

Dominando las operaciones combinadas: ¡Aventura con números enteros!

Matemáticas | Números y operaciones | Aprendizaje Basado en Proyectos

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes de secundaria (12-15 años) comprendan y apliquen las operaciones combinadas con adición y sustracción de números enteros, respetando la prioridad de las operaciones aritméticas. A través de un proyecto colaborativo, los estudiantes explorarán situaciones reales donde deben resolver expresiones numéricas complejas, desarrollando habilidades de pensamiento crítico y autonomía en el aprendizaje.

El aprendizaje de estas operaciones es fundamental no solo para avanzar en matemáticas, sino también para interpretar y resolver problemas cotidianos relacionados con finanzas, temperatura, deportes y otros contextos donde los números enteros se manejan con combinaciones diversas. El enfoque en proyectos permite que los estudiantes construyan su propio conocimiento al conectar la teoría con la práctica, fomentando la colaboración y el análisis profundo.

Al concluir el plan, los estudiantes serán capaces de resolver polinomios aritméticos combinados con precisión y confianza, habilidades que les servirán como base para futuros aprendizajes matemáticos y para enfrentar retos del mundo real que requieran razonamiento numérico.

Objetivos de Aprendizaje

- Resolver expresiones numéricas que involucren operaciones combinadas con números enteros respetando la prioridad de las operaciones.
- Analizar situaciones problemáticas reales que requieran la aplicación de operaciones combinadas para su solución.
- Colaborar en equipos para diseñar y presentar un proyecto que integre el uso correcto de operaciones combinadas con números enteros.
- Explicar y argumentar el procedimiento seguido para resolver problemas con operaciones combinadas, demostrando comprensión del concepto.

Recursos Necesarios

- Cuaderno y lápiz para cada estudiante
- Calculadoras básicas (opcional para verificación)
- Cartulinas y marcadores para presentación del proyecto
- Hojas impresas con ejercicios y situaciones problemáticas
- Pizarras blancas o pizarras tradicionales con plumones

- Dispositivo multimedia para proyección de videos cortos (computadora, proyector)
- Acceso a recursos digitales como simuladores o juegos matemáticos en línea (opcional)

Requisitos Previos

- Conocimiento básico de números enteros: lectura, escritura y comparación.
- Habilidad para realizar sumas y restas con números enteros.
- Conocimiento previo de la jerarquía o prioridad de operaciones básicas (paréntesis, suma, resta).
- Capacidad para trabajar en equipo y comunicarse efectivamente.

Actividades

Plan de actividades para el proyecto: "Dominando las operaciones combinadas con números enteros"

Sesión 1: Introducción y primer acercamiento a operaciones combinadas

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión: Conectar con conocimientos previos sobre números enteros y activar el interés hacia el tema de operaciones combinadas, explicando la importancia de respetar la prioridad de operaciones para resolver problemas correctamente.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** "Vamos a recordar cómo se suman y restan números enteros. ¿Cómo resolverían esta expresión sencilla? $-3 + 5 - 2$. ¿Cuál es el resultado? ¿Por qué?"
- **Estudiantes:** Responden y discuten brevemente sus procedimientos y respuestas.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un dato curioso: "¿Sabían que en un partido de fútbol, el marcador puede subir y bajar con goles a favor y en contra, similar a sumar y restar números negativos y positivos? Hoy vamos a aprender a manejar estas operaciones para entender mejor estas situaciones."
- **Estudiantes:** Escuchan y muestran interés por la conexión con situaciones reales.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que las operaciones combinadas con números enteros tienen aplicaciones en la vida diaria, como en finanzas, temperaturas y deportes, y que aprenderán a resolverlas para enfrentar problemas reales.
- **Estudiantes:** Reflexionan y se preparan para el trabajo activo.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Presentación del contenido:

- **Docente:** Explica brevemente la prioridad de operaciones: primero paréntesis, luego suma y resta, y la importancia de respetarlas para obtener resultados correctos.
- **Estudiantes:** Escuchan y toman notas.

Actividad 1: "Explorando la prioridad de operaciones"

- **Objetivo:** Resolver expresiones con operaciones combinadas respetando la prioridad.
- **Instrucciones:**
 - El docente entrega a cada grupo una hoja con 5 expresiones con paréntesis, sumas y restas de números enteros.
 - Los estudiantes trabajan en grupos de 3-4 para resolverlas paso a paso, discutiendo la prioridad que aplican.
 - Ejemplo: $(-4 + 7) - (-3 + 2)$
 - Al finalizar, cada grupo comparte en voz alta su procedimiento y resultado.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes
- **Producto:** Respuestas escritas y explicación oral del procedimiento.
- **Tiempo:** 25 minutos
- **Rol del docente:** Circular entre grupos, hacer preguntas guía como "¿Qué operación resolvieron primero? ¿Por qué?" y aclarar dudas.

Actividad 2: "Situaciones cotidianas con números enteros"

- **Objetivo:** Analizar y resolver problemas reales con operaciones combinadas.
- **Instrucciones:**
 - Presentar situaciones como cambios de temperatura, movimientos en elevadores o finanzas personales con ganancias y pérdidas.
 - Cada grupo elige una situación para representarla con una expresión numérica combinando sumas y restas de enteros.
 - Resuelven la expresión aplicando la prioridad de operaciones.
 - Preparan una breve explicación para compartir con la clase.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes
- **Producto:** Expresión matemática y explicación del problema resuelto.
- **Tiempo:** 20 minutos
- **Rol del docente:** Apoyar en la formulación de expresiones y confirmar que se apliquen correctamente las prioridades.

Diferenciación:

- Para estudiantes que terminan antes: Reto adicional con expresiones que incluyen dobles paréntesis o signos negativos consecutivos para resolver.
- Para estudiantes que requieren más apoyo: El docente ofrece ejemplos guiados y uso de la calculadora para verificar resultados, además de explicaciones uno a uno o en subgrupos.

Transición: El docente invita a los estudiantes a preparar una presentación corta sobre lo aprendido, que se realizará en la siguiente sesión, para compartir sus proyectos y profundizar el aprendizaje.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis: Cada grupo menciona en una frase lo más importante que aprendió sobre la prioridad de operaciones y cómo la aplicaron.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Por qué es importante respetar la prioridad de operaciones?
- ¿Qué dificultades encontraste al resolver expresiones combinadas?
- ¿Cómo te ayudó trabajar en equipo para entender mejor el tema?

Retroalimentación: El docente destaca puntos fuertes observados y aclara dudas emergentes, motivando a los estudiantes para la próxima sesión.

Transferencia: Se anticipa que en la próxima sesión los estudiantes continuarán resolviendo problemas más complejos y comenzarán a diseñar su proyecto final.

Sesión 2: Profundizando en operaciones combinadas y diseño del proyecto

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión: Revisar lo aprendido sobre prioridad de operaciones y preparar a los estudiantes para aplicar estos conocimientos en un proyecto colaborativo.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Plantea dos expresiones para resolver rápidamente en equipos: $(-5 + 3) - 2$ y $8 - (-3 + 1)$.
- **Estudiantes:** Responden y justifican el orden en que resolvieron cada operación.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra un video corto de un juego de mesa o actividad financiera que requiere cálculos con números enteros combinados.
- **Estudiantes:** Observan y comentan sobre la importancia de calcular correctamente para ganar o evitar pérdidas.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que hoy comenzarán a diseñar un proyecto para resolver un problema real usando operaciones combinadas.
- **Estudiantes:** Se preparan para comenzar la actividad de proyecto.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Presentación del contenido:

- **Docente:** Expone brevemente cómo organizar la información y planear la presentación de un proyecto matemático.
- **Estudiantes:** Escuchan y toman notas.

Actividad 1: "Planificación del proyecto: Resolviendo un problema real"

- **Objetivo:** Diseñar un proyecto que integre operaciones combinadas con números enteros para resolver una situación real.
- **Instrucciones:**
 - En grupos, seleccionan o crean un problema real (por ejemplo, un registro de temperatura semanal, un balance de gastos e ingresos, o un juego con puntajes positivos y negativos).
 - Plantean las expresiones numéricas que modelan el problema, asegurando operaciones combinadas y prioridad correcta.
 - Dividen tareas para resolver el problema, redactar la explicación y preparar la presentación visual (cartulina o digital).
 - El docente entrega una guía con los pasos para organizar el proyecto.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes
- **Producto:** Borrador del proyecto con problema, expresiones y plan de presentación.
- **Tiempo:** 30 minutos
- **Rol del docente:** Apoyar en la formulación, verificar que se respete la prioridad de operaciones y fomentar la participación equitativa.

Actividad 2: "Práctica guiada de resolución avanzada"

- **Objetivo:** Resolver expresiones con múltiples paréntesis y signos negativos para reforzar el dominio.
- **Instrucciones:**
 - El docente proporciona a cada grupo 3 expresiones complejas para resolver en conjunto.
 - Ejemplo: $(-3 + (2 - 5)) - (-4 + 6)$
 - Los estudiantes resuelven paso a paso y verifican sus resultados con calculadora.
 - Discuten errores comunes y cómo evitarlos.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes
- **Producto:** Resoluciones escritas y reflexión sobre dificultades.
- **Tiempo:** 15 minutos

- **Rol del docente:** Facilitar la discusión, aclarar dudas y corregir errores conceptuales.

Diferenciación:

- Para estudiantes adelantados: Proponer expresiones que incluyan corchetes y llaves para resolver.
- Para estudiantes que necesitan apoyo: Ofrecer esquemas visuales con colores para identificar operaciones por orden.

Transición: Se invita a los grupos a finalizar la preparación del proyecto para presentar en la próxima sesión, enfatizando la claridad en la explicación y el correcto uso de la prioridad de operaciones.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis: Realizar un resumen en conjunto con los estudiantes preguntando: ¿Qué es lo más importante para recordar sobre operaciones combinadas? ¿Cómo aplicarán esto en su proyecto?

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo te ayudó planear el proyecto a entender mejor las operaciones combinadas?
- ¿Qué parte te resultó más difícil y cómo la superaste?
- ¿Crees que podrías explicar a un amigo cómo resolver estas operaciones? ¿Por qué?

Retroalimentación: El docente refuerza los aspectos positivos y señala áreas a mejorar para la presentación final.

Transferencia: Se recuerda que en la siguiente sesión presentarán sus proyectos y aplicarán lo aprendido.

Sesión 3: Presentación y consolidación del aprendizaje

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión: Preparar a los estudiantes para la presentación del proyecto y revisar conceptos clave de operaciones combinadas.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Propone una dinámica rápida: "Con tus compañeros, expliquen en 2 minutos qué es la prioridad de operaciones y por qué es importante."
- **Estudiantes:** Practican la explicación en parejas y luego comparten con el grupo.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Menciona que hoy compartirán sus proyectos y que podrán mostrar lo que saben con confianza.
- **Estudiantes:** Se preparan y motivan para la presentación.

Contextualización:

- **Docente:** Recuerda que el objetivo es demostrar comprensión y aplicabilidad de las operaciones combinadas en problemas reales.

- **Estudiantes:** Se enfocan en la actividad.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Actividad: "Presentación de proyectos y discusión"

- **Objetivo:** Comunicar claramente la resolución de problemas con operaciones combinadas y argumentar el procedimiento usado.
- **Instrucciones:**
 - Cada grupo presenta su proyecto ante la clase (5-7 minutos por grupo).
 - Explican el problema, la expresión matemática, el procedimiento para resolverla y el resultado.
 - Los demás estudiantes hacen preguntas o comentarios constructivos.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes, plenaria para presentaciones y discusión
- **Producto:** Presentación oral y material visual (cartulina o digital)
- **Tiempo:** 40 minutos (dependiendo del número de grupos)
- **Rol del docente:** Moderar presentaciones, tomar nota de fortalezas y áreas de mejora, hacer preguntas para profundizar comprensión.

Diferenciación:

- Para estudiantes que presentan con facilidad: Incentivar a explicar con ejemplos adicionales o responder preguntas complejas.
- Para estudiantes con dificultad: Permitir el uso de notas y apoyo de compañeros, además de dar retroalimentación positiva para aumentar confianza.

Transición: Se prepara el cierre con una reflexión grupal sobre lo aprendido y su utilidad.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis: Organizar un "ticket de salida" donde cada estudiante escribe tres ideas clave que aprendió sobre operaciones combinadas y cómo las aplicará en su vida cotidiana.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo cambió tu comprensión sobre las operaciones combinadas desde la primera sesión?
- ¿En qué tipo de situaciones cotidianas crees que usarás este conocimiento?
- ¿Qué estrategia te ayudó más para entender y resolver los ejercicios?

Retroalimentación: El docente revisa los tickets de salida para identificar dudas persistentes y felicita a los estudiantes por su esfuerzo y aprendizaje.

Transferencia: Se invita a aplicar estas habilidades en próximas materias y problemas reales, destacando la utilidad del aprendizaje.

Tarea o reto: Proponer que cada estudiante busque un ejemplo en su entorno donde pueda aplicar operaciones combinadas y lo resuelva para compartir en la siguiente clase.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- Diagnóstica: Al inicio de la Sesión 1, para conocer el nivel previo sobre números enteros y suma/resta.
- Formativa: Durante las actividades de cada sesión, especialmente en la resolución de expresiones y desarrollo del proyecto, con observación y preguntas guía.
- Sumativa: En la Sesión 3, mediante la presentación del proyecto y el ticket de salida.

Criterios de evaluación:

- Resuelve correctamente expresiones con operaciones combinadas respetando la prioridad (objetivo 1).
- Aplica operaciones combinadas para resolver problemas reales (objetivo 2).
- Demuestra trabajo colaborativo y organización en el diseño y presentación del proyecto (objetivo 3).
- Explica con claridad y argumenta el procedimiento seguido para resolver problemas (objetivo 4).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para verificar aplicación correcta de la prioridad de operaciones y trabajo colaborativo.
- Rúbrica para evaluar presentación oral y material visual del proyecto.
- Observación directa durante actividades grupales.
- Autoevaluación y coevaluación para reflexionar sobre el aprendizaje y participación.

Evidencias de aprendizaje:

- Ejercicios escritos y resueltos durante las sesiones.
- Borrador y presentación final del proyecto.
- Explicaciones orales y respuestas a preguntas durante la presentación.
- Ticket de salida con reflexiones individuales.

Enriquecimientos

Recomendaciones - Dei

Diversidad

- Adaptar ejemplos y problemas para reflejar diversas culturas y contextos socioeconómicos. Por ejemplo, en la motivación del marcador de fútbol, incluir otros deportes o actividades populares en la comunidad estudiantil (como béisbol, baloncesto, o actividades cotidianas como calcular saldo en una cuenta de teléfono). Esto aumenta la relevancia cultural y la identificación de los estudiantes, favoreciendo la participación activa.

- Incluir vocabulario clave en varios idiomas presentes en el aula (por ejemplo, términos matemáticos básicos en español y alguna lengua materna de los estudiantes). Se puede proporcionar un glosario bilingüe o imágenes que apoyen la comprensión, especialmente para estudiantes con dominio limitado del español. Esto mejora el acceso al contenido y disminuye la barrera del idioma.
- Considerar diferentes estilos de aprendizaje al presentar el contenido: utilizar recursos visuales (diagramas de paréntesis y operaciones), auditivos (explicaciones y ejemplos orales), y kinestésicos (uso de tarjetas con números para manipular y formar expresiones). Esto reconoce la diversidad de capacidades y preferencias, facilitando una mejor comprensión.
- **Modificación de actividad:** En la actividad grupal, permitir que los estudiantes elijan expresiones relacionadas con sus intereses o contextos culturales para resolver, aumentando la conexión personal y la motivación.
- **Recursos adicionales:** Videos cortos con narraciones en diferentes acentos o idiomas, y juegos interactivos que refuercen la prioridad de operaciones usando ejemplos cotidianos.
- **Estrategias de evaluación inclusivas:** Evaluar la comprensión mediante diversas formas: respuestas orales, dibujos que expliquen el proceso, o uso de tecnología para crear sus propias expresiones y resolverlas.

Impacto positivo: Estas acciones promueven que todos los estudiantes sientan que su identidad y contexto son valorados, aumentando su motivación, participación y comprensión del contenido matemático.

Equidad de Género

- Durante las explicaciones y ejemplos, usar un lenguaje inclusivo y evitar estereotipos de género. Por ejemplo, al hablar de deportes o actividades, incluir ejemplos con niños y niñas, y mencionar profesiones o roles no tradicionales (e.g., "María y José están calculando el marcador", o "en ingeniería, se usan estas operaciones"). Esto ayuda a dismantelar prejuicios y a promover la igualdad.
- Formar grupos de trabajo mixtos, asegurando que tanto niñas como niños tengan oportunidades equitativas de participar, liderar y explicar sus razonamientos durante la actividad grupal. Se puede rotar el rol de portavoz para que todos practiquen habilidades comunicativas.
- Introducir breves reflexiones o preguntas durante la sesión que inviten a cuestionar estereotipos, por ejemplo, ¿por qué pensamos que las matemáticas son para "niños"? ¿Cómo pueden todos usar estas habilidades para sus proyectos futuros?
- **Modificación de actividad:** Integrar personajes o historias en los problemas que desafíen roles de género tradicionales, por ejemplo, una niña que es capitana de un equipo de fútbol y calcula los puntos, o un niño que administra un presupuesto familiar.
- **Recursos adicionales:** Carteles o videos breves con mensajes sobre equidad de género en la educación y en las matemáticas, para fomentar un ambiente respetuoso y alentador.
- **Estrategias de evaluación inclusivas:** Observar y retroalimentar la participación equitativa en grupos, garantizando que ninguna voz quede excluida por razones de género.

Impacto positivo: Promueve un ambiente donde todos los estudiantes se sienten capaces y valorados para aprender matemáticas, eliminando barreras y estereotipos que limitan su desarrollo.

Inclusión

- Proveer materiales adaptados para estudiantes con dificultades visuales o de aprendizaje, como hojas con letra grande, alto contraste, o expresiones escritas con apoyo pictórico. Además, permitir el uso de calculadoras o software que facilite la manipulación de números enteros si el estudiante lo requiere.
- Implementar tiempos flexibles durante la actividad grupal, para que estudiantes con ritmos de aprendizaje diferentes puedan participar sin presión y con apoyo de compañeros o docente.
- Facilitar apoyo adicional, como un asistente educativo o pares tutores, para estudiantes con necesidades especiales durante la resolución de expresiones, asegurando que comprendan cada paso y puedan expresar sus dudas.
- **Modificación de actividad:** Dividir las expresiones en niveles de dificultad ajustados según las necesidades del grupo, permitiendo que cada estudiante trabaje en un reto accesible y significativo.
- **Recursos adicionales:** Software interactivo con lectura en voz alta y retroalimentación inmediata, que permita a estudiantes con barreras sensoriales o cognitivas practicar a su propio ritmo.
- **Estrategias de evaluación inclusivas:** Considerar evaluaciones orales o con apoyo visual para estudiantes que presenten dificultades con la escritura o lectura, garantizando que puedan demostrar su comprensión sin obstáculos.

Impacto positivo: Garantiza que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o limitaciones, puedan acceder al contenido, participar activamente y demostrar su aprendizaje, promoviendo un ambiente verdaderamente inclusivo.