Domínguez (2016) manifiesta estas dificultades existen porque en los últimos años, el docente se encuentra con estudiantes con distintos ritmos de aprendizaje y con poco tiempo para la atención personalizada, puesto que hay instituciones educativas que llegan a obtener 50 estudiantes por aula llegando a ser imposible lo mencionado anteriormente.

El estudio de aritmética, se centra en conceptos, teoremas, algoritmos y varias estrategias para así poder llegar a la resolución de ejercicios, siendo un factor fundamental en su estudio, donde la actividad de resolver problemas se ha vuelto muy primordial al momento de evaluar al estudiante, ya que así se está relacionando los números con problemas que se nos pueda presentar en nuestro diario vivir. Puga y Jaramillo (2015) mencionan, que resolver ejercicios es la esencia del saber.

“Diversas sub áreas numéricas, han surgido teniendo como base la solución de ejercicios” (González, 2004, p.2). Deduciendo que los estudiantes deben experimentar para poder apropiarse del tema expuesto en el aula de clase, llegando a obtener al inicio resultados no esperados por ellos, pero que con la práctica llegarán a la respuesta deseada.

“El educador es el pilar central en la innovación y cambio en las asignaturas, modificando así los contenidos que impartirá a los estudiantes a través de estrategias, para lograr un mejor nivel de desarrollo intelectual en los educandos” (Murillo, 2004, p.33).

Los docentes deben estar al tanto de las habilidades y procesos didácticos, además de comprender los discernimientos para la elección y ejecución de las mismas. Es importante que estén actualizados en las últimas tendencias y avances del conocimiento. La capacitación y formación en estrategias metodológicas innovadoras es fundamental para optimizar y transformar el proceso.

Esto demuestra la nulidad en el uso de estrategias que coadyuven en la asimilación de los contenidos algebraicos, en lo que respecta a los polinomios, estos son contenidos que van encadenados hasta la educación de bachillerato.

Los educandos aplican estrategias metodológicas para optimizar la enseñanza y conseguir que los estudiantes adquieran conocimientos de manera efectiva. Estas estrategias pueden incluir la utilización de herramientas. Además, deben privilegiar los caminos que revisan las características de un plan, propio del aprendizaje (Duplá, 2006, p.95).

Es importante que los docentes planifiquen actividades y exploren los saberes precedentes de los estudiantes para generar aprendizajes efectivos. La metodología pedagógica es determinante para alcanzar el éxito en el alumno y lograr que adquiera nuevos conocimientos de manera significativa. Algunas estrategias metodológicas que pueden ser útiles para el desarrollo de la docencia incluyen el aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras, el aprendizaje basado en problemas, los juegos de rol, la lluvia de ideas, los mapas conceptuales, el estudio de caso, entre otros.

Entre las metas que se ha trazado el sistema educativo, es ofrecer calidad en la enseñanza de los saberes y sus consabidas condiciones académicas para lograrlo, entre las que destacan la lectura, comprensión e interpretación del problema

La solución de ejercicios en el salón de clases, debe ser trabajada de manera permanente y bajo un enfoque que fomente la autonomía y la construcción de conocimientos con sentido y significado. El docente debe asumir un rol de guía y facilitador, y se debe utilizar enunciados claros y precisos que relacionen los problemas con la realidad de los estudiantes. Además, es importante enseñar a los alumnos un método de trabajo para enfrentar los problemas matemáticos y contar con la guía del catedrático en la actividad. (Juidias, 2007)

Godino y Batanero (2021) establecen que el docente debe tener conocimientos descriptivos y explicativos para así lograr obtener una mejora en los saberes, donde existen docentes que al momento de impartir su cátedra lo hacen de una manera tradicional, esto ocasiona que el estudiante pierde el interés y termina generando distracciones que dificultan el aprendizaje. Catillo (2008) valora la incorporación de las TICS como herramientas que el docente puede usar para crear un ambiente apropiado el cual beneficiará el proceso de comprensión de las matemáticas.

En la asignatura de matemáticas existen muchos temas relevantes, uno de ellos son los polinomios algebraicos, tema fundamental para la enseñanza de las matemáticas. Ballén (2012) revela que el estudiante presenta dificultades durante la enseñanza del álgebra, puesto que el estudiante se limita a memorizar conceptos sin comprender su significado.

Cuando los docentes imparten esta temática algunos no usan estrategias adecuadas, donde Rivera & Santa Cruz (2018) establecen que el docente puede mostrar dificultades o deficiencias en la formación de los alumnos, lo que originaría bajo rendimiento académico en las matemáticas, entonces debe determinarse si los docentes usan tácticas metodológicas para la solución de ejercicios polinomios algebraicos, y de esta manera se indaga cómo llegar al estudiante y obtener un aprendizaje significativo.

Los maestros y estudiantes serán los principales beneficiados ya que establecerá qué tipo de estrategia puede aplicar el docente, y cuáles son los medios para llevar a cabo dicha estrategia, llegando a obtener un mejor rendimiento académico del grupo de estudiantes. Dentro del estudio de Gascón, Bosch & Bolea (2000) sobre las matemáticas, cuando se entra a el capítulo de resolución de problemas el estudiante al inicio puede que se le presenten complicaciones, y estas vienen a ser dadas, porque quizás en cursos inferiores no se trabajó de manera adecuada.

La cátedra en la solución de ejercicios matemáticos en el aula presenta diversas problemáticas, como la ambigüedad en los enunciados de los problemas, la dificultad para identificar la información relevante y seleccionar la estrategia adecuada, la dificultad para transferir conocimientos, la dificultad

para diseñar y plantear problemas significativos y las actitudes negativas de los educandos hacia la resolución de problemas matemáticos. (Gascón et al., 2000, p.3)

Saber aritmética es una destreza que faculta hallar salidas a problemáticas del diario vivir, ayuda en la toma de decisiones en el entorno del educando y es que según Banerjee (2008) el álgebra simplifica y representa procesos habituales para solventar la ejecución de determinados ejercicios.

Si bien es cierto los docentes expertos usan técnicas de resolución de ejercicios, estos no han sido consensuados ni socializados con los educandos, para determinar si sus pasos son factibles de asimilar por la mayoría de estos (Barallobres, 2016, p.04)

“Matemáticas es en la actualidad una de las asignaturas primordiales en el aprendizaje del educando (Orrantia, 2006, p.3). Esto debido a las múltiples aplicaciones que tienen estas en la vida diaria

“Las estrategias metodológicas se refieren a un conglomerado de instrucciones y recursos psicomotrices utilizados para lograr mejores resultados de aprendizaje en matemáticas. Estas estrategias pueden ser utilizadas por los profesores para perfeccionar el proceso y por los educandos para potenciar su propio aprendizaje.” (Anderson, 2002, pág. 77). Estas estrategias pueden incluir actividades como la resolución de problemas, el trabajo en grupo y el uso de tecnología para mejorar el aprendizaje. Están diseñados para socorrer a los educandos a involucrarse con conceptos matemáticos y desarrollar una comprensión más profunda del tema.

En el sector pedagógico, la implementación de estas tácticas faculta al catedrático y educando establecer un proceso académico óptimo donde la retroalimentación y entendimiento sean indispensables (Cárdenas y Guamán, 2013, p.144)

Según Vygotsky (1988) la ejecución correcta de tácticas metodológicas en la educación es primordial para el aprendizaje y desarrollo cognitivo. Su propuesta metodológica ofrece herramientas para analizar el alcance y los límites de las investigaciones educativas

El concepto de estrategia metodológica se refiere a la manera práctica y concreta de solucionar la problemática presentada. En el ámbito educativo, estas estrategias se utilizan para proporcionar facilidades en la comprensión del proceso de enseñanza de los educandos. (Arias, 2006, pág. 64)

Es necesario indicar que las tácticas metodológicas permiten equiparar compendios, discernimientos e instrucciones que disponen la manera de accionar del catedrático, en correspondencia con la sistematización, ejecución y valoración del proceso. Los educadores contribuyen con saberes, experiencia, concesiones y emociones que son los que determinan su accionar en el nivel y que establecen su intervención educativa. La validez de las estrategias comprende la secuencia de actividad planificada y organizada sistemáticamente accediendo a la construcción de conocimiento escolar y en particular entran en la interacción con las colectividades.

Menciona actividades educativas diseñadas para reforzar los procesos de aprendizaje como intermediario para suscitar un adecuado adelanto de las habilidades intelectuales, emocionales, cognitivas y de funcionamiento social. (Carreto, 2013, p.11)

La estrategia es el proceso de ejecución en el que elegimos disponer y emplear nuestras habilidades. Están relacionados con el aprendizaje significativo y el aprender. Como sugiere Bernal (1990), alinear los estilos de enseñanza con los estilos de aprendizaje demanda que los catedráticos perciban las gramáticas mentales de los estudiantes resultantes del conocimiento previo y del vínculo de estrategias, empleados por las tareas.

Comprender las estrategias utilizadas por los estudiantes y su desempeño preferido en diferentes materias permitirá a aquellos sujetos que no han desarrollado estas estrategias o no las han aplicado efectivamente comprender estas estrategias y así mejorar su desempeño y oportunidades de aprendizaje. Sin embargo, es muy importante que los educadores recuerden que tienen la responsabilidad de facilitar el proceso académico y fomentar la actividad de los estudiantes, padres y miembros de la comunidad.

“Hoy se comprende la necesidad de analizar las tácticas para conseguir que el alumnado, se encuentre motivado con su aprendizaje” (Lizcano, 2003, p.99). Esta afirmación admite asemejar compendios, discernimientos, formas, metodologías que configuran la manera de actuar del comunicador en correlación con la sistematización curricular que se da en el aula, tanto en la implementación como en la evaluación sistemática de aprendizaje.

Nisbet (1987) determinó que las tácticas metodológicas son un proceso a través de los cuales se escogen, regularizan u emplean habilidades; pero Martínez y López (2007) acuerdan que estas estrategias deben poseer una sucesión para así conseguir edificar conocimientos en los educandos.

Las tácticas pedagógicas son parte esencial dentro del proceso; donde el docente debe ver qué recursos puede utilizar para que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo. Según Cabero (2001), es importante tener en cuenta que el aprendizaje debe tener los elementos que posibiliten un desarrollo específico:

- Material didáctico,
- Técnicas de aprendizaje.
- Procesos educativos.
- Métodos adecuados.

Estos elementos que menciona Cabero (2001) son fundamental dado que, si el maestro al momento de impartir un contenido nuevo usa material didáctico o les explica su utilización de dicho contenido en su diario vivir, todo será más llamativo, favoreciendo la ejecución de acciones que les accedan conocer sus ideologías, para así poder llevarlos al autoaprendizaje. En cambio, Rosas (2015) determina 4 parámetros fundamentales que el docente debe seguir como parte del proceso educativo:

- Ensayo.
- Elaboración.
- Organización.
- Metacognitivo.

Los parámetros que establece Rosa (2015) a comparación a los plantea Cabero (2001), son parámetros más complejos, donde cada estudiante al momento de adquirir dicha información se planteará metas u objetivos para la adquisición de nuevos contenidos, a la vez elabora esquemas para así poder organizar la información que está adquiriendo. Cada individuo es propio de organizar la información que le transmite el docente para poder aplicar en problemas de su vida cotidiana. Así como lo establece Piaget (1974) que todo ser tiene su ritmo de aprendizaje individual.

Con la omisión del medio definido que se opte para desplegar la acción en cada modalidad, lo que es imprescindible es especificar cuáles van a ser las tareas que realizar por el profesor y los alumnos antes, durante y después de la ejecución de cada una de ellas. La única forma de lograr que el educando sea protagonista de su propio proceso de aprendizaje es que actúe constantemente en la organización y gestión de la propia actividad, es decir su propio proceso de aprendizaje. De ahí que sea fundamental indicar el tipo de actividades y tareas que conlleva cada modalidad. (Díaz, 2005, p.23)

Dolors (2004), establece que la clase expositiva sigue siendo una actividad muy utilizada dentro de la asignatura de matemáticas, donde el estudiante atiende al tema que el docente está exponiendo y durante el transcurso de su exposición surgirán dudas que deberán despejarse.

Basado en lo expuesto por Dolors (2004) se concluyen los siguientes pasos:

**Razonamiento:** Proceso mental que permite llegar a una conclusión a partir de una o varias premisas. Es la capacidad de pensar lógica y analíticamente para resolver ejercicios o tomar decisiones.

**Clasificación:** Agrupa objetos, personas o ideas en categorías o clases según sus características comunes. Es una habilidad cognitiva importante que permite organizar y comprender la información.

**Seriación:** Habilidad de ordenar objetos o elementos según un criterio determinado, como el tamaño, el peso o el color.

**Análisis:** Transcurso de descomponer un todo en sus partes para comprenderlo mejor. Es una habilidad cognitiva importante que permite examinar y entender la información de manera detallada.

**Síntesis:** La síntesis es el proceso de combinar partes o elementos para formar un todo nuevo. Es una habilidad cognitiva importante que permite crear nuevas ideas o soluciones a partir de la información existente.

**Imaginación:** Capacidad de crear imágenes mentales o ideas nuevas y originales. Es una habilidad cognitiva importante que permite la creatividad y la resolución de problemas.

**Simbolización:** Proceso de representar objetos, ideas o conceptos mediante símbolos o signos. Es una habilidad cognitiva importante que permite la comunicación y la comprensión de conceptos abstractos.

**Creatividad:** Efectuar pasos no planeados.

La solución de ejercicios matemáticos y su desarrollo curricular en el aula son en la actualidad un tema significativo que requiere del esfuerzo y cooperación de todos en el aula (Villalobos Fuentes, 2008, p.37).

Esta se ha transformado en un eje fundamental dentro de cada sistema educativo, donde el estudiante debe analizar bien el problema planteado por el docente, dándole una buena lectura e ir anotando o destacando los elementos que le presenta el problema. Para trabajar la solución de ejercicios dentro de la asignatura de matemática el estudiante no solo debe tener un conocimiento matemático, sino a la vez debe tener un conocimiento de la asignatura de lengua y literatura, donde desarrollará su capacidad de analizar párrafos. Y una vez que haya desarrollado su destreza de analizar párrafos se le hará mucho más fácil cuando en la asignatura de matemática entre al capítulo de resolución de problemas.

El presente estudio se centra en la manera de solucionar cada ejercicio de acuerdo a la ocasión y problemática, teniendo en consideración el nivel de los educandos (Planas y Iranzo, 2009, p.182)

Godino & Batanero (1994) admiten como práctica aritmética a cualquier acción o afirmación que lleva a cabo un sujeto para resolver ejercicios matemáticos. Es fundamental conseguir que la colectividad didáctica comprenda que la matemática es atrayente si su enseñanza es concedida adecuadamente en una orientación que implique una constante interacción.

Las afirmaciones de los educandos sobre las matemáticas están determinadas por el contexto social en el que participan, así como por sus necesidades psicológicas individuales, los deseos, las metas,

etc. En otras palabras, los sistemas de creencia están constituidos por creencias sobre la educación matemática, sobre sí mismos y sobre el contexto (Gómez Chacón et al., 2006, p.311)

Luis (1995) establece que el aprendizaje de las matemática se viene desarrollando y definiendo de manera creciente puesto que las matemáticas siendo una de las asignaturas que más temen los estudiantes por lo compleja que resulta ser, contiene una ideología alta puesto que muchos determinan que les resulta aprender por el contexto que les rodea, como por ejemplo, es más fácil aprender en un salón de clases que contenga 25 estudiantes a uno que contenga 50 estudiantes; puesto que a mayor población humana dentro del aula de clase mayor será la distracción, porque para aprender matemáticas el estudiante debe estar bien atento a lo que el docente desarrolla en la pizarra, debido a que si el estudiante logra distraerse por un momento perderá la noción del tema expuesto; es por ello que el contexto en el estudiante esta inverso viene tiende a ser un factor muy importante para la enseñanza de las matemáticas.

Torres, Mora & Luque (2003) determinan que mediante la incidencia de problemas de polinomios algebraicos se muestran varios aspectos que mejoran significativamente en el uso de estrategias, que se identifican a continuación:

- Expresión algebraica.
- Monomios.
- Polinomios.
- Adición.
- Producto.
- Cociente.

Domínguez (2016) expresa que una expresión algebraica es una combinación de letras y números unidos por las operaciones aritméticas básicas. Y a la vez establece que las letras reciben el nombre de variable o incógnita. En conclusión, pueden definir a una expresión algebraica a la combinación de números y letras separados por signos aritméticos, como, por ejemplo:

$$2m^2; \quad 3a + 4b + 5c - d ; \quad \frac{x}{y}$$

En una expresión algebraica siempre se distingue por dos partes muy fundamentales:

Coficiente numérico: que es el número entero, decimal o fracción que acompaña a las letras, en conclusión, es el factor numérico.

Parte literal: son las letras que acompañan al factor numérico, en donde dichas letras pueden tener exponentes.

Ejemplo:

**Tabla 1**

*Expresiones algebraicas*

Expresión algebraica	Coficiente numérico	Parte literal
$-23a^2bc^4$	-23	$a^2bc^4$
$\frac{2}{3}x^5y^3$	$\frac{2}{3}$	$x^5y^3$
$2,4mn^8$	2,4	$mn^8$
$8\sqrt{a}$	8	$\sqrt{a}$

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Dado los ejemplos anteriores se puede determinar que una expresión algebraica interviene cantidades enteras, racionales e irracionales.

### Valor numérico de una expresión algebraica

Villafuerte (2017) establece que el valor numérico de una expresión algebraica es sustituir las letras por el valor expuesto dentro de la problemática y luego resolver el problema según que operaciones están planteadas en él. Por ejemplo:

Determine el valor, sabiendo que  $x = -2$  ;  $y = 3$

$$3(-2)^2 - 1(-2)(3)^2 = 3x^2y - xy^2$$

$$3(4) - 1(-2)(9) =$$

$$12 + 18 = 30$$

Dentro de este tipo de problemas el valor de las letras puede variar, a la vez no siempre las letras serán “x” o “y”, puede ser cualquier letra del abecedario. Es importante siempre empezar resolviendo los paréntesis junto con sus exponentes, para luego aplicar la multiplicación y finalizar con la suma o resta, según corresponda.

“Monomio contiene 1 solo término, integrado por el producto de cada número real y las potencias de exponente natural de 1 o más variables” (Domínguez, Aplica, 2016 p.58). Como, por ejemplo:

$$4x^3y^2; \quad -3a^5; \quad \frac{3}{4}ab^3$$

Son monomios porque aparecen las operaciones tales como: Producto, división o potenciación. Pero nunca la suma o la resta. A cada monomio se le puede extraer el grado absoluto, sumando los exponentes de la parte cómo se presenta a continuación:

**Tabla 2**

*Grado de un monomio*

Monomio	Grado de monomio
$4x^3y^2$	$3 + 2 = 5$
$-3a^5$	5
$\frac{3}{4}ab^3$	$1 + 3 = 4$

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Villafuerte (2017) puntualiza que aquellas expresiones algebraicas que contenga la misma parte literal se les denominan monomios semejantes, aunque contengan distinto coeficiente numérico. Una vez que podamos verificar la existencia de monomios parecidos, se lo podrá reducir sumando o restando según los signos que acompañan a cada expresión, como lo podemos visualizar en el siguiente ejemplo:

$$2a^2b + 4a^2b - 8a^2b - 2a^2b = -4a^2b$$

Se observa que cada monomio tiene la misma parte literal, por ende, se los puede reducir sumando o restando según el signo que los acompañe. Cabe recalcar que si dicho monomio no contiene la misma parte literal no se podrá reducir y es ahí cuando la problemática toma el nombre de polinomio.

Según Domínguez (2016), El polinomio es un término algebraico integrada por 2 o más monomios no iguales, como por ejemplo  $13mn^3 + 11m^4n^2$ , donde logren verificar que ambos tienen en la parte literal, pero lo que cambian son los exponentes, y para que sean semejante deben tener mismas letras con mismos exponentes.

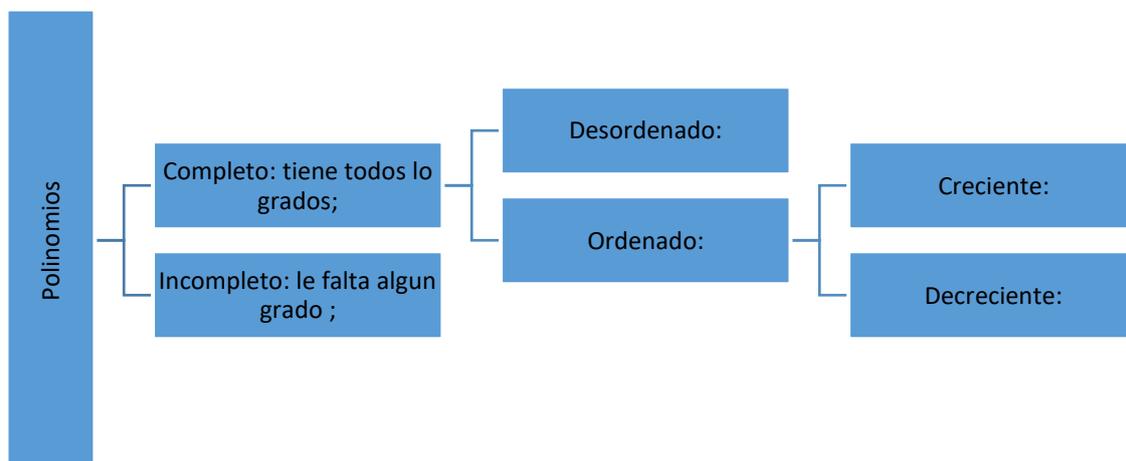
En los polinomios al igual que los monomios se puede obtener el grado absoluto, pero será el mayor de los valores de los términos que integran el polinomio.

$$\begin{array}{ccccccc} & 11x^3y & & -7xy^2 & & +5x & & -13 \\ \text{Grado 4} & & \text{Grado 3} & & \text{Grado 1} & & \text{Grado 0} & \end{array}$$

Este polinomio está compuesto por cuatro términos donde podemos verificar que el grado mayor es "4", entonces podemos concluir diciendo que el grado del polinomio es "4" por ser el mayor de los grados que contiene el polinomio. Los polinomios los podemos clasificar de acuerdo con el siguiente esquema:

**Figura 1**

*Clasificación de polinomios*



**Fuente:** Elaboración propia, 2019).

El polinomio recibe nombre de acuerdo a la cantidad de términos que posee (Domínguez, Aplica, 2016)

Como, por ejemplo:

**Tabla 3**

*Nombres especiales que se les puede dar a un polinomio*

Binomio	$16a^2bc^3 + 7m^6$
Trinomio	$12x^3 - 11m^3 + 6$
Polinomio	$ab^5 - \frac{1}{2}mn^4 + 8x^4 + 12$

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

Con los polinomios pueden aplicar operaciones tales como: adición, sustracción, producto y división como se presenta a continuación:

Para adicionar o sustraer polinomios la única condición es que sean semejantes en la parte literal al igual que los monomios, luego según los signos se determinarán si la operación será una adición o una sustracción, como, por ejemplo:

Dado  $P(x) = 3x^4 - 2x^2 + x + 8$  y  $Q(x) = x^4 + 2x^3 - x^2 + x$ , calculemos  $P(x) + Q(x)$

“Compresión”: Para facilitar la operación colocaremos los polinomios de forma descendente, si el polinomio está incompleto, lo completamos con el “0” para tener una mejor visualización de la operación.

Resolución de  $P(x) + Q(x)$

$$P(x) = 3x^4 + 0x^3 - 2x^2 + x + 8$$

$$Q(x) = x^4 + 2x^3 - x^2 + x + 0$$

---


$$4x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 2x + 8$$

Dado  $P(x) = 3x^4 - 2x^2 + x + 8$  y  $Q(x) = x^4 + 2x^3 - x^2 + x$ , calculemos  $P(x) - Q(x)$

Resolución de  $P(x) - Q(x)$

$$P(x) = 3x^4 + 0x^3 - 2x^2 + x + 8$$

$$Q(x) = -x^4 - 2x^3 + x^2 - x - 0$$

---


$$2x^4 - 2x^3 - x^2 + 0x + 8$$

En estos dos ejemplos podemos determinar cómo se debe desarrollar una adición o sustracción de polinomios, de donde como puntos claves podemos determinar que primero debemos ver si el polinomio está completo o incompleto y si logra estar incompleto se completará con “0” para así tener una mejor visualización del ejercicio, y como segundo punto es ordenarlo de forma decreciente para así poder llegar a su resolución.

“Para multiplicar 2 polinomios se acrecienta cada término del multiplicador por cada término del multiplicando, y se reducen términos semejantes” (Zambrano LLamas y Buitrón Aguas, 2015 p.80).

Podemos determinar que para multiplicar polinomios aplicaremos la ley distributiva y al final reducir términos semejantes, como, por ejemplo:

$$\begin{aligned} & (4m + 5n)(3m^2 + 7mn - 6n^2) \\ (4m)(3m^2 + 7mn - 6n^2) &= 12m^3 + 28m^2n - 24mn^2 \\ (5n)(3m^2 + 7mn - 6n^2) &= 15m^2n + 35mn^2 - 30n^3 \end{aligned}$$

Se realiza su respectiva semejanza llegando a obtener la siguiente respuesta

$$R/12m^3 + 43m^2n + 11mn^2 - 30n^3$$

Montero (2016) establece que la técnica de división de polinomios es semejante a la división numeraria, ordenando primero ambos polinomios de forma decreciente, luego se selecciona la primera cantidad del dividendo junto con la primera del divisor y se aplica la respectiva división, y el resultado se irá colocando como cociente, así como se logra verificar en la siguiente figura:

Como, por ejemplo:

**Figura 2**

*División de polinomios*

dividendo	$x^4 + 3x^3 + 4x^2 + 8x + 5$	$\left  \begin{array}{r} x^2 + 2x + 3 \\ \hline x^2 + x - 1 \end{array} \right.$	divisor
	$\underline{x^4 + 2x^3 + 3x^2}$		cociente
1 <sup>er</sup> resto parcial	$x^3 + x^2 + 8x + 5$		
	$\underline{x^3 + 2x^2 + 3x}$		
2 <sup>do</sup> resto parcial	$-x^2 + 5x + 5$		
	$\underline{-x^2 - 2x - 3}$		
resto de la división	$7x + 8$		

**Fuente:** (Gamboa, 2018, p.3).

Montero (2016) nos indica que para dividir polinomios se debe ordenar los polinomios forma creciente o decreciente según la facilidad del escolar. Luego una vez arreglados se dividirán el primero polinomio del dividendo para el primero del divisor y ese resultado se lo colocará en el cociente, de donde ese valor se multiplicará por cada término de divisor y dichos valores se irán colocando debajo de un dividendo semejante. Si el dividendo está incompleto es preferible completarlo con "0". El resultado final será el cociente junto con su residuo.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) utilizan problemas complejos del mundo real como vehículo para promover el aprendizaje de conceptos y principios por parte de los estudiantes, busca que el alumno comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender abordando aspectos del orden filosófico (Morales y Landa, 2004, pág. 148)

Uno de los temas fundamentales de la aritmética es la solución de ejercicios, puesto que estos lo pueden asociar a contextos que se asemejen a nuestro diario vivir. Morales & Landa (2004) determinan que el docente debe ser un guía dentro del aprendizaje, buscando estrategias que faciliten al estudiante adquirir el conocimiento que está transmitiendo. A los estudiantes cuando se les plantea algún

problema del tema que están topando en ese momento tiende a ser muy tedioso para ellos, puesto que en cursos anteriores la resolución de problemas era ignorada.

Los polinomios junto con sus operaciones básicas es uno de los temas fundamentales dentro de la comprensión del álgebra, ya que de aquí todo el conocimiento que el estudiante logre adquirir será encadenado con futuros conocimientos que verá en grados superiores, por ende, si en esta temática se logra afianzar la temática de resolución de problemas, al estudiante se le hará mucho más fácil la adquisición de futuros conocimientos.

A continuación, se enlistan los problemas más relevantes en la resolución de operaciones con polinomios. (Buitrón, 2015; Zambrano, 2015; Domínguez, 2016; Villafuerte, 2017)

- Adición y sustracción.
- Multiplicación.
- División.

### **METODOLOGÍA**

En la investigación denominada “Taller de Aprendizaje de Polinomios Algebraicos mediante la Resolución de Problemas en Noveno Año de Educación General Básica”, se utilizaron los siguientes tipos de investigación: aplicada, descriptiva y explicativa.

La investigación aplicada buscó aplicar o utilizar los conocimientos adquiridos. En el contexto del taller de aprendizaje de polinomios algebraicos, este tipo de investigaciones se justificaron por buscar la resolución de problemas prácticos y concretos utilizando los conceptos y técnicas estudiados (Castro et al., 2023).

Esto se utilizó para resolver problemas de la vida real que involucran polinomios algebraicos, como cálculos de áreas, volúmenes o tasas de cambio y aplicar los conceptos de suma, resta, multiplicación y división de polinomios en situaciones cotidianas.

La investigación descriptiva se utilizó para describir detalladamente una realidad o situación concreta, indicando sus características y propiedades (Hernández et al., 2014).

En el contexto del taller de aprendizaje de polinomios algebraicos, este tipo de investigación se justificó al analizar y comprender a fondo los polinomios y sus propiedades. Algunas formas en que se aplicó la investigación descriptiva en este taller fueron: describir los diferentes tipos de polinomios, como monomios, binomios, trinomios y polinomios de mayor grado y analizar las propiedades de los polinomios, como el grado, el coeficiente principal, los términos semejantes y el término constante.

Por otro lado, la investigación explicativa busca comprender las causas y relaciones entre los fenómenos estudiados (Ugalde y Balbastre, 2022). En el contexto del taller de aprendizaje de polinomios algebraicos, este tipo de investigaciones se justificaron al buscar explicar por qué se aplican ciertas técnicas y conceptos en la resolución de problemas. Este fue utilizado en los siguientes puntos:

- Explicar por qué las propiedades de los polinomios se utilizan para simplificar expresiones algebraicas.
- Investigar las relaciones entre polinomios y otros conceptos matemáticos, como funciones polinomiales.

La población utilizada en esta investigación fueron los estudiantes de la Unidad Educativa Privada "13 de abril" de la ciudad de Portoviejo, y la muestra estuvo compuesta por los 50 estudiantes del 9° año de Educación General Básica.

Para llevar a cabo un Taller de Aprendizaje de Polinomios Algebraicos a través de la Resolución de Problemas en Noveno Año de Educación General Básica, se requirieron diversos recursos económicos, humanos y tecnológicos. Estos recursos ayudarán a facilitar el aprendizaje de los estudiantes y mejorar su comprensión de los conceptos algebraicos.

**A continuación, se detallan los recursos necesarios en cada categoría:**

#### **Recursos económicos**

**Materiales didácticos:** Pizarras, marcadores, papel, lápices, reglas y calculadoras para realizar ejercicios y resolver problemas.

#### **Recursos humanos**

**Docentes capacitados:** Es fundamental contar con docentes capacitados en el tema de polinomios algebraicos y resolución de problemas. Estos docentes serán responsables de guiar a los estudiantes durante el taller y de brindarles el apoyo necesario.

**Estudiantes:** Los estudiantes participantes deben tener un nivel adecuado de conocimientos matemáticos para poder comprender y resolver los problemas planteados durante el taller.

#### **Recursos tecnológicos**

**Plataformas educativas:** Se pueden utilizar plataformas educativas en línea que permiten a los estudiantes acceder a materiales de estudio, realizar ejercicios y resolver problemas de manera interactiva.

**Computadoras y dispositivos móviles:** Los estudiantes pueden utilizar computadoras y dispositivos móviles para acceder a las plataformas educativas y realizar las actividades propuestas.

**Software de matemáticas:** Se pueden utilizar software de matemáticas que permita a los estudiantes realizar cálculos, graficar polinomios y resolver problemas de manera interactiva.

**Internet:** Es necesario contar con acceso a Internet para poder utilizar las plataformas educativas y el software de matemáticas en línea.

El procedimiento que se implementó en el tema "Taller de Aprendizaje de Polinomios Algebraicos a través de la Resolución de Problemas en Noveno Año de Educación General Básica":

#### **Introducción**

Se presenta el objetivo del taller, que es mejorar el aprendizaje de los polinomios algebraicos a través de la resolución de problemas.

Explicar la importancia de esta temática en el currículo de noveno año de Educación General Básica.

#### **Fundamentos teóricos**

Describe brevemente la metodología aplicada, descriptiva y explicativa, y su relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polinomios algebraicos.

Menciona la importancia de la geometría y la manipulación de material concreto como herramientas pedagógicas en este contexto.

### **Diseño metodológico**

Define el alcance del taller, es decir, los contenidos específicos de los polinomios algebraicos que se abordarán.

Determina la muestra, es decir, el grupo de estudiantes que participarán en el taller.

Elige las técnicas de recolección de datos, como pruebas diagnósticas, observaciones y registros.

Establece los procedimientos para la implementación del taller, que se detallarán a continuación.

### **Desarrollo del taller**

Divide el taller en sesiones, cada una centrada en un tema específico de los polinomios algebraicos, como operaciones básicas, grado de un polinomio, adición, sustracción, multiplicación, etc.

Para cada sesión, sigue los siguientes pasos:

**Introducción:** Presenta el tema de la sesión y su relevancia en el contexto de los polinomios algebraicos. Motiva a los estudiantes a participar activamente en la resolución de problemas relacionados con el tema.

**Desarrollo:** Explica los conceptos teóricos de manera clara y concisa, utilizando ejemplos y material concreto cuando sea necesario. Guía a los estudiantes en la resolución de problemas, fomentando la participación activa y el trabajo en equipo. Proporciona retroalimentación constante, destacando los aciertos y corrigiendo los errores de los estudiantes.

**Cierre:** Resume los conceptos principales de la sesión y su aplicación en la resolución de problemas. Motiva a los estudiantes a seguir practicando y explorando los polinomios algebraicos por su cuenta.

**Evaluación:** Realiza una prueba final para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en los temas abordados durante el taller. Analiza los resultados de la prueba y los compara con los resultados de la prueba diagnóstica para medir el progreso de los estudiantes.

Identifica las fortalezas y debilidades de los estudiantes en el aprendizaje de los polinomios algebraicos y los factores que inciden en su desmotivación. Proporciona retroalimentación individualizada a los estudiantes y sugiere estrategias de mejora.

**Conclusiones:** Resume los resultados del taller y su impacto en el aprendizaje de los polinomios algebraicos. Destaca la importancia de la metodología aplicada, descriptiva y explicativa, así como de la resolución de problemas, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los polinomios algebraicos. Sugiere posibles mejoras o extensiones del taller para futuras implementaciones.

### **Descripción de la propuesta de intervención**

Taller para fomentar la resolución de problemas con polinomios

#### **Introducción**

Una vez realizada la investigación sobre la dificultad que presentan los educandos de 9no año (E.G.B.) en la solución de ejercicios de polinomios algebraico, se llega a proponer que el educando cuando se

le plantea un problema tiende a tener dificultades, puesto que en curso anteriores la destreza de desarrollar ejercicios no fue bien adquirida por parte de ellos.

Cuando se habla de polinomios algebraicos, se trata sobre números que se combinan con letras de donde esto toma el nombre de expresión algebraica, en los polinomios podemos trabajar las operaciones como: suma, resta, multiplicación o división, o como comúnmente le decimos "operaciones básicas".

Dentro de estas operaciones básicas es muy elemental que en la actualidad el educando domine la solución de ejercicios, puesto que, para ingresar a un nivel educativo superior, se los evalúa mediante resoluciones problemas que estén acordes al contexto que les rodee. Así también se puede determinar el provecho de las aritméticas dentro del contexto que nos rodea como seres humanos.

Alcanzar este propósito es difícil, ya que solucionar ejercicios es un proceso complejo en el que tercian una cantidad de variables, entre las que recalcan el repertorio de habilidades que se es capaz de poner en marcha, la influencia de factores individuales y afectivos, las características de cada problema y los métodos de enseñanza utilizados por el docente.

El objetivo de esta propuesta es establecer habilidades que preparen al pedagógico la resolución de ejercicios de polinomios algebraicos en alumnos de 9no de E.G.B.

### **Población y muestra**

El artículo 27 del Reglamento de la LOEI (2017) define los niveles y subniveles educativos correspondientes a la Educación General básica.

La presente propuesta de intervención didáctica va encaminada a escolares de 9no año de Educación General Básica (E.G.B.) de la asignatura de matemática. Los contenidos a trabajar están ligados al nivel 4 de domino de Álgebra y Geometría, expuestos por los estándares de educación, propuestos por el Ministerio de educación (2012).

### **Objetivo general**

- Potenciar el aprendizaje de polinomios algebraicos mediante la resolución de ejercicios en educandos de 9no año de E.G.B.

### **Objetivos específicos**

- Determinar los pasos a seguir para resolver ejercicios aritméticos.
- Plantear problemas de polinomios algebraicos acorde al contexto que les rodee.
- Comprender el lenguaje algebraico y su utilidad.
- Obtener el valor numérico de una expresión algebraica.
- Conocer los conceptos de monomios y polinomios.
- Resolver problemas acordes al contexto que lo rodee.

### **Bloques curriculares del área de Matemática**

El currículo Ecuatoriano de EGB, expedido en la ley orgánica de educación intercultural en su decreto ejecutivo 1241, publicado en el suplemento del registro oficial No. 754 con su última reforma en 2016, especifica que el área de Matemática se estructura en tres bloques o dominios curriculares: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad; en el subnivel de Preparatoria de EGB, estos bloques se encuentran implícitos en el ámbito de relaciones lógico-matemáticas; a partir del subnivel Elemental, hasta el Bachillerato.

La temática expuesta en la intervención didáctica se encuentra en el dominio referente al álgebra y funciones.

### **Bloque 1: Álgebra y funciones**

Este cuenta con 61 destrezas con criterio de desempeño, mismas que contienen 40 básicas imprescindibles y 21 básicas deseables. Este bloque curricular es el que más destrezas contiene, comparándolos con los otros dos (geometría y medida y estadística y probabilidad). Entre los contenidos más relevantes que abarca este bloque curricular con referencia a noveno año de EGB, es el trabajo de números con letras llamado en sí expresiones algebraicas. Antes de que el estudiante tope este contenido debe dominar todos los contenidos referentes a los números reales, su composición, clasificación, propiedades y las operaciones que se pueden realizar en ellos.

Objetivos, matriz de destrezas y criterios de evaluación del área de Matemática en el subnivel Superior de Educación General Básica.

Los siguientes epígrafes toman de referencia el currículo ecuatoriano de E.G.B., expedido en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2017)

Objetivos del área de Matemática en el subnivel de Educación General Básica

De acuerdo con los contenidos del bloque 1 cuyo nombre es Álgebra y Funciones, lo objetivos que se asemejan son:

#### **Tabla 4**

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

<b>BLOQUE 1: Álgebra y funciones</b>	
O.M.4.1	Explorar las relaciones entre los conglomerados numéricos enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para conseguir una mayor perspicacia de procesos algebraicos.
O.M.4.2	Examinar y emplear las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las 4 operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de ejercicios.
O.M.4.4	Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de ejercicios

**Fuente:** Ministerio de Educación (2017).

Matriz de destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática para el subnivel Superior de Educación General Básica.

Entre las 61 habilidades con criterio de desempeño que abarca este bloque curricular, las que se asemejan a esta propuesta de intervención didáctica son:

**Tabla 5**

*Objetivos del área de Matemáticas para el subnivel Superior de Educación General Básica*

<b>BLOQUE 1: Álgebra y funciones</b>	
M.4.1.1.	Dar la razón a la síntesis del conglomerado de números enteros $Z$ , ilustrando situaciones reales con números enteros negativos.
M.4.1.3.	Operar en $Z$ de manera numérica, aplicando el orden de operación.
M.4.1.4.	Deducir y aplicar las propiedades algebraicas de los números enteros en operaciones numéricas.
M.4.1.5.	Establecer la potencia de números con exponentes naturales.
M.4.1.8.	Enunciar dichos simples en lenguaje matemático
M.4.1.9.	Usar las propiedades algebraicas en la adición de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos.
M.4.1.17.	Emplear las propiedades algebraicas de números racionales en la solución de ejercicios numéricos.
M.4.1.23.	Delimitar y examinar polinomios de grados 1 y 2.
M.4.1.24.	Operar con polinomios de grado $\leq 2$
M.4.1.31.	Deducir adiciones y multiplicaciones con números reales y con términos algebraicos aplicando propiedades en $R$
M.4.1.32.	Conjeturar expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en $R$ .

**Fuente:** Ministerio de Educación (2017)

### **Criterios de evaluación del área de Matemática para el subnivel Superior de Educación**

El currículo matemático en el nivel de básica superior cuenta con ocho criterios de evaluación, los que se asemejan a esta propuesta didáctica son los siguientes:

**Tabla 6**

*Criterios de evaluación del área de Matemática para el subnivel Superior de Educación General Básica*

<b>BLOQUE 1: Álgebra y funciones</b>	
CE.M.4.1.	Aprovecha las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números y expresiones algebraicas, para confrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y solventar ejercicios reales, eligiendo la manera de cálculo apropiada e iluminando y juzgando las soluciones derivadas dentro del contexto del problema
CE.M.4.2.	Aprovecha las relaciones de orden y expresiones algebraicas, para contraponer inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema

**Fuente:** Ministerio de Educación (2017, pág. 26)

### **Contenidos conceptuales**

Entre los contenidos conceptuales que abarca el Bloque 1 del currículo de Matemática, los que corresponden a 9no año de EGB son:

**Tabla 7**

*Contenidos conceptuales del área de Matemática para el subnivel Superior de Educación General Básica*

<b>BLOQUE 1: Álgebra y funciones</b> Números: relaciones de orden y propiedades algebraicas de las operaciones Operaciones con polinomios Productos notables Factorización de polinomios Notación científica. Ecuaciones de primer grado con una incógnita Inecuaciones de primer grado con una incógnita Tablas de distribución de frecuencias Medidas de tendencia central Medidas de dispersión Análisis combinatorio
---

**Fuente:** Ministerio de Educación (2017)

**Metodología: actividades**

Una vez establecido lo relativo a los problemas de enseñanza de la aritmética y las características del estudiante del nivel educativo en estudio, se proponen las siguientes actividades como estrategias para abordar la problemática planteada "Dificultad del aprendizaje de polinomios algebraicos basado en la resolución de ejercicios en 9no año de E.G.B".

**Actividad 1**

**Nombre:** adición y sustracción de polinomios.

**Duración:** 45 minutos

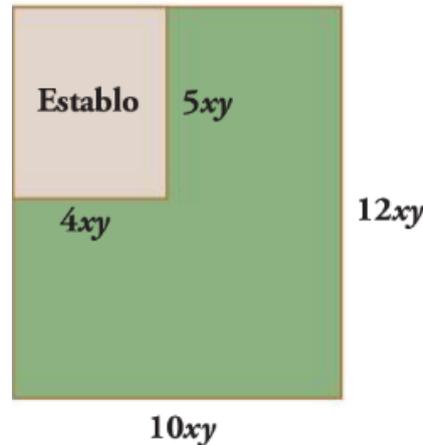
**Objetivo:** lograr que los estudiantes resuelvan problemas de adición y sustracción de polinomios.

**Método:** resolución de problemas

**Desarrollo:** El señor Parrales edifica un establo y deja un sector verde para que sus caballos puedan caminar. Desea cercar el perímetro verde con hileras de alambre. Establezca a través de una expresión algebraica la cantidad de alambre que requiere.

**Figura 3**

*Adición y sustracción de polinomios*



**Fuente:** Villafuete & López, 2017, p. 65)

#### **Actividad de refuerzo en casa**

**Nombre:** resolución de problemas de polinomios algebraicos a través de adición y sustracción.

**Duración:** 30 minutos

**Objetivo:** establecer que los estudiantes dominen la resolución de problemas de polinomios algebraicos mediante la práctica en casa.

**Método:** resolución de problemas

**Desarrollo:** Un club vacacional está distribuido por zonas. La zona de deportes tiene un área de  $(15mn - 5m)$ , la zona verde de  $(7mn + 10m)$  y la de vivienda un área de  $(5mn + 3m)$ . Calcule el área total del club.

Daniel llenó con  $15y - 4$  galones de gasolina en el tanque de su carro, al iniciar la semana. Gastó  $7y - 3$  galones entre el lunes y el viernes, y  $3y + 1$  el fin de semana. ¿Cuántos galones le quedan todavía en el tanque?

#### **Actividad 2**

**Nombre:** producto de polinomios

**Duración:** 45 minutos

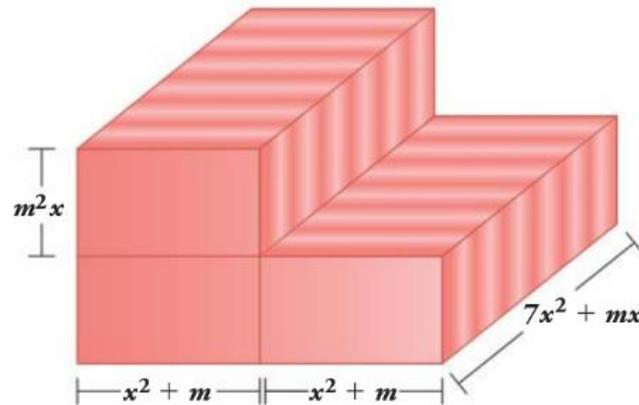
**Objetivo:** lograr que los estudiantes resuelvan problemas de multiplicación de polinomios.

**Método:** resolución de problemas

**Desarrollo:** Determine el volumen que ocupa el sofá, que se diseñó a partir de tres prismas rectangulares iguales.

**Figura 4**

*Multiplicación de polinomios*



**Fuente:** Villafuete & López, 2017, p. 71)

**Actividad de refuerzo en casa**

**Nombre:** matematización de problemas de polinomios algebraicos a través de la multiplicación.

**Duración:** 30 minutos

**Objetivo:** establecer que los estudiantes dominen la resolución de problemas de polinomios algebraicos mediante la práctica en casa.

**Método:** resolución de problemas

Un lado de un rectángulo se representa con el polinomio “ $x+3$ ” y el otro lado, con el polinomio “ $3x+1$ ”. A partir de esta información determine:

El área del rectángulo en términos de “ $x$ ”.

El área del rectángulo si  $x = 2$  cm

Se tiene un cuadrado de lado “ $x$ ”. Responda: ¿Cuál es la expresión del área en función de “ $x$ ”? ¿Cuál es el área si  $x = 3$  cm?

**Actividad 3**

**Nombre:** cociente de polinomios

**Duración:** 45 minutos

**Objetivo:** lograr que los estudiantes resuelvan problemas de división de polinomios.

**Método:** resolución de problemas

**Desarrollo:** La expresión muestra la cantidad de boletos que debe vender cierta cantidad de escolares para poder ir a una excursión:  $\frac{80x^2+40x}{20x}$ , donde “ $x$ ” representa la cantidad de estudiantes:

Simplifique la expresión anterior.

Si un director de grupo tiene 30 estudiantes. ¿Cuántos boletos deben vender sus estudiantes?

**Actividad de refuerzo en casa**

**Nombre:** resolución de problemas aplicando la división de polinomios.

**Duración:** 20 minutos

**Objetivo:** establecer que los estudiantes dominen la resolución de problemas de polinomios algebraicos mediante la práctica en casa.

**Método:** resolución de problemas

Una caja con forma de prisma recto tiene un volumen representado por la ecuación  $y^3 - y^2 + 4y - 4$ . Considerando que el área de la base es  $y^2 + 4$ . Resuelve:

Realiza un dibujo que represente la situación.

Calcule la expresión algebraica que representa la altura de la caja.

**Evaluación**

Si bien al tratarse de un grupo de alumnos con distintos ritmos de aprendizaje, los resultados académicos serán diferentes, este tipo de evaluación permitirá obtener resultados que servirán al docente para aplicar las estrategias adecuadas para la temática de resolución problemas, mismas que pasa a ser muy fundamental dentro de la asignatura

**Tabla 8**

*Criterios de evaluación para el proceso de aprendizaje del alumnado por destreza con criterio de desempeño a evaluar e indicadores para la evaluación del criterio*

<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Destreza con criterio de desempeño a evaluar</b>	<b>Indicadores para la evaluación del criterio</b>
CE.M.1. 1 Aprovecha las relaciones, propiedades y expresiones algebraicas, para confrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diversos campos escogiendo la manera de cálculo beneficioso y descifrando las soluciones en el contexto.	M.4.1.1.Examinar los compendios del conglomerado de números enteros $Z$ , M.4.1.3.Recurrir a $Z$ de manera numérica, usando el orden de operación. M.4.1.4.Inducir y emplear las propiedades algebraicas de los números enteros en operaciones numéricas. M.4.1.5.Deducir la potencia de números enteros con exponentes naturales. M.4.1.8.Enunciar manifestados simples en lenguaje matemático para resolver ejercicios. M.1.1.9.Emplear las propiedades algebraicas en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos. M.4.1.17. Usar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos. M.4.1.23.Definir y reconocer polinomios de grados 1 y 2. M.4.1.24.Operar con polinomios de grado $\leq 2$ (adición y producto por escalar) en ejercicios numéricos y algebraicos.	I.M.4.1.1.Explica circunstancias en las que se emplean los números enteros; instituye relaciones de orden empleando la recta numérica; aplica las propiedades algebraicas de los números enteros; considera la necesidad del uso de la tecnología. (I.4.)
CE.M.2 Interpone las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en $R$ seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del ejercicio.	M.4.1.31. Automatizar adiciones y multiplicaciones con números reales y términos algebraicos aplicando propiedades en $R$ M.4.1.32. Deducir expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en $R$ .	I.M.4.2.1. Utiliza las operaciones con polinomios de grado $\leq 2$ en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos; (I.4.) I.M.4.2.2. Establece relaciones de orden en el conjunto de los números reales; aproxima a decimales; y aplica las propiedades algebraicas de los números reales en el cálculo de operaciones. (I.4.)

**Fuente:** Ministerio de Educación (2017).

## Resultados esperados

El "Taller de Aprendizaje de Polinomios Algebraicos a través de la Resolución de Problemas en Noveno Año de Educación General Básica" tiene como objetivo principal promover el aprendizaje de polinomios algebraicos en estudiantes de noveno año, a través de la resolución de problemas. Esta propuesta busca fomentar el interés por las matemáticas, desarrollar habilidades de razonamiento y fortalecer el pensamiento algebraico en los estudiantes.

Las expectativas de esta aplicación son las siguientes:

**Mejora en el rendimiento académico:** Se espera que los estudiantes logren un mejor desempeño en el área de matemáticas, específicamente en el tema de polinomios algebraicos. Al abordar los conceptos a través de la resolución de problemas, los estudiantes podrán comprender de manera más profunda los fundamentos de los polinomios y aplicarlos en diferentes situaciones.

**Desarrollo del pensamiento algebraico:** El taller busca fortalecer el pensamiento algebraico en los estudiantes, permitiéndoles analizar situaciones, identificar patrones y utilizar símbolos para representar y resolver problemas. Se espera que, a través de la resolución de problemas, los estudiantes adquieran habilidades de razonamiento y puedan aplicar conceptos algebraicos en diferentes contextos.

**Incremento en la motivación y el interés por las matemáticas:** Al abordar los polinomios algebraicos a través de la resolución de problemas, se espera que los estudiantes encuentren un mayor sentido y relevancia en el aprendizaje de las matemáticas. Esto puede generar un aumento en la motivación y el interés por la asignatura, lo cual a su vez puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico.

**Desarrollo de habilidades de trabajo en equipo y comunicación:** La resolución de problemas en grupo puede fomentar el trabajo en equipo y la comunicación efectiva entre los estudiantes. Se espera que, a través de esta aplicación, los estudiantes desarrollen habilidades de colaboración y aprendan a expresar sus ideas de manera clara y coherente.

**Preparación para futuros estudios:** El dominio de los polinomios algebraicos es fundamental para el estudio de las matemáticas en niveles superiores, como el bachillerato y la educación universitaria. Se espera que esta aplicación brinde a los estudiantes una base sólida en polinomios algebraicos, preparándolos para futuros estudios en el campo de las matemáticas y otras disciplinas relacionadas.

## DISCUSIÓN

Al trabajar con problemas de polinomios algebraicos, los estudiantes pueden fortalecer sus habilidades matemáticas y mejorar su desempeño en esta área, además la resolución de problemas de polinomios algebraicos requiere un pensamiento analítico, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar su capacidad de razonamiento algebraico (Ordoñez et al., 2019)

De acuerdo con Chevallard (2013) Al abordar problemas desafiantes y relevantes, los estudiantes pueden sentirse más motivados y comprometidos con el aprendizaje de las matemáticas, de igual forma la resolución de problemas de polinomios algebraicos a menudo requiere la colaboración y comunicación entre los estudiantes, lo que les ayuda a desarrollar habilidades de trabajo en equipo y comunicación

El aprendizaje de polinomios algebraicos es fundamental para el estudio de las matemáticas a nivel universitario y en campos relacionados, por lo que esta aplicación puede ayudar al estudiante a prepararse para futuros estudios.

La tesis Técnicas de estudio en la matemática orientadas a fortalecer el rendimiento académico en el noveno año de básica del COMIL N° 10 Abdón Calderón de la ciudad de Quito" de Benavides (2011), se relacionan con el tema "Taller de Aprendizaje de Polinomios Algebraicos a través de la Resolución de Problemas en Noveno Año de Educación General Básica" de la siguiente manera: su objetivo es analizar el impacto de las técnicas de estudio en la matemática orientadas a fortalecer el rendimiento académico en el noveno año de básica, teniendo como propósito la implementación de técnicas de estudio en la matemática

Según Zúñiga (2019) en su trabajo titulado "Fortalecimiento en la resolución de problemas con operaciones básicas con polinomios a través de las mediaciones tecnológicas en los estudiantes del grado noveno del colegio sagrada familia" el fin fue fortalecer la resolución de problemas con operaciones básicas de polinomios a través de las mediaciones tecnológicas en los estudiantes del grado noveno del Colegio Sagrada Familia. Este objetivo se relaciona con el tema "Taller de Aprendizaje de Polinomios Algebraicos a través de la Resolución de Problemas en Noveno Año de Educación General Básica" al abordar el mismo nivel educativo y contenido matemático. Se busca promover la resolución de problemas como una estrategia de aprendizaje significativa, que permita a los estudiantes relacionar los saberes viejos y nuevos dentro del currículo

### **CONCLUSIONES**

Los educandos pueden realizar las cuatro operaciones básicas con polinomios que contienen una variable, pero al intentar con dos o más variables, se les complica, lo que indica que los estudiantes deben practicar y familiarizarse con estas operaciones para resolver problemas relacionados con polinomios.

Los estudiantes no manejan en su totalidad los tipos de expresiones algebraicas usadas en la resolución de polinomios, además presentan errores al momento de identificar cual es la constante y cuál la variable en las expresiones algebraicas.

El presente Taller de Aprendizaje de Polinomios Algebraicos a través de la Resolución de Problemas en Noveno Año de Educación General Básica es un tema importante en la educación matemática, ya que permite a los estudiantes desarrollar habilidades matemáticas esenciales y habilidades de pensamiento crítico y creativo. Además, la utilización de estrategias didácticas innovadoras y la guía didáctica del docente pueden mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Entre las futuras investigaciones que se pueden efectuar constan:

Estrategias metodológicas para el aprendizaje de operaciones básicas: diseñar y evaluar diferentes estrategias y enfoques de enseñanza para ayudar a los estudiantes a aprender y dominar las operaciones básicas de polinomios algebraicos.

Estrategias didácticas constructivistas: desarrollar e implementar un enfoque constructivista para la enseñanza de polinomios algebraicos, centrándose en la participación y comprensión activa de los estudiantes.

Incorporación de la resolución de problemas del mundo real: explore cómo las tareas de resolución de problemas del mundo real se pueden integrar en el aprendizaje de polinomios algebraicos, haciendo que el contenido sea más relevante y atractivo para los estudiantes.

Identificar y abordar las dificultades de aprendizaje: investigar los desafíos y dificultades específicos que enfrentan los estudiantes cuando aprenden polinomios algebraicos y desarrollar intervenciones específicas y estrategias de apoyo para abordar estos problemas.

## REFERENCIAS

- Anderson, J. (2002). Metodologías para el estudio de los conocimientos. México: Trillas.
- Arias, L. (2006). Estrategias metodológicas. México: Trillas.
- Barallobres, G. (2016, p.04). Diferentes interpretaciones de las dificultades de aprendizaje en matemática. México.
- Benavides, E. (2011). Técnicas de estudio en la matemática orientadas a fortalecer el rendimiento académico en el noveno año de básica del COMIL N° 10 Abdón Calderón de la ciudad de Quito". <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/13115/1/BG%20-1191.pdf>
- Cárdenas, B., & Guamán, L. (2013, p.144). El aprendizaje del método activo. Cali: Universidad de Cali.
- Carreto, J. (12 de agosto de 2013, p.11). Estrategias. <http://planeacion-estrategica.blogspot.com/2008/07/qu-es-estrategia.html>
- Castro, J., Gómez, L., & Camargo, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75). <https://doi.org/https://doi.org/10.14483/22487638.19171>
- Chevallard, Y. (2013). Enseñar matemáticas en la sociedad del mañana: alegato a favor de un contraparádigma emergent. *Redimat*, 2(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.4471/redimat.2013.26>
- Díaz, M. (2005, p.23). Cambio de paradigma metodológico. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Domínguez, J. (2016). *Aplica*. Quito: SM Ediciones.
- Domínguez, J. (2016). *Aplica*. Quito: SM Ediciones.
- Domínguez, J. (2016 p.58). *Aplica*. Quito: SM Ediciones.
- Duplá, C. (2006, p.95). Estrategias Metodológicas. Buenos Aires: Asociación Internacional de Lectura.
- Gamboa, M. (2018, p.3).
- Gascón, J., Bosch, M., & Bolea, P. (2000, p.3). ¿Cómo se construyen los problemas en la didáctica de las matemáticas? *Educación Matemática*.
- Godino, J., & Batanero, C. (2021). Una perspectiva ontosemiótica dos problemas e métodos de pesquisa em educação matemática. *Revemop*, 3(1). <https://doi.org/https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/4848>
- Gómez Chacón, I. M., Eynde, P., & Corte, E. (2006, p.311). CREENCIAS DE LOS ESTUDIANTES DE MATEMÁTICAS. LA INFLUENCIA DEL CONTEXTO DE CLASE. *Enseñanza de Ciencias*.
- González, F. E. (2004, p.2). *Cómo desarrollar clases de Matemática*.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. *Metodología de la Investigación*, 1(6), 88-101.

[https://doi.org/http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2792/510\\_06\\_color.pdf](https://doi.org/http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2792/510_06_color.pdf)  
f

Juidias, J. (2007). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticas.

Lizcano, G. (2003, p.99). Estudio diagnóstico sobre la importancia de las estrategias metodológicas. España: Diccionario Enciclopedia de Edacación CAE.

LOEI. (2017). Ley Orgánica de Educación Intercultural. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>

Martínez, S., & López, J. (2007). Estrategias metodológicas. Madrid: PAIDÓS.

Ministerio de educación. (2012). Estándares de calidad educativa. Quito: Ministerio de educación.

Ministerio de Educación. (2017). Reglamento de la LOEI. Quito: Ministerio de Educación.

Morales, P., & Landa, V. (2004). DSPACE. DSPACE:  
<http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/574>

Murillo, J. (2004, p.33). En Búsqueda de Alternativas Didácticas. México: CEIDE.

Ordoñez, O., Gualdrón, E., & Amaya, G. (2019). Pensamiento variacional mediado con baldosas algebraicas y manipuladores virtuales. *Revista Investig. Desarrollo. Innov.* 9(2).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9180>

Orrantia. (2006, p.3). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas una perspectiva evolutiva.  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862006000200010](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010)

Planas, N., & Iranzo, N. (2009, p.182). Consideraciones metodológicas para la interpretación de procesos de interacción en el aula de matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 182.

Puga, L., & Jaramillo, L. (2015). El Método: Su despliegue en las ciencias y en la praxis educativa. *Sopia*, 1(19).  
<https://doi.org/https://revistas.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/19.2015.14>

Ugalde, N., & Balbastre, F. (2022). Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: Buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Revista de ciencias económicas*, 31(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/rce.v31i2.12730>

Villafuerte, G., & Lopez, E. (2017, p.65). Quito: Santillana.

Villafuerte, G., & Lopez, E. (2017, p71). Quito: Santillana.

Villalobos Fuentes, X. (2008, p.37). Resolución de problemas matemáticos: Un cambio epistemológico con resultados metodológicos. *REICE*, 37.

Zambrano LLamas, L. P., & Buitrón Aguas, L. (2015 p.80). *Aprendamos*. Quito: SM ECUAEDICIONES.

Zuñiga, E. (2019). Fortalecimiento en la resolución de problemas con operaciones básicas con polinomios a través de las mediaciones tecnológicas en los estudiantes del grado noveno del

colegio sagrada familia". <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/8c4b009e-8b2a-4f44-8971-ea463d8c473a/content>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons 