



DEG
División
Educación
General

**ESCUELAS
ARRIBA**
Que todos los
niños aprendan

OA 1 - 8° Básico

Actividades de apoyo 8° Básico

Guía para docentes

Unidad 1: Números

Tema:

Números enteros

FICHA N°1

Adición de números enteros.

FICHA N°2

Sustracción de números enteros.

FICHA N°3

Multiplicación de números enteros.

GUÍA DOCENTE N°1

Números enteros

Introducción

La siguiente guía tiene como objetivo orientar al docente en la gestión de los conocimientos previos que las(os) estudiantes necesitan comprender para abordar, de manera eficiente, los objetos matemáticos propios del Objetivo de Aprendizaje 1 de 8° año básico, el que declara lo siguiente:

OA 1: Mostrar que comprenden la multiplicación y la división de números enteros: Representándolos de manera concreta, pictórica y simbólica. Aplicando procedimientos usados en la multiplicación y la división de números naturales. Aplicando la regla de los signos de la operación. Resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios.

Analizando los respectivos nudos de aprendizaje, se han elaborado 3 fichas de estudio dirigidas a las(os) estudiantes, agrupadas en tres grandes temas. De esta manera, la propuesta para la gestión docente es la siguiente:

Tema	Ficha	Nudo de aprendizaje
1 Números enteros (Guía N°1)	1 Adición de números enteros.	Confunden el procedimiento para sumar números enteros de igual y de distinto signo.
	2 Sustracción de números enteros.	No comprenden que la sustracción de números enteros se puede transformar en una adición de números enteros.
	3 Multiplicación de números enteros.	No comprenden las reglas de los signos.

En cada guía hay anotaciones al margen, las que hacen referencia a:

- Información didáctica y/o conceptual.
- Solución de actividades y ejercicios propuestos.
- Gestión pedagógica en el desarrollo del Desafío.
- Errores frecuentes de las y los estudiantes y cómo abordarlos.

Cabe destacar, que en su calidad de docente, se sugiere sea usted quien gestiona la clase y hace uso del material total o parcialmente e incluso modificarlo de acuerdo a la realidad de sus estudiantes. Dicho esto, se recomienda trabajar con estas fichas antes de abordar el mencionado OA de 7° básico.

FICHA 1: ADICIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

OA: Estos objetos de estudio son parte del OA 1 de 7° año básico¹.

Posibles errores

- Identificar el patrón de medida.
- Mantener el patrón de medida.
- Involucrar el concepto de valor absoluto para la comparación de números enteros.

Durante la gestión de la ficha se propone algunas estrategias de cómo superar los errores frecuentes.

¹ OA 1 – 7° básico: Mostrar que comprenden la adición y la sustracción de números enteros: Representando los números enteros en la recta numérica. Representándolas de manera concreta, pictórica y simbólica. Dándole significado a los símbolos + y - según el contexto (por ejemplo: un movimiento en una dirección seguido de un movimiento equivalente en la posición opuesta no representa ningún cambio de posición). Resolviendo problemas en contextos cotidianos.

Estudiante

8° Básico
Números enteros

FICHA 1: ADICIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

OBJETIVO: Resolver adiciones de números enteros.

¿CUÁL ES EL RESULTADO DE $-8 + 2$?

Recordemos

ADICIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

Recuerda que:

$$\begin{array}{ccccc} a & + & b & = & c \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{Sumandos} & & & & \text{Resultado o suma} \end{array}$$

Caso 1: Números naturales o enteros positivos

Una de las estrategias para calcular la suma de números naturales o enteros positivos es a través de la recta numérica. Se inicia ubicando el número mayor y luego avanzar tantos lugares como indica el otro sumando.

EJEMPLO

¿Cuál es la suma entre 15 y 45?

Paso 1. Construimos una recta numérica graduada convenientemente, según los números a operar.
 › En este caso de 5 en 5.



Paso 2. Nos posicionamos en el número mayor.
 › El número 45.



Paso 3. Avanzamos tantos lugares en la recta numérica como indica el otro sumando.
 › Avanzar 15 lugares la derecha.



Paso 4. Respondemos a la pregunta inicial.
 › $45 + 15 = 60$.

Información didáctica y/o conceptual

- Sin duda que a este nivel los y las estudiantes ya manejan diversas estrategias para la adición de números naturales, como el algoritmo convencional u otro de cálculo mental. Pero en la sección Recordemos se muestra el conteo, que corresponde a contar a partir de un número distinto de 0, en el caso de $15 + 45$ a partir del cardinal 45, dicho procedimiento se puede representar mediante la recta numérica, en donde se posiciona en uno de los sumandos y se avanza tantos lugares como indica el otro sumando. Siendo más conveniente partir contando del sumando mayor, utilizando implícitamente la propiedad conmutativa de la suma $15 + 45$ es lo mismo que $45 + 15$.
- El procedimiento que se propone para resolver la suma de números naturales no resulta tan eficaz cuando se avanza muchos lugares ya que generalmente trae complicaciones, por ejemplo, avanzar 20 espacios en una recta numérica graduada de 1 en 1, por eso hay que graduarla en forma conveniente.
- El símbolo $=$ indica que dos expresiones numéricas son iguales o equivalentes, por ejemplo, cuando escribimos $5 + 2 = 3 + 4$, estamos afirmando que el número que resulta al realizar la operación del lado izquierdo del símbolo $=$ es el mismo que resulta al realizar la operación del lado derecho.

Estudiante

8° Básico
Números enteros

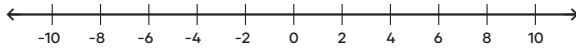
ACTIVIDAD

¿Es posible que la adición de números enteros positivos, dé como resultado un número negativo o cero? Corroborar formulando 10 adiciones distintas y verifica tus resultados y la de tus compañeros y compañeras.

Caso 2: Números enteros negativos

¿Qué ocurre si usamos la recta numérica para calcular $-8 + (-2)$?

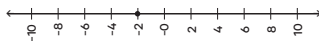
Paso 1. Construimos una recta numérica graduada convenientemente, según los números a operar.
 › En este caso de 2 en 2.



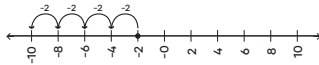
¿En qué números nos posicionamos, -8 o -2 ?

Recordemos que para la adición de números enteros positivos se inició con el número mayor. Para la operación es $-8 + (-2)$, el número mayor es -2 . Veamos si para la adición de números enteros negativos, comenzar con el número mayor es más eficiente.

Paso 2. Marcamos el número -2 .



Paso 3. Avanzamos tantos espacios como indica el otro sumando.
 › Considerando que el otro sumando es -8 , se avanza 8 espacios a la izquierda.

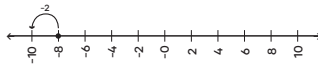


Paso 4. Respondemos a la pregunta inicial.
 › $-8 + (-2) = -10$.

Paso 2. Marcamos el número -8 .



Paso 3. Avanzamos tantos espacios como indica el otro sumando.
 › Considerando que el otro sumando es -2 , se avanza 2 espacios a la izquierda.



Paso 4. Respondemos a la pregunta inicial.
 › $-8 + (-2) = -10$.

Información didáctica y/o conceptual

- El objetivo de la actividad es que en forma empírica los y las estudiantes comprueban que la suma de números enteros positivos es también positivo.
- Para la adición de los números enteros negativos, se propone continuar con el conteo a través de la recta numérica, pero con el análisis de qué número se marca primero. Tal como en los números naturales, se inicia con aquel número que evitará avanzar menos veces, para el caso de números enteros será aquel que tenga mayor valor absoluto.
- Recordar que el valor absoluto de un número a corresponde a la distancia entre dicho número y el cero (punto de referencia). En particular, $|a| = |-a|$. Si dos números tienen el mismo valor absoluto, entonces, o bien son iguales, o uno es el opuesto del otro (más adelante se muestra esta definición).

Estudiante

8° Básico
Números enteros

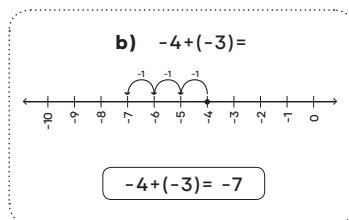
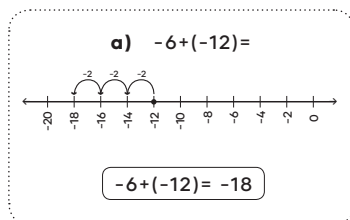
Como te habrás dado cuenta se obtiene el mismo resultado, pero al comenzar con el número -8 el paso 3 se hace más corto en comparación si se comienza con número -2. Por ende, para resolver adiciones de números enteros es más eficiente comenzar por el número que tiene mayor valor absoluto.

El **valor absoluto** de un número entero corresponde, gráficamente, a la distancia que este número se encuentra en la recta numérica respecto al cero.

$| -2 | = 2$, ya que -2 está a 2 unidades de distancia del cero
 $| -8 | = 8$, ya que -8 está a 8 unidades de distancia del cero

Por lo tanto, $| -8 | > | 2 |$

Analicemos, cuando se representa en la recta numérica la adición de dos números enteros negativos, sin importar de cuáles sean los números negativos, siempre se comienza a la izquierda del 0 y se avanza a la izquierda tal como indica el otro sumando. Veamos los siguientes ejemplos:



Por lo tanto, el resultado de una suma de dos números enteros negativos, siempre es negativo. Y la suma corresponde a la suma de los valores absolutos de los sumandos.

En el caso de $-6 + (-12)$, se suman sus valores absolutos, $| -6 | + | -12 | = 18$ y se mantiene el signo negativo, entonces $-6 + (-12) = -18$

Para $-4 + (-3)$, se suman sus valores absolutos, $| -4 | + | -3 | = 7$ y se mantiene el signo negativo, entonces $-4 + (-3) = -7$

Recordado lo anterior, diremos que:

Para sumar números enteros de **igual signo**, se suman sus valores absolutos de los sumandos y **se conserva el signo**.

Información didáctica y/o conceptual

- Por definición, sean a y b dos números enteros, definimos la resta $a - b = a + (-b)$; es decir, que restar un número al minuendo es sumarle el opuesto aditivo del sustraendo. Entonces, $(-a) + (-b) = -a - b$ y esto último, se puede generalizar como $-(a + b)$.
- Considerando lo anterior se cumple la propiedad $(-a) + (-b) = -(a + b)$, por lo tanto, al sumar dos números enteros negativos es igual a sumar sus valores absolutos y se conserva el signo.
- De igual manera ocurre lo mismo con sumar dos números positivos. Si a y b son números enteros positivos, al desarrollar $a + b$, considerando que sumarle un número a otro es lo mismo que restarle el opuesto aditivo, es decir $a + b = a - (-b)$.

Estudiante

8° Básico
Números enteros

Caso 2: Adición de números enteros de distinto signo

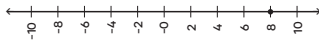
A continuación, recordaremos dos situaciones distintas de adición de números enteros de distinto signo, en la primera el número con mayor valor absoluto es positivo y en la segunda situación, el número con mayor valor absoluto es negativo.

**El número positivo
tiene mayor valor absoluto**
-2+8

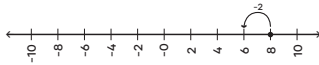
Paso 1. Construimos una recta numérica graduada convenientemente, según los números a operar.
› En este caso de 2 en 2.



Paso 2. Marcamos el número con mayor valor absoluto.
› $|8| > |-2|$, por lo tanto, marcamos el número 8.



Paso 3. Avanzamos tantos espacios como indica el otro sumando.
› Considerando que el otro sumando es -2, se avanza 2 espacios a la izquierda.



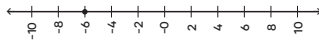
Paso 4. Respondemos a la pregunta inicial.
› $-2+8=6$.

**El número negativo
tiene mayor valor absoluto**
-6+4

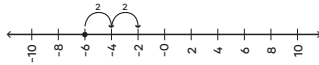
Paso 1. Construimos una recta numérica graduada convenientemente, según los números a operar.
› En este caso de 2 en 2.



Paso 2. Marcamos el número con mayor valor absoluto.
› $|-6| > |4|$, por lo tanto, marcamos el número -6.



Paso 3. Avanzamos tantos espacios como indica el otro sumando.
› Considerando que el otro sumando es 4, se avanza 4 espacios a la derecha.



Paso 4. Respondemos a la pregunta inicial.
› $-6+4=-2$.

Información didáctica y/o conceptual

- Tal como se ha desarrollado esta guía, se propone que la regla de los signos sea en forma empírica, luego de ver diferentes casos para generalizar.

Estudiante

8° Básico
Números enteros

Analicemos, cuando se representa en la recta numérica la adición de dos números enteros de distinto signo, como el caso de $-2+8=6$ los valores absolutos se restan, lo mismo ocurrió para el cálculo $-6+4=-2$.

¿Qué ocurrió con los signos de los resultados?

Para el caso de $-2+8=6$ el resultado es positivo igual que el número 8; en cambio, para el caso de $-6+4=-2$ el resultado es negativo igual que el número -6. ¿Qué relación tienen los números 8 y -6 en sus respectivas sumas? Ambos números tienen el mayor valor absoluto.

Por lo tanto, en la adición de dos números enteros de distinto signo, se restan los valores absolutos de los sumandos y se mantiene **el signo del número que tiene el mayor valor absoluto**.

EJEMPLO

$$-12+8=$$

1° Determinamos el valor absoluto de cada sumando:

$$|-12|=12 \quad ; \quad |8|=8$$

2° Calculamos la resta entre estos valores. Es decir:

$$12-8=4$$

3° Finalmente, al número obtenido (que en este caso es 4) se le asigna el signo del número entero que **tiene el mayor valor absoluto**.

$$-12+8= -4$$

ACTIVIDAD

Dadas las siguientes parejas de números enteros, encierra en un círculo aquel que tenga el mayor valor absoluto:

- a) 6 ; 9
- b) -10 ; -7
- c) 85 ; -9
- d) -100 ; 50

Solución

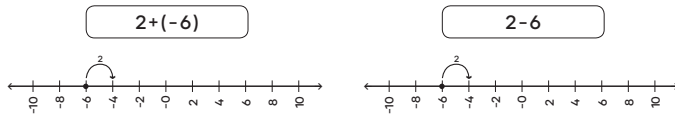
Encerrar en un círculo.

- a) 9
- b) -10
- c) 85
- d) -100

Estudiante

8° Básico
Números enteros

Cuando el segundo sumando es negativo, por ejemplo, $2+(-6)$, se puede expresar de la manera $2-6$. Veamos ambas situaciones:



En ambos casos el número de mayor valor absoluto es -6 y se avanza a la derecha en 2 unidades.

Ocurre lo mismo, si el primer sumando es positivo o negativo, por ejemplo:

- $-4+(-2)$ se puede expresar de la manera $-4-2$.

ACTIVIDAD

Escribe expresión en su forma equivalente:

- a) $-8+(-1)$
- b) $4+(-7)$
- c) $51+(-9)$
- d) $-42+(-50)$

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS

Se propone seguir los siguientes pasos para resolver un problema.

Verticalmente coinciden un pájaro y un pez.
El pájaro está a 5 metros sobre el nivel del mar, si para alcanzar el pez deberá bajar 8 metros, ¿a qué altura del nivel del mar está el pez?

- 1° ¿Qué datos del problema nos permiten resolverlo?
 - El pájaro está a 5 metros sobre el nivel del mar.
 - El pájaro para alcanzar el pez deberá bajar 8 metros.
- 2° ¿Qué nos piden obtener?
 - La altura del pez en relación al nivel del mar.

8

• Tal como se mencionó anteriormente, por definición, sean a y b dos números enteros, definimos la resta $a-b=a+(-b)$; es decir, que restar un número a otro es sumarle al minuendo el opuesto aditivo del sustraendo.

• Entonces, las soluciones de las actividades son:

- a) $-8-1$
- b) $4-7$
- c) $51-9$
- d) $-42-50$

• Para la resolución de problema se propone que se aborde a partir del método de Polya. Considerando lo anterior, para la resolución de problemas de comparación de números enteros, se recomienda los siguientes pasos:

- ➔ Identificar los datos que permiten resolver el problema.
- ➔ Reconocer la solicitud del problema.
- ➔ Crear y ejecutar el plan.
- ➔ Responder el problema.

3° ¿Cómo lo resolvemos?

- Determinando la frase numérica, para aquello analicemos la situación, de los 5 metros bajará 8 metros y nos preguntan por su resultado, por lo tanto, a los 5 hay que restar 8, entonces su frase numérica es $5-8$, recordar que esto es equivalente a $5+(-8)$.
- Resolvemos el cálculo, para aquello:
 - * 1° analicemos los números y según estos, identificamos si se restan o se suman los valores absolutos.
 - 5 es un número positivo y -8 , es negativo. Por lo tanto se restan los valores absolutos.

$$8-5=3$$
 - * 2° determinamos el sumando con mayor valor absoluto y su signo.
 - $|-8|>|5|$ y su signo es $-$.
 - * 3° respondemos al cálculo, $5-8= -3$.

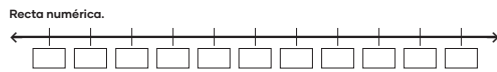
4° ¿Cuál es la respuesta del problema?

- Contextualizamos el resultado del cálculo según el problema.
 - * En este caso, un número negativo representa metros bajo el nivel del mar. Por lo tanto la respuesta es: El pez está a 3 metros bajo el nivel del mar.

Práctica

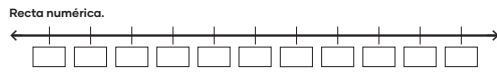
I. Resuelve las siguientes adiciones, en caso que sea necesario, gradúa convenientemente cada recta numérica y calcula:

a) $-30 + 60$



Resultado:

b) $-2 + (-4)$

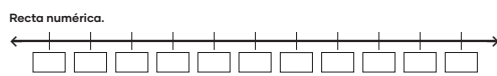


Resultado:

Estudiante

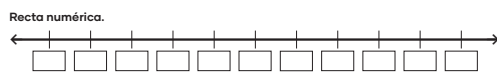
8° Básico
Números enteros

c) $300 - 400$



Resultado:

d) $-15 + 5$



Resultado:

e) $-50 - 20$



Resultado:

f) $8 + (-4)$



Resultado:

Solución

Se espera que los y las estudiantes apliquen las reglas de los signos para resolver las adiciones, obteniendo en cada caso:

- a) 30
- b) -6
- c) -100
- d) -10
- e) -70
- f) 4

No obstante algunos estudiantes pueden utilizar la recta numérica, para aquello se esperaría que lo resolvieran de la siguiente manera:

- a) Graduar la recta de 10 en 10, ubicando el número 60 en el extremo derecho. Desde el número 60, se avanza 30 a la izquierda. El resultado de $-30 + 60$ es 30.
- b) Graduar la recta de 1 en 1, ubicando el número -4 en el extremo derecho. Desde el número -4, se avanza 2 a la izquierda. El resultado de $-2 + (-4)$ es -6.
- c) Graduar la recta de 100 en 100, ubicando el número -400 en el extremo izquierdo. Desde el número -400, se avanza 300 a la derecha. El resultado de $300 - 400$ es -100.
- d) Graduar la recta de 5 en 5, ubicando el número -15 en el extremo izquierdo. Desde el número -15, se avanza 5 a la derecha. El resultado de $-15 + 5$ es -10.
- e) Graduar la recta de 10 en 10, ubicando el número -50 en el extremo derecho. Desde el número -50, se avanza 20 a la izquierda. El resultado de $-50 - 20$ es -70.
- f) Graduar la recta de 2 en 2, ubicando el número 8 en el extremo derecho. Desde el número 8, se avanza 4 a la izquierda. El resultado de $8 + (-4)$ es 4

Estudiante

8° Básico
Números enteros

II. Resuelve los siguientes problemas.

a) Mario tiene - \$2 000 de saldo en su cuenta bancaria. Si le agrega \$4 000, ¿cuánto dinero tiene ahora en la cuenta?

¿Qué datos del problema nos permite resolverlo?

¿Qué nos piden obtener?

¿Cómo lo resolvemos?

¿Cuál es la respuesta del problema?

b) Un termómetro durante la mañana marcó 6 °C bajo cero, a medio día subió 9 °C y en la tarde bajó 3 °C. ¿Qué temperatura marcó el termómetro durante la tarde?

¿Qué datos del problema nos permite resolverlo?

¿Qué nos piden obtener?

¿Cómo lo resolvemos?

¿Cuál es la respuesta del problema?

11

Solución

a)

1° ¿Qué datos del problema nos permiten resolverlo?

- Mario tiene - \$ 2 000 en cuenta corriente.
- Mario agregará \$4 000 a su cuenta corriente.

2° ¿Qué nos piden obtener?

- El dinero que habrá en la cuenta de Mario luego de agregar los \$4 000.

3° ¿Cómo lo resolvemos?

- Determinando la frase numérica, para aquello analicemos la situación, de los - 2 000, se agregará 4 000 y nos preguntan por su resultado, por lo tanto, a los - 2 000 hay que sumar 4 000, entonces su frase numérica es $-2\ 000+4\ 000$.

→ Resolvemos el cálculo, para aquello:

- * 1° analicemos los números y según estos, identificamos si se restan o se suman los valores absolutos.

- -2 000 es un número negativo y 4 000, es positivo. Por lo tanto se restan los valores absolutos.
 $4\ 000-2\ 000=2\ 000$

- * 2° determinamos el sumando con mayor valor absoluto y su signo.

→ $|4\ 000|>|-2\ 000|$ y su signo es +.

- * 3° respondemos al cálculo, $-2\ 000+4\ 000=2\ 000$.

4° ¿Cuál es la respuesta del problema?

- Contextualizamos el resultado del cálculo según el problema.
- * En este caso, un número positivo representa dinero a favor. Por lo tanto la respuesta es: Mario tiene \$2 000 a favor en su cuenta.

FICHA 2: SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

OA: Estos objetos de estudio son parte del OA 1 de 7° año básico².

Posibles errores.

- Identificar el patrón de medida.
- Mantener el patrón de medida.
- Involucrar el concepto de valor absoluto para la comparación de números enteros.

Durante la gestión de la ficha se propone algunas estrategias de cómo superar los errores frecuentes.

² OA 1 – 7° básico: Mostrar que comprenden la adición y la sustracción de números enteros: Representando los números enteros en la recta numérica. Representándolas de manera concreta, pictórica y simbólica. Dándole significado a los símbolos + y - según el contexto (por ejemplo: un movimiento en una dirección seguido de un movimiento equivalente en la posición opuesta no representa ningún cambio de posición). Resolviendo problemas en contextos cotidianos.

Estudiante

8° Básico
Números enteros

FICHA 2: SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

OBJETIVO: Resolver sustracciones de números enteros.

¿CUÁL ES EL RESULTADO DE $35 - (-5)$?

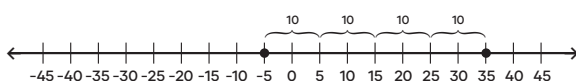
Recordemos

Recuerda que:

$$\begin{array}{c} a - b = c \\ \leftarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ \text{Minuendo} \quad \text{Sustraendo} \quad \text{Resta o diferencia} \end{array}$$

Observa qué ocurre en el siguiente cálculo $35 - (-5)$.

Al ubicar en la recta numérica los números 35 y -5, tal como se muestra a continuación.



Se puede determinar que la diferencia entre 35 y -5 es 40.

Por lo tanto,

$$\begin{array}{l} 35 - (-5) = 40 \\ \text{Es equivalente} \\ 35 + 5 = 40 \end{array}$$

Entonces, para resolver una sustracción cuyo sustraendo es un número negativo, como por ejemplo, $-2 - (-1)$, se pueden seguir los siguientes pasos.

Paso 1. Escribimos la expresión en su forma equivalente:

$$\begin{array}{l} -2 - (-1) \\ \text{Es equivalente} \\ -2 + 1 \end{array}$$

Paso 2. Reconocemos la expresión equivalente como una adición de números enteros y la resolvemos.

- 1° analicemos los números y según estos, identificamos si se restan o se suman los valores absolutos.
 - * -2 es un número negativo y 1, es positivo. Por lo tanto se restan los valores absolutos, $2-1=1$.
- 2° determinamos el sumando con mayor valor absoluto y su signo.
 - * $|-2| > |1|$ y su signo es -.
- 3° respondemos al cálculo, $-2+1= -1$.

12

Información didáctica y/o conceptual

- La sustracción da respuesta a diversas situaciones aditivas (problemas que se resuelven con sumas o restas), que son:
 - * Parte de un todo, conociendo el total y la otra parte.
 - * Cantidad final de una situación de quitar, conociendo la cantidad inicial y la quitada.
 - * Cantidad inicial de una situación de agregar, conociendo la cantidad final y agregada.
 - * Cantidad agregada, conociendo la cantidad inicial y final.
 - * Dato menor de una situación de comparación por diferencia, conociendo el dato mayor y la diferencia.
 - * Diferencia, conociendo el dato mayor y menor.
- Para la técnica de sustracción de números naturales, se propone abordarlo a través de la diferencia entre dos números.

Por definición, sean a y b dos números enteros, definimos la resta $a-b=a+(-b)$; es decir, que restar un número a otro es sumarle el opuesto. También es posible expresar la suma de dos números como una resta. De hecho:

$$a+b=a+(-(-b))=a-(-b)$$

Es decir, sumarle un número a otro es lo mismo que restarle el opuesto.

Por ejemplo, $35 - (-5) = 35 + 5$.

Estudiante

8° Básico
Números enteros

Paso 3. Respondemos a la pregunta inicial.

$$\rightarrow -2 - (-1) = -1.$$

Práctica

I. Resuelve las siguientes sustracciones, en caso que sea necesario, gradúa convenientemente cada recta numérica y calcula:

a) $-4 - (-2) \rightarrow$ Escribe la expresión equivalente

Recta numérica.

Resultado:

b) $300 - (-300) \rightarrow$ Escribe la expresión equivalente

Recta numérica.

Resultado:

c) $-5 - (-10) \rightarrow$ Escribe la expresión equivalente

Recta numérica.

Resultado:

d) $1500 - (-500) \rightarrow$ Escribe la expresión equivalente

Recta numérica.

Resultado:

e) $-1 - (-8) \rightarrow$ Escribe la expresión equivalente

Recta numérica.

Resultado:

Solución

Se espera que los y las estudiantes apliquen las reglas de los signos para resolver las adiciones, obteniendo en cada caso:

- a) -2
- b) 600
- c) 5
- d) 2 000
- e) 7
- f) 35

No obstante algunos estudiantes pueden utilizar la recta numérica, para aquello se esperaría que lo resolvieran de la siguiente manera:

- a) Escribir la expresión equivalente: $-4+2$. Graduar la recta de 1 en 1, ubicando el número -4 en el extremo izquierdo. Desde el número -4, se avanza 2 a la derecha. El resultado de $-4-(-2)$ es -2.
- b) Escribir la expresión equivalente: $300+300$. Graduar la recta de 100 en 100, ubicando el número 300 en el extremo izquierdo. Desde el número 300, se avanza 300 a la derecha. El resultado de $300-(-300)$ es 600.

Estudiante

8° Básico
Números enteros

f) $15 - (-20) \rightarrow$ Escribe la expresión equivalente

Recta numérica.

Resultado:

- c) Escribir la expresión equivalente: $-5+10$. Graduar la recta de 5 en 5, ubicando el número 10 en el extremo derecho. Desde el número 10, se avanza 5 a la izquierda. El resultado de $-5-(-10)$ es 5.
- d) Escribir la expresión equivalente: $1500+500$. Graduar la recta de 500 en 500, ubicando el número 1 500 en el extremo izquierdo. Desde el número 1 500, se avanza 500 a la derecha. El resultado de $1500-(-500)$ es 2 000.

- e) Escribir la expresión equivalente: $-1+8$. Graduar la recta de 1 en 1, ubicando el número 8 en el extremo derecho. Desde el número 8, se avanza 1 a la izquierda. El resultado de $-1-(-8)$ es 7.
- f) Escribir la expresión equivalente: $15+20$. Graduar la recta de 5 en 5, ubicando el número 20 en el extremo izquierdo. Desde el número 20, se avanza 15 a la derecha. El resultado de $15-(-20)$ es 35

II. Resuelve los siguientes problemas.

a) Un submarino está a 200 metros bajo el nivel del mar. Si luego de un tiempo está a 100 metros bajo el nivel del mar, ¿qué ocurrió?

¿Qué datos del problema nos permite resolverlo?

¿Qué nos piden obtener?

¿Cómo lo resolvemos?

¿Cuál es la respuesta del problema?

b) En una ciudad la temperatura mínima fue de $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la máxima de $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál fue la variación de temperatura?

¿Qué datos del problema nos permite resolverlo?

¿Qué nos piden obtener?

¿Cómo lo resolvemos?

¿Cuál es la respuesta del problema?

14

Solución

a)

1° ¿Qué datos del problema nos permite resolverlo?

- Posición inicial del submarino, 200 metros bajo el nivel del mar
- Posición final del submarino 100 metros bajo el nivel del mar

2° ¿Qué nos piden obtener?
el desplazamiento del submarino

3° ¿Cómo resolverlo?

- Determinando la diferencia que hay entre la posición inicial y la final del submarino $-200 - (-100) =$

Realizamos la operatoria

$$-200 - (-100) =$$

$$- 200 + 100 = -100$$

4° ¿Cuál es la respuesta al problema

Contextualizamos el resultado del cálculo según el problema. En este caso el resultado es -100 . Por lo tanto, la respuesta al problema es: el submarino se encuentra a 100 metros bajo el nivel del mar, lo que implica que el submarino subió 100 de su posición original.

b)

1° ¿Qué datos del problema nos permiten resolverlo?

- La mínima de temperatura fue de -3
- La máxima de temperatura fue de 15

2° ¿Qué nos piden obtener?

- La variación entre las temperatura.

3° ¿Cómo lo resolvemos?

- Determinando la frase numérica, para aquello analicemos la situación. Hay dos temperatura y nos piden la variación, a lo que corresponde a la diferencia entre ellas, entonces su frase numérica es $15 - (-3)$, que es equivalente a $15 + 3$.

- • Resolvemos el cálculo, para aquello:

- * 1° analicemos los números y según estos, identificamos si se restan o se suman los valores absolutos.
 - Ambos números son positivos, por lo tanto se suman sus valores absolutos.
 $15 + 3 = 18$
- * 2° determinamos el sumando con mayor valor absoluto y su signo.
 - Ya que ambos sumandos son positivos la suma igual lo será.
- * 3° respondemos al cálculo, $15 + 3 = 18$.

4° ¿Cuál es la respuesta del problema?

- Contextualizamos el resultado del cálculo según el problema.
 - * En este caso, la diferencia es 18 . Por lo tanto la respuesta es: La variación entre las temperatura es de $18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

FICHA 3: MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

OA: Estos objetos de estudio son parte del OA 1 de 8° año básico³.

Posibles errores. _____

- Identificar el patrón de medida.
- Mantener el patrón de medida.
- Involucrar el concepto de valor absoluto para la comparación de números enteros

Durante la gestión de la ficha se propone algunas estrategias de cómo superar los errores frecuentes.

³ OA 1 – 8° básico: Mostrar que comprenden la multiplicación y la división de números enteros: Representándolos de manera concreta, pictórica y simbólica. Aplicando procedimientos usados en la multiplicación y la división de números naturales. Aplicando la regla de los signos de la operación. Resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios.

Estudiante

8° Básico
Números enteros

FICHA 3: MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

OBJETIVO: Resolver multiplicaciones de números enteros.

¿CUÁL ES EL RESULTADO DE $-8 \cdot -3$?

Recordemos

MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

Caso 1: Un número positivo y uno negativo

Observemos en la siguiente recta numérica, la representación de la multiplicación entre un número positivo con un número negativo,

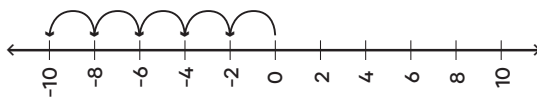
$$5 \cdot -2$$

Pero antes, interpretamos que el primer factor representa las veces que se itera el segundo factor, por lo tanto,

$$5 \cdot -2 = 5 \text{ veces } (-2) = -2 + (-2) + (-2) + (-2) + (-2)$$

El paréntesis que aparece en algunos números negativos se utiliza para separar el signo que tiene la operación con el signo del respectivo número que sigue.

Ahora sí, la representación de $5 \cdot (-2)$ en la recta numérica.



Entonces, $5 \cdot (-2) = -10$

En conclusión, la multiplicación entre un número positivo y uno negativo, se multiplica los valores absolutos y su resultado es negativo.

Otra forma de resolver la multiplicación $5 \cdot (-2)$, es a través del siguiente algoritmo.

$$\begin{aligned} &5 \cdot (-2) \\ &\underbrace{5 \cdot 2}_{10} \cdot (-1) \\ &\underbrace{10}_{10} \cdot (-1) \\ &-10 \end{aligned}$$

1° Descomponer multiplicativamente el número negativo donde uno de los factores es -1.

2° Multiplicar los números positivos.

3° Multiplicar por el factor -1.

Descomposición multiplicativa de un número negativo.

$$-a = -1 \cdot a$$

Al multiplicar un número por -1 se obtiene el opuesto de dicho número.

$$-1 \cdot a = -a$$

$$-1 \cdot -a = a$$

Información didáctica y/o conceptual

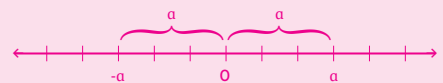
- En la multiplicación, el primer factor se interpreta como el número de grupos que hay y el segundo, como la cantidad de elementos que hay en cada grupo. Si queremos representar 3 veces 4, debemos formar 3 grupos con 4 elementos en cada uno, tal como se muestra a continuación:



$$4 + 4 + 4 = 3 \text{ veces } 4$$

Obviamente, esto es una convención, bien podríamos decir que en $a \cdot b$, b representa el número de grupos y a la cantidad de elementos en cada grupo.

- Si a es un número entero a la derecha del 0, entonces $-a$ será el número a la izquierda del 0, tal que el largo del segmento entre este número y 0 sea a . Al usar el signo, podemos distinguir los números enteros considerando no solo su distancia al origen, sino que también su ubicación. Diremos que los números a y $-a$ son opuestos.



Cabe mencionar que el signo - que aparece en $-a$ es una manera de indicar que es el opuesto a a .

Estudiante

8° Básico
Números enteros

Caso 2: Dos números negativos

Para resolver multiplicación entre dos números negativos usaremos el algoritmo anterior, de la siguiente manera:

Observa:

$$\begin{array}{l}
 -8 \cdot (-3) \\
 \underbrace{-1 \cdot 8 \cdot 3 \cdot (-1)} \\
 \underbrace{-1 \cdot 24 \cdot (-1)} \\
 \underbrace{-24 \cdot (-1)} \\
 24
 \end{array}$$

1° Descomponer multiplicativamente cada número negativo donde uno de los factores es -1.

2° Multiplicar los números positivos.

3° Multiplicar por los factores -1.

En conclusión, la multiplicación entre dos números negativos, se multiplica los valores absolutos y su resultado es positivo.

ACTIVIDAD

Descomponer los siguientes números negativos, donde uno de los factores sea -1.

- a) $-8 =$
- b) $-500 =$
- c) $-56 =$
- d) $-1 =$

Realiza las siguientes multiplicaciones.

- a) $56 \cdot (-1) =$
- b) $-1 \cdot (-96) =$
- c) $-10 \cdot (-1) =$
- d) $-1 \cdot 100 =$

• Considerando que $(-a) \cdot b = -(a \cdot b)$, se puede entender que $-8 = -(1 \cdot 8) = (-1) \cdot 8$.

Solución

- a) $(-1) \cdot 8$
- b) $(-1) \cdot 500$
- c) $(-1) \cdot 56$
- d) $(-1) \cdot 1$

Solución

- a) -56
- b) 96
- c) 10
- d) -100

Estudiante

8° Básico
Números enteros**Práctica**

Resuelve las siguientes multiplicaciones.

a) $-3 \cdot 5 =$

b) $-6 \cdot (-2) =$

c) $-7 \cdot 4 =$

d) $8 \cdot (-10) =$

Solución

- a) Analizar los números y determinar el signo del producto: son de distinto signos, por lo tanto, el producto es negativo.
Multiplicar los valores absolutos:
 $3 \cdot 5 = 15$
Resultado: -15
- b) Analizar los números y determinar el signo del producto: son de igual signo, por lo tanto, el producto es positivo.
Multiplicar los valores absolutos:
 $6 \cdot 2 = 12$
Resultado: 12
- c) Analizar los números y determinar el signo del producto: son de distinto signos, por lo tanto, el producto es negativo.
Multiplicar los valores absolutos:
 $7 \cdot 4 = 28$
Resultado: -28
- d) Analizar los números y determinar el signo del producto: son de distinto signos, por lo tanto, el producto es negativo.
Multiplicar los valores absolutos:
 $8 \cdot 10 = 80$
Resultado: -80



DEG
División
Educación
General

**ESCUELAS
ARRIBA**
Que todos los
niños aprendan

OA 1 - 8° Básico
Actividades de apoyo 8° Básico

Guía para docentes

Números enteros

FICHA N°1

FICHA N°2

FICHA N°3