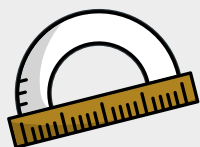


Material educativo. Comunidad docente

Pensamiento Matemático II



Introducción al álgebra

Vol. 1



Gobierno de
México

Educación
Secretaría de Educación Pública

**Bachillerato
Nacional**



Gobierno de
México

Educación
Secretaría de Educación Pública



Educación

Secretaría de Educación Pública

DIRECTORIO

Mario Martín Delgado Carrillo
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Tania Hogla Rodríguez Mora
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Virginia Lorenzo Holm
COORDINADORA SECTORIAL ACADÉMICA

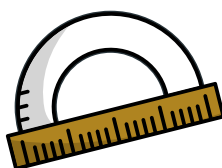
Delia Carmina Tovar Vázquez
DIRECTORA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
Y DESARROLLO CURRICULAR

José Alberto Fuentes Rosales
DIRECTOR DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN
Y CAPACITACIÓN DE MAESTRAS Y MAESTROS

Colección: Pensamiento Matemático II

D.R. © Secretaría de Educación Pública, 2026.
Av. Universidad 1200, Colonia Xoco, Benito Juárez, C.P. 03330,
Ciudad de México.

Subsecretaría de Educación Media Superior,
Coordinación Sectorial Académica,
Av. Universidad 1200, piso 4, sector 32
Col. Xoco, 03330, Benito Juárez, Ciudad de México.



Redacción de contenidos
Dr. Irving Ignacio López López

Colaboración académica y pedagógica

Adriana Mendoza Alvarado
Airam Sayuri García García
Alejandro Piñón Méndez
Alberto Ismael Castillo López
Ángel Adrián Araujo Álvarez
Brenda Rebeca Tapia Aguilera
Claudia Guízar Vargas
Cristina Pardo Ramírez
Enrique Lira Fernández
Gabriela Lizeth Ramírez Cruz
Jesús Eduardo Delgado Schmerbitz
José Humberto González Reyes
Mónica Valdez González
María del Rocío Juárez Nogueira
María Fernanda Martínez Villegas
Martha Eugenia Guerrero García
Óscar Antonio Hernández Oropa
Tania Viramontes López
Virginia Penélope Montoya Montelongo
Yolanda Araceli González Gómez
Ximena Galeana Medina

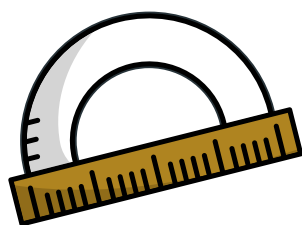
Diseño gráfico

María del Rosario Sámano Estrada

Revisión de contenidos

Esther Concepción Valencia Ramírez
Guadalupe García Albarrán
Janet Pamela Domínguez López
Juan Carlos Espinosa Ramírez
Linda Esmeralda Rodríguez
Marco Antonio Rodríguez Galicia
Norma Sherezada Sosa Sánchez
Patricia Flores Espinoza
Viviana Maldonado Oclica

Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial Académica



Serie: Material educativo. Comunidad docente

Colección: Pensamiento Matemático II

Subcolección: Introducción al álgebra

Vol. 1. Propósito formativo 1

Contenido

- 1. Introducción ● 8
- 2. Estrategias didácticas sugeridas ● 9
 - 2.1. Actividades de enseñanza y aprendizaje ● 11
 - 2.2. Transversalidad ● 19
- 3. Evaluación formativa ● 22
- 4. Recursos para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje ● 24
- 5. Glosario ● 26
- 6. Bibliografía básica ● 27

1. Introducción

La finalidad del presente material es brindar al personal docente una guía metodológica, conceptual y operativa para el desarrollo del Propósito Formativo 1: *Representar operaciones aritméticas utilizadas en situaciones de interés mediante letras y símbolos, para comprender el lenguaje algebraico*, correspondiente a la asignatura Pensamiento Matemático II, Introducción al álgebra, en el marco del Modelo Educativo 2025.

Este material es clave ya que se aborda uno de los momentos conceptuales más relevantes del trayecto formativo del estudiantado: la transición del pensamiento aritmético al pensamiento algebraico, en el que se busca orientar decisiones didácticas contextualizadas, considerando los saberes previos y los resultados de la evaluación diagnóstica del grupo.

Otro aspecto relevante es que las operaciones básicas —suma, resta, multiplicación, división, razón y residuo— dejen de entenderse únicamente como procedimientos de cálculo numérico y comiencen a reconocerse como relaciones generales que pueden representarse, analizarse y comunicarse mediante letras y símbolos.



2. Estrategias didácticas sugeridas

Propuesta metodológica y alfabetización algebraica en escenarios de cultura digital

La alfabetización algebraica parte del reconocimiento de que el álgebra es un lenguaje que permite describir relaciones entre cantidades. En este sentido, el propósito formativo contribuye al desarrollo del perfil de egreso al *hacer uso de las teorías, metodologías y pensamiento algorítmico para entender, intervenir y resolver problemas de su cotidianidad*.

Para favorecer este tránsito del pensamiento aritmético al pensamiento algebraico, el presente propósito formativo se desarrolla mediante la metodología 5E, de secuenciación progresiva de 5 momentos: Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar, en los que el estudiantado construye progresivamente el significado de las operaciones aritméticas, letras, incógnitas, símbolos y las expresiones algebraicas, contenidos formativos centrales de este propósito formativo.

Cada momento metodológico se vincula directamente con una actividad específica, permitiendo que el aprendizaje avance desde la experiencia cotidiana al lenguaje algebraico formal, de manera gradual y significativa.

a) Conversión progresiva de lenguaje común a lenguaje algebraico. (Enganchar)

El estudiantado parte de la descripción verbal de situaciones cotidianas y escolares que les interese investigar, identificando acciones como sumar, restar, multiplicar o distribuir en partes iguales. A partir de estas descripciones, se reconocen las cantidades involucradas y se introduce de forma inicial el uso de letras para representarlas, como primer acercamiento al contenido formativo del uso de símbolos y letras en la representación de operaciones, sin exigir aún el formalismo simbólico. Este momento se vincula con actividades de observación y contextualización, donde se pone el énfasis en comprender el significado de la operación antes de simbolizarla.

B) Análisis con representaciones múltiples. (Explorar)

Las situaciones trabajadas se representan mediante distintos registros: palabras, números, esquemas sencillos, tablas y expresiones algebraicas elementales. El estudiantado compara estas representaciones para reconocer que todas describen una misma relación, fortaleciendo la comprensión del lenguaje algebraico como un sistema de representación equivalente a otros registros. Este momento permite profundizar en el significado de las operaciones y de los símbolos utilizados.



C) Indagación guiada sobre símbolos e incógnitas. (Explicar)

A través de preguntas generadoras, el estudiantado analiza qué representa cada letra, símbolo u operación dentro de una expresión algebraica. Se introduce explícitamente el concepto de incógnita y se reflexiona sobre su utilidad para representar cantidades desconocidas o variables, favoreciendo la transición del razonamiento aritmético al algebraico con el acompañamiento docente. Este momento se vincula con actividades donde la persona docente acompaña la formalización del lenguaje algebraico a partir de lo ya explorado.

D) Incorporación de referentes de cultura digital. (Elaborar)

Se utilizan situaciones relacionadas con el entorno digital del estudiantado —como puntos acumulados en un juego de mesa, tiempo de uso de aplicaciones, niveles alcanzados en aplicaciones *gamificadas* o estadísticas simples— para representar operaciones aritméticas mediante letras y símbolos. Esta estrategia, fortalece la contextualización del aprendizaje y su articulación con escenarios de Cultura Digital, que refuerzan la comprensión del álgebra como un lenguaje funcional y vigente, conectado con su realidad cotidiana.

E) Construcción colectiva de expresiones algebraicas. (Elaborar)

El grupo propone distintas maneras de expresar una misma situación utilizando símbolos y letras. Se analizan las semejanzas y diferencias entre las expresiones obtenidas, favoreciendo la argumentación y la validación colectiva. Este momento fortalece la comunicación matemática y la comprensión de las expresiones algebraicas como construcciones sociales con sentido.

F) Secuenciación gradual del simbolismo y aplicación integradora. (Evaluar)

El estudiantado aplica lo aprendido para representar nuevas situaciones de interés, integrando operaciones, símbolos, letras e incógnitas en expresiones algebraicas completas. Se reflexiona sobre el proceso seguido, se registran los aprendizajes y se valora el uso del lenguaje algebraico como herramienta para modelar situaciones reales, en alineación con una evaluación formativa centrada en el logro del propósito formativo. Este momento se vincula con una actividad integradora y de cierre del propósito formativo.



2.1. Actividades de enseñanza y aprendizaje

Actividad 1 - Sumar, restar y repartir lo que me rodea

(Momento metodológico Enganchar: Conversión progresiva de lenguaje común a lenguaje algebraico)

Finalidad: Favorecer que el estudiantado reconozca y comprenda el significado de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división), así como de sus resultados y relaciones asociadas (diferencia, producto, cociente, residuo y razón) a partir de situaciones cotidianas, centrando la atención en el significado de la operación y no en el cálculo, antes de introducir letras y símbolos del lenguaje algebraico.

Contenidos formativos que se abordan:

- Definición de suma, diferencia, producto, razón, cociente y residuo.
- Reconocimiento de operaciones aritméticas en situaciones de interés.

Pasos sugeridos:

1. Solicite al estudiantado observar su entorno inmediato (salón, mochila, escritorio, celular, cuaderno).
2. Pida que identifiquen situaciones donde se suman, restan, multiplican o reparten cantidades (objetos, dinero, tiempo, puntos, datos).
3. Guíe una lluvia de ideas donde el grupo exprese verbalmente qué operación se realiza en cada caso.
4. Registre algunos ejemplos en el pizarrón utilizando solo palabras y números.
5. Enfatice que todas estas acciones serán la base para el uso de letras en actividades posteriores.

Ejemplos:

"Caminé 1 200 pasos (P) por la mañana (m) y 1 800 por la tarde (t)." Suma:
 $P = m + t$

- Los pasos totales se representan con la letra P
- Los pasos por la mañana con la letra m
- Los pasos por la tarde con la letra t

"Tenía 5 GB de datos y después de ver videos me quedan 2.3 GB."
Diferencia: $D = d_i - d_f$



Los datos que se tienen al inicio y al final se pueden representar con una letra con subíndice, para indicar “datos al inicio” d_i , y “datos al final” d_f . Los datos que se gastaron, la diferencia entre los datos al inicio y al final, se representan con la letra D .

Diferencia: $D = d_i - d_f$

“Registré 5 tareas y cada una vale 10 puntos.” Producto: $P = t \cdot v$

“Tengo 120 MB de almacenamiento y quiero dividirlo en carpetas de 20 MB.” Cociente: $C = s / u$

“Por cada 3 *likes* que recibo en una foto, obtengo 1 comentario.”

Razón: $R = L / C$

“Al intentar organizar mis 37 fotografías en grupos de 6, me sobra 1.”

Residuo: $r = D - (d \cdot c)$

- El residuo se representa con la letra r
- El dividendo con la letra D
- El divisor con la letra d
- Y el cociente con la letra c

Discusión: ¿Por qué es útil distinguir la operación detrás de la situación? ¿Cuándo usamos cada tipo de operación? ¿Por qué usamos letras en vez de solo números? ¿Qué ventaja tiene escribir $P = p_1 + p_2$ en lugar de solo “1,200 + 1,800”? ¿Pueden dos situaciones diferentes usar la misma expresión algebraica? ¿Por qué creen que las matemáticas usan símbolos para representar estas acciones?

Conclusión: Guíe al grupo para que este llegue a una conclusión acerca de que el álgebra no es algo nuevo o ajeno, sino una forma más compacta y precisa de escribir situaciones que ya comprenden, y que en la siguiente actividad comenzarán a representarlas con símbolos y letras.



Actividad 2 - Nombrar lo que cambia

(Momento metodológico Explorar: Indagación guiada sobre símbolos e incógnitas)

Finalidad: Que el estudiantado explore el uso de letras y símbolos del lenguaje algebraico para representar números desconocidos en situaciones de interés, comprendiendo el concepto de incógnita, como herramienta para generalizar operaciones aritméticas.

Contenidos formativos que se abordan:

- Símbolos y letras utilizadas en el lenguaje algebraico.
- Concepto de incógnita.
- Términos y expresiones algebraicas (introducción).

En esta actividad, el estudiantado comienza a explorar el lenguaje algebraico al sustituir cantidades concretas por letras. Se enfatiza que las letras no representan “algo desconocido sin sentido”, sino cantidades que pueden cambiar o que aún no se conocen con exactitud. El trabajo se apoya en situaciones cercanas a su experiencia cotidiana y digital, ya analizadas en la actividad anterior.

Pasos sugeridos:

1. Retome algunos ejemplos de la Actividad 1 y pregunte qué cantidad podría cambiar en cada situación.
2. Introduzca o refuerce el conocimiento previo de usar una letra para representar esa cantidad que no se conoce.
3. Explique o refuerce el conocimiento de que esa letra recibe el nombre de incógnita.
4. Modele cómo una situación verbal puede escribirse usando símbolos matemáticos y letras.
5. Fomente que el estudiantado proponga sus propias letras y representaciones, sin corregir de inmediato el símbolo elegido, priorizando el significado.

Sugerencia didáctica:

Permita distintas letras para una misma cantidad. El objetivo no es memorizar símbolos, sino comprender que la letra representa una cantidad.

Adicionalmente, explique el concepto de que los números desconocidos pueden variar, por lo que se les llama *variables*.



Acompañe o permita que el estudiantado represente las mismas situaciones mediante distintos registros, como esquemas sencillos o tablas, con el fin de reforzar la comprensión de la representación.

Ejemplos:

- “Camino cierta cantidad de pasos cada día.” La cantidad variable cada día se puede representar con la letra p .
“Cada tarea vale una cierta cantidad de puntos para todo el ciclo.”
- La cantidad que se mantiene constante: valor por tarea v .
- “El total de puntos depende del número de tareas y su valor.”
($P = t \cdot v$).

Discusión: ¿Por qué es útil usar letras en lugar de números fijos? ¿Qué diferencia hay entre una cantidad conocida y una incógnita? ¿Una letra siempre representa lo mismo?

Conclusión: Resalte que el uso de letras permite escribir relaciones generales que funcionan para muchos casos, no solo para un caso específico.



Actividad 3 - De letras sueltas a expresiones

(Momento metodológico Explicar: Análisis con representaciones múltiples)

Finalidad: Que el estudiantado comprenda qué son los términos y las expresiones algebraicas, identificando cómo se construyen a partir de operaciones aritméticas y letras que representan cantidades, y reconozca la diferencia entre una sola cantidad y una expresión completa.

Contenidos formativos que se abordan:

- Términos y expresiones algebraicas.
- Representación de expresiones de lenguaje común a expresiones algebraicas.

Pasos sugeridos:

1. Retome ejemplos de la actividad anterior o plantee nuevos casos (ejemplo: $P = t \cdot v$).
2. Explique que cada parte de la expresión tiene un nombre y una función.
3. Defina de manera sencilla qué es un término algebraico (signo, coeficiente, parte literal, exponente).
4. Explique qué es una expresión algebraica (una combinación de uno o más términos algebraicos unidos por suma o resta).
5. Construya expresiones colectivamente en el pizarrón a partir de situaciones propuestas por el grupo.
6. Invite al estudiantado a registrar en su cuaderno ejemplos propios, usando palabras y símbolos.
7. Discuta con el estudiantado lo que implica cada situación planteada de ejemplo.

Se enfatiza que una letra puede representar una cantidad variable o una incógnita, es decir, una cantidad desconocida pero fija, según el contexto, y que el significado siempre proviene de la situación, no del símbolo en sí. Por ejemplo:

- Con “ $2b$ ” ¿Qué elementos tiene? __ un número (2) y una letra (b)
- ¿Qué representa la letra? __ una cantidad desconocida o variable
- ¿Qué significa el 2? __ cuántas veces se tiene esa cantidad
- ¿Cómo se lee? __ “dos b” o “dos veces b”
- ¿Qué operación está implícita? __ multiplicación ($2 \cdot b$)



Ejemplos:

"Gano puntos por cada nivel que subo en un videojuego."
(n , es el número de niveles, y el valor por cada nivel es de 50 puntos.
El total de puntos es: $P = 50n$).

"Camino cierta cantidad de pasos por la mañana y por la tarde."
(p_m , pasos por la mañana; p_t , pasos por la tarde; Total de pasos,
 $P = p_m + p_t$).

"Uso datos móviles y utilizo la señal de WiFi." (d , datos móviles; w ,
datos WiFi; $D_m = d + m$).

Destaque que una letra sola puede ser un término, pero cuando
se combinan términos con operaciones se obtiene una expresión
algebraica.

Discusión: ¿Qué representa la letra en esta expresión? ¿Qué significa el
número que acompaña a la letra? ¿Qué diferencia hay entre una letra sola
y una expresión completa? ¿Qué operación se está usando aquí? ¿Cómo
leerían esta expresión en palabras? ¿Pueden pensar en una situación real
que se represente con esta expresión? ¿Dónde ves expresiones parecidas
fuera de la escuela?

Conclusión: Subraye que las expresiones algebraicas funcionan como
"frases matemáticas" que resumen lo que sucede en una situación real.



Actividad 4 – Del texto a la expresión

(Momento metodológico: Elaborar)

Finalidad: Que el estudiantado traduzca situaciones expresadas en lenguaje común a expresiones algebraicas, identificando operaciones, cantidades, incógnitas y relaciones entre ellas, con el fin de consolidar el uso del lenguaje algebraico como herramienta de representación.

Contenidos formativos que se abordan:

- Representación de expresiones de lenguaje común a expresiones algebraicas.
- Uso de símbolos, letras e incógnitas.
- Operaciones aritméticas en contexto.

Pasos sugeridos:

1. Presente al grupo una situación escrita en lenguaje común.
2. Analicen colectivamente qué cantidades aparecen y qué operación se realiza.
3. Decidan qué letras usarán para representar cada cantidad.
4. Construyan la expresión algebraica paso a paso.
5. Compare distintas expresiones propuestas por el grupo y discutan su validez.

Ejemplos:

- “Por cada video que veo, gasto 150 MB de datos.” (v es el número de videos; $150v$)
- “Tengo una cantidad de dinero y gasto una parte en comida.” (d = dinero total, g = gasto; $d - g$)
- “En un videojuego, tienes algunas monedas virtuales que no recuerdas cuántas son. Si consigues 6 monedas más, tendrás 14 en total. ¿Cuántas monedas tenías al principio?” ($x + 6 = 14$)

Sugerencia didáctica: No corrija de inmediato la letra usada; priorice que la expresión represente correctamente la relación. Si el nivel del grupo lo permite, proponga posteriormente situaciones más complejas que exijan una representación algebraica más elaborada.

Discusión: ¿Por qué una misma situación puede representarse de distintas maneras? ¿Qué tienen en común todas estas situaciones? ¿Qué información es indispensable para escribir una expresión algebraica? ¿Por qué es útil usar una letra como “ x ”? ¿En qué otras situaciones de tu vida podrías usar esto? ¿Qué pasaría si no usáramos letras?



Actividad 5 - "¿Qué dice esta expresión?"

(Momento metodológico: Evaluar – interpretación y reflexión)

Finalidad: Que el estudiantado demuestre su comprensión del lenguaje algebraico interpretando expresiones dadas y explicando, con sus propias palabras, la situación que representan, reforzando la alfabetización algebraica y la comunicación matemática.

Contenidos formativos que se abordan:

- Definición y significado de operaciones aritméticas.
- Uso de símbolos, letras e incógnitas.
- Términos y expresiones algebraicas.
- Representación de expresiones de lenguaje común a expresiones algebraicas.

Pasos sugeridos:

1. Presente al grupo una serie de expresiones algebraicas sencillas.
2. Solicite que las interpreten en lenguaje común, explicando qué situación podrían representar.
3. Pida que identifiquen la operación principal y el significado de cada letra.
4. Invite a compartir respuestas y discutir semejanzas o diferencias.
5. Utilice las explicaciones para retroalimentar y aclarar conceptos clave.

Ejemplos:

- $10t \rightarrow$ "Obtengo 10 puntos por cada tarea que realizo."
- $d - g \rightarrow$ "Tenía cierta cantidad de dinero y gasté una parte."
- $p_m + p_t \rightarrow$ "La suma de los pasos que camino por la mañana y por la tarde."
- $M = 15n = 15 \times 4 \rightarrow$ "Cuántas monedas tienes si cada nivel otorga 15 monedas, jugaste 4 niveles."
- $S = 3 \times 120 + 2 \times 200 \rightarrow$ "El espacio que se ocupa si descargaste 3 aplicaciones de 120 MB y 2 de 200 MB."

No hay una sola interpretación correcta, siempre que la explicación sea coherente con la expresión. Analizar cómo distintas expresiones describen relaciones similares, revisar consistencia y precisión. Refuerce que comprender el significado de una expresión es tan importante como saber operarla, y que el álgebra es un lenguaje para explicar relaciones.

Discusión: ¿Cómo sabes qué representa una letra si no tiene un valor fijo? ¿Qué te ayuda más a entender una expresión: el símbolo o el contexto? ¿Qué errores comunes notaste al interpretar expresiones?



2.2. Transversalidad

Actividad 6 – Modelar mi realidad

Ámbito de Formación Socioemocional:
Actividades Físicas y Deportivas

Propósito formativo de Formación Socioemocional: Explora las emociones y las posibilidades motrices que experimenta en la práctica deportiva, y la identifica como oportunidad para la toma de decisiones saludables, la capacidad de sentir y reconocer emociones y razonar sobre ellas, al tiempo que desarrolla sus potencialidades psicomotrices.

Finalidad: Que el estudiantado modele matemáticamente una actividad física colectiva mediante el uso de símbolos, letras, incógnitas y expresiones algebraicas, y reflexione sobre la organización del esfuerzo físico, la convivencia y el bienestar, reconociendo al álgebra como una herramienta para analizar situaciones reales vinculadas con el cuidado del cuerpo y la toma de decisiones saludables.

Contenidos formativos que se integran:

- Definición y significado de suma, diferencia, producto, razón, cociente y residuo.
- Uso de símbolos y letras del lenguaje algebraico.
- Concepto de incógnita.
- Términos y expresiones algebraicas.
- Representación de expresiones de lenguaje común a expresiones algebraicas.

La persona docente propone al grupo una actividad física colectiva cercana a su contexto (caminata grupal, circuito de ejercicios, recreo activo, práctica deportiva escolar). A partir de esta experiencia, el estudiantado identifica las cantidades involucradas, establece relaciones entre ellas y construye expresiones algebraicas que modelen la situación.

El énfasis no está en el rendimiento físico, sino en comprender, organizar y reflexionar sobre la actividad desde una perspectiva matemática y socioemocional.



Pasos sugeridos para su implementación:

1. Planteamiento de la situación

Presente una actividad física colectiva posible de realizar o ya realizada por el grupo, por ejemplo:

- Caminata escolar.
- Rutina de ejercicios por estaciones.
- Juego deportivo en equipos.
- Actividad física durante el recreo.

2. Descripción en lenguaje común

Solicite que el estudiantado describa la actividad con sus propias palabras, identificando:

- ¿Quiénes participan?
- ¿Cuánto tiempo dura?
- ¿Cuántas repeticiones o rondas se realizan?
- ¿Cómo se organiza el grupo?

3. Identificación de cantidades y variables

Guíe al grupo para identificar las cantidades relevantes y asignarles una letra:

- n : número de participantes
- r : número de rondas o repeticiones
- t : tiempo de cada ronda (en minutos)

4. Construcción de un modelo algebraico

Un modelo algebraico es una representación matemática simbólica de una relación, patrón o situación, construida mediante expresiones algebraicas, ecuaciones o funciones. Indique que representen la situación mediante una expresión algebraica que modele el tiempo total de actividad física si cada persona participa una después de otra:

$$T = n \cdot r \cdot t$$

5. Interpretación del modelo

Solicite que expliquen oralmente o por escrito:

- Qué representa cada variable.
- Qué significado tiene el resultado obtenido.
- Qué sucede si cambia alguna de las variables (más personas, más tiempo, menos rondas).



6. Reflexión socioemocional y cierre

Promueva una reflexión grupal que vincule el modelo matemático con la experiencia corporal y emocional vivida.

Ejemplo de aplicación: “Un grupo de 15 estudiantes realiza una caminata escolar. Dan 3 vueltas al patio, y cada vuelta dura 10 minutos.”

Variables:

- $n = 15$
- $r = 3$
- $t = 10$

Modelo algebraico:

$$T = n \cdot r \cdot t = 15 \cdot 3 \cdot 10$$

Interpretación: El modelo permite analizar el tiempo total de actividad física y reflexionar sobre la organización del esfuerzo colectivo.

Otros ejemplos:

- “El tiempo que paso en redes sociales.”

Expresión posible: $T = d_l + d_m + d_x + d_j + d_v$

Transversalidad: Cultura Digital y Formación Socioemocional (autorregulación).

- “Pasos caminados al día durante la semana.”

Expresión posible: $P = p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5$

Transversalidad: Educación para la Salud (Actividades Físicas y Deportivas).

Preguntas de discusión sugeridas

- ¿Qué te permitió entender el modelo algebraico sobre la actividad física realizada?
- ¿Cómo influyen las decisiones del grupo en el tiempo y el esfuerzo colectivo?
- ¿Qué emociones experimentaste durante la actividad y cómo se relacionan con su organización?
- ¿En qué otras actividades físicas o cotidianas podrías aplicar este tipo de modelación?

Permita que el estudiantado relacione explícitamente su modelo con Formación Socioemocional. Destaque que el álgebra es una herramienta para analizar, organizar y tomar decisiones sobre la realidad, no solo un conjunto de operaciones abstractas.

Discusión: ¿Qué te permitió entender mejor tu situación al escribirla con expresiones algebraicas? ¿Qué ventajas tiene usar letras en lugar de solo números? ¿En qué otras asignaturas podrías usar este tipo de representación?



3. Evaluación formativa

La evaluación formativa permite monitorear de manera continua y progresiva el avance del estudiantado en las habilidades clave del propósito formativo, observando su capacidad para vincular situaciones con operaciones aritméticas, formular expresiones simbólicas, identificar incógnitas, clasificar elementos algebraicos, resolver procedimientos básicos y tomar decisiones matemáticas adecuadas.

Este instrumento se concibe como una lista de cotejo formativa, cuya finalidad es generar evidencia para retroalimentar de manera oportuna, ajustar las estrategias de enseñanza y fortalecer la construcción del lenguaje algebraico desde una perspectiva gradual y fundamentada. Se recomienda su aplicación en distintos momentos del desarrollo del propósito formativo y no únicamente como evaluación final.

El objetivo no es calificar únicamente resultados, sino reconocer avances, detectar dificultades y orientar la toma de decisiones didácticas, al mismo tiempo que el estudiantado desarrolle la metacognición, es decir, la conciencia de su propio proceso de aprendizaje. La evaluación puede complementarse con momentos de autoevaluación y coevaluación para desarrollar la reflexión y responsabilidad compartida sobre el aprendizaje.

Indicador	Descripción	Nivel de logro			Retroalimentación
		Se logra	Se logra parcialmente	En desarrollo	
Vinculación	Identifica correctamente la operación aritmética presente en una situación cotidiana.				
Formulación	Usa símbolos y letras del lenguaje algebraico de manera coherente.				
Identificación	Reconoce y representa una incógnita en un problema.				
Clasificación	Distingue términos y expresiones algebraicas.				
Resolución matemática	Aplica procedimientos aritméticos y algebraicos básicos para resolver una situación propuesta.				
Toma de decisiones	Analiza opciones posibles y elige la representación algebraica o procedimiento más adecuado para resolver un caso.				



La retroalimentación tiene como finalidad acompañar el proceso de aprendizaje del estudiantado, proporcionando información clara y oportuna sobre sus avances y las áreas que requiere fortalecer. No se centra únicamente en el resultado obtenido, sino en el razonamiento, la formulación del problema y los procedimientos utilizados para resolver una situación matemática. La retroalimentación busca promover la reflexión metacognitiva (pensar sobre la propia forma de aprender) a través de preguntas generadoras y a ayudar a comprender los errores como parte del aprendizaje.

Preguntas ejemplo de retroalimentación por indicador:

- Vinculación: ¿Cómo la operación que realizas representa la situación planteada?
- Formulación: ¿De qué manera el símbolo o letra dentro de la expresión que construiste tiene un significado?
- Identificación: ¿Qué cantidad representa la incógnita y cómo se relaciona con el problema?
- Clasificación: ¿De qué manera podrías explicar los términos que son constantes y cómo distingues los que cambian?
- Resolución matemática: ¿En qué paso del procedimiento podrías revisar o ajustar tu estrategia?
- Toma de decisiones: ¿Por qué elegiste este procedimiento y qué otra opción podrías considerar?



4. Recursos para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje

Software y simuladores digitales (gratuitos)

- GeoGebra
Permite representar operaciones, explorar variables, construir expresiones y visualizar relaciones entre cantidades de forma dinámica. www.geogebra.org.
- Desmos (Calculadora gráfica y de expresiones)
Ideal para construir y manipular expresiones algebraicas, verificar equivalencias y observar patrones en tiempo real. www.desmos.com.
- PhET – Simulaciones Interactivas
Ofrece simuladores gratuitos para entender operaciones, proporciones, fracciones y conceptos básicos de álgebra mediante actividades visuales. <https://phet.colorado.edu/es/>
- Photomath – Soluciones rápidas
Aplicaciones móviles como Photomath para verificar procedimientos (no para copiar), reflexionando sobre el paso a paso. www.photomath.com.

Material didáctico

- Tarjetas de expresiones y operaciones
Se usan para juegos de memoria, emparejamiento y clasificación de términos o expresiones del lenguaje común al algebraico. <https://www.sev.gob.mx/matematicas/wp-content/uploads/2018/02/poster-tarjetas-lenguaje-algebraico.pdf>
- Bloques algebraicos
Representan términos, variables y operaciones; útiles para visualizar la estructura de expresiones antes de simbolizarlas. <https://ceam.saemthales.es/xviiiiceam/pdf/com25.pdf>



- Fichas de incógnitas y tableros de relaciones
Ayudan a identificar elementos conocidos/desconocidos, crear expresiones sencillas y reforzar el concepto de variable.
<https://www.sev.gob.mx/matematicas/wp-content/uploads/2018/02/poster-tarjetas-lenguaje-algebraico.pdf>

Contenidos y lecturas sugeridas para el estudiantado

- Libros accesibles
Álgebra Baldor (ediciones recientes) – Para reforzar ejercicios básicos y visualización de procedimientos.
Matemáticas I. Colección SEP/CONALITEG – Contenidos contextualizados y alineados al nivel medio superior.
- Videos educativos
Profesores virtuales de divulgación matemática: Ejercicios paso a paso sobre expresiones, términos y operaciones con variables.
<https://youtu.be/4LouAWcajjs?si=H14iLh9dd2AhAmsv>



5. Glosario

Álgebra: Lenguaje matemático que usa letras y símbolos para representar cantidades y relaciones.

Aritmética: Parte de las matemáticas que trabaja con números y operaciones básicas.

Cantidad: Valor que se puede contar, medir o calcular.

Cociente: Resultado de dividir una cantidad entre otra.

Constante: Cantidad que no cambia.

Expresión algebraica: Es una combinación de uno o varios términos algebraicos unidos por suma o resta.

Incógnita: Letra que representa un valor desconocido pero fijo, cuyo valor se busca encontrar en una ecuación.

Lenguaje algebraico: Forma de expresar situaciones usando letras y símbolos matemáticos.

Modelo algebraico: Representación matemática simbólica de una relación, patrón o situación, construida mediante expresiones algebraicas, ecuaciones o funciones.

Operación: Acción matemática que se realiza entre cantidades.

Producto: Resultado de multiplicar cantidades.

Razón: Comparación entre dos cantidades mediante una división.

Relación: Forma en que dos o más cantidades se conectan.

Residuo: Cantidad que sobra cuando una división no es exacta.

Resta o diferencia: Operación para quitar o comparar cantidades.

Símbolo matemático: Signo que indica una operación o relación, como $+$, $-$, $\times$, $\div$, $=$.

Suma: Operación para juntar cantidades.

Término: Una sola cantidad matemática formada por el producto de un número (coeficiente) y una o más letras (variables), con sus exponentes.

Traducción algebraica: Pasar una situación escrita con palabras a una expresión algebraica.

Variable: Letra o símbolo que representa una cantidad que puede cambiar y tomar distintos valores en una expresión o situación matemática.



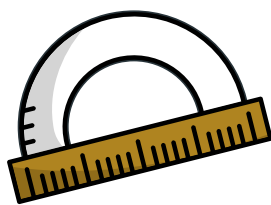
6. Bibliografía básica

- Baldor, A. (2020). *Álgebra* (4.^a ed.). Grupo Editorial Patria.
- Barrera Mora, F. (2007). *Álgebra lineal*. Grupo Editorial Patria.
- Grossman, S. I. (2012). *Álgebra lineal* (7.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. En D. E. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 390–419). Macmillan.
- Kolman, B., y Hill, D. R. (2005). *Álgebra lineal* (8.^a ed.). Pearson Educación.
- Poole, D. (2011). *Álgebra lineal: Una introducción moderna* (3.^a ed.). Cengage Learning Editores.
- Strang, G. (2012). *Linear algebra and its applications* (4.^a ed.). Cengage Learning.





Educación
Secretaría de Educación Pública



Pensamiento Matemático II

Introducción al álgebra

Vol. 1. Propósito formativo 1

Material educativo. Comunidad docente



Gobierno de
México

Educación
Secretaría de Educación Pública

**Bachillerato
Nacional**