

<h1>Álgebra en acción: de las expresiones a la modelación de problemas</h1>

Ciencias de la Educación | Licenciatura en matemáticas | Aprendizaje Basado en Problemas

Descripción

Este plan de seis sesiones introduce y desarrolla los fundamentos del álgebra básica mediante la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El punto de partida será una situación simulada relacionada con el diseño de un espacio universitario y la estimación de costos, dimensiones y materiales. A partir de este contexto, los estudiantes identificarán variables, constantes, términos y coeficientes; distinguirán monomios y polinomios; determinarán grados; aplicarán propiedades de los exponentes; resolverán sumas, restas y multiplicaciones algebraicas; y utilizarán la división sintética para analizar expresiones polinomiales.

El trabajo se organizará en equipos pequeños con roles rotativos: coordinación, registro, verificación y comunicación. En cada sesión los estudiantes formularán preguntas, propondrán procedimientos, contrastarán estrategias y justificarán sus resultados. El docente actuará como mediador, planteando preguntas guía y ofreciendo retroalimentación oportuna, sin sustituir el razonamiento del grupo.

La propuesta busca que el álgebra se comprenda como un lenguaje para representar relaciones y tomar decisiones, no únicamente como un conjunto de reglas operativas. Las actividades se relacionan con situaciones presentes en la vida universitaria y profesional, como presupuestos, áreas, volúmenes, crecimiento de cantidades, análisis de datos y optimización elemental. El cierre integrador permitirá resolver y defender una solución contextualizada empleando expresiones algebraicas correctamente construidas.

Objetivos de Aprendizaje

- **Identificar** variables, constantes, términos y coeficientes numéricos y literales en expresiones algebraicas.
- **Distinguir** monomios y polinomios, determinando el grado de términos y polinomios.
- **Aplicar** las propiedades de los exponentes para simplificar expresiones algebraicas.
- **Resolver** operaciones de suma, resta, multiplicación y división sintética de expresiones polinomiales, justificando cada procedimiento.
- **Analizar y resolver** situaciones problemáticas mediante la selección de operaciones algebraicas, comunicando y verificando la solución obtenida.

Recursos Necesarios

- Pizarrón, marcadores de cuatro colores, borrador y hojas tamaño carta.
- Una calculadora científica por estudiante o acceso a GeoGebra Calculator.

- Computadora y proyector para mostrar las situaciones problema y ejemplos dinámicos.
- Seis paquetes de tarjetas algebraicas por grupo, con expresiones, términos, coeficientes y grados.
- Guías impresas de problemas ABP, una por estudiante, y hojas de trabajo por equipo.
- Tarjetas de roles: coordinador, secretario, verificador y portavoz.
- Rúbrica de resolución y comunicación matemática, lista de cotejo y formato de autoevaluación.
- Formulario digital en Google Forms o Moodle para diagnósticos y tickets de salida.
- Video breve de tres minutos sobre aplicaciones del álgebra en diseño, economía o ingeniería.
- Plantilla de división sintética y papel cuadriculado para organizar procedimientos.

Requisitos Previos

- Reconocer números enteros, racionales y reales, así como las operaciones básicas y la jerarquía de operaciones.
- Comprender el significado de potencia, base y exponente en casos numéricos.
- Usar signos positivos y negativos y aplicar la propiedad distributiva en expresiones numéricas.
- Interpretar fórmulas sencillas de perímetro, área y volumen.
- Leer una situación problemática, identificar datos relevantes y comunicar un procedimiento escrito.
- Disposición para el trabajo colaborativo, la argumentación y la revisión de errores.

Actividades

Secuencia didáctica ABP: seis sesiones de 60 minutos

Sesión 1: Encuadre y anatomía de una expresión algebraica

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos.

Propósito de la sesión: establecer el encuadre del curso y reconocer que una expresión algebraica permite representar cantidades conocidas y desconocidas en una situación real.

Activación, motivación y contextualización

- **Docente:** presenta el reto: “La universidad desea instalar un jardín rectangular junto a la biblioteca. Su largo mide $x + 4$ metros y su ancho mide $x - 1$ metros. Antes de calcular costos y materiales, necesitamos interpretar correctamente las expresiones”.
- **Docente:** explica brevemente la dinámica ABP, los productos esperados, los criterios de participación y los roles de equipo. Forma grupos de cuatro y asigna roles.

- **Estudiantes:** responden individualmente: “¿Qué representa la letra x ? ¿Qué significan 4 y 1? ¿Qué información puede obtenerse de $x + 4$?”. Después comparten sus hipótesis.
- **Docente:** proyecta el video breve sobre aplicaciones del álgebra y pregunta: “¿Qué cantidades de la situación son conocidas y cuáles dependen de una variable?”.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos.

Presentación del contenido mediante ABP

El docente entrega el problema del jardín sin proporcionar definiciones iniciales. Los equipos subrayan datos, incógnitas y relaciones. Durante la discusión, el docente formaliza las nociones de variable, constante, término, coeficiente numérico y coeficiente literal, relacionándolas con expresiones como $3x^2y - 5xy + 7$.

Actividad 1. Detectives de expresiones

Objetivo: identificar los elementos de una expresión algebraica.

Tiempo: 20 minutos. **Organización:** grupos de cuatro.

- El docente entrega a cada grupo las expresiones: $4x + 7$, $-3a^2b + 5ab - 9$, $2m^3n$ y 12 .
- Los estudiantes separan cada expresión en términos y completan una tabla con variable, constante, coeficiente numérico y coeficiente literal.
- El docente indica: “No se limiten a nombrar partes; expliquen cómo saben que cada elemento cumple esa función”.
- Cada grupo intercambia su tabla con otro equipo y verifica dos respuestas, escribiendo una justificación o una pregunta.

Producto: tabla analítica corregida y explicación escrita de dos casos.

Rol docente: observa confusiones entre término y factor; pregunta “¿El signo forma parte del término?”, “¿Qué ocurre si el coeficiente no aparece escrito?” y “¿Cuál es el coeficiente literal de $7xy$?”.

Actividad 2. Clasificación argumentada

Objetivo: diferenciar expresiones algebraicas según sus componentes.

Tiempo: 15 minutos. **Organización:** parejas y plenaria.

- Las parejas clasifican tarjetas como constante, monomio, binomio, trinomio o polinomio.
- Para cada tarjeta escriben una razón: número de términos, presencia de variables y exponentes.
- En plenaria, el docente presenta $5x$, $x + 1$, $4a^2 - 3a + 8$ y $1/x$; los estudiantes argumentan cuáles pertenecen al conjunto de polinomios en una variable y por qué.

Producto: clasificación justificada.

Diferenciación y transición

Quienes requieran apoyo utilizan una tabla con preguntas guía y ejemplos parcialmente resueltos. Quienes terminan antes analizan una expresión con dos variables y explican si el criterio de clasificación cambia. El docente conecta: “Ahora que sabemos leer una expresión, en la siguiente sesión determinaremos su grado y aprenderemos a transformar expresiones mediante exponentes”.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos.

- **Síntesis:** cada estudiante completa el ticket: “En $-6p^2q + 4p - 11$, identifica términos, variables, constante y coeficientes”.
- **Reflexión:** responden: “¿Qué diferencia conceptual existe entre término y coeficiente?” y “¿Qué error debo evitar al interpretar una expresión?”.
- **Retroalimentación:** el docente revisa rápidamente tres tickets, muestra un error frecuente y lo corrige con participación del grupo.
- **Transferencia y tarea:** fotografiar o describir una fórmula de un contexto cotidiano y señalar sus variables, constantes y términos. Se anticipa el estudio de monomios, polinomios y grado.

Sesión 2: Monomios, polinomios, grado y leyes de los exponentes

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos.

Propósito de la sesión: clasificar expresiones y determinar su grado para seleccionar procedimientos algebraicos adecuados.

Activación y enganche

- **Docente:** presenta cuatro respuestas anónimas del ticket anterior y pregunta: “¿Cuál de ellas identifica correctamente el término constante y por qué?”.
- **Estudiantes:** corrigen individualmente la expresión $3x^2y - 4xy^3 + 8$ e indican el grado de cada término.
- **Docente:** plantea el reto: “Dos modelos tienen expresiones con distinto grado. ¿Cómo podemos saber cuál representa una relación más compleja sin calcular valores?”.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos.

Presentación del contenido mediante descubrimiento

Los equipos comparan expresiones y elaboran una regla para determinar el grado de un término como suma de sus exponentes y el grado de un polinomio como el mayor grado de sus términos. El docente sistematiza las definiciones y, con ejemplos numéricos, guía la deducción de las propiedades de los exponentes: producto de potencias de igual base,

cociente de potencias de igual base, potencia de una potencia y exponente cero.

Actividad 1. Laboratorio de grados

Objetivo: distinguir monomios y polinomios y determinar grados.

Tiempo: 20 minutos. **Organización:** grupos de tres o cuatro.

- Los equipos reciben las expresiones $7x^4$, $-2a^2b^3$, $m^5 - 3m^2 + 1$ y $4xy^2 + 6x^3y$.
- Completan una matriz: número de términos, clasificación, grado de cada término y grado total.
- El portavoz explica un caso en el que el grado del polinomio no coincide con el número de términos.
- El docente pregunta: “¿Por qué el grado de $2x^2y^3$ es 5 y no 3?”.

Producto: matriz de clasificación y explicación oral.

Actividad 2. Rompecabezas de exponentes

Objetivo: aplicar propiedades de los exponentes.

Tiempo: 20 minutos. **Organización:** parejas.

- Las parejas simplifican, justificando cada paso: $x^3 \cdot x^5$, a^8/a^3 , $(m^2)^4$, $(2x^2y)^3$ y p^0 .
- Relacionan cada ejercicio con una tarjeta que contiene la propiedad utilizada.
- El docente exige una comprobación numérica en uno de los casos, usando $x = 2$.
- En plenaria se analiza el error: $(x + y)^2 = x^2 + y^2$. Los estudiantes explican por qué es incorrecto.

Producto: hoja de procedimientos con propiedades nombradas.

Diferenciación y transición

Se proporciona una tabla de propiedades y ejemplos sencillos a quienes lo necesiten. Los estudiantes que terminan antes simplifican expresiones con coeficientes y varias variables, indicando restricciones como bases distintas de cero en cocientes. El docente enlaza con la siguiente sesión: “Una vez simplificadas las expresiones, aprenderemos a combinarlas mediante suma, resta y multiplicación”.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos.

- **Síntesis:** los estudiantes escriben tres reglas: cómo hallar el grado de un término, cómo hallar el grado de un polinomio y una propiedad de exponentes.
- **Reflexión:** “¿Qué diferencia hay entre sumar exponentes y multiplicar exponentes?” y “¿Cómo justificaste el grado de un término con varias variables?”.
- **Retroalimentación:** se realiza una corrección colectiva de $(3x^2)^2$ y $x^4 \cdot x^2$.
- **Tarea:** simplificar cinco expresiones y escribir al lado la propiedad aplicada.

Sesión 3: Operaciones con expresiones algebraicas

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos.

Propósito de la sesión: resolver sumas, restas y multiplicaciones de expresiones algebraicas mediante términos semejantes y propiedad distributiva.

Activación y contextualización

- **Docente:** revisa dos ejercicios de exponentes y pregunta: “Si dos expresiones representan costos parciales, ¿cómo las combinaríamos sin perder el significado de cada término?”.
- **Estudiantes:** simplifican mentalmente $3x + 5x - 2$ y explican por qué no es válido sumar $3x$ con -2 .
- **Docente:** presenta el contexto: presupuesto de materiales expresado como $C_1 = 4x^2 + 3x + 8$ y $C_2 = 2x^2 - x + 5$.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos.

Presentación del contenido mediante un problema

Los equipos deben calcular el costo total $C_1 + C_2$ y la diferencia $C_1 - C_2$, justificando qué términos pueden combinarse. Posteriormente, el docente guía la multiplicación de binomios a partir del área de un rectángulo cuyos lados son $(x + 3)$ y $(x + 5)$, utilizando un modelo de áreas antes de formalizar la propiedad distributiva.

Actividad 1. Presupuesto algebraico

Objetivo: resolver sumas y restas de polinomios.

Tiempo: 20 minutos. **Organización:** grupos de cuatro.

- Ordenan los polinomios por grado y alinean términos semejantes.
- Calculan $C_1 + C_2$, $C_1 - C_2$ y el resultado para $x = 2$.
- Escriben una justificación de por qué el valor numérico de la suma coincide con la suma de los valores individuales.
- El docente pregunta: “¿Qué cambia cuando se resta un polinomio completo?” y solicita que distribuyan correctamente el signo negativo.

Producto: solución contextualizada con verificación numérica.

Actividad 2. Modelo de áreas

Objetivo: multiplicar expresiones algebraicas.

Tiempo: 20 minutos. **Organización:** parejas.

- Representan en papel cuadriculado el rectángulo de lados $(x + 3)$ y $(x + 5)$.
- Calculan el área de cada subregión y suman: $x \cdot x$, $x \cdot 5$, $3 \cdot x$ y $3 \cdot 5$.
- Escriben la multiplicación como $(x + 3)(x + 5) = x^2 + 8x + 15$.
- Resuelven además $(2a - 3)(a + 4)$ y verifican con un valor de a .

Producto: modelo de áreas y procedimiento distributivo.

Diferenciación y transición

Para quienes necesitan apoyo se entrega una plantilla con casillas para cada producto parcial y una lista de términos semejantes. Quienes terminan antes comparan el método FOIL con la propiedad distributiva y explican por qué ambos producen el mismo resultado. El docente anticipa: “En la próxima sesión dividiremos polinomios usando una estrategia eficiente: la división sintética”.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos.

- **Síntesis:** cada estudiante completa: “Para sumar polinomios debo..., para restarlos debo..., para multiplicarlos debo...”.
- **Reflexión:** “¿Qué error de signos apareció en tu equipo?” y “¿Cómo verificaste que tu producto era razonable?”.
- **Retroalimentación:** el docente muestra dos procedimientos, uno correcto y uno con error de distribución, y solicita localizarlo.
- **Tarea:** resolver tres operaciones y representar una multiplicación mediante un esquema de áreas.

Sesión 4: División sintética: cociente y residuo

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos.

Propósito de la sesión: comprender y aplicar la división sintética para dividir polinomios entre binomios de la forma $x - c$.

Activación y enganche

- **Docente:** retoma la multiplicación y pregunta: “Si conocemos el producto y uno de los factores, ¿qué operación nos permite recuperar el otro factor?”.
- **Estudiantes:** realizan la división numérica 156 entre 12 e identifican dividendo, divisor, cociente y residuo.
- **Docente:** plantea el problema: “Un modelo de volumen está dado por $P(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$. ¿Podemos determinar si $x = 1$ es una raíz y obtener el polinomio restante?”.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos.

Presentación del contenido mediante ABP

Los estudiantes intentan dividir el polinomio mediante procedimientos previos y comparan la complejidad del proceso. El docente guía la construcción de la tabla sintética con los coeficientes y el valor c . Se enfatiza que para dividir entre $x - c$ se utiliza c , que los coeficientes faltantes deben incluirse como ceros y que el último número es el residuo.

Actividad 1. Construcción guiada de la tabla

Objetivo: organizar correctamente una división sintética.

Tiempo: 20 minutos. **Organización:** grupos de tres.

- El docente resuelve únicamente el primer paso de $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ entre $x - 1$ y pregunta cuál coeficiente debe multiplicarse por 1.
- Los equipos completan la tabla: colocan 1 a la izquierda, escriben 1, -6, 11 y -6, bajan el primer coeficiente y repiten multiplicar-sumar.
- Interpretan el resultado como cociente $x^2 - 5x + 6$ y residuo 0.
- Verifican multiplicando el cociente por $x - 1$ y sumando el residuo.

Producto: tabla sintética completa y verificación por multiplicación.

Actividad 2. Clínica de errores

Objetivo: aplicar la división sintética y justificar cociente y residuo.

Tiempo: 20 minutos. **Organización:** parejas.

- Analizan tres procedimientos con errores: divisor $x + 2$ tratado con -2 incorrectamente, omisión del término $0x$ y lectura errónea del residuo.
- Resuelven correctamente $2x^3 + 3x^2 - 5x + 4$ entre $x + 2$, incluyendo el coeficiente adecuado.
- Redactan una conclusión: "El residuo indica...".
- El docente pregunta: "¿Qué relación existe entre residuo cero y factor?" y solicita una comprobación con evaluación directa del polinomio.

Producto: corrección comentada y división resuelta.

Diferenciación y transición

Se entrega una plantilla con flechas y colores a quienes requieren apoyo. Quienes terminan antes resuelven una división con término faltante y explican por qué debe agregarse el cero. La transición se realiza conectando la técnica con el análisis: "En la siguiente sesión elegiremos operaciones algebraicas según las necesidades de un problema completo".

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos.

- **Síntesis:** los estudiantes escriben los cuatro pasos de la división sintética: colocar, bajar, multiplicar y sumar.
- **Reflexión:** "¿Cómo identifico el número que va a la izquierda?" y "¿Cómo sé que el residuo es correcto?".
- **Retroalimentación:** el docente revisa la posición del residuo y corrige de inmediato dos ejemplos en el pizarrón.
- **Tarea:** resolver dos divisiones sintéticas, una con término faltante, y comprobar una mediante multiplicación.

Sesión 5: Selección de operaciones para resolver un problema real

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos.

Propósito de la sesión: integrar la interpretación de expresiones y la selección estratégica de operaciones en una situación contextualizada.

Activación y contextualización

- **Docente:** proyecta la pregunta: “¿Qué operación elegirías para calcular el área total de dos regiones rectangulares y qué operación para conocer la diferencia de costos?”.
- **Estudiantes:** responden en una tarjeta y justifican la elección, sin efectuar todavía todos los cálculos.
- **Docente:** devuelve algunos resultados de la división sintética y pide identificar el error más frecuente observado: signo del divisor, coeficiente faltante o lectura del residuo.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos.

Presentación del problema ABP

El docente entrega el caso: “Un colectivo estudiantil diseña un módulo rectangular para una feria. La longitud es $x + 6$ metros y el ancho es $x + 2$ metros. El costo de instalación se modela como $C(x) = 2x^3 + 5x^2 - 8x + 12$. El comité necesita: área expandida, diferencia entre dos presupuestos, simplificación de un factor de escala y cociente y residuo al dividir el costo entre $x - 2$ ”.

Actividad 1. Análisis y plan de solución

Objetivo: analizar una situación y seleccionar operaciones algebraicas.

Tiempo: 15 minutos. **Organización:** grupos de cuatro.

- Leen el caso y separan las demandas en cuatro apartados.
- Identifican qué datos son variables, constantes y polinomios.
- Elaboran un plan escrito indicando qué operación corresponde a cada demanda y por qué.
- El docente pregunta: “¿Qué información del enunciado determina la operación?” y “¿Qué resultado debería tener unidades de área?”.

Producto: mapa problema-operación-resultado esperado.

Actividad 2. Resolución colaborativa

Objetivo: resolver y justificar operaciones algebraicas.

Tiempo: 25 minutos. **Organización:** grupos de cuatro.

- Calculan el área: $(x + 6)(x + 2)$.
- Si el presupuesto A es $3x^2 + 4x + 10$ y el B es $x^2 - 2x + 6$, calculan la diferencia $A - B$.
- Simplifican $(2a^3b^2)(3a^2b)$ aplicando exponentes.

- Aplican división sintética a $C(x)$ entre $x - 2$.
- Comprueban al menos dos respuestas mediante sustitución numérica y registran las unidades cuando corresponda.

Producto: informe parcial con procedimientos, resultados y verificaciones.

Diferenciación, retroalimentación y transición

Los equipos que necesitan apoyo reciben una versión segmentada del caso, con preguntas y operaciones sugeridas, sin entregar resultados. Los equipos avanzados calculan el área para $x = 4$ e interpretan el residuo del costo. El docente realiza una pausa de cinco minutos para que dos grupos comparen estrategias y detecten diferencias antes de continuar hacia la defensa final.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos.

- **Síntesis:** cada equipo comparte una decisión importante sobre la selección de operaciones.
- **Reflexión:** “¿Qué operación fue más difícil de justificar?” y “¿Qué evidencia utilizaste para verificar tu resultado?”.
- **Retroalimentación:** el docente utiliza una lista de cotejo rápida: interpretación, procedimiento, signos, resultado y verificación.
- **Transferencia y tarea:** completar el informe y preparar una explicación de tres minutos para la sesión final.

Sesión 6: Reto integrador, argumentación y cierre

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos.

Propósito de la sesión: demostrar el dominio integrado de los contenidos y comunicar una solución algebraica verificable.

Activación y motivación

- **Docente:** presenta la pregunta: “Una solución algebraicamente correcta, pero sin interpretación ni verificación, ¿es suficiente para tomar una decisión?”.
- **Estudiantes:** revisan sus informes, asignan quién explicará cada procedimiento y formulan una pregunta que otro equipo podría hacerles.
- **Docente:** comunica los criterios de la rúbrica: exactitud, justificación, selección de estrategia, interpretación y colaboración.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos.

Actividad 1. Reto integrador

Objetivos: integrar los objetivos de identificación, clasificación, exponentes, operaciones, división sintética y resolución contextual.

Tiempo: 25 minutos. **Organización:** grupos de cuatro.

- Los equipos reciben el reto final: “Una empresa diseña un contenedor cuya altura es $x + 1$, largo $x + 3$ y ancho $x + 2$. El material adicional se modela por $M(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$. Elaboren un reporte que identifique los elementos de las expresiones, determine grados, expanda el volumen, simplifique $(2x^2y)(3xy^3)$ y aplique división sintética a $M(x)$ entre $x - 1$ ”.
- Escriben el procedimiento completo, señalan propiedades utilizadas y verifican al menos un resultado con sustitución.
- Interpretan el residuo y explican si $x = 1$ constituye una raíz del polinomio.

Producto: reporte matemático de una página.

Actividad 2. Galería y defensa matemática

Objetivo: comunicar, evaluar y mejorar una solución algebraica.

Tiempo: 15 minutos. **Organización:** galería por equipos.

- Dos integrantes permanecen junto al reporte y dos recorren la galería.
- Los visitantes dejan una nota con “un acierto”, “una pregunta” y “una sugerencia de verificación”.
- Los equipos responden una pregunta crítica de sus compañeros y corrigen, si es necesario, una parte del procedimiento.
- El docente observa la argumentación y solicita precisión cuando se afirma únicamente “se hace así”.

Diferenciación y transición

Quienes requieren apoyo pueden utilizar un organizador con los apartados “datos, expresión, operación, procedimiento, interpretación y verificación”. Quienes terminan antes comparan dos métodos de verificación y analizan el efecto de modificar el valor de x . El docente anuncia el cierre con una síntesis colectiva de las estrategias más eficientes.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos.

Síntesis y reflexión metacognitiva

- **Docente:** construye en el pizarrón un mapa con seis conceptos: elementos, grado, exponentes, operaciones, división sintética y modelación.
- **Estudiantes:** completan un ticket final: “La estrategia que domino es...; la que debo seguir practicando es...; una aplicación del álgebra fuera del aula es...”.
- Responden las preguntas exactas: “¿Cómo justificas que tu expresión representa la situación?”, “¿Qué propiedad algebraica fue decisiva en tu solución?” y “¿Qué procedimiento usarías para detectar un error?”.

- **Retroalimentación:** el docente entrega comentarios de la rúbrica, destaca avances y propone una mejora concreta para cada equipo.
- **Transferencia:** se invita a identificar una fórmula de la disciplina profesional de cada estudiante y analizar sus variables, operaciones y grado.

Evaluación

Estrategia de evaluación

Tipo y momentos de evaluación

- **Diagnóstica:** en la apertura de la sesión 1, mediante preguntas sobre variables, constantes y expresiones; y en la sesión 2, mediante la clasificación inicial y el cálculo de grados.
- **Formativa:** durante todas las actividades de desarrollo, mediante observación directa, revisión de tablas, matrices, procedimientos, verificaciones, preguntas guía y coevaluación entre equipos.
- **Sumativa:** en la sesión 6, durante el reto integrador, el reporte matemático, la defensa oral y el ticket final.

Criterios vinculados con los objetivos

- **Identificación conceptual:** reconoce correctamente variables, constantes, términos y coeficientes en expresiones dadas. Vinculado con el objetivo 1.
- **Clasificación y grado:** distingue monomios y polinomios y determina el grado de términos y polinomios justificando la respuesta. Vinculado con el objetivo 2.
- **Dominio procedimental:** aplica correctamente propiedades de exponentes y resuelve sumas, restas y multiplicaciones, cuidando signos y términos semejantes. Vinculado con los objetivos 3 y 4.
- **División sintética:** organiza coeficientes, obtiene cociente y residuo e interpreta la relación entre residuo cero y raíz. Vinculado con el objetivo 4.
- **Modelación y argumentación:** selecciona operaciones pertinentes, interpreta resultados en el contexto, verifica la solución y comunica un razonamiento coherente. Vinculado con el objetivo 5.

Instrumentos sugeridos

- Lista de cotejo para identificación de elementos y clasificación de expresiones.
- Guía de observación del trabajo colaborativo y de las preguntas de razonamiento.
- Rúbrica analítica para el reporte y la defensa final, con cuatro niveles: inicial, básico, competente y destacado.
- Coevaluación mediante notas de la galería y autoevaluación metacognitiva.
- Portafolio de evidencias con tickets de salida, tablas, modelos de áreas, divisiones sintéticas e informe integrador.

Evidencias de aprendizaje

- Tabla de elementos de expresiones algebraicas de la sesión 1.
- Matriz de clasificación y grados de la sesión 2.
- Hoja de simplificación de exponentes y operaciones algebraicas.
- Tabla de división sintética con verificación por multiplicación.
- Mapa problema-operación-resultado y reporte contextualizado de la sesión 5.
- Reporte matemático, defensa oral, coevaluación y ticket final de la sesión 6.

Distribución sugerida de la calificación

- 20 % identificación, clasificación y grado.
- 20 % propiedades de exponentes.
- 20 % suma, resta y multiplicación de polinomios.
- 15 % división sintética.
- 25 % reto integrador, argumentación, verificación y trabajo colaborativo.