



# PROCESO DIDÀCTICOS

*COMPRESIÓN DEL PROBLEMA*

*BÚSQUEDA DE ESTRATEGIAS*

*REPRESENTACIÓN (De lo concreto – simbólico)*

*FORMALIZACIÓN*

*REFLEXIÓN*

*TRANSFERENCIA*



# COMPETENCIA DEL ÀREA

## RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD

- Traduce cantidades a expresiones numéricas
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones

# COMPETENCIA DEL ÀREA

## RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones

# COMPETENCIA DEL ÀREA

## RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas de cambio y equivalencia

# COMPETENCIA DEL ÀREA

## RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos
- Sustenta conclusiones o decisiones basado en información obtenida

1. El docente Alfredo presentó a sus estudiantes el registro de las temperaturas máximas y mínimas de la ciudad de Lima en el mes de Julio cerca a celebrar fiestas patrias.

El docente preguntó a los estudiantes por la diferencia en grados Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) que hay entre la temperatura máxima y la mínima en esta ciudad el día Sábado.

Juan un estudiante respondió lo siguiente: “La temperatura máxima del día fue  $18^{\circ}\text{C}$  y la mínima,  $-2^{\circ}\text{C}$ . Por tanto, la diferencia entre ambas es  $16^{\circ}\text{C}$ ”

La docente tiene como propósito brindar retroalimentación para que el estudiante reflexione sobre su error.

| DÍA       | TEMPERATURA MÁXIMA | TEMPERATURA MÍNIMA |
|-----------|--------------------|--------------------|
| Lunes     | 14                 | -1                 |
| Martes    | 10                 | 4                  |
| Miércoles | 16                 | -4                 |
| Jueves    | 11                 | -2                 |
| Viernes   | 10                 | -5                 |
| Sábado    | 18                 | -2                 |
| Domingo   | 10                 | -3                 |

¿Indicar la acción pedagógica es pertinente para este propósito?

A. Solicitarle que escriba el número +18, el signo “menos” de la sustracción y seguidamente el número -2. Luego, preguntarle por el signo que resulta al multiplicar “menos por menos” e indicarle que resuelva la operación.

B. Solicitarle que vuelva a realizar la sustracción y decirle que la diferencia entre 18 y -2 es igual a 20. Luego, preguntarle cuál es la diferencia entre la temperatura máxima y la mínima en otros días de la semana como, por ejemplo, lunes.

C. Solicitarle que represente en una recta numérica los números enteros que corresponden a la temperatura máxima y a la mínima que fueron pedidas, y preguntarle por la cantidad de unidades que separan a ambos números en la recta.

2.- Un docente propuso a sus estudiantes la siguiente secuencia conformada por cuadrados grises y blancos.

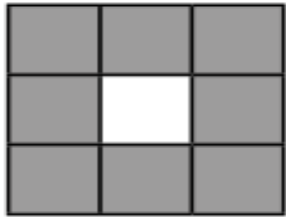


Fig. 1

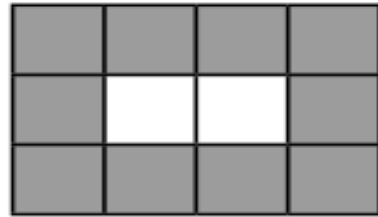


Fig. 2

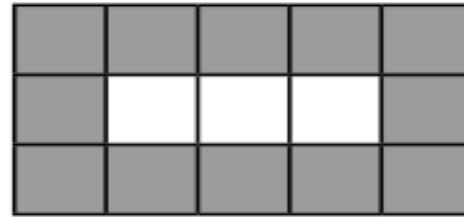


Fig. 3

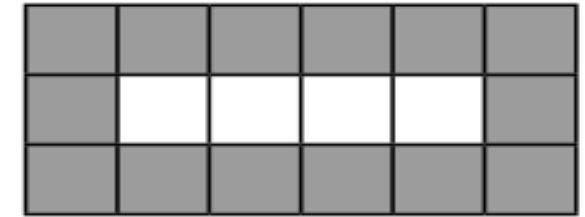


Fig. 4

¿Cuál de los siguientes grupos de preguntas es pertinente para que los estudiantes generalicen simbólicamente la cantidad de cuadrados blancos y grises de cada figura en la secuencia?

A. ¿Cuántos cuadrados más de cada tipo hay entre la figura 1 y la figura 2? ¿Cuántos más habrá entre la figura 2 y la 3? ¿Y entre la 3 y 4? Si para “n” cuadrados blancos se necesitan  $(2n + 6)$  grises, ¿cuántos cuadrados grises se necesitarán para 100 cuadrados blancos?

B. ¿Cuántos cuadrados grises y blancos hay en la figura 1?, ¿en la figura 2?, ¿y en cada una de las figuras? ¿Cuántos cuadrados grises y blancos se necesitarán en la figura 5? Si una figura tuviera 18 cuadrados grises y 6 blancos, ¿qué número de figura de la secuencia sería?

C. ¿Cuántos cuadrados blancos y grises observas en cada figura? ¿Qué relación hay entre los cuadrados blancos y el número de la figura? ¿Qué puedes decir de la cantidad de cuadrados grises en la primera y última columna de cada figura? ¿Y de los cuadrados grises encima y debajo de los blancos? ¿Cuántos cuadrados blancos y grises presentará la figura 20?, ¿y cuántos la figura “n”?



3 Pedro docente de matemática, solicita a los estudiantes que determinen la relación con respecto al volumen de una caja, al aumentar el valor de una de sus dimensiones y restar el mismo valor a otra dimensión, que sucede con su volumen. Se mantendría constante el volumen de la caja.

Juan levantó la mano y respondió: "Profesor, si yo aumento 4 cm a la altura de la caja para que mida 14 cm en lugar de 10 cm y disminuyo 4 cm al ancho de la caja para que mida 6 cm en lugar de 10 cm, el valor del volumen no cambia porque lo que se aumentó en una dimensión se quitó en otra".

Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para brindarle una retroalimentación que le permita reflexionar sobre su error?

A. Solicitar que investigue que es el volumen y como se calcula, luego indicarle que debe multiplicar sus tres dimensiones. Luego, preguntarle: "¿qué sucede con el volumen de la caja si, por ejemplo, el ancho fuera 12 cm y se le agrega 6 cm, y si la altura fuera 16 cm y se le quita 6 cm?"

B. Pedirle que explique qué entiende por volumen y cómo se calcula en el caso de una caja con forma de paralelepípedo. Luego, preguntarle si, dado dos factores, siempre que se agrega una cantidad a uno de ellos y se quita esa misma cantidad al otro, ¿el producto se mantiene constante? Finalmente, solicitarle que compruebe si con las medidas dadas el volumen de la caja de ancho fuera 12 cm y se le agrega 6 cm, y si la altura fuera 16 cm y se le quita 6 cm varía o no al modificar dos de sus dimensiones

C. Pedirle que mencione las medidas de las tres dimensiones de la caja: altura, ancho y profundidad; y las medidas luego de agregar y quitar esa a dos de las dimensiones. Luego, decirle amablemente que está en un error porque el volumen sí cambia. Finalmente preguntarle: "¿qué pasaría con el volumen de la caja si la cantidad que se agrega y quita fuera 5 cm que tenga el ancho fuera 18 cm y de altura fuera 15 cm ?"

4.- Aprovechando que la IE cuenta con amplias zonas destinadas a jardines, el docente ha diseñado la siguiente actividad de aprendizaje:

1. Asignar a cada equipo de estudiantes una parcela de tierra de forma rectangular cuyas dimensiones sean 4 m y 5 m.
2. Indicar que, a 1 m del punto de intersección de las diagonales de la parcela, y siempre a esa misma distancia, se sembrarán la mayor cantidad de geranios posible.
3. Pedir a los estudiantes que marquen el lugar en el que sembrarán los geranios.
4. Solicitar que expliquen cómo determinaron la forma del lugar donde sembrarán los geranios.

¿Cuál es el principal propósito de aprendizaje de la actividad planteada?

- A. Que los estudiantes expresen la ecuación de la circunferencia a partir de un contexto cotidiano.
- B. Que los estudiantes representen una circunferencia al interior de un rectángulo a partir de un contexto cotidiano.
- C. Que los estudiantes demuestren la relación que existe entre los elementos de la circunferencia a partir de un contexto cotidiano.

5.- Un docente plantea la siguiente situación a los estudiantes:

Las medidas de las dimensiones de un rectángulo A son 3 cm y 4 cm. Estas medidas se han duplicado y han formado un rectángulo B. ¿Qué pasará con el área del rectángulo A luego de duplicar las medidas?

Uno de los estudiantes alza la mano y responde: “El área del rectángulo A es  $12 \text{ cm}^2$ ; entonces, el área del rectángulo B será  $24 \text{ cm}^2$ . Es decir, el área también se duplicará”.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para orientar la reflexión del estudiante acerca de su error?

A. Entregar cartulinas para que construya los rectángulos A y B haciendo uso de instrumentos de medida como la regla. Luego, preguntar: “Si las medidas de las dimensiones del rectángulo A se triplican, ¿qué pasará con el área? Si las medidas de las dimensiones del rectángulo A se cuadruplican, ¿qué pasará con el área?”. Finalmente, pedir que explique sus respuestas usando vocabulario geométrico.

B. Preguntar: “¿Cuáles son las medidas de las dimensiones del rectángulo A? ¿Cuáles son las medidas de las dimensiones del rectángulo B? ¿Cuál es el área de ambos rectángulos? ¿Cuál de los dos rectángulos tiene mayor área?”. Luego, comentar que el área del rectángulo B se ha cuadruplicado respecto del área del rectángulo A, por lo que el resultado es  $48 \text{ cm}^2$ . Finalmente, pedir que corrija su respuesta.

C. Pedir que halle las posibles medidas de las dimensiones del rectángulo B para que su área sea  $24 \text{ cm}^2$  y que verifique si en todas las posibilidades ambas dimensiones se han duplicado con respecto al rectángulo A. Luego, solicitar que duplique cada una de las dimensiones del rectángulo A y que encuentre el área de ambos rectángulos. Finalmente, pedir que establezca la relación que existe entre estas áreas y compruebe si realmente el área del rectángulo A se duplica.

6.- Una docente, con el propósito de que sus estudiantes afiancen el concepto de proporcionalidad, les propuso el siguiente problema:

**Daniel trabaja colocando fluorescentes dentro de cajas. El primer día recibe cierta cantidad de fluorescentes y de cajas; empaqueta en promedio 12 fluorescentes en 1 hora y se demora 6 horas en realizar todo el trabajo. El segundo día empaquetó la misma cantidad de fluorescentes que el día anterior y se demoró 4 horas. ¿Cuántos fluorescentes en promedio empaquetó en 1 hora en el segundo día?**

Luego de asegurar la comprensión del problema, la docente brinda un tiempo para que los estudiantes busquen estrategias de resolución. Posteriormente, un estudiante responde: “Como en el segundo día se demora menos tiempo en hacer todo el trabajo, también empaquetará menos fluorescentes por hora. Por lo tanto, empaqueta 8 fluorescentes cada hora en promedio”.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para brindar retroalimentación al estudiante con la finalidad de que reflexione sobre su error?

A.- Solicitar que identifique las magnitudes que se presentan en la situación y que reconozca qué cantidad permanece constante. Luego, preguntar: “¿Qué día empaquetó más rápido los fluorescentes? Y al ser más rápido, ¿debió demorar más tiempo o menos tiempo? ¿Qué relación se debe establecer entre la rapidez y el tiempo?”.

B. -Preguntar: “¿De quién se habla en el problema? ¿Cuántas cajas empaqueta Daniel por hora el primer día?, ¿y cuántas horas demora ese día?”. Luego, pedir que identifique el total de horas que demora Daniel en hacer el trabajo el segundo día y que determine la cantidad total de fluorescentes que recibe el primer y segundo día.

C.- Entregar una tabla para que organice la cantidad de fluorescentes que Daniel empaqueta por hora y el total de horas que demora en ambos días. Luego, comentar que las magnitudes son inversamente proporcionales, por lo que se debe de multiplicar dichas cantidades para obtener el total de fluorescentes y resolver el problema.

7.- A continuación, se presenta el procedimiento que utilizó un estudiante para resolver una ecuación cuadrática.

$$120 - 46x + 4x^2 = 60$$

$$60 - 23x + 2x^2 = 30$$

$$\begin{array}{ccc} 15 & \nearrow & -2x \\ 4 & \searrow & -x \end{array}$$

$$15 - 2x = 0 \quad \checkmark \qquad 4 - x = 0$$

$$15 = 2x \qquad \checkmark \qquad 4 = x$$

$$x = \frac{2}{15} \qquad \checkmark \qquad x = 4$$

$$C. S. = \left\{ \frac{2}{15}; 4 \right\}$$

Sobre la resolución de la ecuación cuadrática presentada, ¿cuál es el **principal error del** estudiante en este procedimiento?

A.- Considerar que el producto de los factores del trinomio es igual a cero cuando antes de factorizar dicho trinomio este era igual a un número diferente de cero.

B.- Considerar que un trinomio se puede factorizar, aplicando la técnica del aspa simple, cuando este no se encuentra ordenado de forma decreciente.

C.- Considerar que el valor de la incógnita es  $\frac{2}{15}$  y satisface la ecuación  $15 = 2x$ .

8.- El docente Pedro, de La Institución Educativa “Mariano Melgar” propuso un problema a sus estudiantes. Luego de que ellos lograron resolverlo, el docente tiene como propósito promover la reflexión de los estudiantes sobre su proceso de resolución. ¿Cuál de las siguientes acciones es pertinente para el logro de su propósito?

**a.-** Solicitar que reconozcan las habilidades que emplearon al resolver el problema y los obstáculos que enfrentaron, y que analicen cómo lograron superarlos.

**b.-** Presentar el proceso de solución y la respuesta correcta en la pizarra para que verifiquen si la respuesta a la que llegaron es la correcta, y en caso sea necesario la corrijan.

**c.-** Preguntar: “¿De qué trataba el problema? ¿Qué datos se evidenciaron en el problema? ¿Cuál era la pregunta del problema? ¿Has resuelto un problema similar anteriormente?”.

9.- El docente planteará una tarea con el propósito de que los estudiantes analicen la pertinencia del uso del gráfico seleccionado en función de la información presentada. ¿Cuál de las siguientes tareas es pertinente para el propósito del docente?

**a.-** Explica las características del gráfico estadístico seleccionado y sus principales funciones.

**b.-** Elabora afirmaciones en relación con la información que representa el gráfico estadístico seleccionado.

**c.-** Expresa razones de la selección de un gráfico estadístico, considerando las características de la información.

10.- Una docente tiene como propósito que sus estudiantes logren inferir una fórmula general para encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para dicho propósito?

**a.-** Entregar polígonos elaborados con cartulina y de diferente número de lados, y pedirles que, con el transportador, midan los ángulos internos y anoten estas medidas en cada ángulo de los polígonos elaborados. Luego, pedir que, en cada caso, sumen dichas medidas. Finalmente, preguntar por la suma de ángulos internos en cada polígono.

**b.-** Proporcionar una cartilla en la que se indica que la suma de ángulos internos de cualquier polígono se determina con la expresión  $180^\circ(n - 2)$ . Luego, explicar que “n” corresponde al número de lados de los polígonos. Finalmente, preguntar: “¿Cuánto es la suma de los ángulos internos de un cuadrilátero, de un pentágono y de un hexágono?”.

**c.-** Pedir que dibujen un cuadrilátero, un pentágono y un hexágono para que tracen las diagonales desde un solo vértice. Luego, preguntar por la cantidad de lados del polígono, por la cantidad de triángulos que se formaron en cada polígono y por la suma de ángulos internos que resultaría en cada caso. Finalmente, preguntar por la relación que se puede establecer entre estos datos.