

¡Operaciones en acción! Resolviendo expresiones paso a paso

Matemáticas | Aritmética | Aprendizaje Basado en Problemas

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes de primaria (6-11 años) aprendan a simplificar y resolver expresiones matemáticas que combinan sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potenciación. A través de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, los alumnos analizarán situaciones reales donde estas operaciones se aplican, permitiéndoles comprender la jerarquía o el orden correcto para obtener un resultado único y correcto.

El propósito es que los estudiantes desarrollen un pensamiento lógico y crítico, al enfrentarse a problemas que requieren aplicar las operaciones combinadas en orden, reforzando el respeto por la jerarquía matemática. Además, podrán ver cómo estos conocimientos se relacionan con su vida cotidiana, como calcular precios, dividir cantidades o calcular áreas, fomentando un aprendizaje significativo y duradero.

Al finalizar las cuatro sesiones, los alumnos serán capaces de interpretar expresiones matemáticas con operaciones combinadas, aplicar correctamente la jerarquía de operaciones y verificar sus resultados con seguridad, sentando bases sólidas para el aprendizaje matemático futuro.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar expresiones matemáticas con operaciones combinadas para identificar la jerarquía correcta.
- Simplificar y resolver expresiones que incluyen sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potenciación aplicando el orden adecuado.
- Aplicar el pensamiento crítico para verificar que el resultado obtenido sea único y correcto.
- Argumentar el proceso seguido para resolver las expresiones matemáticas en forma ordenada.

Recursos Necesarios

- Hojas de papel rayado o cuadriculado (mínimo 1 por estudiante)
- Lápices, borradores y colores para subrayar
- Tarjetas con diferentes operaciones matemáticas (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potenciación) - al menos 30 tarjetas
- Pizarrón o rotafolio y marcadores
- Calculadoras básicas (opcional, para verificación)
- Proyector o pantalla para mostrar ejemplos visuales
- Fichas impresas con problemas de la vida diaria que involucren operaciones combinadas (1 por estudiante)

- Reloj o cronómetro para control de tiempos
- Cuaderno de matemáticas para anotaciones y registros

Requisitos Previos

- Conocimiento básico de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división.
- Familiaridad inicial con el concepto de potenciación como multiplicación repetida.
- Habilidad para realizar cálculos simples de forma individual.
- Capacidad para leer y comprender instrucciones sencillas.

Actividades

Sesión 1: Descubriendo la jerarquía de operaciones

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión:

Introducir a los estudiantes en el concepto de operaciones combinadas y la importancia de resolverlas en un orden específico para obtener un resultado correcto.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Muestra en el pizarrón dos expresiones: $3 + 4 \times 2$ y $(3 + 4) \times 2$. Pregunta: “¿Qué resultado creen que tiene cada una? ¿Son iguales? ¿Por qué?”
- **Estudiantes:** Responden oralmente, discuten en parejas y comparten ideas con el grupo.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Cuenta una breve historia: “Imagina que tienes 3 paquetes con 4 chocolates cada uno, y luego ganas 2 chocolates más. ¿Cuántos chocolates tienes en total? ¿Cambiaría si primero sumas y luego multiplicas? Hoy vamos a descubrir por qué el orden importa en las operaciones.”
- **Estudiantes:** Escuchan atentamente y participan con preguntas o comentarios.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que en la vida diaria usamos operaciones combinadas cuando vamos al mercado, repartimos dulces o calculamos distancias. Saber el orden correcto ayuda a no equivocarnos.
- **Estudiantes:** Relacionan con experiencias propias y comparten ejemplos.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 95 minutos

Presentación del contenido:

Se presenta la jerarquía de operaciones: primero potenciación, luego multiplicación y división (de izquierda a derecha), y finalmente suma y resta (de izquierda a derecha), usando ejemplos visuales y concretos en el pizarrón.

Actividad 1: “Tarjetas de operaciones”

- **Objetivo:** Analizar y reconocer la jerarquía de operaciones en expresiones combinadas.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Divide a los estudiantes en grupos de 4. Entrega a cada grupo un conjunto de tarjetas con operaciones sueltas (ejemplos: $5+3$, 2×4 , 3^2 , $10-6$, $12\div 3$).
 - El grupo debe ordenar las tarjetas para formar una expresión combinada que incluya al menos 4 operaciones diferentes.
 - Luego, deben explicar en qué orden resolverían las operaciones y por qué.
- **Organización:** grupos de 4
- **Producto:** Expresión combinada creada y explicación oral o escrita del orden de resolución.
- **Tiempo:** 40 minutos
- **Rol docente:** Observa, formula preguntas como “¿Por qué empezarías con esa operación?”, “¿Qué pasaría si cambias el orden?” y apoya aclarando dudas.

Actividad 2: “Resolviendo expresiones en equipo”

- **Objetivo:** Simplificar y resolver expresiones aplicando la jerarquía de operaciones.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Entrega a cada grupo un problema con una expresión combinada (por ejemplo: $2 + 3 \times 4^2 - 6 \div 3$).
 - Los estudiantes deben resolver la expresión paso a paso en su cuaderno, subrayando cada operación que realicen.
 - Al terminar, comparten su procedimiento y resultado con el grupo y luego con toda la clase.
- **Organización:** grupos de 4
- **Producto:** Resolución escrita y explicación oral.
- **Tiempo:** 40 minutos
- **Rol docente:** Supervisa el proceso, pregunta “¿Qué operación hiciste primero? ¿Por qué?”, corrige errores y guía el análisis correcto.

Actividad 3: “Mini reto individual”

- **Objetivo:** Aplicar individualmente la jerarquía de operaciones para resolver expresiones combinadas.
- **Instrucciones:**

- **Docente:** Da a cada estudiante una ficha con una expresión diferente para resolver (ejemplo: $4^2 + 6 \times 2 - 8 \div 4$).
- Los estudiantes resuelven individualmente, luego comparan respuestas con un compañero.
- **Organización:** individual y parejas para comparación
- **Producto:** Resolución escrita.
- **Tiempo:** 15 minutos
- **Rol docente:** Revisa individualmente, brinda apoyo a quienes presentan dificultades y refuerza el orden correcto.

Diferenciación

- Para estudiantes que terminan antes: Se les propone crear una expresión combinada con al menos 5 operaciones para desafiar su comprensión.
- Para estudiantes que necesitan apoyo: Se trabaja con expresiones más cortas (3 operaciones), con ejemplos visuales y uso de colores para marcar el orden de operaciones.

Transición

Para conectar con la siguiente sesión, el docente invita a reflexionar sobre cómo los problemas pueden ser aún más complejos y cómo podemos usar lo aprendido para resolver situaciones diarias.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis:

- **Docente:** Solicita que cada estudiante escriba en una tarjeta tres pasos clave para resolver una expresión combinada correctamente.
- **Estudiantes:** Escriben y comparten en voz alta con el grupo.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Por qué es importante seguir un orden para resolver operaciones combinadas?
- ¿Qué operaciones debemos hacer primero y por qué?
- ¿Cómo sabes que tu resultado es correcto?

Retroalimentación:

El docente escucha las respuestas, aclara dudas y felicita los esfuerzos y avances, enfatizando la importancia de respetar la jerarquía.

Transferencia:

Se invita a los estudiantes a observar y traer ejemplos de su vida diaria donde hayan usado operaciones combinadas para la próxima sesión.

Sesión 2: Profundizando en la resolución de expresiones complejas

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Recordar la jerarquía de operaciones y preparar a los estudiantes para resolver expresiones con mayor complejidad y situaciones reales.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: “¿Qué recuerdan sobre el orden para resolver operaciones? ¿Qué operaciones hacen primero?”
- **Estudiantes:** Responden en plenaria y con ejemplos rápidos en sus cuadernos.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un problema real: “En una tienda venden paquetes con 3 cajas, cada caja tiene 4 chocolates. Si hoy hay una promoción que multiplica por 2 los chocolates y le quitan 5 chocolates, ¿cuántos chocolates hay en total?”
- **Estudiantes:** Escuchan, plantean preguntas y anticipan cómo resolver.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que este tipo de problemas combinan varias operaciones y que hoy las resolverán paso a paso.
- **Estudiantes:** Relacionan con compras, regalos o repartos que hayan vivido.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 100 minutos

Presentación del contenido:

Se muestra un procedimiento detallado para resolver expresiones con paréntesis, potenciación, multiplicación, división, suma y resta. Se enfatiza la importancia de trabajar de izquierda a derecha cuando las operaciones tienen la misma jerarquía y el uso correcto de los paréntesis.

Actividad 1: “Problemas de la vida diaria”

- **Objetivo:** Aplicar la jerarquía de operaciones para resolver problemas reales.
- **Instrucciones:**

- **Docente:** Entrega a cada estudiante un problema con expresión combinada (ejemplo: $(3 + 5) \times 2^2 - 4 \div 2$).
- Los estudiantes leen, subrayan las operaciones y resuelven por pasos en su cuaderno.
- Luego comparten en parejas su procedimiento y resultado.
- **Organización:** individual y parejas
- **Producto:** Resolución escrita y explicación oral en parejas.
- **Tiempo:** 50 minutos
- **Rol docente:** Circula apoyando, pregunta guías como “¿Cómo empezaste? ¿Qué simbolizan los paréntesis?”, corrige errores y refuerza conceptos.

Actividad 2: “Juego de roles: tienda matemática”

- **Objetivo:** Resolver expresiones en contexto de compra-venta para fortalecer comprensión.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Organiza a los estudiantes en grupos de 4. Cada grupo recibe tarjetas con precios y operaciones combinadas para crear facturas.
 - Un estudiante es el cajero y los otros hacen compras simuladas, calculando el total usando expresiones combinadas.
 - Se intercambian roles y verifican resultados con calculadora.
- **Organización:** grupos de 4
- **Producto:** Facturas con cálculos correctos y explicación del procedimiento.
- **Tiempo:** 50 minutos
- **Rol docente:** Observa, guía y fomenta la discusión sobre el orden de operaciones usadas.

Diferenciación

- Para estudiantes avanzados: Se les invita a resolver problemas con expresiones que incluyen exponentes mayores y paréntesis anidados.
- Para estudiantes con dificultades: Trabajan con problemas más sencillos y reciben apoyo con ejemplos visuales y uso de colores para identificar operaciones.

Transición

Se invita a los estudiantes a pensar en otros contextos donde puedan aplicar operaciones combinadas y a preparar preguntas para la siguiente sesión.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis:

- **Docente:** Organiza un breve “Mapa mental” en el pizarrón con las ideas principales sobre la jerarquía de operaciones y ejemplos aportados por los estudiantes.
- **Estudiantes:** Participan sugiriendo conceptos y ejemplos para completar el mapa.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué operaciones siempre resolvemos primero y por qué?
- ¿Cómo te ayuda el orden de operaciones a no equivocarte?

Retroalimentación:

El docente reconoce los avances, aclara dudas y motiva a seguir practicando.

Transferencia:

Se les pide observar durante la semana ejemplos en su entorno donde vean operaciones combinadas para compartir en la siguiente sesión.

Sesión 3: Resolviendo retos matemáticos con operaciones combinadas

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Revisar experiencias previas y preparar para enfrentar retos matemáticos que requieren aplicar la jerarquía de operaciones.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Invita a compartir ejemplos encontrados en casa o en la calle donde hayan identificado operaciones combinadas.
- **Estudiantes:** Comentan y discuten brevemente.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un reto grupal: “¿Pueden calcular cuántos pasos darían si caminas $(5 + 3) \times 2^2$ pasos cada día durante 3 días?”
- **Estudiantes:** Expresan ideas iniciales y se preparan para resolverlo en equipo.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que hoy se enfrentan a retos que combinan varias operaciones y que deberán planear su solución en equipo.
- **Estudiantes:** Se motivan para resolver el reto.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 100 minutos

Presentación del contenido:

Se recuerda brevemente la jerarquía y se introduce la idea de verificar el resultado para asegurar que sea correcto y único.

Actividad 1: “Reto en equipo: la caminata matemática”

- **Objetivo:** Aplicar la jerarquía de operaciones para resolver un problema que integra varias operaciones y verificar el resultado.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Forma equipos de 4 estudiantes y entrega el reto: calcular el total de pasos dados en varios días usando una expresión combinada.
 - Los equipos deben discutir, resolver paso a paso y presentar su procedimiento y resultado al grupo.
- **Organización:** grupos de 4
- **Producto:** Solución escrita y presentación oral.
- **Tiempo:** 50 minutos
- **Rol docente:** Observa, hace preguntas guía “¿Qué operación hicimos primero? ¿Cómo verificamos nuestro resultado?” y apoya en la verificación.

Actividad 2: “Detectives del orden”

- **Objetivo:** Identificar errores comunes al no respetar la jerarquía y corregirlos.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Presenta varias expresiones resueltas con errores (ejemplo: cambiar el orden de operaciones).
 - Los estudiantes en parejas deben detectar el error, explicar por qué está mal y corregir el procedimiento.
- **Organización:** parejas
- **Producto:** Corrección escrita y explicación oral.
- **Tiempo:** 40 minutos
- **Rol docente:** Facilita la discusión, fomenta el razonamiento y corrige conceptos erróneos.

Actividad 3: “Mini prueba de jerarquía”

- **Objetivo:** Evaluar individualmente el dominio del orden correcto para resolver operaciones combinadas.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Entrega una hoja con 5 expresiones combinadas para resolver en 10 minutos.

>

- Los estudiantes resuelven individualmente y entregan.

- **Organización:** individual
- **Producto:** Hoja de respuestas.
- **Tiempo:** 10 minutos
- **Rol docente:** Recolecta y revisa para retroalimentar en la siguiente sesión.

Diferenciación

- Estudiantes avanzados: reciben retos con exponentes y paréntesis múltiples.
- Estudiantes que requieren apoyo: trabajan con menos operaciones y reciben ayuda para identificar el orden.

Transición

Se prepara a los estudiantes para la sesión final donde consolidarán y reflexionarán sobre todo lo aprendido.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis:

- **Docente:** Pide a cada estudiante que escriba en una hoja tres consejos para resolver operaciones combinadas sin errores.
- **Estudiantes:** Comparten y discuten en plenaria.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué aprendí hoy sobre el orden para resolver operaciones?
- ¿Cómo puedo asegurarme de que mi resultado sea correcto?

Retroalimentación:

El docente reconoce los avances y anima a seguir practicando con atención al orden de operaciones.

Transferencia:

Se les invita a preparar preguntas para resolver dudas en la última sesión y a aplicar lo aprendido en tareas cotidianas.

Sesión 4: Consolidando aprendizajes y reflexionando sobre operaciones combinadas

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Repasar conceptos clave y preparar a los estudiantes para sintetizar y reflejar su aprendizaje.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: “¿Cuáles son las operaciones que debemos resolver primero? ¿Qué pasa si no seguimos ese orden?”
- **Estudiantes:** Responden y comparten ejemplos.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta una expresión desafiante y pregunta: “¿Quién se anima a resolverla paso a paso?”
- **Estudiantes:** Se motivan a participar.

Contextualización:

- **Docente:** Recuerda que dominar este tema es fundamental para seguir avanzando en matemáticas y en situaciones diarias.
- **Estudiantes:** Preparan materiales y mentalidad para consolidar conocimientos.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 95 minutos

Presentación del contenido:

Se retoman los conceptos con ejemplos de expresiones con diferentes niveles de dificultad y se enfatiza la explicación clara y ordenada del proceso.

Actividad 1: “Explicando mi solución”

- **Objetivo:** Argumentar el procedimiento seguido para resolver expresiones combinadas.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Entrega a cada estudiante una expresión para resolver y explicar paso a paso en una pequeña presentación oral o escrita.
 - Los estudiantes redactan o exponen su proceso, destacando el orden de operaciones.
- **Organización:** individual
- **Producto:** Explicación escrita y/o exposición oral.
- **Tiempo:** 45 minutos
- **Rol docente:** Escucha, hace preguntas para clarificar y corrige errores.

Actividad 2: “Creando problemas y resolviéndolos”

- **Objetivo:** Crear expresiones combinadas y resolverlas aplicando la jerarquía.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** En parejas, los estudiantes inventan un problema con operaciones combinadas y lo resuelven.

- Comparten con otros grupos y comparan resultados y procedimientos.
- **Organización:** parejas y grupos pequeños
- **Producto:** Problema creado, resolución y explicación.
- **Tiempo:** 45 minutos
- **Rol docente:** Supervisa, fomenta la creatividad y asegura el respeto de la jerarquía en las soluciones.

Diferenciación

- Para estudiantes que terminan antes: Elaboran un cartel explicativo para la clase sobre la jerarquía de operaciones.
- Para estudiantes que necesitan apoyo: Trabajan con el docente para crear problemas más sencillos y resolverlos juntos.

Transición

Se prepara el cierre con una reflexión final y evaluación de lo aprendido.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 15 minutos

Síntesis:

- **Docente:** Solicita un “Ticket de salida” donde cada estudiante escriba:
 - Una cosa que aprendí sobre operaciones combinadas.
 - Una dificultad que tuve y cómo la superé.
 - Una pregunta que aún tenga.
- **Estudiantes:** Escriben y entregan el ticket.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo me ayudó conocer la jerarquía de operaciones?
- ¿Qué pasos sigo para asegurar que mi resultado sea correcto?
- ¿Qué puedo hacer si me equivoco en algún paso?

Retroalimentación:

El docente revisa los tickets, brinda comentarios generales, aclara dudas y motiva a continuar practicando.

Transferencia:

Invita a los estudiantes a aplicar lo aprendido en su vida cotidiana y a compartir sus experiencias en futuras clases.

Tarea o reto:

Resolver en casa cinco expresiones combinadas que el docente entregará impresas, aplicando la jerarquía y explicando cada paso.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** Al inicio de la sesión 1 con preguntas y ejemplos para conocer saberes previos.
- **Formativa:** Durante las actividades de resolución de expresiones en todas las sesiones, mediante observación y retroalimentación continua.
- **Sumativa:** En la mini prueba individual de la sesión 3 y en la explicación oral/escrita y creación de problemas de la sesión 4.

Criterios de evaluación:

- Identifica correctamente la jerarquía de operaciones en expresiones combinadas.
- Resuelve expresiones combinadas aplicando el orden correcto de operaciones.
- Verifica y explica de forma lógica y ordenada su procedimiento y resultado.
- Crea y resuelve problemas que integran operaciones combinadas.

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para observación durante actividades grupales e individuales.
- Rúbrica para evaluar la explicación oral y escrita.
- Portafolio con trabajos y problemas resueltos durante el plan.
- Autoevaluación mediante reflexión escrita en tickets de salida.
- Prueba corta escrita (mini prueba en sesión 3).

Evidencias de aprendizaje:

- Expresiones combinadas resueltas correctamente en actividades grupales e individuales.
- Explicaciones claras y ordenadas del procedimiento seguido.
- Problemas creados y resueltos por los estudiantes.
- Respuestas en la mini prueba que demuestran comprensión de la jerarquía.
- Reflexiones y autoevaluaciones que evidencian metacognición.