

Introducción a los Números Enteros y Operaciones Combinadas

Matemáticas | Números y operaciones | para estudiantes de secundaria (12-15 años) | 8 semanas

Descripción del Curso

Este curso está diseñado para estudiantes de secundaria de 12 a 15 años que desean comprender los fundamentos de los números enteros y las operaciones combinadas. A lo largo de ocho semanas, los estudiantes explorarán el conjunto de los números enteros, sus propiedades y las relaciones entre ellos, así como la aplicación de operaciones combinadas para resolver expresiones matemáticas. El curso busca desarrollar una comprensión sólida que permita a los estudiantes aplicar estos conceptos en situaciones cotidianas y académicas.

El enfoque metodológico es práctico y constructivista, promoviendo la participación activa mediante ejercicios, ejemplos contextualizados y actividades colaborativas que facilitan la comprensión y el análisis crítico de los contenidos. Se emplearán recursos visuales, ejercicios interactivos y problemas que fomentan el razonamiento matemático.

Al finalizar el curso, los estudiantes estarán capacitados para identificar y diferenciar los números enteros dentro del sistema numérico, comprender las operaciones básicas con ellos y realizar correctamente operaciones combinadas respetando la jerarquía de operaciones, fortaleciendo así su pensamiento lógico-matemático.

Objetivos Generales

- Reconocer y clasificar los números enteros dentro del sistema numérico.
- Aplicar las operaciones básicas con números enteros de manera precisa y eficiente.
- Interpretar y resolver expresiones que involucren operaciones combinadas respetando la jerarquía de operaciones.
- Relacionar y comparar los números enteros con otros conjuntos numéricos, identificando sus características distintivas.
- Desarrollar estrategias para justificar procedimientos y resultados en operaciones con números enteros y expresiones combinadas.

Competencias

- Identificar y clasificar números enteros en diferentes contextos matemáticos.
- Aplicar correctamente las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) con números enteros.
- Resolver expresiones numéricas que involucren operaciones combinadas con números enteros respetando la jerarquía de operaciones.
- Analizar y explicar las relaciones entre los diferentes conjuntos de números, especialmente los enteros.

- Desarrollar habilidades para argumentar y justificar procedimientos matemáticos relacionados con números enteros y operaciones combinadas.

Requerimientos

- Conocimiento básico de operaciones aritméticas con números naturales.
- Material de escritura (cuaderno, lápiz, borrador).
- Acceso a calculadora básica (opcional para verificación).
- Recursos visuales y gráficos proporcionados por el docente.
- Disposición para participar en actividades prácticas y colaborativas.

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a los Números Enteros

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar números enteros en la recta numérica con precisión.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de representar números enteros en la recta numérica y explicar su posición relativa en comparación con otros números.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir las características distintivas de los números enteros en relación con otros conjuntos numéricos como naturales y racionales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar números enteros utilizando símbolos de desigualdad y justificar sus respuestas con ejemplos concretos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar estrategias básicas para resolver problemas que involucren números enteros en contextos cotidianos.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los Números Enteros

- Definición y concepto de números enteros: explicación de qué son los números enteros, incluyendo positivos, negativos y el cero.
- Conjunto de los números enteros ($\mathbb{Z}$): presentación formal del conjunto y su notación.
- Diferencia entre números naturales, enteros y racionales: comparación y ejemplos para distinguir cada conjunto.

2. Representación de Números Enteros en la Recta Numérica

- La recta numérica: definición y características básicas.

- Ubicación de números enteros en la recta numérica: cómo identificar y colocar números positivos, negativos y el cero.
- Posición relativa de números enteros: explicación de orden y distancia entre números en la recta.

3. Clasificación y Comparación de Números Enteros

- Clasificación de números enteros: positivos, negativos y el cero.
- Uso de símbolos de desigualdad ($<$, $>$, $=$) para comparar números enteros.
- Justificación de comparaciones con ejemplos concretos y situaciones cotidianas.

4. Aplicación de Números Enteros en Problemas Cotidianos

- Contextos cotidianos donde se utilizan números enteros: temperatura, niveles de elevación, deudas y ganancias, etc.
- Estrategias básicas para resolver problemas con números enteros: análisis de enunciados, representación en la recta numérica y comparación.
- Resolución de problemas prácticos combinando identificación, ubicación y comparación de números enteros.

Actividades

Actividad 1: "Explorando la recta numérica"

Objetivo: Identificar y clasificar números enteros en la recta numérica con precisión.

Descripción:

- Se entrega a cada estudiante una hoja con una recta numérica sin marcas.
- El docente dicta una lista de números enteros (positivos, negativos y cero).
- Los estudiantes deben ubicar correctamente cada número en la recta numérica y marcarlo con un punto y su etiqueta.
- Se discute en plenaria la ubicación de algunos números para reforzar el concepto.

Organización: Individual

Producto esperado: Recta numérica con números enteros correctamente ubicados y clasificados.

Duración estimada: 30 minutos

Actividad 2: "Clasificación y comparación con símbolos"

Objetivo: Comparar números enteros utilizando símbolos de desigualdad y justificar las respuestas con ejemplos concretos.

Descripción:

- En parejas, los estudiantes reciben tarjetas con diferentes números enteros.
- Debaten y colocan las tarjetas en orden creciente o decreciente usando los símbolos $<$, $>$, $=$ entre ellas.
- Luego, elaboran oraciones que expliquen por qué un número es mayor o menor que otro usando ejemplos.

- Cada pareja presenta un ejemplo al grupo explicando su razonamiento.

Organización: Parejas

Producto esperado: Secuencia ordenada de números enteros con símbolos de comparación y justificaciones escritas.

Duración estimada: 40 minutos

Actividad 3: "Resolviendo problemas cotidianos con números enteros"

Objetivo: Aplicar estrategias básicas para resolver problemas que involucren números enteros en contextos cotidianos.

Descripción:

- Se presentan a los estudiantes una serie de problemas prácticos (por ejemplo, cambios de temperatura, movimientos por niveles, deudas y ganancias).
- En grupos pequeños, analizan cada problema, identifican los números enteros involucrados y los representan en la recta numérica.
- Discuten y escriben la solución aplicando comparación y operaciones básicas si es necesario.
- Cada grupo comparte una solución con la clase para retroalimentación.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Resolución escrita y gráfica de problemas cotidianos con números enteros.

Duración estimada: 50 minutos

Actividad 4: "Juego interactivo: ¿Quién es mayor?"

Objetivo: Desarrollar la habilidad para comparar números enteros y justificar sus respuestas.

Descripción:

- El docente prepara tarjetas con diferentes números enteros.
- Los estudiantes, en forma individual, seleccionan dos tarjetas al azar y deben indicar cuál es mayor y justificar su respuesta en voz alta.
- Se puede usar un tablero o aplicación interactiva para registrar las respuestas y fomentar la participación.
- Se otorgan puntos por justificaciones correctas y claras.

Organización: Individual con dinámica grupal

Producto esperado: Participación activa y justificaciones orales fundamentadas.

Duración estimada: 30 minutos

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre números enteros, identificación y clasificación básica.

Cómo se evalúa: Cuestionario escrito con preguntas de selección múltiple y ejercicios simples de ubicación en la recta numérica.

Instrumento sugerido: Prueba diagnóstica breve (10 preguntas) aplicada al inicio de la unidad.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en la identificación, representación y comparación de números enteros, además de la aplicación en problemas cotidianos.

- Observación durante actividades prácticas (recta numérica, juegos, trabajo en grupo).
- Revisión de productos parciales como la recta numérica completada, justificaciones escritas y soluciones a problemas.
- Preguntas abiertas para reflexionar sobre el orden y comparación de números enteros.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo y rúbrica para evaluar participación, precisión y razonamiento en actividades.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Dominio global de los objetivos: identificación, representación, clasificación, comparación y aplicación de números enteros.

Cómo se evalúa: Examen escrito con ejercicios de ubicación en la recta numérica, comparación con símbolos de desigualdad, preguntas de desarrollo y problemas prácticos para resolver.

Instrumento sugerido: Prueba sumativa con formato mixto (preguntas de opción múltiple, respuesta corta y problemas aplicados).

Unidad 2: Propiedades y Clasificación de los Números Enteros

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar los números enteros dentro del sistema numérico, diferenciándolos de otros conjuntos numéricos, mediante ejemplos y ejercicios prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir las propiedades fundamentales de los números enteros (como la propiedad conmutativa, asociativa y el elemento neutro) explicando su aplicación en operaciones básicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar correctamente las propiedades de los números enteros para simplificar y resolver expresiones aritméticas, demostrando comprensión y precisión en los procedimientos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar conjuntos numéricos que incluyen números enteros y justificar las diferencias y similitudes en sus características mediante ejemplos concretos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y justificar resultados obtenidos en operaciones con números enteros, utilizando las propiedades estudiadas para argumentar la validez de sus procedimientos.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los Números Enteros

- Definición de números enteros: explicación de qué son, incluyendo los números positivos, negativos y el cero.
- Representación gráfica de los números enteros en la recta numérica.
- Importancia y uso de los números enteros en la vida cotidiana y en matemáticas.

2. Clasificación de los Números Enteros dentro del Sistema Numérico

- Revisión de los conjuntos numéricos: naturales, enteros, racionales, irracionales y reales.
- Ubicación y diferenciación de los números enteros frente a otros conjuntos numéricos.
- Ejemplos prácticos para identificar y clasificar números en su conjunto correspondiente.

3. Propiedades Fundamentales de los Números Enteros

- Propiedad conmutativa (suma y multiplicación): definición y ejemplos.
- Propiedad asociativa (suma y multiplicación): definición y ejemplos.
- Elemento neutro en la suma y multiplicación: concepto y ejemplos con el cero y el uno.
- Propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la suma: explicación y ejemplos.

4. Aplicación de las Propiedades para Simplificar y Resolver Expresiones Aritméticas

- Ejercicios para simplificar expresiones usando propiedad conmutativa y asociativa.
- Uso del elemento neutro para simplificar operaciones.
- Resolución de expresiones combinadas usando propiedades para facilitar cálculos.
- Práctica de demostración paso a paso de procedimientos correctos.

5. Comparación de Conjuntos Numéricos que Incluyen Números Enteros

- Comparación entre números naturales, enteros y racionales.
- Diferencias y similitudes en sus propiedades y ejemplos de cada conjunto.
- Justificación de clasificación mediante ejemplos concretos y análisis de casos.

6. Análisis y Justificación de Resultados en Operaciones con Números Enteros

- Interpretación de resultados obtenidos en sumas, restas y multiplicaciones.
- Uso de propiedades para argumentar la validez de procedimientos y resultados.
- Resolución de problemas prácticos donde se debe justificar cada paso usando propiedades estudiadas.

Actividades

Actividad 1: Clasificación de Números Enteros en el Sistema Numérico

Objetivo: Identificar y clasificar números enteros dentro del sistema numérico.

Descripción:

- El docente presenta una lista de números variados (naturales, enteros positivos y negativos, fracciones, decimales).

- Los estudiantes deben clasificar cada número en su conjunto correspondiente (N, Z, Q, etc.) en una tabla.
- Discutir en grupo las diferencias entre los conjuntos y justificar la clasificación.

Organización: Individual y luego discusión en parejas.

Producto esperado: Tabla de clasificación con justificaciones escritas.

Duración estimada: 40 minutos.

Actividad 2: Demostración Práctica de Propiedades

Objetivo: Describir y aplicar propiedades fundamentales de los números enteros.

Descripción:

- Formar grupos pequeños para que cada uno explore una propiedad (conmutativa, asociativa, elemento neutro).
- Cada grupo crea ejemplos numéricos y presenta cómo se cumple la propiedad en suma y multiplicación.
- Realizan una breve explicación oral y escrita para compartir con el resto del grupo.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Presentación de ejemplos y explicación escrita de la propiedad.

Duración estimada: 50 minutos.

Actividad 3: Simplificación de Expresiones Usando Propiedades

Objetivo: Aplicar propiedades para simplificar y resolver expresiones aritméticas con números enteros.

Descripción:

- Proveer a los estudiantes una lista de expresiones combinadas con números enteros.
- Los estudiantes deben resolverlas paso a paso, aplicando propiedades para simplificar cálculos.
- Comparar respuestas con compañeros y discutir procedimientos utilizados.

Organización: Individual y luego discusión en parejas.

Producto esperado: Resolución escrita detallada de expresiones.

Duración estimada: 45 minutos.

Actividad 4: Análisis y Justificación de Resultados en Problemas Reales

Objetivo: Analizar y justificar resultados de operaciones con números enteros usando propiedades.

Descripción:

- Presentar problemas contextualizados (temperaturas, deudas y créditos, etc.) que impliquen operaciones con enteros.
- Los estudiantes resuelven los problemas y justifican cada paso usando las propiedades estudiadas.
- Realizan una reflexión escrita sobre la importancia de esas propiedades para validar el resultado.

Organización: Individual.

Producto esperado: Resolución de problemas con justificación escrita.

Duración estimada: 50 minutos.

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre conjuntos numéricos y operaciones básicas con números enteros.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con preguntas de clasificación y operaciones simples.

Instrumento sugerido: Prueba escrita de 10 preguntas, incluyendo identificar conjuntos y realizar sumas/restas simples.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Comprensión y aplicación de propiedades de los números enteros en actividades y ejercicios.

Cómo se evalúa: Observación directa, revisión de ejercicios y actividades grupales, retroalimentación continua.

Instrumento sugerido: Rúbrica de participación en actividades, revisión de cuadernos de trabajo y ejercicios resueltos.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para identificar, clasificar, aplicar propiedades y justificar resultados en operaciones con números enteros.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas teóricas y problemas prácticos que requieran clasificación, aplicación de propiedades y justificación.

Instrumento sugerido: Examen final con preguntas abiertas, ejercicios de simplificación y justificación escrita.

Unidad 3: Suma y Resta de Números Enteros

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar números enteros positivos y negativos en diferentes contextos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de realizar sumas y restas de números enteros con precisión utilizando métodos algebraicos y representaciones gráficas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas contextualizados que impliquen la suma y resta de números enteros aplicando estrategias adecuadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de justificar los procedimientos y resultados obtenidos en operaciones de suma y resta de números enteros mediante explicaciones claras y fundamentadas.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los números enteros

- Concepto de números enteros: definición y ejemplos.
- Clasificación de números enteros: positivos, negativos y el cero.
- Contextos cotidianos donde aparecen números enteros (temperaturas, deudas, niveles, etc.).
- Representación en la recta numérica: ubicación y orden de los números enteros.

2. Suma de números enteros

- Reglas para sumar números enteros con el mismo signo.
- Reglas para sumar números enteros con signos diferentes.
- Uso de la recta numérica para representar y comprender la suma.
- Ejercicios prácticos con suma algebraica y gráfica.

3. Resta de números enteros

- Concepto de la resta como suma del opuesto.
- Reglas para restar números enteros: convertir resta en suma.
- Representación gráfica de la resta en la recta numérica.
- Ejercicios prácticos para reforzar la comprensión y aplicación.

4. Resolución de problemas contextualizados con suma y resta de enteros

- Problemas de la vida diaria que implican suma y resta de números enteros.
- Estrategias para identificar la operación adecuada según el contexto.
- Construcción y análisis de soluciones paso a paso.
- Interpretación de resultados y verificación de respuestas.

5. Justificación y explicación de procedimientos y resultados

- Importancia de argumentar matemáticamente los procedimientos.
- Formulación de explicaciones claras para la suma y resta de enteros.
- Presentación oral y escrita de justificaciones.
- Discusión en grupo para comparar diferentes métodos y explicaciones.

Actividades

Actividad 1: Clasificación de números enteros en contextos reales

Objetivo: Identificar y clasificar números enteros positivos, negativos y cero en diferentes situaciones cotidianas.

Descripción:

- El docente presenta diferentes situaciones (temperaturas en distintas ciudades, niveles de deuda, cambios de altitud, etc.).

- Los estudiantes, en parejas, reciben tarjetas con números y deben decidir si son positivos, negativos o cero y explicar su clasificación según el contexto.
- Cada pareja comparte sus respuestas y justificaciones con el grupo.

Organización: Parejas

Producto esperado: Listado clasificado de números enteros con explicaciones contextuales.

Duración estimada: 40 minutos

Actividad 2: Suma y resta en la recta numérica

Objetivo: Realizar sumas y restas de números enteros utilizando la representación gráfica en la recta numérica.

Descripción:

- Se entrega a cada estudiante una recta numérica en papel o digital.
- El docente plantea operaciones de suma y resta que los estudiantes deben resolver gráficamente marcando los puntos y desplazamientos correspondientes.
- Se pide que expliquen oralmente el movimiento en la recta para cada operación.
- Finalmente, comparan los resultados gráficos con los algebraicos.

Organización: Individual

Producto esperado: Serie de operaciones resueltas y explicaciones orales o escritas.

Duración estimada: 50 minutos

Actividad 3: Resolución de problemas contextualizados

Objetivo: Resolver problemas reales que involucren suma y resta de números enteros aplicando estrategias adecuadas.

Descripción:

- El docente presenta problemas escritos relacionados con contextos como finanzas personales, cambios de temperatura, elevación y profundidad.
- Los estudiantes trabajan en grupos pequeños para analizar el problema, identificar las operaciones necesarias, resolverlas y elaborar una explicación clara del procedimiento y resultado.
- Cada grupo expone su solución y justificación ante la clase.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Solución escrita y explicación oral fundamentada.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 4: Debate y justificación de procedimientos en suma y resta de enteros

Objetivo: Justificar procedimientos y resultados obtenidos en operaciones de suma y resta de números enteros mediante explicaciones claras.

Descripción:

- Se presentan a los estudiantes varias operaciones con resultados correctos e incorrectos.
- En grupos, analizan cada caso y discuten las razones por las cuales los resultados son correctos o incorrectos.
- Formulan explicaciones escritas y luego participan en un debate donde defienden su postura y argumentan los procedimientos.

Organización: Grupos de 4 estudiantes y debate en plenaria

Producto esperado: Argumentaciones escritas y participación en debate.

Duración estimada: 45 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre números enteros y operaciones básicas.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve con preguntas de clasificación, suma y resta simple de números enteros.

Instrumento sugerido: Prueba escrita corta o cuestionario digital.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión y aplicación de suma y resta de números enteros, así como la capacidad para justificar procedimientos.

Cómo se evalúa: Observación durante actividades grupales e individuales, revisión de productos escritos (resolución de problemas, explicaciones) y retroalimentación continua.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para participación y calidad de explicaciones, revisión de ejercicios y problemas resueltos.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de los objetivos: clasificación, suma y resta precisa, resolución de problemas y justificación de procedimientos.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas teóricas, ejercicios de suma y resta, problemas contextualizados y preguntas que requieran justificación escrita de los procedimientos.

Instrumento sugerido: Prueba escrita estructurada con rúbrica que valore precisión, razonamiento y claridad en la explicación.

Unidad 4: Multiplicación y División de Números Enteros

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar correctamente las reglas de signos para multiplicar números enteros en ejercicios prácticos con al menos un 90% de precisión.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver divisiones de números enteros utilizando las reglas de signos, justificando cada paso en problemas contextualizados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y resolver problemas que involucren multiplicación y división de números enteros en expresiones combinadas, respetando la jerarquía de operaciones.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar y clasificar resultados de multiplicaciones y divisiones con números enteros, relacionándolos con otros conjuntos numéricos estudiados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de elaborar explicaciones claras que justifiquen los procedimientos y resultados obtenidos en multiplicaciones y divisiones de números enteros.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la Multiplicación y División de Números Enteros

- Concepto de número entero: revisión rápida.
- Importancia de la multiplicación y división en números enteros.
- Relación entre multiplicación y división.

2. Reglas de Signos en la Multiplicación de Números Enteros

- Regla del producto de signos:
 - Positivo $\times$ Positivo = Positivo
 - Positivo $\times$ Negativo = Negativo
 - Negativo $\times$ Positivo = Negativo
 - Negativo $\times$ Negativo = Positivo
- Ejemplos prácticos y ejercicios guiados.
- Justificación conceptual de las reglas de signos.

3. Reglas de Signos en la División de Números Enteros

- Regla del cociente de signos:
 - Positivo $\div$ Positivo = Positivo
 - Positivo $\div$ Negativo = Negativo
 - Negativo $\div$ Positivo = Negativo
 - Negativo $\div$ Negativo = Positivo
- Ejemplos y ejercicios con justificación paso a paso.
- Diferencias y similitudes con la multiplicación.

4. Resolución de Expresiones Combinadas con Números Enteros

- Jerarquía o prioridad de operaciones (paréntesis, multiplicación y división, suma y resta).

- Aplicación de reglas de signos en expresiones combinadas.
- Ejercicios contextualizados con problemas reales.

5. Comparación y Clasificación de Resultados

- Comparación de resultados de multiplicaciones y divisiones con números enteros.
- Clasificación de resultados en conjuntos numéricos (enteros, naturales, racionales, etc.).
- Discusión sobre propiedades y características de los resultados obtenidos.

6. Justificación y Explicación de Procedimientos

- Elaboración de explicaciones claras y argumentadas sobre los pasos seguidos.
- Uso de vocabulario matemático apropiado.
- Presentación oral y escrita de procedimientos y resultados.

Actividades

Actividad 1: Juego de Cartas de Signos

Objetivo: Aplicar correctamente las reglas de signos para multiplicar números enteros con al menos un 90% de precisión.

Descripción:

- Se entregan a cada estudiante varias cartas, cada una con un número entero positivo o negativo.
- En parejas, los estudiantes toman dos cartas al azar y deben multiplicar los números, aplicando correctamente la regla de signos.
- Luego, comparan su resultado con la pareja y discuten cualquier error.
- Se repite el proceso varias veces para practicar con distintos pares de números.

Organización: Parejas

Producto esperado: Registro de ejercicios realizados y correcciones con justificación.

Duración estimada: 30 minutos

Actividad 2: Resolución Guiada de Divisiones con Justificación

Objetivo: Resolver divisiones de números enteros utilizando las reglas de signos y justificar cada paso en problemas contextualizados.

Descripción:

- El docente presenta problemas escritos que requieren divisiones con números enteros.
- Los estudiantes resuelven cada división paso a paso, anotando la aplicación de la regla de signos y justificando por qué el resultado es positivo o negativo.
- Se realiza una puesta en común para discutir las justificaciones y clarificar dudas.

Organización: Individual con apoyo grupal en la puesta en común.

Producto esperado: Hoja de ejercicios con resoluciones y justificaciones claras.

Duración estimada: 40 minutos

Actividad 3: Resolviendo Expresiones Combinadas en Contextos Reales

Objetivo: Interpretar y resolver problemas que involucren multiplicación y división de números enteros en expresiones combinadas respetando la jerarquía de operaciones.

Descripción:

- Se presentan problemas contextualizados (ejemplo: cálculo de ganancias y pérdidas, temperaturas, movimientos en un plano cartesiano).
- Los estudiantes deben identificar la jerarquía de operaciones y resolver correctamente las expresiones que involucran multiplicaciones y divisiones de números enteros.
- Finalmente, exponen por escrito y oralmente el procedimiento utilizado para llegar al resultado.

Organización: Grupos pequeños (3-4 estudiantes)

Producto esperado: Resolución escrita y presentación oral de problemas resueltos con justificación.

Duración estimada: 50 minutos

Actividad 4: Clasificación y Comparación de Resultados

Objetivo: Comparar y clasificar resultados de multiplicaciones y divisiones con números enteros, relacionándolos con otros conjuntos numéricos estudiados.

Descripción:

- Se entrega a los estudiantes una lista de resultados obtenidos de multiplicaciones y divisiones con números enteros.
- En equipos, clasifican cada resultado en el conjunto numérico correspondiente (enteros, naturales, racionales, etc.) y justifican su clasificación.
- Discuten en plenaria las características de los resultados y las diferencias entre conjuntos.

Organización: Grupos pequeños

Producto esperado: Tabla de clasificación con justificaciones escritas.

Duración estimada: 35 minutos

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre números enteros, multiplicación y división básicas, y comprensión inicial de reglas de signos.

Cómo se evalúa: Breve cuestionario con preguntas de selección múltiple y ejercicios simples de multiplicación y división con números enteros.

Instrumento sugerido: Prueba escrita breve (10-15 minutos).

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en la aplicación de reglas de signos en multiplicación y división, resolución de expresiones combinadas y justificación de procedimientos.

Cómo se evalúa: Observación y revisión de actividades en clase, corrección de ejercicios, participación en discusiones y presentaciones orales.

Instrumento sugerido: Rúbrica para evaluar justificación, precisión y claridad en ejercicios y presentaciones.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de la multiplicación y división de números enteros, aplicación correcta de reglas de signos, resolución de expresiones combinadas, clasificación de resultados y elaboración de explicaciones claras.

Cómo se evalúa: Examen escrito con ejercicios prácticos, problemas contextualizados y preguntas que requieran explicación detallada de procedimientos.

Instrumento sugerido: Prueba escrita con preguntas abiertas y de respuesta corta, acompañada de un ejercicio de justificación escrita.

Unidad 5: Jerarquía de Operaciones en Expresiones Numéricas

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir la jerarquía de operaciones en expresiones numéricas con números enteros, aplicando correctamente las reglas del orden de operaciones.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver expresiones numéricas que involucren operaciones combinadas con números enteros, utilizando de manera precisa la jerarquía de operaciones y justificando cada paso del procedimiento.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y corregir errores comunes en la resolución de expresiones numéricas con operaciones combinadas, aplicando la jerarquía de operaciones para obtener resultados correctos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de construir expresiones numéricas que involucren operaciones combinadas con números enteros y explicar la importancia de respetar la jerarquía de operaciones para resolverlas correctamente.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la jerarquía de operaciones

- Concepto de operaciones combinadas: definición y ejemplos sencillos con números enteros.
- Importancia de la jerarquía de operaciones para obtener resultados correctos.
- Presentación de la regla mnemotécnica para recordar el orden (PEMDAS/BODMAS adaptado).

2. La jerarquía de operaciones en detalle

- Orden de resolución de operaciones:
 - Paréntesis: resolver primero las expresiones dentro de paréntesis y otros símbolos agrupadores.
 - Exponentes y raíces (introducción breve, si aplica).
 - Multiplicación y división: de izquierda a derecha.
 - Suma y resta: de izquierda a derecha.
- Aplicación de la jerarquía en expresiones con números enteros, incluyendo signos negativos.
- Ejemplos ilustrativos con pasos detallados para cada nivel de operación.

3. Resolución de expresiones numéricas con operaciones combinadas

- Identificación correcta de operaciones en expresiones con números enteros.
- Procedimiento paso a paso para resolver expresiones respetando la jerarquía.
- Justificación de cada paso en la resolución para fortalecer el razonamiento matemático.
- Práctica guiada con diferentes niveles de dificultad.

4. Análisis y corrección de errores comunes

- Errores frecuentes al ignorar la jerarquía de operaciones (ejemplos típicos).
- Cómo identificar dónde y por qué se cometieron errores en expresiones resueltas incorrectamente.
- Estrategias para corregir errores y validar resultados.
- Ejercicios de análisis crítico de procedimientos erróneos y corrección guiada.

5. Construcción de expresiones numéricas y reflexión sobre la jerarquía

- Creación de expresiones numéricas combinando diferentes operaciones y números enteros.
- Explicación escrita y oral de la importancia de respetar la jerarquía para resolverlas.
- Relación entre la jerarquía de operaciones y la coherencia matemática en problemas reales.
- Proyectos breves o actividades creativas para construir y compartir expresiones y su resolución.

Actividades

Actividad 1: Juego de identificación de operaciones

Objetivo: Identificar y describir la jerarquía de operaciones en expresiones numéricas con números enteros.

Descripción:

- El docente presenta diferentes expresiones numéricas con operaciones combinadas.
- Los estudiantes, en parejas, clasifican las operaciones por orden de prioridad según la jerarquía.
- Discusión grupal donde cada pareja explica su razonamiento y el docente corrige o refuerza conceptos.

Organización: Parejas

Producto esperado: Lista ordenada de operaciones por jerarquía para cada expresión.

Duración: 30 minutos

Actividad 2: Resolución guiada paso a paso

Objetivo: Resolver expresiones numéricas con operaciones combinadas utilizando la jerarquía de operaciones y justificar cada paso.

Descripción:

- El docente entrega a cada estudiante una serie de expresiones numéricas de dificultad progresiva.
- Los estudiantes resuelven cada expresión paso a paso, anotando en cuaderno la operación que realizan y justificando el orden.
- En grupos pequeños, comparan sus procedimientos y discuten diferencias o dudas.
- El docente revisa y retroalimenta individualmente o en grupo.

Organización: Individual y grupos pequeños (3-4 estudiantes)

Producto esperado: Resolución escrita y justificada de las expresiones.

Duración: 45 minutos

Actividad 3: Análisis y corrección de errores

Objetivo: Analizar y corregir errores comunes en expresiones numéricas con operaciones combinadas aplicando la jerarquía de operaciones.

Descripción:

- El docente presenta expresiones resueltas incorrectamente, que contienen errores frecuentes.
- En grupos, los estudiantes identifican en qué paso se cometió el error y explican por qué.
- Proponen la corrección adecuada y resuelven la expresión correctamente.
- Se realiza una puesta en común para discutir y reforzar el aprendizaje.

Organización: Grupos pequeños

Producto esperado: Informe escrito o presentación breve indicando errores encontrados y correcciones.

Duración: 40 minutos

Actividad 4: Construcción y presentación de expresiones numéricas

Objetivo: Construir expresiones numéricas con operaciones combinadas y explicar la importancia de respetar la jerarquía para su correcta resolución.

Descripción:

- Cada estudiante crea una expresión numérica con al menos tres tipos de operaciones combinadas y números enteros.
- Resuelve su expresión aplicando la jerarquía, justificando cada paso por escrito.
- Prepara una breve exposición para explicar su expresión y la relevancia de la jerarquía en su resolución.
- Los estudiantes presentan en clase y reciben retroalimentación del docente y compañeros.

Organización: Individual con exposición grupal

Producto esperado: Expresión creada, resolución justificada y presentación oral.

Duración: 60 minutos (incluye preparación y presentación)

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre operaciones básicas, manejo de números enteros y comprensión inicial del orden de operaciones.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve con preguntas y expresiones simples para resolver.

Instrumento sugerido: Prueba escrita corta o actividad digital interactiva al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la identificación y uso correcto de la jerarquía de operaciones, justificación de procedimientos, análisis de errores y construcción de expresiones.

Cómo se evalúa: Observación durante actividades, revisión de trabajos escritos, participación en discusiones y retroalimentación continua.

Instrumento sugerido: Rúbricas para actividades, listas de cotejo para participación y corrección de ejercicios, diarios de aprendizaje.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para identificar, aplicar y justificar la jerarquía de operaciones en expresiones numéricas con números enteros, análisis de errores y construcción de expresiones.

Cómo se evalúa: Examen escrito con problemas de aplicación, análisis crítico y creación de expresiones, además de una exposición oral individual.

Instrumento sugerido: Examen final y rúbrica de evaluación para la presentación oral.

Unidad 6: Operaciones Combinadas con Números Enteros I

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y aplicar correctamente la jerarquía de operaciones en expresiones que involucren suma, resta y multiplicación con números enteros.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver expresiones combinadas con números enteros utilizando estrategias adecuadas y mostrando precisión en los cálculos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y justificar los pasos seguidos para resolver expresiones con operaciones combinadas, explicando la aplicación de la jerarquía de operaciones.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diferenciar entre los efectos de las operaciones suma, resta y multiplicación dentro de expresiones combinadas con números enteros.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a las operaciones combinadas con números enteros

- Definición y ejemplos básicos de números enteros
- Repaso de las operaciones básicas: suma, resta y multiplicación con números enteros
- Importancia de la jerarquía de operaciones en expresiones combinadas

2. La jerarquía de operaciones en expresiones con suma, resta y multiplicación

- Concepto de jerarquía o prioridad de operaciones
- Orden de ejecución: multiplicación antes que suma y resta
- Uso de paréntesis para modificar el orden de las operaciones
- Ejemplos ilustrativos con números enteros

3. Resolución de expresiones combinadas con números enteros

- Estrategias para resolver expresiones paso a paso
- Aplicación correcta de la jerarquía en ejemplos progresivos
- Errores comunes y cómo evitarlos
- Práctica de cálculos con precisión y comprobación de resultados

4. Análisis y justificación de los pasos en la resolución

- Explicación oral y escrita de cada paso en la solución
- Relación entre la jerarquía y el orden de los cálculos
- Comparación de diferentes métodos para resolver una misma expresión

5. Diferenciación de los efectos de suma, resta y multiplicación en expresiones combinadas

- Impacto de cada operación en el resultado final
- Interpretación de cambios en el signo y magnitud de los números
- Ejemplos que muestren cómo varía el resultado al cambiar el orden o las operaciones

Actividades

Actividad 1: Explorando la jerarquía de operaciones

Objetivo: Identificar y aplicar correctamente la jerarquía de operaciones en expresiones con suma, resta y multiplicación.

Descripción paso a paso:

- El docente presenta varias expresiones combinadas con números enteros, por ejemplo: $3 + 5 \times (-2) - 4$.

- Los estudiantes trabajan en parejas para resolver las expresiones, discutiendo cuál operación se debe realizar primero y por qué.
- Cada pareja escribe los pasos y justifica la jerarquía aplicada.
- Se comparten las respuestas y se corrigen los errores comunes en plenaria.

Organización: Parejas

Producto esperado: Resolución detallada y justificada de las expresiones dadas.

Duración estimada: 40 minutos

Actividad 2: Resolviendo expresiones combinadas con precisión

Objetivo: Resolver expresiones combinadas con números enteros utilizando estrategias adecuadas y mostrando precisión en los cálculos.

Descripción paso a paso:

- Se entrega a cada estudiante una hoja con un conjunto de expresiones de dificultad creciente.
- Los estudiantes resuelven individualmente las expresiones, escribiendo todos los pasos.
- Se realiza una autoevaluación guiada con una lista de verificación para revisar la precisión y el orden correcto de operaciones.
- El docente corrige y retroalimenta con ejemplos adicionales si es necesario.

Organización: Individual

Producto esperado: Ejercicios resueltos con pasos detallados y resultados correctos.

Duración estimada: 50 minutos

Actividad 3: Análisis y justificación de la resolución

Objetivo: Analizar y justificar los pasos seguidos para resolver expresiones con operaciones combinadas, explicando la aplicación de la jerarquía.

Descripción paso a paso:

- En grupos de tres, los estudiantes seleccionan una expresión resuelta previamente.
- Discuten y preparan una explicación oral y escrita que justifique cada paso realizado, enfatizando la jerarquía de operaciones.
- Presentan su análisis ante la clase, respondiendo preguntas y aclarando dudas.
- El docente evalúa la claridad de la justificación y la comprensión del concepto.

Organización: Grupos de tres

Producto esperado: Presentación oral y escrita que justifique la resolución de una expresión combinada.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 4: Comparando efectos de suma, resta y multiplicación

Objetivo: Diferenciar entre los efectos de las operaciones suma, resta y multiplicación dentro de expresiones combinadas con números enteros.

Descripción paso a paso:

- El docente presenta una expresión base, por ejemplo: $4 + (-3) \times 2$.
- Los estudiantes modifican la expresión cambiando las operaciones (por ejemplo, cambiar suma por resta o multiplicación por suma) y predicen cómo cambiará el resultado.
- Resuelven las nuevas expresiones y comparan resultados con las predicciones.
- Discuten en plenaria el impacto de cada operación y la razón matemática detrás de los cambios observados.

Organización: Individual y plenaria

Producto esperado: Tabla comparativa de expresiones, predicciones y resultados con análisis escrito.

Duración estimada: 45 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre números enteros y operaciones básicas (suma, resta, multiplicación), y comprensión inicial de la jerarquía de operaciones.

Cómo se evalúa: Aplicación de un breve cuestionario con preguntas y ejercicios simples para resolver expresiones combinadas.

Instrumento sugerido: Cuestionario escrito de 10 preguntas (incluye preguntas de opción múltiple y ejercicios cortos).

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Avance en la aplicación correcta de la jerarquía, precisión en cálculos, capacidad para justificar los pasos y diferenciar efectos de las operaciones.

Cómo se evalúa: Observación durante actividades, revisión de ejercicios resueltos, participación en discusiones y presentaciones grupales.

Instrumento sugerido: Rúbrica de desempeño que considere precisión, justificación y participación; lista de verificación para autoevaluación.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de la aplicación de la jerarquía de operaciones en expresiones combinadas con números enteros, precisión y justificación adecuada de los procedimientos.

Cómo se evalúa: Prueba escrita que incluya problemas para resolver, preguntas de justificación y análisis de diferentes expresiones.

Instrumento sugerido: Examen escrito con ejercicios de resolución y preguntas abiertas para explicar el proceso.

Unidad 7: Operaciones Combinadas con Números Enteros II

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver expresiones numéricas que incluyan suma, resta, multiplicación y división de números enteros respetando la jerarquía de operaciones en problemas planteados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y aplicar correctamente el uso de paréntesis en expresiones combinadas con números enteros para obtener resultados precisos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de verificar y justificar los procedimientos seguidos al resolver expresiones combinadas con números enteros que incluyan divisiones, explicando cada paso de manera clara.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar diferentes métodos para resolver expresiones combinadas con números enteros y seleccionar el más eficiente en situaciones propuestas.

Unidad 8: Aplicaciones y Resolución de Problemas

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas cotidianos que involucren operaciones con números enteros aplicando correctamente la jerarquía de operaciones.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar situaciones matemáticas diversas y representar las cantidades mediante números enteros para facilitar su análisis y resolución.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de plantear y resolver expresiones con operaciones combinadas en contextos prácticos, justificando cada paso del procedimiento.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar estrategias de razonamiento para verificar la precisión de sus resultados en problemas que involucren números enteros.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la aplicación de números enteros en problemas cotidianos

- Descripción: Se abordará cómo los números enteros representan situaciones reales como temperaturas, deudas y ganancias, niveles de elevación, entre otros.
- Subtemas:
 - Identificación de situaciones cotidianas que involucran números enteros.
 - Representación de cantidades y cambios con números enteros.

2. Interpretación y modelación de situaciones matemáticas con números enteros

- Descripción: Se enseñará cómo traducir problemas verbales en expresiones con números enteros para facilitar su análisis.
- Subtemas:

- Lectura comprensiva de problemas con cantidades positivas y negativas.
- Representación matemática mediante números enteros.
- Análisis de la relación entre las cantidades y su signo.

3. Operaciones combinadas con números enteros y jerarquía de operaciones

- Descripción: Se profundizará en la jerarquía de operaciones (paréntesis, exponentes, multiplicación y división, suma y resta) aplicada a números enteros.
- Subtemas:
 - Repaso de suma, resta, multiplicación y división con números enteros.
 - Jerarquía de operaciones y su importancia para obtener resultados correctos.
 - Resolución de expresiones combinadas con números enteros.

4. Planteamiento y resolución de expresiones con operaciones combinadas en contextos prácticos

- Descripción: Aplicación práctica para plantear expresiones matemáticas basadas en problemas reales y resolverlas paso a paso.
- Subtemas:
 - Identificación de los datos y operaciones necesarias en problemas prácticos.
 - Formulación de expresiones con números enteros y operaciones combinadas.
 - Justificación de cada paso en la resolución.

5. Estrategias de razonamiento y verificación de resultados

- Descripción: Métodos para revisar y asegurar la precisión de las soluciones obtenidas.
- Subtemas:
 - Estimación y comparación para verificación.
 - Uso de la inversa de operaciones para comprobar resultados.
 - Discusión grupal de procedimientos y resultados.

Actividades

Actividad 1: "Detectives de números enteros en la vida diaria"

Objetivo: Interpretar situaciones cotidianas y representar cantidades mediante números enteros.

Descripción:

- El docente presenta varias situaciones cotidianas (temperaturas, deudas, ascensos y descensos en altura, etc.).
- Los estudiantes, en parejas, deben identificar cuáles números enteros representan cada situación y justificar por qué el signo es positivo o negativo.
- Luego, cada pareja expone un ejemplo al grupo explicando su razonamiento.

Organización: Parejas

Producto esperado: Lista escrita con situaciones y su representación correcta con números enteros, junto con una breve explicación.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 2: "Construyendo expresiones matemáticas"

Objetivo: Plantear expresiones con números enteros a partir de problemas verbales.

Descripción:

- Se entregan problemas escritos que involucran situaciones con números enteros y varias operaciones.
- Individualmente, los estudiantes leen y subrayan datos importantes, luego plantean la expresión matemática que corresponde.
- En grupos pequeños discuten las expresiones planteadas y sugieren mejoras o correcciones.

Organización: Individual y luego grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Conjunto de expresiones matemáticas correctas que modelan los problemas dados.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 3: "Jerarquía en acción: resolviendo operaciones combinadas"

Objetivo: Aplicar la jerarquía de operaciones para resolver expresiones combinadas con números enteros.

Descripción:

- El docente explica y ejemplifica la jerarquía de operaciones con números enteros.
- Los estudiantes resuelven una serie de expresiones con operaciones combinadas, justificando paso a paso el orden aplicado.
- Se realiza una puesta en común para discutir los procedimientos y aclarar dudas.

Organización: Individual y discusión grupal

Producto esperado: Resolución correcta de expresiones con explicación escrita de cada paso.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 4: "El reto de la verificación"

Objetivo: Aplicar estrategias de razonamiento para verificar la precisión de resultados en problemas con números enteros.

Descripción:

- En grupos, se entregan problemas resueltos con errores intencionales en operaciones con números enteros.
- Los estudiantes deben identificar y corregir los errores utilizando estrategias de verificación como la estimación, el uso de operaciones inversas y la comparación con datos originales.
- Cada grupo presenta sus correcciones y justifica las estrategias usadas.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Informe grupal con errores identificados, correcciones y justificación de las estrategias de verificación aplicadas.

Duración estimada: 1 hora y 15 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre operaciones con números enteros, identificación de situaciones cotidianas que involucren números enteros y comprensión básica de la jerarquía de operaciones.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con problemas sencillos para representar situaciones con números enteros y resolver operaciones básicas.

Instrumento sugerido: Prueba escrita de opción múltiple y respuesta corta, aplicada al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Proceso de interpretación, planteamiento y resolución de expresiones con números enteros, aplicación de la jerarquía de operaciones y estrategias de verificación.

Cómo se evalúa: Observación directa durante actividades, revisión de productos escritos (expresiones planteadas, resoluciones justificadas) y participación en discusiones grupales.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación que contemple precisión en la representación, correcta aplicación de la jerarquía, claridad en la justificación y uso de estrategias de verificación.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para resolver problemas cotidianos con números enteros usando operaciones combinadas, justificar procedimientos y verificar resultados.

Cómo se evalúa: Prueba escrita con problemas que requieren interpretar situación, plantear expresiones, resolver aplicando jerarquía y explicar el razonamiento seguido, además de verificar resultados.

Instrumento sugerido: Examen escrito con ejercicios de aplicación y preguntas abiertas para justificación y verificación, aplicado al final de la unidad.