

## PLAN 1 MATEMÁTICA NIVEL 2

**NOMBRE DEL ESPACIO**

### **MATEMÁTICA**

**NOMBRE DEL PLAN:** Explorando la divisibilidad en los números naturales y enteros

“Descubriendo patrones: divisibilidad y números enteros”

**DURACIÓN**

**UBICACIÓN TEMPORAL DEL PLAN 1ER BIMESTRE**

**SINOPSIS:**

En este plan, voy a ayudarte a comprender y aplicar las reglas de divisibilidad en el conjunto de los números enteros para que posteriormente logres anticipar resultados.

Partiendo de lo que ya conocés sobre múltiplos y divisores en el conjunto de números naturales, trabajaremos con estos conceptos en el conjunto de números enteros utilizando las reglas de divisibilidad y diferentes estrategias de cálculos. Podrás determinar mediante el análisis de la estructura de los cálculos si un número es divisible por otro sin necesidad de resolver todas las operaciones. Estudiaremos la noción de número primo, qué lo caracteriza y por qué es fundamental en la organización y descomposición de los números.

Finalmente, te guiaré para lograr desarrollar tu habilidad en la producción, formulación y validación de conjeturas relacionadas con la divisibilidad. Esto implica explorar ejemplos, buscar regularidades, plantear hipótesis y argumentar matemáticamente para comprobar si son verdaderas o falsas.

**CONTENIDOS:** *A lo largo de este Plan aprenderás:*

- Divisibilidad. Las nociones de múltiplo y divisor.
- Análisis de la estructura de un cálculo para decidir cuestiones de divisibilidad con números naturales. La noción de número primo.
- Múltiplos y divisores en el conjunto de números enteros.
- Producción, formulación y validación de conjeturas referidas a cuestiones de divisibilidad en el conjunto de los números enteros.

**OBJETIVOS:** *Se espera que logres: ...*

- Comprender el concepto de divisibilidad en el conjunto de números enteros e identificar correctamente múltiplos y divisores.
- Reconocer los números primos, diferenciándolos de los números compuestos.
- Utilizar recursos algebraicos que permitan producir, formular y validar conjeturas referidas a la divisibilidad en el campo de los números enteros.
- Desarrollar argumentos válidos que sustenten y verifiquen la validez de los procedimientos realizados.

## PUNTO DE PARTIDA

**En esta primera etapa, trabajarás de manera autónoma para identificar lo que ya sabes sobre números enteros, fórmulas matemáticas y reglas de divisibilidad con números naturales. Realizarás una serie de actividades que te permitirán conectar tus conocimientos previos con los nuevos contenidos que aprenderás a lo largo de este plan. Es importante que lo hagas de forma individual y reflexiones sobre tus respuestas, ya que estas actividades te ayudarán a prepararte para los siguientes temas. Además, compartir tus ideas y discutir tus reflexiones con tus compañeros enriquecerá tu aprendizaje y te permitirá considerar diferentes perspectivas.**

**DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA : Bimestral**

### **RECURSOS**

Plan de aprendizaje, lápiz,goma, lapicera, papel, cuaderno y calculadora científica.

## Actividad 1: "El Enigma de los Números Perdidos"

Era una tarde soleada cuando un grupo de estudiantes de secundaria recibió una misteriosa invitación en su salón de clases. El sobre estaba sellado con un emblema extraño, una figura geométrica con números flotando a su alrededor. Al abrir el sobre, encontraron una carta escrita con tinta dorada:

*"Queridos estudiantes:*

*Ustedes han sido elegidos para resolver un enigma que ha desconcertado a matemáticos durante siglos. El Gran Maestro de los Números ha ocultado un tesoro en una isla lejana, pero para encontrarlo deben superar tres desafíos. Cada desafío está relacionado con la magia de los números y la divisibilidad. Si logran resolverlos, el tesoro será suyo. Pero si fallan, quedarán atrapados en un laberinto numérico para siempre.*

*Aquí está el primer reto:*

En el Bosque de los Múltiplos, se encuentran tres puertas custodiadas por guardianes. Cada puerta esconde un misterio de divisibilidad. Para poder avanzar, deben demostrar su conocimiento sobre los secretos de los números y superar cada enigma. ¿Están listos para la aventura?"

### **Desafío 1: El Bosque de los Múltiplos**

El grupo de estudiantes, intrigado y emocionado, decidió que debía comenzar la búsqueda. Según la carta, su primer destino era el Bosque de los **Múltiplos**, donde encontrarán tres puertas custodiadas por tres guardianes. Para avanzar, debían resolver un enigma de divisibilidad detrás de cada puerta.

Los estudiantes llegaron a la primera puerta, donde los aguardaba un anciano de aspecto sabio, con una túnica llena de símbolos matemáticos. Al verlos llegar, les dijo:

*"¡Bienvenidos! Para poder cruzar esta puerta, deben encontrar el menor número natural que sea múltiplo de 6, pero también divisible por 8. ¿Qué número pueden elegir para demostrar su sabiduría en la divisibilidad?"*

---

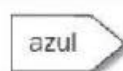
### **Desafío 2: La Puerta de los Divisores**

Después de resolver el primer enigma, el grupo continuó su camino hasta la segunda puerta, donde el siguiente guardián los esperaba. Esta vez, era una joven que sostenía un libro gigante lleno de algoritmos. Al verlos, les dijo:

*"Para cruzar esta puerta, deben encontrar el número escondido, así que asegúrense de colorear correctamente siguiendo las indicaciones tanto para el color rojo como para el color azul"*



divisores de 36



divisores de 24



• ¿Qué número te ha salido?

### Desafío 3: El impostor

Los números compuestos se fueron de campamento de fin de año. No todos asistieron. De los presentes se agruparon en carpas de la siguiente manera: en la primera estaban los números 4, 68, 25 y 21 y en la segunda estaban los números 15, 100, 71 y 111. Descubre qué número se hizo pasar por un número compuesto para poder asistir. ¿Quién es el impostor? ¿Por qué?

**Carpa 1:** 4, 68, 25 y 21

**Carpa 2 :** 15; 100; 71 y 111

**Carpa 3:** 35 ; 77; 121; 40; 6

*¡Felicitaciones a todos los estudiantes que participaron en el desafío! Su habilidad para resolver problemas y aplicar conceptos matemáticos de manera creativa demuestra que están listos para enfrentar cualquier reto futuro, en este segundo nivel !*

### Actividad 2:

En la Ciudad de Ushuaia se registró por la mañana una temperatura máxima de **3** grados bajo cero y a la noche la temperatura mínima registrada fue de **12** grados bajo cero. Se quiere averiguar cuál es la amplitud térmica de ese día, es decir, la diferencia de temperatura entre la máxima y la mínima. Indiquen cuál de los siguientes cálculos permite encontrar la respuesta:

**I.**  $3-12=$

**II.**  $12-3=$

**III.**  $-3-12=$

**IV.**  $-3-(-12)=$

### Actividad 3:

En la siguiente recta numérica están representados los números **0**, **1** y **p**.  
¿Dónde ubicarían **-p**? ¿Y **-p+1**? ¿y **p-1**? ¿y **2-p**? Expliquen cómo lo resolvieron.



### Actividad 4:

Decidan si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Expliquen por qué.

- I.** -25 es menor que -35.
- II.** -128 está más cerca de 0 que -129.
- III.** -17 es menor que su opuesto.
- IV.** Es menor el número que está más cerca de 0.
- V.** -8 es mayor que su siguiente.

### Actividad 5:

Maxi tiene como saldo en la tarjeta SUBE \$3.200. Realiza los siguientes gastos en una mañana : \$ 280 en tren y \$420 en colectivo. Luego, recarga \$2.000 en la boletería. A la tarde, Maxi toma un colectivo para volver a su casa que cuesta \$540. Marca con **x** qué cálculos permiten encontrar el saldo que le quedó en la SUBE:

- $3.200 - (280 - 420) + 2.000 - 540$
- $2.000 - (3.200 + 280 + 540 + 420)$
- $3.200 - 280 - 540 + 2.000 - 420$
- $3.200 + 2.000 - (280 + 540 + 420)$

### Actividad 6:

El hermano de Maxi también utilizó la tarjeta SUBE para pagar sus boletos en colectivo. Sabemos que cargó tres veces en la semana el mismo monto que llamaremos "**m**" y luego, gastó \$1345 durante un día de trabajo.

a) Maxi registra la situación de las siguientes maneras:

- 1)  $m + m + m - 1345$
- 2)  $3m - 1345$
- 3)  $m^3 - 1345$

b) ¿Todas las expresiones son válidas para hallar el saldo en su tarjeta SUBE? Explica cómo lo pensaste.

### Actividad 7:

a) Para calcular  **$30 \cdot (-6)$**  Ulises, un estudiante de 1º año, hizo el siguiente cálculo:  **$30 \cdot (-1) + 30 \cdot (-5)$** . Expliquen qué propiedad utilizó Ulises para realizar la cuenta. Usando el mismo procedimiento, realicen los siguientes cálculos:

- $100 \cdot (-8) =$
- $-8 \cdot (-10 + 2) =$
- $(10 - 3 + 5) \cdot (-8) =$
- $(5 + a) \cdot (-4) =$
- $(-5) \cdot (-4 + m + 2) =$

b) Otro estudiante, Martín, quiso calcular  **$30 : (-6)$**  con el siguiente cálculo:

**$30 : (-1) + 30 : (-5)$** , pero se dio cuenta que el resultado no era correcto. Expliquen cuál fue el error que cometió Martín.

c) Juli, una compañera de Martín, le explicó que podría haber hecho:

**$12 : (-6) + 18 : (-6)$** . ¿Estás de acuerdo con Juli? ¿Por qué?

### Actividad 8:

Unan con fechas cada expresión de la primera columna con su expresión equivalente en la segunda columna (las letras representan números enteros):

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| 3. a. (-2)   | $2 + 2a$           |
| $-3.(a+5)$   | $-2n+10n$          |
| $-2.(10-n)$  | $6a$               |
| $(-2+10). n$ | $-20+2n$           |
| $-5a+5a+6a$  | $-3a +(-15)$       |
| $a+ a +2$    | $16:(-8) + 8:(-8)$ |
| $24: (-8)$   | $(-2). a. 3$       |

## INDAGACIÓN

En esta etapa, realizarás actividades que te ayudarán a descubrir nueva información y a establecer conexiones entre lo que ya sabés y los nuevos conceptos que aprenderás sobre fórmulas y transformaciones en los números naturales.

## DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA

## RECURSOS

Plan de aprendizaje, lápiz, goma, lapicera, papel, cuaderno y calculadora científica.

### Actividad 9 :

- a. Indiquen, sin resolver las multiplicaciones, cuáles de los siguientes cálculos dan el mismo resultado que  $-16 \cdot 24$ .
- $-4 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 8$       •  $-48 \cdot 4$       •  $-64 \cdot 6$       •  $-16 \cdot 20 + 4$
- b. Corrijan los cálculos que correspondan del punto a para que den el mismo resultado que  $-16 \cdot 24$ .
- c. Propongan otras dos multiplicaciones que den el mismo resultado que  $-16 \cdot 24$ .

### Actividad 10:

Para resolver  $-25 \cdot 8$ , Renata hizo lo siguiente:  $-20 \cdot 8 + (-5) \cdot 8$ .

Felipe, por su parte, hizo:  $-25 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ .

Sofía, en cambio, hizo  $-5 \cdot (5 \cdot 8)$ .

- a. ¿Los tres cálculos son correctos? ¿Por qué?
- b. ¿Alguna de las cuentas les resulta más fácil de resolver que las otras?

### Actividad 11:

Sabiendo que  $-32 \cdot 18 = -576$ , determinen si son correctas las siguientes afirmaciones. Expliquen cómo llegan a su conclusión en cada caso.

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| a. $-576$ es múltiplo de 32. | d. 64 es divisor de $-576$ .   |
| b. 18 es divisor de $-576$ . | e. $-576 : 8$ tiene resto 0.   |
| c. 16 es divisor de $-576$ . | f. $-576$ es divisible por 36. |

### Actividad 12:

**a.** Para saber si 456 es múltiplo de 24, Camila pensó lo siguiente:

Puedo pensar a 456 como la suma de dos múltiplos de 24; así:  $240 + 216 = 456$ .

- ¿Es correcto el planteo de Camila? ¿Por qué?
- ¿Cómo pueden comprobar que, efectivamente, 240 y 216 son ambos múltiplos de 24?

**b.** Benjamín pensó que 456 es múltiplo de 24 así:

$456 = 480 - 24$ , entonces es seguro que 456 es múltiplo de 24.

- Expliquen por qué es válido el razonamiento de Benjamín.
- c.** Propongan un procedimiento similar a los hechos por Camila y Benjamín que les permitan analizar si los siguientes números son o no divisibles por 24.
- 504
  - -360

### Actividad 13:

Los siguientes cálculos dan como resultados múltiplos de 6. Expliquen en cada caso por qué, sin resolverlos.

**a.**  $-15 \cdot 6 + 6$

**b.**  $-12 \cdot 12 + 18$

**c.**  $-2 \cdot 9 - 3 \cdot 4$

### ACTIVIDAD 14:

Determinen si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, sin hallar el resultado de cada cálculo dado. Justifiquen sus respuestas en cada caso.

**a.**  $-7 \cdot 12 + 12 \cdot 15$  es múltiplo de 7 y de 12.

**b.**  $6 \cdot (-16) + 6 \cdot 24$  es múltiplo de 6 pero no de 8.

**c.**  $-15 \cdot 9 + (-15) \cdot 81$  es divisible por 9 y por 27.

## PRODUCCIÓN

*En esta etapa, vas a poner en práctica lo que aprendiste durante la etapa de indagación. Realizarás actividades que te permitirán aplicar los conceptos matemáticos para resolver problemas y analizar situaciones nuevas. Trabaja de manera autónoma y asegurate de reflexionar sobre cada tarea, ya que esto te ayudará a consolidar su comprensión.*

### DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA

### RECURSOS

Plan de aprendizaje, lápiz, goma, lapicera, papel, cuaderno y calculadora científica.

#### ACTIVIDAD 15:

Basándote en las propiedades de la multiplicación, explicá porque en cada fila las tres expresiones son equivalentes:

a.  $12 \cdot (-15)$

$12 \cdot (-3) \cdot 5$

$12 \cdot (-10) + 12 \cdot (-5)$

b.  $-25 \cdot 202$

$-25 \cdot 200 + (-25) \cdot 2$

$-1 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 101 \cdot 5$

#### ACTIVIDAD 16:

Expliquen por qué los siguientes cálculos dan como resultado un múltiplo de 6, sin resolverlos.

a.  $16 \cdot 15$

b.  $-18 - 300 - 12$

#### ACTIVIDAD 17:

En cada caso, indiquen si la afirmación es verdadera o falsa, explicando por qué.

a. Para cualquier número entero  $n$ , la expresión  $6n + 6$  resulta un múltiplo de 3.

b. Para cualquier número entero  $n$ , la expresión  $12n - 3n + 45$  resulta un múltiplo de 9.

c. La suma de dos números impares da siempre como resultado un múltiplo de 2.

#### ACTIVIDAD 18:

Escriban una expresión que represente la suma de cuatro números consecutivos, partiendo desde un número entero  $c$ , y determinen si dicha suma da como resultado un múltiplo de 4.

#### ACTIVIDAD 19:

Unan con flechas las expresiones de la columna izquierda que sean equivalentes con las de la columna derecha:

3.  $n + 2 \cdot n$

$5 + 2 \cdot n$

2.  $5 \cdot a$

$5 \cdot n$

$3 + (n+1) \cdot 2$

$10 \cdot n$

$-4 \cdot (n + 1) + 4$

$-4 \cdot n$

#### ACTIVIDAD 20:

Analizá si el resultado del cálculo:  $(-6) \cdot (-15) \cdot 11 \cdot 12$

- a)** es un múltiplo de **5**
- b)** es múltiplo de **-36**
- c)** es un número par

Explica en cada caso cómo lo pensaste.

#### ACTIVIDAD 21:

Si se buscan los resultados de **6. a** ("**a**" representa cualquier número entero), decidí si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificá en cada caso.

- ☐ Los resultados son números pares
- ☐ Los resultados tienen resto 0 al dividirlos por 3
- ☐ Los resultados son divisores de 6
- ☐ Los resultados son múltiplos de 6

#### ACTIVIDAD 22:

Sin hacer los cálculos, decidan si las siguientes afirmaciones son verdaderas o no. Justifica tu decisión.

- ☐ a)  $14 \cdot 5 + 4$  es múltiplo de 5
- ☐ b)  $14 \cdot 5 + 15$  es múltiplo de 5
- ☐ c)  $2 \cdot 13 \cdot 5$  es múltiplo de 10
- ☐ d)  $11 \cdot a$  es múltiplo de 11
- ☐ e)  $4 \cdot a + 4$  es múltiplo de 4
- ☐ f)  $3 \cdot a + 12$  es múltiplo de 3
- ☐ g)  $3 \cdot (a + 1)$  es múltiplo de 3
- ☐ h) 2 es único número primo par

#### ACTIVIDAD 23:

Completá la frase para que sea correcta: "para cualquier número natural  $n$ , la expresión  $n + 3n - 8$  resulta un número múltiplo de..."

---

☐ 2

☐ 4

☐ 3

☐ 8

ACTIVIDAD 24:

- a) Encontrá, si es posible, cuatro valores enteros de  $t$  para los que  $(t + 2) \cdot 5$  sea múltiplo de 10. Escribí cuántos valores de  $t$  podés encontrar y qué característica tiene que tener  $t$  para que se cumpla lo pedido.
- b) Define, si es posible, cuatro valores enteros de  $n$  para los que  $6 \cdot n + 2$  sea múltiplo de 6. Cuántos valores de  $n$  podés encontrar y qué característica tiene que tener  $n$  para que se cumpla lo pedido.

ACTIVIDAD 25:

Para la siguiente consigna: "Escribí una fórmula que permita encontrar múltiplos de 5", Ignacio escribió:  $(-5) \cdot n + 10$  y Facundo escribió:  $(n + 8) \cdot 20$

- a) Explicá por qué ambas fórmulas son correctas.
- b) ¿Cuánto debe valer  $n$  para que se encuentre el mismo múltiplo de 5 en ambas fórmulas? Plantea una ecuación para resolver. Luego, busca cuál es ese múltiplo.

ACTIVIDAD 26:

**Para reflexionar sobre lo aprendido hasta ahora:**

Luego de haber trabajado con las diferentes actividades.

Escribí un listado de las ideas y de los ejemplos de lo que aprendiste con estas actividades. Las siguientes preguntas son para ayudarte a pensar:

¿Qué te resultó más fácil? ¿Y más difícil?

¿Qué cosas nuevas aprendiste? ¿Qué cosas ya recordabas de años anteriores?

¿Qué errores tuviste al resolver los problemas y cómo te diste cuenta de que eran errores?

¿Qué estrategias utilizaste para resolver los diferentes problemas? ¿Qué harías diferente la próxima vez que enfrentes un problema similar a los anteriores?

Reunite con un grupo de compañeros/as y escriban un listado de las cuestiones que les parezcan importantes recordar sobre lo que estuvieron trabajando con estas actividades.

## EVALUACIÓN

*En esta etapa, reflexionarás sobre lo que has aprendido durante todo el proceso. Las actividades que realizarás están diseñadas para que puedas demostrar tu comprensión sobre la producción, formulación y validación de conjeturas referidas a la divisibilidad en el conjunto de números enteros, así como tu capacidad para aplicar estos conceptos en diferentes contextos. Asegúrate de ser detallado en tus respuestas y de relacionar lo aprendido con otros temas o situaciones reales.*

### DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA

### RECURSOS

Plan de aprendizaje, lápiz, goma, lapicera, papel, cuaderno y calculadora científica.

### ACTIVIDAD 27:

Sin hacer las cuentas, indicá, en cada caso, la o las opciones correctas. Explicá tus respuestas.

**a)  $21 \cdot 20 - 15$  es equivalente a:**

☐  $20 \cdot 20 + 20 - 15$

☐  $20 \cdot 22 - 35$

☐  $7 \cdot 20 \cdot 3 - 15$

**b) El resultado de  $20 \cdot 21 - 15$  es múltiplo de:**

☐ 7

☐ -3

☐ 4

☐ -15

### ACTIVIDAD 28:

Uní con flechas para que la afirmación sea correcta:

El resultado de  $(2 \cdot n + 1) \cdot (-3) \dots$

El resultado de  $4 \cdot t + 5 + 6 \cdot t \dots$

El resultado de  $-14 \cdot m + 4 \cdot m \dots$

termina en 5.

es un número impar

es múltiplo de 10.

Para cada afirmación, proponé, si es posible, tres valores de  $n$  para los que la afirmación sea correcta y tres valores de  $n$  para los que la afirmación sea incorrecta. Si no es posible, explicá por qué.

- a) El resultado de  $8.n+9$  es múltiplo de **3**
- b) El resto de dividir  $16.n+12$  por **4** es **0**

#### ACTIVIDAD 29:

Completá con la palabra que falta para que las afirmaciones sean verdaderas. (*Pista: sobran palabras, pero ninguna se repite*): RESTO- DIVISOR- PAR- PRIMO-MÚLTIPLO- RESULTADO-IMPAR

- **11** es un número \_\_\_\_\_
- **-121** es \_\_\_\_\_ de **11**
- El \_\_\_\_\_ de dividir **5 + 12. a** por **6**, es **5**.
- **-3** es \_\_\_\_\_ de **3n + 12 - 6n**
- **2 n + 1** es un número \_\_\_\_\_

#### ACTIVIDAD 30:

##### JORNADA LÚDICA

Los estudiantes de los tres cursos de 2do año se reunirán por grupos en el patio de la escuela para realizar una actividad lúdica,

en la cual integrarán los conceptos trabajados en este plan con material proporcionado por los profesores.

**OPCIONALES/ampliatorios**

- 1) . Una sonda marina se encontraba a 200 metros del nivel del mar. La sonda fue descendiendo en tres momentos: primero descendió 72 metros, luego 63 metros y por último descendió 55 metros. Para acomodar su posición la sonda debió ascender 15 metros. Escribí un cálculo que permita encontrar a cuántos metros del nivel del mar se encuentra la sonda finalmente y resóvelo.

- 2) Elegí cuál de las siguientes expresiones es equivalente a  $-a \cdot (m - n)$

- ☐  $a \cdot m - a \cdot n$
- ☐  $-(a \cdot m) + n$
- ☐  $a \cdot (-m + n)$
- ☐  $-a \cdot m + a \cdot n$
- ☐  $-a \cdot m - a \cdot n$

3) Ubicá los siguientes números en la recta numérica:

$$a+3$$

$$a-1$$

$$-(a+2)$$

$$-a+2$$

$$-a-1$$



4) Decidí si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificá tus respuestas.

- ❖ Para resolver  $(-24) : 8$  se puede hacer  $(-24) : 4 + (-24) : 4$
- ❖ Si un ascensor bajó desde el  $8^{\circ}$  piso hasta el  $2^{\circ}$  subsuelo, descendió  $10$  pisos.
- ❖ Si en una ciudad hubo una temperatura máxima de  $-2^{\circ}\text{C}$  y una mínima de  $-5^{\circ}\text{C}$ , entonces la amplitud térmica fue de  $7^{\circ}\text{C}$ .
- ❖ Si  $k$  es menor que cero, entonces  $-k$  se encuentra a la izquierda de cero.