

¡Domina las Operaciones Combinadas con Números Enteros!

Matemáticas | Números y operaciones | Diseño Universal para el Aprendizaje

Descripción

En esta sesión, los estudiantes aprenderán a resolver operaciones combinadas que involucran adición y sustracción de números enteros, aplicando correctamente la prioridad de las operaciones. Este conocimiento es fundamental para fortalecer sus habilidades matemáticas y para resolver problemas cotidianos que implican cálculos con números negativos y positivos, como en situaciones financieras, temperaturas o cambios en niveles. La sesión está diseñada para que los estudiantes construyan su aprendizaje de manera activa y significativa, utilizando diversas estrategias que atienden diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, en línea con la metodología del Diseño Universal para el Aprendizaje. Al finalizar, los estudiantes serán capaces de analizar y resolver expresiones numéricas complejas con confianza, lo que les permitirá avanzar en conceptos matemáticos más complejos y desarrollar un pensamiento crítico aplicado a su vida diaria.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar la prioridad de las operaciones en expresiones con números enteros.
- Resolver operaciones combinadas que incluyen adición y sustracción de números enteros con precisión.
- Explicar el procedimiento utilizado para resolver polinomios aritméticos combinados.
- Aplicar estrategias para verificar la corrección de sus respuestas.

Recursos Necesarios

- Cuaderno de matemáticas y lápiz para cada estudiante.
- Tarjetas con operaciones combinadas impresas (al menos 2 por estudiante).
- Pizarra blanca y marcadores de colores.
- Proyector o pantalla para mostrar ejemplos visuales.
- Calculadoras básicas (opcional para verificación).
- Hojas de trabajo impresas con ejercicios progresivos (1 por estudiante).
- Video corto explicativo sobre prioridad de operaciones (3-5 minutos).

Requisitos Previos

- Conocimiento básico de números enteros (positivos y negativos).
- Familiaridad con las operaciones básicas de adición y sustracción.

- Comprensión previa de conceptos simples de orden de operaciones.
- Habilidad para realizar cálculos numéricos simples.

Actividades

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

10 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: “Hoy aprenderemos a resolver operaciones combinadas con números enteros, algo que usamos en la vida diaria para entender cambios, como cuando la temperatura sube o baja, o cuando calculamos dinero. Saber hacer esto correctamente nos ayuda a evitar errores y a resolver problemas con confianza.”

Activación de conocimientos previos:

Docente: “Les voy a mostrar dos operaciones sencillas con números enteros: $5 + (-3)$ y $8 - 10$. ¿Alguien puede decirme qué resultados obtienen? ¿Qué reglas usaron para resolverlas?”

Estudiantes: Responden oralmente, discuten brevemente.

Motivación y enganche:

Docente: “¿Sabían que el orden en que resolvemos operaciones puede cambiar totalmente el resultado? Les mostraré un ejemplo rápido con dos expresiones parecidas pero que dan respuestas diferentes.” (Presenta en la pizarra: $3 + 4 - 2$ y $3 + (4 - 2)$). “¿Por qué creen que cambian los resultados?”

Estudiantes: Observan y participan con hipótesis.

Contextualización:

Docente: “Imaginen que están jugando un videojuego donde ganan y pierden puntos (que pueden ser positivos o negativos). Para saber su puntaje final, deben calcular con cuidado sumas y restas, respetando la prioridad. Esto es justo lo que aprenderemos a hacer hoy.”

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

40 minutos

Presentación del contenido:

Docente: “Vamos a ver un video corto que explica cómo se determina qué operación resolver primero en una expresión con números enteros.” (Reproduce video de 3-5 minutos sobre prioridad de operaciones con ejemplos

visuales y coloridos).

Finalizado el video, el docente resume los puntos clave usando ejemplos en la pizarra, destacando la prioridad y el uso de paréntesis.

Actividad 1: "Descubre la prioridad"

- **Objetivo:** Analizar la prioridad en operaciones combinadas con números enteros.
- **Instrucciones:** "En parejas, reciban una tarjeta con una expresión combinada. Lean en voz alta la expresión y discutan cuál operación deben resolver primero y por qué. Luego, resuélvanla juntos."
- **Organización:** Parejas
- **Producto:** Explicación oral y resolución correcta de la expresión.
- **Tiempo:** 12 minutos
- **Rol docente:** Circular entre parejas, escuchar sus razonamientos, hacer preguntas guía como: "¿Por qué empiezan con esa operación?", "¿Qué reglas están aplicando?"

Actividad 2: "Resuelve y explica"

- **Objetivo:** Resolver operaciones combinadas y explicar el procedimiento.
- **Instrucciones:** "Individualmente, resuelvan las operaciones en la hoja de trabajo. Al terminar cada ejercicio, escriban una o dos frases explicando cómo decidieron el orden para resolver."
- **Organización:** Individual
- **Producto:** Hoja de trabajo con operaciones resueltas y explicaciones escritas.
- **Tiempo:** 15 minutos
- **Rol docente:** Revisar avances, ofrecer apoyo a quienes tienen dudas, promover reflexión con preguntas: "¿Qué operación resolviste primero? ¿Por qué?"

Actividad 3: "Verificación entre compañeros"

- **Objetivo:** Aplicar estrategias para verificar la corrección de las respuestas.
- **Instrucciones:** "En grupos de tres, intercambien sus hojas de trabajo. Revisen que las operaciones estén resueltas correctamente y que las explicaciones tengan sentido. Si hay duda, discutan y ayúdense."
- **Organización:** Grupos de 3 estudiantes
- **Producto:** Correcciones y comentarios anotados en las hojas.
- **Tiempo:** 13 minutos
- **Rol docente:** Supervisar discusiones, intervenir para clarificar conceptos y reforzar el aprendizaje colaborativo.

Diferenciación:

Para quienes terminan antes: Se les invita a crear una operación combinada propia con números enteros y explicarla al grupo.

Para quienes necesitan más apoyo: Trabajan con el docente en ejercicios guiados usando ejemplos manipulativos y apoyo visual, simplificando pasos.

Transiciones:

Docente: “Ahora que conocen cómo identificar y resolver operaciones con prioridad, vamos a consolidar lo aprendido para que puedan aplicarlo en diferentes situaciones.”

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

10 minutos

Síntesis:

Docente: “Vamos a hacer un ‘ticket de salida’. En una hoja pequeña, escriban tres ideas que recuerden sobre cómo resolver operaciones combinadas con números enteros.”

Estudiantes: Escriben y entregan al docente.

Reflexión metacognitiva:

Docente plantea las preguntas:

- ¿Qué parte de resolver operaciones combinadas te resultó más clara hoy?
- ¿En qué momento aplicaste la prioridad de operaciones y cómo lo hiciste?
- ¿Qué harías diferente si te encuentras con una operación combinada similar en el futuro?

Retroalimentación:

Docente: Lee algunas respuestas del ticket de salida, felicita los avances y aclara dudas comunes que haya detectado.

Transferencia:

Docente: “En la próxima clase usaremos este conocimiento para resolver problemas más complejos y aplicados en contextos reales, como cálculos financieros y científicos.”

Tarea o reto:

Docente: “Para casa, crea tres operaciones combinadas con números enteros y resuélvelas, aplicando la prioridad. Trae tus ejercicios para compartirlos en clase.”

Evaluación

Tipo de evaluación: Diagnóstica en la fase de inicio (activación de conocimientos previos), formativa durante el desarrollo (observación directa, revisión de actividades, coevaluación) y sumativa al cierre (ticket de salida y revisión de tareas).

Criterios de evaluación:

- Identifica correctamente la prioridad de las operaciones en expresiones con números enteros.
- Resuelve operaciones combinadas con precisión aplicando la prioridad de operaciones.
- Explica adecuadamente el procedimiento utilizado para resolver las operaciones.
- Demuestra capacidad para verificar y corregir resultados propios y de sus compañeros.

Instrumentos sugeridos: Lista de cotejo para observar la aplicación de la prioridad, rúbrica para evaluar explicaciones escritas, observación directa en actividades grupales, autoevaluación mediante ticket de salida y portafolio con ejercicios resueltos.

Evidencias de aprendizaje: Resolución correcta de ejercicios individuales, explicaciones escritas, participación en discusión y verificación grupal, respuestas en el ticket de salida y tareas enviadas.

Enriquecimientos

Recomendaciones - Dei

Diversidad

- Adaptar el lenguaje y ejemplos para incluir referencias culturales variadas: Por ejemplo, en la contextualización, además del videojuego, incorporar situaciones cotidianas de diferentes contextos culturales (como calcular cambios en mercados locales, temperaturas en distintas regiones o variaciones en pesos o monedas reconocidas por los estudiantes). Esto permite que más estudiantes se identifiquen y se sientan valorados.
- Utilizar materiales visuales y auditivos diversos: Incluir videos con subtítulos en el idioma principal y, de ser posible, en lenguas originarias o variantes dialectales presentes en el aula. Además, proveer las tarjetas con las expresiones combinadas en formato impreso y digital para facilitar el acceso a estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje.
- Fomentar la expresión oral y escrita: Durante la fase de activación de conocimientos previos y discusión de hipótesis, permitir a los estudiantes responder tanto de forma oral como escrita, considerando que algunos pueden expresarse mejor por escrito o sentirse más cómodos al hacerlo.

Impacto positivo: Estas adaptaciones reconocen las diferencias culturales, lingüísticas y cognitivas, generando un ambiente donde todos los estudiantes pueden participar y sentirse representados, lo que incrementa su motivación y comprensión.

Equidad de Género

- Ejemplos y lenguaje inclusivo: Al referirse a estudiantes, usar términos neutrales o ambos géneros (“estudiantes”, “compañeras y compañeros”) y evitar ejemplos que perpetúen estereotipos de género. Por ejemplo, en la contextualización del videojuego, mencionar personajes o roles diversos sin sesgo de género.
- Distribución equitativa en actividades en parejas: Organizar las parejas asegurando diversidad de género para promover la colaboración entre estudiantes de distintos géneros y romper posibles estereotipos sobre habilidades matemáticas.

- Invitar a estudiantes de todos los géneros a compartir respuestas y soluciones: Durante la fase de activación y discusión, motivar a que tanto niñas como niños participen, enfatizando que las matemáticas son para todos y que todos pueden dominar las operaciones combinadas.

Impacto positivo: Estas recomendaciones ayudan a dismantlar prejuicios y estereotipos de género, aumentando la confianza y participación de estudiantes de todos los géneros en el aprendizaje matemático.

Inclusión

- Adaptar el material para estudiantes con dificultades visuales o de procesamiento: Proveer las tarjetas de expresiones combinadas en formatos con letra grande, alto contraste y permitir el uso de audífonos para el video. Además, ofrecer alternativas orales o manipulativas (por ejemplo, fichas o bloques para representar operaciones).
- Tiempo y apoyo flexibles: Permitir que estudiantes con necesidades de aprendizaje adicionales trabajen con apoyo extra o en grupos pequeños, y ofrecer tiempos extendidos para la actividad "Descubre la prioridad" si es necesario.
- Evaluación inclusiva: Además de la evaluación oral y escrita estándar, incorporar evaluaciones prácticas o a través de proyectos cortos donde los estudiantes puedan demostrar comprensión aplicando las operaciones en contextos reales y significativos.

Impacto positivo: Estas adaptaciones garantizan que estudiantes con diversas necesidades tengan acceso real y equitativo al contenido, permitiendo que todos puedan demostrar su aprendizaje y participar activamente en la clase.

Inicio - Activar

Actividad para Activar Conocimientos Previos: "Repaso Rápido de Números Enteros y Operaciones Básicas"

Duración: 8 minutos

Objetivo de la actividad:

- Recordar y reforzar el concepto de números enteros y las operaciones básicas de adición y sustracción.
- Preparar a los estudiantes para abordar operaciones combinadas, conectando con el objetivo de resolver polinomios aritméticos aplicando la prioridad de operaciones.

Descripción de la actividad:

- **Paso 1 (3 minutos):** Presentar en la pizarra o en una diapositiva una serie de 5 expresiones sencillas con números enteros que involucren solo una operación (adición o sustracción), por ejemplo:
 - $7 + (-3) = ?$
 - $-5 - 4 = ?$
 - $10 + (-10) = ?$
 - $-2 + 6 = ?$
 - $3 - (-2) = ?$

- **Paso 2 (3 minutos):** Los estudiantes resuelven individualmente o en parejas estas operaciones, anotando sus respuestas en una hoja o cuaderno.
- **Paso 3 (2 minutos):** Retroalimentación rápida: el docente revisa algunas respuestas en voz alta, aclarando dudas y destacando cómo se suman y restan números enteros, enfatizando el manejo de signos.

Recursos:

- Pizarra o presentación digital con las expresiones.
- Hojas o cuadernos para que los estudiantes anoten sus respuestas.

Justificación:

- Esta actividad sencilla y rápida permite activar el conocimiento previo fundamental sobre números enteros y operaciones básicas, facilitando la comprensión de operaciones combinadas posteriores.
- Favorece la participación activa y el intercambio entre estudiantes, respetando la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje.

Cierre - Retroalimentar

Estrategias de Retroalimentación para el Cierre

Para cerrar la sesión de una hora de manera efectiva, las estrategias de retroalimentación deben ser constructivas, específicas y motivadoras, apoyando a los estudiantes a consolidar su comprensión sobre la resolución de operaciones combinadas con números enteros, y alineadas con el objetivo I.M.4.1.1.

- **Retroalimentación individual guiada en ejemplos resueltos**

Al finalizar la práctica, el docente revisa algunas respuestas seleccionadas en voz alta y comenta, por ejemplo: “Has seguido muy bien el orden de operaciones al resolver esta expresión, especialmente al identificar primero las sumas y restas dentro de los paréntesis. Para mejorar, recuerda siempre verificar si hay signos negativos que cambien el resultado”. Esta retroalimentación es específica y ayuda a clarificar errores comunes.

- **Preguntas de reflexión para autoevaluación**

El docente invita a los estudiantes a pensar en preguntas como: “¿Qué paso fue clave para resolver correctamente esta operación? ¿Qué dificultades encontraste y cómo las superaste?” Esto promueve la metacognición y les permite identificar sus fortalezas y áreas de mejora.

- **Uso de rúbrica sencilla para identificar logros**

Se presenta una rúbrica visual con criterios claros (por ejemplo: “Identifica correctamente la prioridad de operaciones”, “Aplica correctamente la suma y sustracción de números enteros”, “Revisa su resultado”). El docente señala con el estudiante cuál criterio cumplió y cuál puede reforzar, facilitando una retroalimentación clara y estructurada.

- **Retroalimentación positiva grupal con énfasis en progreso**

Al concluir, se hace un breve reconocimiento colectivo: “Hoy todos mostraron progreso en entender cómo combinar sumas y restas de números enteros. Recuerden que practicar el orden de operaciones es clave para resolver

expresiones más complejas en el futuro”. Esto refuerza la motivación y el sentido de comunidad.

- **Sugerencias de mejora concretas para la próxima sesión**

Finalmente, se orienta a los estudiantes con recomendaciones específicas para continuar mejorando: “Para la próxima clase, pueden repasar las reglas de suma y sustracción de números negativos con tarjetas de práctica o juegos en línea, así llegarán más seguros a resolver expresiones combinadas”. Esto conecta la retroalimentación con acciones concretas.

Desarrollo - Ejemplos

Ejemplos Prácticos para el Plan de Clase

Estos ejemplos están diseñados para que los estudiantes de secundaria apliquen la resolución de operaciones combinadas con números enteros, respetando la prioridad de las operaciones. Se seleccionaron contextos cotidianos y relevantes para su edad, promoviendo la comprensión mediante conexión con situaciones reales.

- **Ejemplo 1: Temperaturas en la montaña**

En un día en la montaña, la temperatura a las 7 a.m. era de -3°C . Para el mediodía subió 5 grados y luego bajó 4 grados por la tarde. ¿Cuál fue la temperatura al final del día?

Operación: $(-3 + 5) - 4 = ?$

- **Ejemplo 2: Juego de puntos en un torneo**

Un jugador empezó con 10 puntos. En la primera ronda perdió 7 puntos, en la segunda ganó 4, y en la tercera perdió 6. ¿Cuántos puntos tiene ahora?

Operación: $10 - 7 + 4 - 6 = ?$

- **Ejemplo 3: Balance bancario semanal**

Ana tiene un saldo inicial en su cuenta de -20 dólares (un sobregiro). Durante la semana, depositó 15 dólares, retiró 10 dólares, y luego depositó 5 dólares más. ¿Cuál es su saldo final?

Operación: $(-20 + 15) - 10 + 5 = ?$

- **Ejemplo 4: Altura en un juego de video**

En un videojuego, el personaje empieza en la posición 0. Sube 8 niveles, baja 3, sube 6 y baja 10. ¿En qué nivel termina?

Operación: $0 + 8 - 3 + 6 - 10 = ?$

Casos de Estudio para Análisis y Resolución

Estos casos invitan a los estudiantes a analizar situaciones, expresar las operaciones combinadas y resolverlas respetando la prioridad. Además, se promueve la reflexión sobre el proceso y la verificación de resultados.

Caso	Situación	Actividad para estudiantes
------	-----------	----------------------------

1	Un grupo de amigos está jugando un juego de mesa donde cada movimiento suma o resta puntos. Inician con 0 puntos. En la primera ronda ganan 12 puntos, en la segunda pierden 7, en la tercera ganan 5 y en la cuarta pierden 10.	• Escribir la operación combinada que representa la situación. • Resolver respetando la prioridad de operaciones (aunque aquí solo hay suma y resta, recordar la prioridad). • Verificar el resultado final.
2	En una excursión, la temperatura varió a lo largo del día: inició en -4°C , subió 6°C , bajó 3°C y luego subió 2°C .	• Formular la expresión matemática que describe la variación. • Calcular la temperatura final. • Explicar el orden en que se realizan las operaciones.
3	Un videojuego registra las vidas del jugador. Comenzó con 5 vidas, perdió 3, ganó 2, perdió 4 y ganó 1.	• Construir la operación combinada que representa esta situación. • Resolver y discutir si el jugador pudo continuar o se quedó sin vidas. • Identificar si hay algún paso donde la prioridad de operaciones afecta el resultado.

Adaptación según Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

- **Representación múltiple:** Presentar los ejemplos con textos, imágenes o diagramas (por ejemplo, termómetros para temperatura, barras para puntos o vidas) para facilitar la comprensión.
- **Acción y expresión:** Permitir que los estudiantes resuelvan las operaciones usando diferentes medios: papel, calculadora, o aplicaciones digitales interactivas.
- **Compromiso:** Relacionar los ejemplos con intereses de los estudiantes (videojuegos, deportes, clima) para aumentar motivación y relevancia.

Estas actividades pueden ser realizadas individualmente o en grupos pequeños, con tiempo estimado de 40-45 minutos para resolución y discusión, dejando espacio para aclaraciones y retroalimentación.

Desarrollo - Ejemplos

Ejemplos Prácticos para la Sesión

Para facilitar la comprensión de las operaciones combinadas con números enteros, se presentan ejemplos prácticos relacionados con situaciones cotidianas y familiares para estudiantes de secundaria. Estos ejemplos permiten aplicar la prioridad de las operaciones y conectar con el objetivo de aprendizaje I.M.4.1.1.

- **Ejemplo 1: Temperaturas en una semana**

La temperatura en una ciudad durante una semana fue la siguiente (en °C): -3, +2, -1, +4, -5. Calcula la suma total de las temperaturas para saber cómo estuvo el clima en general.

Operación: $(-3) + 2 + (-1) + 4 + (-5) = ?$

- **Ejemplo 2: Pérdidas y ganancias en un videojuego**

En un juego, un jugador tiene los siguientes puntos en cinco rondas: gana 10, pierde 3, gana 5, pierde 8, gana 6.

¿Cuál es el puntaje total después de las cinco rondas?

Operación: $10 + (-3) + 5 + (-8) + 6 = ?$

- **Ejemplo 3: Cambio de altitud durante una caminata**

Durante una caminata, un grupo sube 15 metros, baja 7 metros, sube 9 metros y baja 12 metros. ¿Cuál es la altura final respecto al punto de inicio?

Operación: $15 + (-7) + 9 + (-12) = ?$

- **Ejemplo 4: Cálculo combinado con prioridad**

En un juego de mesa, un jugador suma 5 puntos, luego pierde 3, multiplica su puntaje por 2, y finalmente resta 4 puntos. ¿Cuánto tiene al final?

Operación: $((5 + (-3)) \times 2) + (-4) = ?$

Casos de Estudio

Estos casos permiten a los estudiantes analizar y resolver problemas aplicando la prioridad de las operaciones en contextos realistas, promoviendo el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento.

- **Caso de Estudio 1: El presupuesto mensual**

Sofía tiene un presupuesto mensual de \$500. Durante el mes, gasta \$150 en comida, recibe un bono de \$75, paga \$100 de transporte y gasta \$50 en entretenimiento. ¿Cuál es el saldo final de su presupuesto?

Operación: $500 - 150 + 75 - 100 - 50 = ?$

Discusión: ¿Cómo afecta el orden de las operaciones al resultado? ¿Se deben hacer las sumas o restas primero? ¿Por qué?

- **Caso de Estudio 2: Puntos en una competencia**

En una competencia deportiva, un equipo gana 12 puntos, pierde 5, gana otros 8 y pierde 7. Además, por una penalización, se le restan 3 puntos extra. Calcula el total de puntos del equipo.

Operación: $12 - 5 + 8 - 7 - 3 = ?$

Discusión: ¿Cómo se aplica la prioridad de las operaciones cuando sólo hay sumas y restas? ¿Hay alguna diferencia si agrupamos las operaciones de distinta manera?

- **Caso de Estudio 3: Temperatura con ajustes**

La temperatura en una ciudad es -2°C. Durante la mañana sube 5 grados, por la tarde baja 7 grados, y por la noche sube 3 grados. ¿Cuál es la temperatura al final del día?

Operación: $(-2) + 5 + (-7) + 3 = ?$

Discusión: ¿Qué representan los números negativos y positivos en este contexto? ¿Cómo se relaciona esto con la

suma y resta de enteros?

Recomendaciones para el docente

- Permitir que los estudiantes resuelvan los ejemplos en parejas o grupos pequeños para fomentar la colaboración.
- Integrar representaciones visuales (como líneas numéricas o gráficos simples) para apoyar a estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje, siguiendo el Diseño Universal para el Aprendizaje.
- Ofrecer opciones para que los estudiantes expliquen sus procedimientos: oralmente, por escrito o mediante dibujos, para atender distintas formas de expresión.
- Utilizar preguntas guía que promuevan la reflexión sobre la prioridad de las operaciones y el significado de los números negativos en los contextos planteados.

Inicio - Activar

Actividad para Activar Conocimientos Previos: "Repaso Rápido de Suma y Resta de Números Enteros"

Duración: 7 minutos

Objetivo de la actividad: Recordar y reforzar las reglas básicas de suma y resta con números enteros para preparar a los estudiantes a resolver operaciones combinadas respetando la prioridad de las operaciones.

Descripción de la actividad:

- El docente presenta en la pizarra o proyector una serie de 5 operaciones sencillas que involucren suma y resta de números enteros. Ejemplos:

1.	$7 + (-3) = ?$
2.	$-5 - 4 = ?$
3.	$-2 + 6 = ?$
4.	$10 - (-7) = ?$
5.	$-8 + (-3) = ?$

- Los estudiantes resuelven individualmente o en parejas estas operaciones en sus cuadernos, escribiendo el resultado y brevemente explicando la regla que aplicaron (por ejemplo, "restar un número negativo es como sumar").
- Luego, el docente invita a algunos estudiantes a compartir sus respuestas y razonamientos, promoviendo una breve discusión para aclarar dudas y reforzar conceptos.

Conexión con el objetivo de aprendizaje: Esta actividad activa los conocimientos previos necesarios para comprender y resolver operaciones combinadas con números enteros, asegurando que los estudiantes tienen clara la suma y resta de enteros antes de abordar la prioridad de operaciones en polinomios aritméticos combinados.

