Modelo educativo 2025

Serie Klik NEM

1er semestre

Por Propósitos formativos

Pensamiento matemático I

Pensamiento aritmético

Eréndida Beatriz Pérez



Klik Soluciones Educativas

Modelo educativo 2025

Serie Klik NEM

1er semestre

Por Propósitos formativos

Pensamiento matemático I

Pensamiento aritmético

Eréndida Beatriz Pérez



2a edición 2026

Klik Soluciones Educativas

Klik
Soluciones Educativas

Gerencia editorial
Elisa Márquez de Sampedro

Autoría
Eréndida Beatriz Pérez

Coordinación editorial
Silvia Adriana Guerra Alavez

Edición
José Roberto Benhumea Santiago
Martha Leticia Martínez de León

Coordinación de recursos didácticos digitales
Ledia Lizeth González Pantoja

Coordinación de recursos audiovisuales
Reina I. Carranza Santana

Coordinación de corrección de estilo
A. Ruth Santos Hernández

Corrección de estilo
Claudia Mariana Delgado Plazola

Coordinación de diseño
Margarita Torres Portillo

Diseño de portada
Equipo Klik Diseño

Diseño de interiores
Equipo Klik Diseño

Diagramación
José Julio García Moreno

Fotografía
Shutterstock/iStock

Pensamiento matemático I. Pensamiento aritmético
Segunda edición
Modelo educativo 2025
ISBN: en trámite

D. R. © 2026 Klik Soluciones Educativas S. A. de C. V.
www.kse.mx

No se permite la reproducción total o parcial del contenido de la presente obra —incluidos los diseños tipográficos y de portada—**ni su tratamiento informático ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos**, sin el permiso previo y por escrito del titular del *copyright*.

Esta obra se terminó de imprimir en los talleres de Soluciones Gráficas MC, S. A. de C. V., calle 31 de julio de 1859, mz. 102, lt. 1090, Col. Leyes de Reforma 3.ª sección, Alcaldía Iztapalapa, C. P. 09310, CDMX.

Impreso en México

Presentación

Bienvenida, bienvenido…

En armonía con los nuevos programas de la NEM 2025-2026, esta obra tiene su origen como un instrumento de apoyo al desarrollo del Pensamiento Matemático, en esta primera parte, la cual se refiere a los principios aritméticos presentes en los números, sus operaciones y propiedades.

Sus páginas condensan con claridad los conceptos fundamentales que introducen al estudio de los elementos aritméticos y sus propiedades, reforzando su comprensión a través de ejemplos y del desarrollo del Proyecto Escolar Comunitario (PEC), los cuales orientan la práctica docente.

Con el fin de reforzar los contenidos abordados en este semestre, se incluyen códigos QR que tienden puentes a otros aspectos de las matemáticas, tratados a través de videos breves que extienden los saberes de los aspectos matemáticos, o recursos que permiten complementar los contenidos de la asignatura.

Dentro de la sección Estructura didáctica, encontrarás otro código QR llamado Entra al juego, el cual te permitirá acceder a un recurso lúdico que te permitirá adquirir una comprensión mayor de los elementos matemáticos, de una forma recreativa.

De esta manera, este texto conlleva la fortaleza de una planeación precisa y profunda, capaz de inspirar clases fecundas y significativas.

Es, en definitiva, una invitación a docentes y estudiantes a comprender, crear e innovar, a fortalecer los principios aritméticos en las matemáticas, no solamente como un grupo de conceptos y de ejercicios aislados y repetitivos, sino como una experiencia integral que se vive, se comparte y se transforma en conocimiento matemático y razonado con sentido humano.

El Modelo 2025 del Marco Curricular Común nace para dar voz a estudiantes como tú,

A través del diálogo con docentes y autoridades, se buscaron soluciones a los retos de la educación actual. Por ello, este nuevo modelo busca que aprendas de forma crítica, activa y significativa.

Tu diversidad, contexto y necesidades estarán en el centro de nuestros nuevos libros, porque queremos que aprendas con autonomía y creatividad, y en colaboración con tus compañeros.





Estructura didáctica

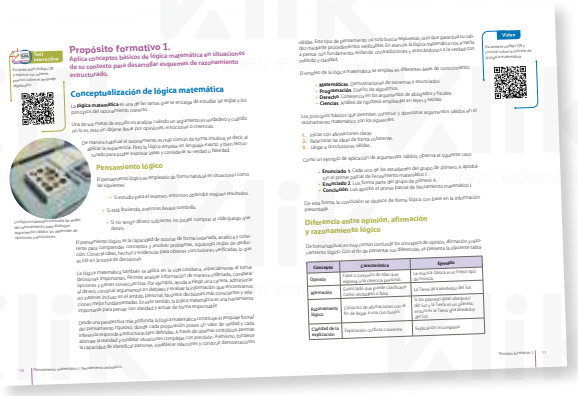
Este libro fue ordenado para que aprendas de manera clara y ágil. Cada sección está organizada para ayudarte a comprender los temas, practicarlos y aplicarlos en situaciones reales. Además, cuentas con recursos digitales en aulaKlik, un espacio en línea que te acompañará con actividades y materiales que fortalecerán tu aprendizaje a lo largo del curso.

Los componentes de tu libro

Tu curso se desarrolla a través de **dos grandes elementos** que trabajarás de manera integrada durante el semestre:

1. Propósitos formativos

Cada propósito formativo reúne los aprendizajes clave que obtendrás en un periodo del curso. Te ayudará a avanzar de forma ordenada al comprender un tema, ponerlo en práctica y valorar lo que aprendiste.





2. Proyecto Escolar Comunitario (PEC)

El **PEC** es un plan de trabajo que realizarás durante el curso para vincular tus aprendizajes con situaciones reales de tu entorno. En este proyecto investigarás, analizarás y propondrás soluciones para un tema relevante. Las **cuatro fases** que verás en tu libro muestran un ejemplo de cómo podrías llevarlo a cabo, y te servirán como guía para construir tu propia propuesta.



Recursos digitales que te acompañan

Test interactivo

Una evaluación digital para identificar tus conocimientos previos de cada tema.

Audios y videos

Explicaciones, ejemplos y contenidos adicionales que enriquecerán los aprendizajes obtenidos en clase.

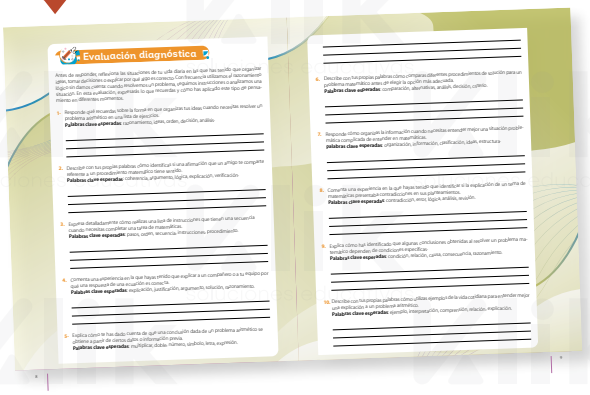
Recursos complementarios

Actividades e información adicional en la plataforma Aula Klik.

¿Qué encontrarás dentro de cada propósito formativo?

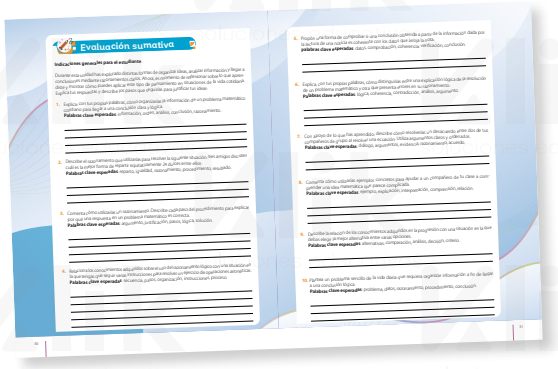
Evaluación diagnóstica

Antes de comenzar cada propósito, encontrarás preguntas o actividades que activarán tus nociones a partir de tu experiencia.



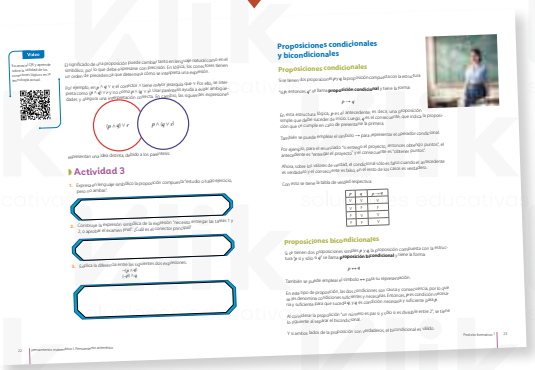
Evaluación sumativa

Al terminar el propósito formativo, encontrarás actividades que te servirán para valorar tu progreso: qué comprendiste y cómo aplicas tus aprendizajes. Esto te permitirá avanzar con mayor seguridad hacia el siguiente tema.



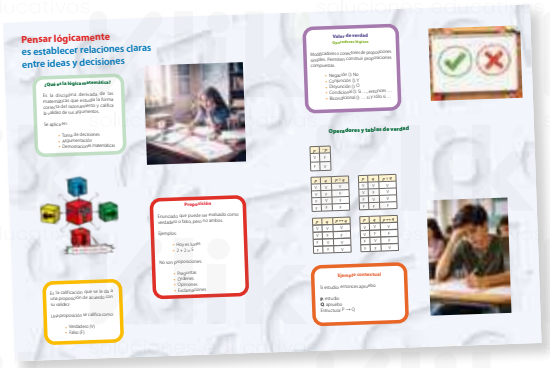
Desarrollo de contenidos y actividades

En esta parte encontrarás las explicaciones necesarias para comprender los temas, así como actividades y proyectos que te ayudarán a poner éstos en práctica en diversas situaciones.



Infografía

Complemento visual e informativo de un tema del propósito formativo.



Entra al juego

Escanea el código y descubre el juego que podrás dominar al final del curso.

La plataforma que acompaña tu aprendizaje



En **Aula Klik** puedes acceder a tu libro digital y aprovechar recursos diseñados para enriquecer tu aprendizaje de forma dinámica y accesible.

Estos son los recursos que Aula Klik pone a tu alcance.

Evaluaciones

Te ayudan a conocer tu progreso y a fortalecer lo aprendido:



Test interactivo

Evaluaciones diagnósticas vinculadas en tu libro al inicio de cada propósito. Sirven para recuperar y activar tus conocimientos previos antes de comenzar nuevos temas.

Evaluaciones formativas

Actividades que te permiten desarrollar lo aprendido.

Evaluaciones sumativas

Valoran lo aprendido al finalizar cada propósito formativo y permiten identificar los logros obtenidos.

Pregunta 1
- ○ a)
- ○ b)
- ○ c)

Pregunta 2
- ○ a)
- ○ b)
- ○ c)

Evaluación final

Es una herramienta que permite a tu maestra o maestro corroborar los conocimientos adquiridos durante el curso.

Pregunta 1
- ○ a)
- ○ b)
- ○ c)

Pregunta 2
- ○ a)
- ○ b)
- ○ c)

Juegos

Aprender jugando se vuelve parte de la experiencia. Los desafíos hacen que aprender sea más ágil, entretenido y significativo.





Videos

Todos los videos de tu libro en un solo lugar. Explicaciones claras y breves que complementan lo visto en clase.

Audios

Accede a todos los audios de tu libro con narraciones y explicaciones que fortalecen lo aprendido de manera práctica y flexible.



Recursos complementarios

Archivos PDF con actividades e información adicional que amplían y consolidan los temas clave. Están identificados con un icono especial en tu libro.

¿Cómo acceder a aulaKlik?

Ingresa a www.aulaklik.com y crea tu usuario y contraseña para registrarte. Después, introduce el **código de acceso** que te proporcionará tu maestra o maestro para vincularte al curso. Una vez registrado, tendrás acceso completo a tu libro digital y a todos los recursos interactivos.

Aula Klik está diseñada para acompañarte en cada etapa de tu aprendizaje y hacer que tu experiencia educativa sea más completa y flexible.

Tabla de contenidos

Presentación 3
Estructura didáctica 4
Aula Klik 6

Propósito formativo 1. Aplica conceptos básicos de lógica matemática en situaciones de su contexto para desarrollar esquemas de razonamiento estructurado. 10

Evaluación diagnóstica 12
- Conceptualización de lógica matemática 14
  - Pensamiento lógico 14
  - Diferencia entre opinión, afirmación y razonamiento lógico 15
  - Proposiciones simples 16

Actividad 1 17
- Tablas de verdad 19
  - Operadores lógicos básicos 19
  - Tablas de verdad 22

Actividad 2 24
- Proposiciones compuestas y operadores lógicos: conjunción (y) y disyunción (o) 24
  - Interpretación de enunciados con varios conectores 25

Actividad 3 26
- Proposiciones condicionales y bicondicionales 26
  - Proposiciones condicionales 27
  - Proposiciones bicondicionales 27

Actividad 4 28
- Autoevaluación 32
  - Conteo en la historia. Cápsula visual 32

Evaluación formativa 32
- Coevaluación 33
  - Reto lógico. conecta y decide 33

Evaluación sumativa 34
P E C 36
- Diagnóstico colectivo 36

Propósito formativo 2. Comprende el concepto de conteo a partir del análisis de los procesos sociales que llevaron a su desarrollo para aplicarlo en situaciones de interés. 38

Evaluación diagnóstica 40
- Sistemas de conteo en Mesopotamia, Egipto, América, India y Arabia; importancia del cero en los pueblos olmeca y maya 42
  - La necesidad de contar 42
  - El conteo en las primeras civilizaciones 43
  - De lo concreto a lo simbólico 43
  - Sistema sexagesimal en Mesopotamia 44
  - Sistema decimal egipcio 44
  - Sistemas de conteo en América: olmecas y mayas 45
  - Sistemas de numeración en India y Arabia 46

Actividad 1 47
- Concepto de número y números naturales 48
  - El concepto de número 48
  - Números naturales y su representación 48

Actividad 2 49
- Leonardo de Pisa y el sistema numeral indo arábigo 49
  - Ventajas del sistema posicional 50
  - El sistema de numeración decimal 51

Actividad 3 52
- Concepto y uso del ábaco 52
  - Origen y evolución 52

Actividad 4 53
- Autoevaluación 56
  - Conteo en la historia. Cápsula visual 56

Evaluación formativa 56
- Coevaluación 57
  - Historias del conteo. El pasado a la vida diaria 57

Evaluación sumativa 58

Propósito formativo 3. Analiza distintas situaciones cotidianas en donde intervenga el proceso de contar, para comprender la clasificación de los números y realizar operaciones básicas entre números naturales y enteros. 60

Evaluación diagnóstica 62
- Clasificación de los números reales 64
  - Teoría de conjuntos 64
  - Clasificación de los números reales 65

Actividad 1 67
- Operaciones aritméticas y sus operaciones inversas con números enteros 68
  - Suma y resta de números enteros 68
  - Multiplicación y división de números enteros 68
  - Operaciones inversas 69
- Propiedades de las operaciones aritméticas: cerradura, conmutación, asociación y distribución; neutros e inversos aditivo y multiplicativo 70

- Factorización de números naturales (teorema fundamental de la aritmética) 71
  - Factorización de números naturales 71
  - Teorema fundamental de la aritmética 72
- Máximo común divisor y mínimo común múltiplo 74
  - Máximo común divisor (MCD) 74
  - Mínimo común múltiplo (mcm) 75
- Autoevaluación 78
  - Números en acción: cápsula de la vida real 78

Evaluación formativa 78

- Coevaluación 79
  - Matemáticas cotidianas: cuenta, clasifica y resuelve 79

Evaluación sumativa 80
P E C 82

- Diagnóstico colectivo 82

Propósito formativo 4. Comprende el concepto de unidad y la relación entre números fraccionarios y enteros, para realizar operaciones con fracciones y porcentajes. 84

Evaluación diagnóstica 86

- Concepto de unidad y de los números racionales como fracciones (estructura) 88
  - La unidad como referencia 88
  - Fracciones como razón entre enteros 88
  - Tipos de fracciones 89
- Equivalencias entre fracciones y entre números enteros y fracciones 91
  - Fracciones equivalentes 91
- Simplificación de fracciones 91
- Proporción, proporción inversa y porcentaje 93
  - Razón 93
  - Proporción 93
  - Porcentaje 96
- Autoevaluación 100
  - Fracciones en tu mundo 100

Evaluación formativa 100

- Coevaluación 101
  - Porcentajes en la sociedad: datos que hablan 101

Evaluación sumativa 102

Propósito formativo 5. Comprende los conceptos de potenciación y radicación para realizar operaciones con exponentes y radicales 104

Evaluación diagnóstica 106

- Componentes de una potencia 108
  - La potenciación como forma abreviada de multiplicación 108
- Operaciones con potenciación (reglas) 110
- Explicación de exponentes negativos como el inverso multiplicativo de la base 112
- Operaciones con exponentes (reglas) 113
  - Producto de potencias de la misma base 113
  - Cociente de potencias de la misma base 113
  - Potencia de una potencia 114
  - Potencias especiales: 0 y 1 114
- Definición de raíz cuadrada (enunciación de sus partes) y radicando diferente de 2 115
  - Partes de una raíz 115
  - Raíz cuadrada 115
  - Raíces de índice distinto de 2 116
- Raíz cuadrada como inverso de potencias de números positivos y cancelación de potencias y raíces 118
  - Cancelación entre potencias y raíces 118
  - Interpretación algebraica 118
- Autoevaluación 122
  - Potencias y raíces en acción 122

Evaluación formativa 122

- Coevaluación 123
  - Crecimiento social: potencias y raíces en contexto 123

Evaluación sumativa 124
P E C 126

- Diagnóstico colectivo 126

Propósito formativo 6. Comprende el concepto de medición a partir del análisis de los procesos sociales que llevaron a su desarrollo para aplicarlo en situaciones de interés. 128

Evaluación diagnóstica 130

- Concepto de medición 132
  - La necesidad de medir 132
  - Concepto de medición 133
  - Exactitud y aproximación 134
- Unidades de medida y sistema internacional 135
  - Unidades de medida 135
  - Sistema Internacional de Unidades (SI) 137
- Magnitudes y notación científica 139
  - Magnitudes 139
  - Notación científica 140
- Razón y proporción 143
- Autoevaluación 146
  - Medir el mundo 146

Evaluación formativa 146

- Coevaluación 147
  - Medición digital: del dato al mundo real 147

Evaluación sumativa 148

Propósito formativo 1

Aplica conceptos básicos de lógica matemática en situaciones de su contexto para desarrollar esquemas de razonamiento estructurado.

Meta educativa

Comprenda las matemáticas como expresión del pensamiento humano para aplicar los elementos esenciales de la aritmética y el pensamiento lógico en situaciones de interés.

Contenidos formativos

- Conceptualización de lógica matemática
- Tablas de verdad
- Proposiciones compuestas y operadores lógicos: conjunción (y) y disyunción (o)
- Proposiciones condicionales y bicondicionales







Evaluación diagnóstica

Antes de responder, reflexiona las situaciones de tu vida diaria en las que has tenido que organizar ideas, tomar decisiones o explicar por qué algo es correcto. Con frecuencia utilizamos el razonamiento lógico sin darnos cuenta: cuando resolvemos un problema, seguimos instrucciones o analizamos una situación. En esta evaluación, expresarás lo que recuerdas y cómo has aplicado este tipo de pensamiento en diferentes momentos.

1. Responde qué recuerdas sobre la forma en que organizas tus ideas cuando necesitas resolver un problema aritmético en una lista de ejercicios.
   Palabras clave esperadas: razonamiento, ideas, orden, decisión, análisis.

2. Describe con tus propias palabras cómo identificas si una afirmación que un amigo te comparte referente a un procedimiento matemático tiene sentido.
   Palabras clave esperadas: coherencia, argumento, lógica, explicación, verificación.

3. Expresa detalladamente cómo realizas una lista de instrucciones que tienen una secuencia cuando necesitas completar una tarea de matemáticas.
   Palabras clave esperadas: pasos, orden, secuencia, instrucciones, procedimiento.

4. Comenta una experiencia en la que hayas tenido que explicar a un compañero o a tu equipo por qué una respuesta de una ecuación es correcta.
   Palabras clave esperadas: explicación, justificación, argumento, solución, razonamiento.

5. Explica cómo te has dado cuenta de que una conclusión dada de un problema aritmético se obtiene a partir de ciertos datos o información previa.
   Palabras clave esperadas: multiplicar, doble, número, símbolo, letra, expresión.

6. Describe con tus propias palabras cómo comparas diferentes procedimientos de solución para un problema matemático antes de elegir la opción más adecuada.
Palabras clave esperadas: comparación, alternativas, análisis, decisión, criterio.

7. Responde cómo organizas la información cuando necesitas entender mejor una situación problemática complicada de entender en matemáticas.
Palabras clave esperadas: organización, información, clasificación, ideas, estructura.

8. Comenta una experiencia en la que hayas tenido que identificar si la explicación de un tema de matemáticas presentaba contradicciones en sus planteamientos.
Palabras clave esperadas: contradicción, error, lógica, análisis, revisión.

9. Explica cómo has identificado que algunas conclusiones obtenidas al resolver un problema matemático dependen de condiciones específicas.
Palabras clave esperadas: condición, relación, causa, consecuencia, razonamiento.

10. Describe con tus propias palabras cómo utilizas ejemplos de la vida cotidiana para entender mejor una explicación a un problema aritmético.
Palabras clave esperadas: ejemplo, interpretación, comprensión, relación, explicación.

Test interactivo

Escanea este código QR y explora tus saberes previos sobre el lenguaje algebraico.

Propósito formativo 1.

Aplica conceptos básicos de lógica matemática en situaciones de su contexto para desarrollar esquemas de razonamiento estructurado.

Conceptualización de lógica matemática

La **lógica matemática** es una de las ramas que se encarga de estudiar las reglas y los principios del razonamiento correcto.

Una de sus metas de estudio es analizar cuándo un argumento es verdadero y cuándo no lo es, esto sin dejarse llevar por opiniones, emociones o creencias.



La lógica matemática estudia las reglas del razonamiento para distinguir argumentos válidos sin depender de opiniones o emociones.

De manera habitual el razonamiento es más común de forma intuitiva; es decir, al aplicar la experiencia. Pero la lógica emplea un lenguaje exacto y bien estructurado para poder expresar ideas y considerar su verdad o falsedad.

Pensamiento lógico

El pensamiento lógico es empleado de forma habitual en situaciones como las siguientes:

- Si estudio para el examen, entonces obtendré mejores resultados.
- Si está lloviendo, entonces llevaré sombrilla.
- Si no tengo dinero suficiente, no podré comprar el videojuego que deseo.

El pensamiento lógico es la capacidad de razonar de forma ordenada, analítica y coherente para comprender conceptos y resolver problemas, siguiendo reglas de deducción. Conecta ideas, hechos y evidencias para obtener conclusiones verificadas, lo que es útil en la toma de decisiones.

La lógica matemática también se aplica en la vida cotidiana, especialmente al tomar decisiones importantes. Permite analizar información de manera ordenada, comparar opciones y prever consecuencias. Por ejemplo, ayuda a elegir una carrera, administrar el dinero, construir argumentos en debates y evaluar la información que encontramos en internet. Incluso en el ámbito personal, favorece decisiones más conscientes y relaciones mejor fundamentadas. En este sentido, la lógica matemática es una herramienta importante para pensar con claridad y actuar de forma responsable.

Desde una perspectiva más profunda, la lógica matemática constituye el lenguaje formal del pensamiento riguroso, donde cada proposición posee un valor de verdad y cada inferencia responde a estructuras bien definidas. A través de sistemas simbólicos, permite abstraer la realidad y modelar situaciones complejas con precisión. Asimismo, fortalece la capacidad de identificar patrones, establecer relaciones y construir demostraciones

válidas. Este tipo de pensamiento no solo busca respuestas, sino que garantiza su validez mediante procedimientos verificables. En esencia, la lógica matemática nos enseña a pensar con fundamento, evitando contradicciones y acercándonos a la verdad con método y claridad.

Video

Escanea el código QR y conoce sobre la historia de la lógica matemática.

El empleo de la lógica matemática se emplea en diferentes áreas de conocimiento:

- **Matemáticas**. Demostraciones de teoremas y enunciados.
- **Programación**. Diseño de algoritmos.
- **Derecho**. Coherencia en los argumentos de abogados y fiscales.
- **Ciencias**. Análisis de hipótesis empleadas en leyes y teorías.

Los principios básicos que permiten construir y demostrar argumentos válidos en el razonamiento matemático son los siguientes:

1. Iniciar con afirmaciones claras.
2. Relacionar las ideas de forma coherente.
3. Llegar a conclusiones válidas.

Como un ejemplo de aplicación de argumentos válidos, observa el siguiente caso:

- **Enunciado 1**. Cada uno de los estudiantes del grupo de primero A aprobaron el primer parcial de Pensamiento matemático I.
- **Enunciado 2**. Luis forma parte del grupo de primero A.
- **Conclusión**. Luis aprobó el primer parcial de Pensamiento matemático I.

De esta forma, la conclusión se deduce de forma lógica con base en la información presentada.

Diferencia entre opinión, afirmación y razonamiento lógico

De forma habitual, es muy común confundir los conceptos de opinión, afirmación y razonamiento lógico. Con el fin de presentar sus diferencias, se presenta la siguiente tabla:

Concepto	Característica	Ejemplo
Opinión	Frase o conjunto de ellas que expresa una creencia personal.	La música clásica es el mejor tipo de música.
Afirmación	Enunciado que puede clasificarse como verdadero o falso.	La Tierra gira alrededor del Sol.
Razonamiento lógico	Conjunto de afirmaciones con el fin de llegar a una conclusión.	Si los planetas giran alrededor del Sol y la Tierra es un planeta, entonces la Tierra gira alrededor del Sol.
Claridad de la explicación	Explicación confusa o ausente.	Explicación incompleta.

Proposiciones simples

Una **proposición** es un enunciado declarativo que puede clasificarse como verdadero (V) o falso (F), pero no ambos al mismo tiempo.



Es importante destacar que una proposición debe tener las siguientes características:

Los siguientes enunciados son proposiciones, ya que cada uno de ellos puede evaluarse como verdadero o falso:

La Tierra es un planeta.	Verdadero
5 es un número par.	Falso
México está en América.	Verdadero
Todos los estudiantes miden más de 2 metros.	Falso

El aspecto más importante de una proposición es la evaluación de su valor de verdad. Este **valor de verdad** es la clasificación que indica si una proposición es verdadera (V) o falsa (F). No depende de opiniones personales, sino de hechos verificables o condiciones claramente definidas.

Por ejemplo, el enunciado "Hoy es martes" puede ser verdadero o falso, dependiendo del día real en el que se está. Pero, en cualquier momento específico, tendrá sólo uno de los dos valores. Lo importante de una proposición es que se le pueda asignar un valor de verdad.

Por otro lado, una **proposición simple** es aquella que no contiene conectores lógicos como "y", "o", "si…, entonces…". Ésta expresa una sola idea. En lógica matemática, se suelen representar con letras minúsculas: p,q,r,s.

Usar las letras minúsculas facilita trabajar con ellas de forma simbólica, como se verá más adelante.



No todos los enunciados son proposiciones. Para que lo sean, deben poder clasificarse como verdaderos o falsos. Por ejemplo, los siguientes tipos de enunciados no son proposiciones:

Preguntas	Órdenes o mandatos	La Tierra es un planeta.	Verdadero

Actividad 1

1. Clasifica cada enunciado como opinión, afirmación o razonamiento lógico.

Enunciado	Opinión	Afirmación	Razonamiento lógico
El futbol es el mejor deporte.			
Si estudio dos horas diarias, mejoraré mis calificaciones.			
El agua hierve a los 100°C al nivel del mar.			
Todos los mamíferos son vertebrados. El gato es mamífero; por lo tanto, el gato es vertebrado.			

2. Lee el argumento y responde: "Mi mejor amiga usa calzado de marca y le va bien en la escuela; por lo que, si yo uso ese tipo de calzado, también me irá bien". ¿Se trata de un razonamiento lógico? Justifica tu respuesta en el espacio asignado.

3. Lee los enunciados y redacta una conclusión lógica.

a) Todos los estudiantes que entregan sus tareas, aprueban la asignatura.

b) Mario entregó todas las tareas.

Conclusión lógica:

4. Para los siguientes enunciados, indica si es proposición y, en caso de no serlo, escribe por qué. Para los que sean proposiciones, escribe su valor de verdad (verdadero o falso).

El 10 es mayor que 7.	
¿Ya acabaste la tarea?	
Guarda tu celular.	
Todos los perros son mamíferos.	
¡Qué aburrida está la clase!	

5. Escribe el valor de verdad de las proposiciones (V o F).

9 es un número primo.	
La suma de 2 + 3 es 5.	
Un cuadrado tiene tres lados.	
La Luna es el satélite natural de la Tierra.	

6. Clasifica cada enunciado como proposición o no proposición.

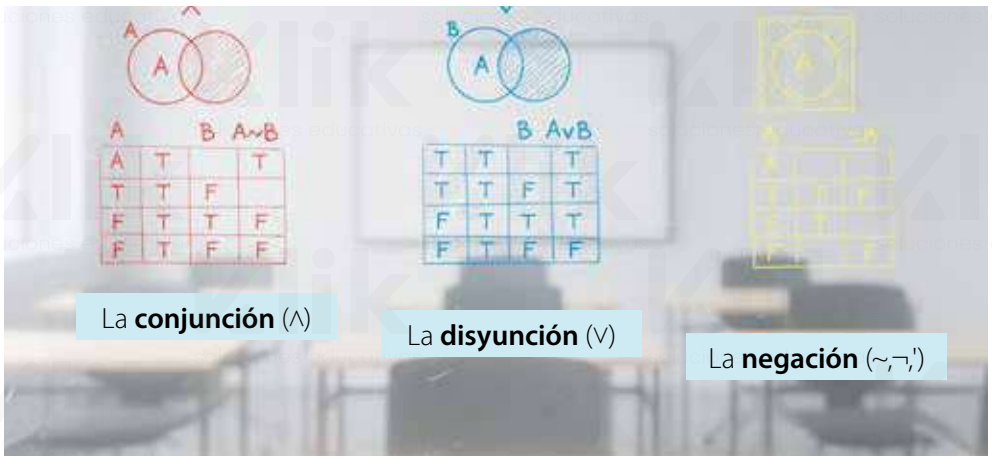
Enunciado	Proposición	No proposición
Si estudio, aprobaré.		
¿Habrá examen mañana?		
Entrega el proyecto hoy		
La velocidad de la luz es mayor que la del sonido.		

Tablas de verdad

Operadores lógicos básicos

Permiten transformar proposiciones simples en más complejas, que además combinarán los valores de verdad de las primeras para obtener el de todo el enunciado.

Estos son los principales operadores:



A continuación, se explicarán las características de cada operador:

La **negación** (~,¬,') es el operador lógico que cambia el valor de verdad de una proposición por el opuesto. Esto significa que, si una proposición es verdadera, entonces, su negación es falsa; o si el valor de verdad de la proposición inicial es falso, entonces su negación será verdadera.

Si p es una proposición, la representación de su negación es $\neg p$, $\sim p$ o $'p$.

De esta manera, si p es verdadera, $\neg p$ es falsa; o sí p es falsa, $\neg p$ es verdadera.

En otras palabras, negar una proposición significa que se da la situación contraria de lo que la proposición original afirma. Por ejemplo, se consideran los siguientes enunciados:

a) p: "hoy hay clase"; $\neg p$: "hoy **no** hay clase".

b) q: "todos los perros son de color café"; $\neg q$: "**no** todos los perros son de color café".

c) r: "el dinero no es la felicidad"; $\neg r$: "el dinero es la felicidad".



Se debe tener cuidado, en particular, con las proposiciones dadas en textos, de que la negación no es lo mismo que lo contrario absoluto.

Por ejemplo, si la proposición original es p: "Ana es alta", entonces la negación no significa que Ana es baja, sino que Ana **no** es alta.

Esto porque Ana puede no ser alta ni baja; es decir, podría ser de estatura media.

La negación de una proposición no afirma lo contrario, sino simplemente que la afirmación original no es verdadera.

La **conjunción** ($\wedge$) une dos proposiciones mediante el símbolo dado, el cual funciona como un conector "y". Esto significa que, si se tienen dos proposiciones p y q, entonces su conjunción se simboliza como:

$$p \wedge q$$

Lo cual se lee: p y q.

Una conjunción es verdadera únicamente cuando ambas proposiciones son verdaderas; si una o ambas son falsas, la conjunción será falsa.

Por ejemplo, para estas dos proposiciones p: "estudio para el examen de inglés", y q: "entrego todas las tareas", la conjunción será la siguiente proposición compuesta:

$p \wedge q$: "estudio para el examen **y** entrego todas las tareas".

Sobre el valor de verdad de una conjunción, esta será verdadera si las dos acciones son verdaderas al mismo tiempo, o como en este caso, que ambas ocurran. Si una es falsa o no se presenta, toda la conjunción es falsa.

Como podrás observar, la conjunción exige cumplimiento simultáneo, es decir, que las dos condiciones deben presentarse; si alguna falla, no se cumple la proposición compuesta.

Por ejemplo, si tus papás te dicen que, para poder darte permiso de salir el viernes, debes terminar la tarea y ordenar tu cuarto, significa que debes hacer las dos actividades para tener el permiso. De otra manera, si falta una de estas actividades que te piden tus padres, no se cumple la condición completa; es decir, no te darán permiso para salir.

Para cumplir una condición compuesta, es necesario realizar todas las acciones indicadas; de lo contrario, no se obtiene el resultado esperado.



La **disyunción** (∨) conecta proposiciones mediante un conector que funciona como "o". De esta manera, si se tienen dos proposiciones p, q, entonces su disyunción se simboliza:

$$p \vee q$$

El uso de este operador se lee: "p o q".

El valor de verdad para la disyunción es verdadero si alguna de las dos proposiciones originales es verdadera, y es falso solamente si las dos proposiciones son falsas.

En la vida diaria, muchas veces se usa este operador "o" en sentido exclusivo, ya sea que no se pueden dar las dos condiciones, o si alguna de las condiciones es suficiente para que se cumpla la proposición compuesta.

Video

Ingresa al código QR para saber más sobre la diferencia entre conjunción y disyunción.



Por ejemplo, el enunciado "puedes elegir pizza o hamburguesa" puede significar que sólo se puede escoger uno de los dos productos, no los dos al mismo tiempo; así como que, al elegir un producto, se cumple.

En una disyunción, elegir una de las opciones es suficiente para cumplir la condición planteada.

Tablas de verdad

Es una herramienta lógica que permite analizar todos los posibles valores de verdad de una proposición compuesta, basada en las combinaciones posibles de los valores de las proposiciones originales.

Una tabla de verdad sirve para lo siguiente:

- Verificar si un razonamiento es válido.
- Comparar expresiones lógicas.
- Determinar si una proposición es siempre verdadera o falsa.

La construcción de una tabla de verdad sigue generalmente estos pasos:

1. Se escriben todos los valores de verdad de las proposiciones simples que aparecen en el enunciado. Como se evaluará el valor final de la proposición compuesta, se deben combinar las posibilidades de valores de verdad en cada renglón de la tabla.

2. Se evalúan todas las combinaciones respectivas de valores de verdad, siguiendo las reglas de verdad de cada operador, para obtener los resultados de la expresión compuesta.

Por ejemplo, para la construcción de la tabla de verdad de la conjunción de dos proposiciones simples, se comienza por escribir todas las combinaciones posibles de p y q:

p	q
V	V
V	F
F	V
F	F

Y, recordando los valores de la disyunción, se completa la tabla:

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Ahora, para la disyunción, con la misma combinación de valores de verdad, la tabla queda de esta manera:

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Una de las utilidades de las tablas de verdad es la determinación de los valores de verdad de las proposiciones lógicas, en especial si son formadas por varias simples.

Al obtener esos valores de verdad, las proposiciones se pueden clasificar como muestra la tabla:

Tautología	Contradicción	Contingencia
Proposición que siempre es verdadera, independientemente de los valores de las que la componen.	Proposición que siempre es falsa, sin importar los valores de verdad que intervienen.	Proposición que es verdadera para algunos valores de verdad y falsa para otros valores.

Video

Escanea el QR y conoce ejemplos en matemáticas de tautologías y contradicciones.

Por ejemplo, $p \vee \neg p$ es una tautología, ya que:

p	$\neg p$	$p \vee \neg p$
V	F	V
F	V	V

Las tablas permiten comprobar el tipo de proposición de manera objetiva.

Actividad 2

1. Determina qué operador lógico aparece en cada enunciado.

No asistiré mañana.	
Estudio y trabajo.	
Voy al cine o me quedo en casa.	

2. Escribe el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones y de sus operaciones.

p: 5 es mayor que 2.	
q: 10 es un número impar.	
$\neg p$	
$p \wedge q$	
$p \vee q$	

3. Construye la tabla de verdad de $\neg p$.

4. ¿Qué tipo de proposición es $p \wedge \neg p$?

Proposiciones compuestas y operadores lógicos: conjunción (y) y disyunción (o)

Una proposición compuesta es aquella que se forma al unir dos o más proposiciones simples mediante operadores lógicos. Mientras que una proposición simple expresa una sola idea, una compuesta combina varias ideas en una estructura lógica.

Hasta este momento, se formarán proposiciones compuestas con los operadores lógicos vistos: negación, conjunción y disyunción.



Una proposición compuesta combina varias ideas mediante operadores lógicos para formar una estructura de razonamiento más compleja.

Para construir una proposición compuesta, puedes guiarte con la siguiente ruta:



Por ejemplo, considera las siguientes proposiciones simples:

p: "me alimento bien".	q: "hago ejercicio".

Una expresión compuesta será:

$p \wedge q$: "me alimento bien y hago ejercicio".

Interpretación de enunciados con varios conectores

Cuando una proposición tiene varios conectores, es necesario identificar cuál es el conector principal.

Por ejemplo, si se tiene el enunciado "no estudio o trabajo", puede representarse simbólicamente como $(\neg p) \vee q$.

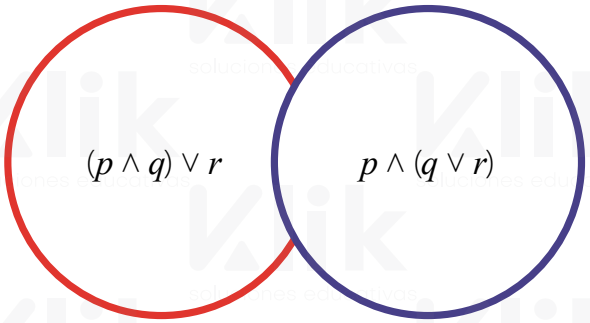
Pero si dice "no realizo algo de estudio o de trabajo", que es diferente al enunciado de arriba (aunque se piense que se puede resumir tal como el de arriba), entonces se simboliza como $\neg(p \vee q)$.

Video

Escanea el QR y aprende sobre la utilidad de los conectores lógicos en la tecnología actual.

El significado de una proposición puede cambiar tanto en lenguaje natural como en el simbólico, por lo que debe expresarse con precisión. En lógica, los conectores tienen un orden de precedencia que determina cómo se interpreta una expresión.

Por ejemplo, en $p \wedge q \vee r$, el conector $\wedge$ tiene mayor jerarquía que $\vee$. Por ello, se interpreta como $(p \wedge q) \vee r$ y no como $p \wedge (q \vee r)$. Usar paréntesis ayuda a evitar ambigüedades y asegura una interpretación correcta. En cambio, las siguientes expresiones representan una idea distinta, debido a los paréntesis:



Actividad 3

1. Expresa en lenguaje simbólico la proposición compuesta "estudio o hago ejercicio, pero no ambas".

2. Construye la expresión simbólica de la expresión "necesito entregar las tareas 1 y 2, o aprobar el examen final". ¿Cuál es el conector principal?

3. Explica la diferencia entre las siguientes dos expresiones:

$$\neg(p \wedge q)$$
$$(\neg p) \wedge q$$

Proposiciones condicionales y bicondicionales



Proposiciones condicionales

Si se tienen dos proposiciones p y q, la proposición compuesta con la estructura

"sí p, entonces q" se llama **proposición condicional** y tiene la forma:

$$p \rightarrow q$$

En esta estructura lógica, p es el antecedente; es decir, una proposición simple que debe suceder de inicio. Luego, q es el consecuente, que indica la proposición que se cumple en caso de presentarse la primera.

También se puede emplear el símbolo → para representar el operador condicional.

Por ejemplo, para el enunciado "si entrego el proyecto, entonces obtengo puntos", el antecedente es "entregar el proyecto" y el consecuente es "obtener puntos".

Ahora, sobre los valores de verdad, el condicional sólo es falso cuando el antecedente es verdadero y el consecuente es falso, en el resto de los casos es verdadero.

Con esto se tiene la tabla de verdad respectiva:

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Proposiciones bicondicionales

Si se tienen dos proposiciones simples p y q, la proposición compuesta con la estructura "p si y sólo si q" se llama **proposición bicondicional** y tiene la forma:

$$p \leftrightarrow q$$

También se puede emplear el símbolo ↔ para su representación.

En este tipo de proposición, las dos condiciones son causa y consecuencia, por lo que se les denomina condiciones suficientes y necesarias. Entonces, p es condición necesaria y suficiente para que suceda q, y q es condición necesaria y suficiente para p.

Al considerar la proposición "un número es par si y sólo si es divisible entre 2", se tiene lo siguiente al separar el bicondicional.

Y si ambos lados de la proposición son verdaderos, el bicondicional es válido.

Recursos complementarios

Entra a Aula Klik y descarga más ejercicios sobre proposiciones lógicas y tablas de verdad.

$p \leftrightarrow q$: si un número es par, entonces es divisible entre dos.

$q \leftrightarrow p$: si un número es divisible entre dos, entonces es un número par.

Respecto a los valores de verdad, una proposición bicondicional sólo es verdadera cuando las dos proposiciones tienen el mismo valor de verdad: ambas verdaderas o ambas falsas.

Con esto, se tiene la tabla de verdad respectiva:

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Actividad 4

1. Identifica el antecedente y el consecuente de la proposición: "si entreno, mejoro mi resistencia".

2. ¿Cuándo es falso un condicional?

3. ¿Cuándo es verdadero el bicondicional?

4. ¿Cuál es la diferencia clave entre la condicional y el bicondicional?

5. Completa la tabla de verdad para la expresión $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$.

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \rightarrow q$	$\neg q \rightarrow \neg p$

$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$

6. ¿Qué tipo de proposición se obtiene, de acuerdo con la tabla de verdad?

Pensar lógicamente
es establecer relaciones claras entre ideas y decisiones

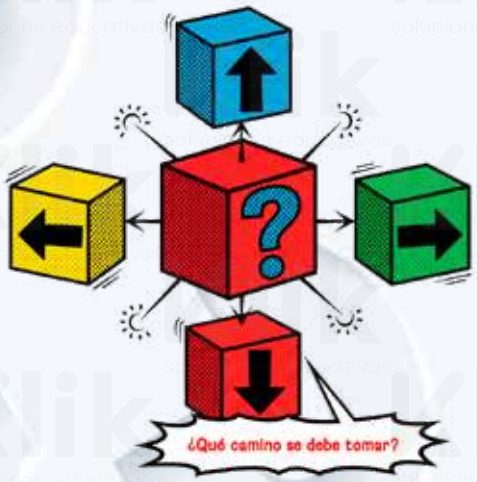
¿Qué es la lógica matemática?

Es la disciplina derivada de las matemáticas que estudia la forma correcta del razonamiento y califica la validez de sus argumentos.

Se aplica en:

- Toma de decisiones
- Argumentación
- Demostraciones matemáticas





Proposición

Enunciado que puede ser evaluado como verdadero o falso, pero no ambos.

Ejemplos:

- Hoy es lunes
- 2 + 2 = 5

No son proposiciones:

- Preguntas
- Órdenes
- Opiniones
- Exclamaciones

Es la calificación que se le da a una proposición de acuerdo con su validez.

Una proposición se califica como:

- Verdadero (V)
- Falso (F)

Valor de verdad

Operadores lógicos

Modificadores o conectores de proposiciones simples. Permiten construir proposiciones compuestas.

- Negación (): No
- Conjunción (): Y
- Disyunción (): O
- Condicional (): Si …, entonces …
- Bicondicional (): … si y sólo si …



Operadores y tablas de verdad

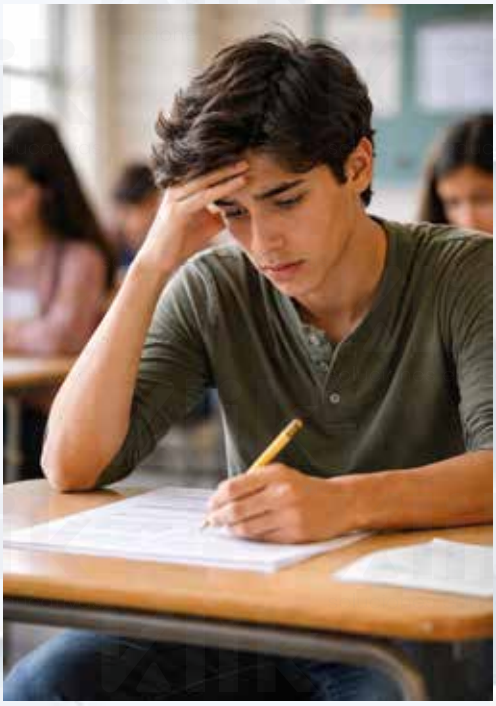
p	$\neg p$
V	F
F	V

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V



Ejemplo contextual

Si estudio, entonces apruebo.

P: estudio
Q: apruebo
Estructura: P ⟶ Q

Evaluación formativa

Autoevaluación

Conteo en la historia. Cápsula visual

Objetivo

Demostrar el uso de proposiciones compuestas y conectores lógicos para representar y resolver situaciones de la vida cotidiana mediante razonamientos estructurados.

Indicaciones

1. Selecciona una situación cotidiana sencilla en la que intervengan condiciones o decisiones (por ejemplo: asistir a clases, entregar una tarea, elegir transporte, organizar un horario).
2. Redacta al menos tres proposiciones simples relacionadas con esa situación.
3. Construye dos proposiciones compuestas con el uso de conectores lógicos.
4. Explica brevemente el significado lógico de cada proposición compuesta y cómo cambia la idea cuando utilizas diferentes conectores.
5. Representa las proposiciones compuestas mediante tablas de verdad sencillas o ejemplos concretos que muestren cuándo la proposición resulta verdadera o falsa.
6. Produce un video explicativo de 1 a 2 minutos en el que presentes la situación elegida, las proposiciones simples, las compuestas y tu explicación del razonamiento lógico.
7. Concluye tu video mencionando cómo el uso de conectores lógicos ayuda a organizar ideas y tomar decisiones de forma más clara.

Criterio	Insuficiente (1 punto)	Suficiente (2 puntos)	Bueno (3 puntos)	Excelente (4 puntos)
Uso de proposiciones simples	Proposiciones incorrectas o incompletas.	Algunas proposiciones poco claras.	Proposiciones comprensibles.	Plantea proposiciones claras y pertinentes.
Construcción de proposiciones compuestas	No logra formar proposiciones compuestas correctas.	Construcción parcial o con varios errores.	Construye proposiciones compuestas con pocos errores.	Construye correctamente varias proposiciones compuestas.
Aplicación de conectores lógicos	Uso incorrecto de conectores lógicos.	Uso limitado o confuso de conectores.	Uso correcto de conectores lógicos básicos.	Uso adecuado de distintos conectores lógicos.
Claridad en la explicación del video	Explicación confusa o incompleta.	Explicación poco organizada.	Explicación entendible con ligeras imprecisiones.	Explicación clara, organizada y fácil de comprender.

Coevaluación

Reto lógico. conecta y decide

Objetivo

Aplicar conceptos básicos de lógica matemática para construir razonamientos estructurados mediante proposiciones y conectores lógicos en situaciones de la vida cotidiana.

Indicaciones

En esta actividad elaborarás una **infografía** lógica en la que representarás situaciones cotidianas mediante proposiciones y conectores lógicos. El propósito es mostrar cómo organizas ideas y llegas a conclusiones utilizando razonamientos claros.

1. Elige una situación cotidiana en la que debas tomar una decisión o analizar condiciones.
2. Identifica y escribe tres proposiciones simples relacionadas con esa situación.
3. Construye al menos dos proposiciones compuestas con el uso de conectores lógicos.
4. Representa visualmente estas proposiciones en una infografía (digital o en hoja); utiliza esquemas, diagramas y/o ejemplos claros.
5. Explica brevemente en la infografía cómo las proposiciones y conectores ayudan a organizar el razonamiento y llegar a una conclusión.

La revisión del trabajo se realizará mediante coevaluación entre pares. Cada estudiante analizará el trabajo de al menos dos compañeros; deberán observar cómo estructuraron sus proposiciones y razonamientos. La retroalimentación debe enfocarse en identificar fortalezas y sugerir mejoras de forma constructiva y respetuosa, con el objetivo de fortalecer la claridad del razonamiento lógico.

Utiliza la siguiente tabla de verificación para realizar tu trabajo y evaluar el de tus compañeros.

Criterio	Sí se cumple	Se cumple parcialmente	No se cumple
La situación presentada es clara y se relaciona con la vida cotidiana.	☐	☐	☐
Las proposiciones simples están bien identificadas.	☐	☐	☐
Las proposiciones compuestas utilizan correctamente conectores lógicos.	☐	☐	☐
La infografía presenta la información de forma ordenada y comprensible.	☐	☐	☐
La explicación muestra cómo el razonamiento lógico conduce a una conclusión.	☐	☐	☐

Evaluación sumativa

Indicaciones generales para el estudiante:

Durante esta unidad has explorado distintas formas de organizar ideas, analizar información y llegar a conclusiones mediante razonamientos claros. Ahora, es momento de reflexionar sobre lo que aprendiste y mostrar cómo puedes aplicar este tipo de pensamiento en situaciones de la vida cotidiana. Explica tus respuestas y describe los pasos que seguirías para justificar tus ideas.

1. Explica, con tus propias palabras, cómo organizarías la información de un problema matemático cotidiano para llegar a una conclusión clara y lógica.
   Palabras clave esperadas: información, orden, análisis, conclusión, razonamiento.

2. Describe el razonamiento que utilizarías para resolver la siguiente situación: tres amigos discuten cuál es la mejor forma de repartir equitativamente 24 dulces entre ellos.
   Palabras clave esperadas: reparto, igualdad, razonamiento, procedimiento, resultado.

3. Comenta cómo utilizarías un razonamiento. Describe cada paso del procedimiento para explicar por qué una respuesta en un problema matemático es correcta.
   Palabras clave esperadas: argumento, justificación, pasos, lógica, solución.

4. Relaciona los conocimientos adquiridos sobre el uso del razonamiento lógico con una situación en la que tengas que seguir varias instrucciones para resolver un ejercicio de operaciones aritméticas.
   Palabras clave esperadas: secuencia, pasos, organización, instrucciones, proceso.

5. Propón una forma de comprobar si una conclusión obtenida a partir de la información dada por la lectura de una noticia es coherente con los datos que arroja la nota.
Palabras clave esperadas: datos, comprobación, coherencia, verificación, conclusión.

6. Explica, con tus propias palabras, cómo distinguirías entre una explicación lógica de la resolución de un problema matemático y otra que presenta errores en su razonamiento.
Palabras clave esperadas: lógica, coherencia, contradicción, análisis, argumento.

7. Con apoyo de lo que has aprendido, describe cómo resolverías un desacuerdo entre dos de tus compañeros de grupo al resolver una ecuación. Utiliza argumentos claros y ordenados.
Palabras clave esperadas: diálogo, argumentos, evidencia, razonamiento, acuerdo.

8. Comenta cómo utilizarías ejemplos concretos para ayudar a un compañero de tu clase a comprender una idea matemática que parece complicada.
Palabras clave esperadas: ejemplo, explicación, interpretación, comprensión, relación.

9. Describe la relación de los conocimientos adquiridos en la progresión con una situación en la que debas elegir la mejor alternativa entre varias opciones.
Palabras clave esperadas: alternativas, comparación, análisis, decisión, criterio.

10. Plantea un problema sencillo de la vida diaria que requiera organizar información a fin de llegar a una conclusión lógica.
Palabras clave esperadas: problema, datos, razonamiento, procedimiento, conclusión.

PEC

A lo largo del libro aparecerán páginas que tratarán sobre la implementación del Proyecto escolar comunitario (PEC), con el objetivo de mencionar las diferentes etapas de su desarrollo para después aplicarlo y evaluar sus resultados.

Este desarrollo se hará a través de un caso hipotético de una comunidad escolar. Se hace un relato en la primera persona del plural, como si las acciones correspondientes a cada una de las etapas ya se hayan realizado y el docente relata los hechos a nombre del grupo; esto con el objetivo de mostrar un ejemplo que motive a planear y desarrollar un proyecto de propia creación, y no a copiar estas acciones, pues cada uno en su entorno es capaz de entender las problemáticas que los rodean de manera particular.

Para hacer un recordatorio, las cuatro etapas de un PEC son:

1. Diagnóstico colectivo
2. Diseño del proyecto
3. Implementación
4. Seguimiento, evaluación y cierre



Ejemplo del contraste entre la sequía extrema y las inundaciones por luvias torrenciales.

Diagnóstico colectivo

En una sesión inicial, nuestra comunidad educativa deliberó sobre los principales problemas que se viven en la localidad. Esa deliberación arrojó como resultado que uno de los problemas que enfrenta la comunidad es la irregularidad de la disponibilidad de agua en la comunidad, en particular el agua de lluvia.

En nuestra comunidad, tal como sucede en otras partes del país, los periodos de tiempo en los que llueve y en los que no cada vez son más irregulares, en especial respecto a los periodos en los que debería llover y en la cantidad de lluvia que cae en el lugar.

Por un lado, los tiempos de sequía se vuelven más prolongados, lo que hace que la cantidad de agua disponible para el consumo humano y para la vida en general sea cada vez menor. Por otro lado, los tiempos de lluvia llegan a ser de menor duración, pero de mayor intensidad, por lo que se presentan otras consecuencias ahora relacionadas al exceso de agua de lluvia. Y, en ambos casos, el aprovechamiento del agua se vuelve un problema.

Al continuar el análisis de la problemática en sesiones posteriores, surgieron comentarios adicionales relacionados con la falta de acceso regular al agua potable en algunos hogares, la presencia de fugas visibles en tomas y sanitarios, así como los problemas de encharcamientos e inundaciones que se presentan durante la temporada de lluvias en ciertas calles y zonas cercanas a la escuela, dados a través de experiencias personales o cercanas. Todos ellos fueron registrados en bitácoras personales por

alumno, donde se describieron situaciones observadas en su casa, en la escuela y en espacios públicos de la comunidad referentes tanto a la escasez como al exceso de agua.

Posteriormente, las situaciones identificadas se organizaron en una tabla de coincidencias, lo que permitió reconocer que una de las problemáticas más frecuentes era la contradicción entre la escasez de agua potable en periodos de tandeo y el desperdicio cotidiano cuando el servicio está disponible. A partir de esta recurrencia, el grupo se preguntó cómo era posible que en la misma comunidad el agua faltara en algunos momentos y sobrara en otros, y qué tan conscientes eran de la cantidad de agua que utilizan diariamente.

Al analizar las posibles causas, los estudiantes identificaron factores como la ausencia de medición sistemática del consumo en los hogares, el desconocimiento de la cantidad de litros de agua que se utilizan en actividades cotidianas, la normalización del desperdicio cuando el servicio está disponible, y la falta de información sobre el manejo del agua de lluvia y el funcionamiento del drenaje urbano. Este primer análisis permitió reconocer que los problemas del agua en la comunidad no se explican por una sola causa, sino por la interacción entre hábitos cotidianos, infraestructura y decisiones comunitarias, lo que justificó su elección como tema central del PEC.



Sistema de captación de agua de lluvia con tres tanques de almacenamiento.

Después de analizar la problemática desde distintas perspectivas disciplinarias y considerando las condiciones de su comunidad escolar, el grupo elaborará un **sistema básico de captación y filtración de agua de lluvia** o un prototipo funcional a pequeña escala. Este producto deberá acompañarse de una explicación escrita u oral en la que se describan los principios científicos involucrados, los cálculos realizados para su diseño y una reflexión sobre su pertinencia y alcance en el contexto local.

Si bien el producto a elaborar que se propuso es que los estudiantes construyeran el filtro, era importante darle un contexto curricular más amplio para involucrar a las demás asignaturas del semestre. Por ello, una de las sugerencias fue presentarlo como un proyecto integrador o integral sobre captación y filtración de agua de lluvia.

Para el caso específico de la asignatura de Pensamiento matemático I, se decidió que esta disciplina aporte el sustento cuantitativo del proyecto mediante la medición de superficies de captación, el cálculo de volúmenes de agua recolectada y la aplicación de proporciones, porcentajes y operaciones básicas para dimensionar el sistema. Asimismo, el pensamiento matemático favorecería la estructuración lógica de procedimientos y la justificación de los cálculos empleados en el diseño.

Mantener en foco

Algo que consideramos importante durante todo el proyecto es que, al desarrollar cada una de las fases de este, es necesario que se documente cada una de las acciones que se realizaran para lograr los objetivos que nos propusimos. Decidimos hacerlo a través de minutas, encuestas, entrevistas, fotografías y registros de documentación de gobierno (programas), con el objetivo de que la entrega final tenga el suficiente sustento para avalar las conclusiones que nos propusimos alcanzar.