

 EDITORES

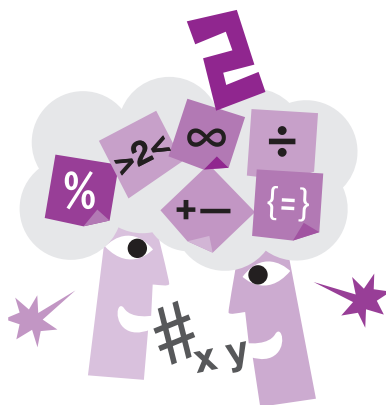
Doris Cetina
Engracia Vázquez



Cuaderno de
matemáticas 2

Dosificación

Segundo grado / Secundaria



Cuaderno de
matemáticas 2

Dosificación / Segundo grado / Secundaria

Ana Elizabeth Martínez del Campo

 EDITORES

Cuaderno de Matemáticas 2. Dosificación

Autoría

Ana Elizabeth Martínez del Campo

Coordinación editorial

Salvador Yolocuauhtli Vargas Rojas

Edición

Adlib, Soluciones Educativas, S. C.

Revisión técnica

María Teresa Peralta Ferriz

Diseño de interiores y formación

Marcela Novelo

Diseño de portada

Claudia Novelo

Mauro Machuca

Ilustración en portada

Elvia Cortazar

Primera edición: agosto de 2015

D. R. © 2015, Ek Editores, S. A. de C. V.

Avenida Pío X núm. 1210, Col. Pío X

Monterrey, Nuevo León, C. P. 64710

Tel.: (81) 83 56 75 05 y 83 35 17 04

Ciudad de México

Calle Sur 26 núm. 16, Col. Agrícola

Oriental, Iztacalco, C. P. 08500

Tel.: (55) 51 15 15 40 y 22 35 71 12

Lada sin costo: 01800 841 7005

www.ekeditores.com

Miembro de la Cámara Nacional
de la Industria Editorial Mexicana

Reg. Num. 3728

ISBN: 978-607-8248-67-4

Prohibida la reproducción y transmisión parcial o total de esta obra en forma electrónica o mecánica, incluso fotocopia o en cualquier otro sistema para recuperar información, sin permiso escrito del editor.

Contenido

Presentación	4
Dosificación bimestral	6
Plan de clase	16
Actividades propuestas	17
Proyectos	30
Resolución de problemas	31

Los maestros de matemáticas enfrentamos retos cada vez más diversos:

- a) Los programas se han modificado y debemos adaptarnos a sus contenidos.
- b) Los alumnos no siempre se sienten motivados a aprender los contenidos de esta materia.
- c) Las evaluaciones nacionales e internacionales demuestran que los alumnos tienen un bajo rendimiento, cubriendo apenas un nivel operativo.
- d) En el programa nacional se establece que los maestros debemos desarrollar competencias en los alumnos, motivarlos y enamorarlos de la materia.

Ante este panorama, uno se pregunta, ¿cómo enfrentar estos retos?, ¿dónde encontrar recursos probados?, ¿cómo generar un cambio en la forma en que se enseñan y aprenden las matemáticas?, ¿cómo uso recursos tecnológicos de manera que los alumnos aprendan y pueda evaluar su trabajo?

El presente manual tiene como propósito proponer material que ha sido aplicado exitosamente en aulas mexicanas de instituciones tanto privadas como públicas. Deseamos que logre el propósito de liberar un poco la presión que día a día sentimos los profesores de matemáticas.

La autora



“Dime y lo
olvido, enséñame
y lo recuerdo,
involúcrame y
lo aprendo”

Dosificación bimestral

PRIMER BIMESTRE

Semana	Dosificaciones		Programa SEP
	Eje temático	Temas	Contenidos
1	Sentido numérico y pensamiento algebraico	Problemas multiplicativos	Resolución de multiplicaciones y divisiones con números enteros.
2			Cálculo de productos y cocientes de potencias enteras positivas de la misma base y potencias de una potencia. Significado de elevar un número natural a una potencia de exponente negativo.
3	Forma, espacio y medida	Figuras y cuerpos	Identificación de relaciones entre los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Justificación de las relaciones entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos y paralelogramos.
4			Construcción de triángulos con base en ciertos datos. Análisis de las condiciones de posibilidad y unicidad en las construcciones.
5		Medida	Resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras compuestas, incluyendo áreas laterales y totales de prismas y pirámides.
6	Manejo de la información	Proporcionalidad y funciones	Resolución de problemas diversos relacionados con el porcentaje, como aplicar un porcentaje a una cantidad; determinar qué porcentaje representa una cantidad respecto a otra, y obtener una cantidad conociendo una parte de ella y el porcentaje que representa.
			Resolución de problemas que impliquen el cálculo de interés compuesto, crecimiento poblacional u otros que requieran procedimientos recursivos.
7		Nociones de probabilidad	Comparación de dos o más eventos a partir de sus resultados posibles, usando relaciones como: “es más probable que...”, “es menos probable que...”.
8		Análisis y representación de datos	Análisis de casos en los que la media aritmética o mediana son útiles para comparar dos conjuntos de datos.

	Contenido		Ligas educativas	
	Práctica	Páginas	Nombre	Dirección
	1. Multiplicación de números	7 - 9	Vedoque	http://www.vedoque.com/juegos/saltaranas.swf?idioma=es
	2. Potencias	10 - 11	Ejercicios de matemáticas	http://www.ematematicas.net/potencia.php?a=&pot=1
	3. Ángulos	12 - 15	Thatquiz	http://www.thatquiz.org/es-C/matematicas/angulos/
	4. Construcción de triángulos	16 - 21	Intef / EducaLAB / Geometría activa	http://mimosa.pntic.mec.es/clobo/geoweb/trian3.htm
	5. Áreas de figuras compuestas	22 - 25	Quiz UPRM	http://quiz.uprm.edu/tutorial_es/geometria_part5/geometria_part5_home.html
	6. Porcentajes	26 - 29	Disfruta Las Matemáticas.com	http://www.disfrutalasmatematicas.com/numeros/porcentajes.html
	7. Porcentajes y tasas	30 - 31	Khan Academy	https://es.khanacademy.org/math/cc-sixth-grade-math/cc-6th-ratios-prop-topic
	8. Probabilidad	32 - 33	Thatquiz	http://www.thatquiz.org/es-d/matematicas/probabilidad/
	9. Media, mediana y moda	34 - 37	Thatquiz	http://www.thatquiz.org/es-d/matematicas/probabilidad/
	Mide tu aprendizaje y retos	38 - 40	WikiHow	http://es.wikihow.com/calcular-la-tasa-de-crecimiento

SEGUNDO BIMESTRE

Semana	Dosificaciones		Programa SEP
	Eje temático	Temas	Contenidos
9	Sentido numérico y pensamiento algebraico	Problemas aditivos	Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de monomios.
10			Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de polinomios.
11		Problemas multiplicativos	Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos.
12	Forma, espacio y medida	Medida	Justificación de las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos.
13			Estimación y cálculo del volumen de cubos, prismas y pirámides rectos o de cualquier término implicado en las fórmulas. Análisis de las relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides.
14	Manejo de la información	Proporcionalidad y funciones	Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad inversa mediante diversos procedimientos.
15		Nociones de probabilidad	Realización de experimentos aleatorios y registro de resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial. Relación de ésta con la probabilidad teórica.
16			

	Contenido		Ligas educativas	
	Práctica	Páginas	Nombre	Dirección
	10. Suma y resta de monomios	42 - 43	Intef / EducaLAB / Descartes JS	http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esomatematicas/1quincena7/1quincena7_contenidos_2b.htm
	11. Suma y resta de polinomios. Expresiones algebraicas	44 - 47	Quiz UPRM	http://quiz.uprm.edu/tutorials/ea/ea_home.html
	12. Volumen	48 - 49	Intef / EducaLAB / CNICE	http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/cursos/materiales/propiedades/volumen.htm
	13. Problemas de volumen	50 - 51	Khan Academy	https://es.khanacademy.org/math/pre-algebra/measurement/volume-introduction-rectangular/e/volume_2
	14. Proporcionalidad inversa	52 - 55	AulaFácil	http://www.aulafacil.com/cursos/110496/ciencia/matematicas/porcentajes/proporcionalidad-inversa-o-regla-de-tres-inversa
	15. Probabilidad	56 - 57	BuenasTareas.com	http://www.buenastareas.com/ensayos/Experimentos-Aleatorios-y-Probabilidad-Frecuencial/25598909.html
	Mide tu aprendizaje y retos	58 - 60	South Mountain Community College	http://www.southmountaincc.edu/southmountaincmsweb/shared/common/titlev/logvin/modules/probability21_es.swf

TERCER BIMESTRE

Semana	Dosificaciones		Programa SEP
	Eje temático	Temas	Contenidos
17	Sentido numérico y pensamiento algebraico	Problemas multiplicativos	Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios.
18			Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios.
19	Forma, espacio y medida	Figuras y cuerpos	<p>Formulación de una regla que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono.</p> <p>Análisis y explicitación de las características de los polígonos que permiten cubrir el plano.</p>
20		Medida	Relación entre el decímetro cúbico y el litro. Deducción de otras equivalencias entre unidades de volumen y capacidad para líquidos y otros materiales. Equivalencia entre unidades del Sistema Internacional de Medidas y algunas unidades socialmente conocidas, como barril, quilates, quintales, etcétera.
21	Manejo de la información	Proporcionalidad y funciones	Representación algebraica y análisis de una relación de proporcionalidad $y = kx$, asociando los significados de las variables con las cantidades que intervienen en dicha relación.
22		Análisis y representación de datos	Búsqueda, organización y presentación de información en histogramas o en gráficas poligonales (de series de tiempo o de frecuencia), según el caso, y análisis de la información que proporcionan.
23			Análisis de propiedades de la media y la mediana.
24			

	Contenido EK		Ligas educativas	
	Práctica	Páginas	Nombre	Dirección
	16. Jerarquía de operaciones	62 - 63	GenMagic.org	http://www.genmagic.net/mates4/jerarquia_operacion_c.swf
	17. Multiplicación de expresiones algebraicas	64 - 65	Profesor en línea	http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Expresiones_Algebra_multiplicar.html
	18. Ángulos interiores de los polígonos	66 - 67	Intef / EducaLAB / Geometría Dinámica	http://roble.pntic.mec.es/~jarran2/cabriweb/polisuma.htm
	19. Figuras para cubrir el plano	68 - 71	Plan Ceibal	http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/PO001/ODEA/ORIGINAL/O90424_teselaciones.elp/
	20. Unidades de capacidad y de volumen	72 - 73	Plan Ceibal	http://www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/mat/midiendocapacidades/medidas_de_capacidad_y_volumen.html
	21. Relaciones de proporcionalidad	74 - 75	Khan Academy	https://es.khanacademy.org/math/cc-eighth-grade-math/cc-8th-linear-equations-functions/cc-8th-graphing-prop-rel/e/comparing-proportional-relationships
	22. Histogramas y gráficas poligonales	76 - 79	Plan Ceibal	http://www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/mat/estadistica/histograma.html
	23. Propiedades de la media y mediana	80 - 81	YouTube	https://www.youtube.com/watch?v=ih9AIS4tOLE
	Mide tu aprendizaje y retos	82 - 85	Gobierno de Canarias	http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/secundaria/files/2012/01/OperaNaturales.swf

CUARTO BIMESTRE

Semana	Dosificaciones		Programa SEP
	Eje temático	Temas	Contenidos
25	Sentido numérico y pensamiento algebraico	Patrones y ecuaciones	Construcción de sucesiones de números enteros a partir de las reglas algebraicas que las definen. Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética de números enteros.
26 - 27			Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma: $ax + b = cx + d$ y con paréntesis en uno o en ambos miembros de la ecuación, utilizando coeficientes enteros, fraccionarios o decimales, positivos y negativos.
28	Forma, espacio y medida	Medida	Caracterización de ángulos inscritos y centrales en un círculo, y análisis de sus relaciones.
29	Manejo de la información	Proporcionalidad y funciones	Análisis de las características de una gráfica que represente una relación de proporcionalidad en el plano cartesiano.
30			Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal entre dos conjuntos de cantidades. Representación de la variación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma: $y = ax + b$.
31			Análisis y representación de datos
32			

Contenido EK		Ligas educativas	
Práctica	Páginas	Nombre	Dirección
24. Sucesiones	86 - 89	Khan Academy	https://es.khanacademy.org/search?page_search_query=sucesiones%20aritmeticas
25. Ecuaciones de primer grado	90 - 93	Khan Academy	https://es.khanacademy.org/search?page_search_query=ecuaciones%20lineales
26. Ángulos de un círculo	94 - 95	Intef / EducaLAB / Geometría Dinámica	http://roble.pntic.mec.es/~jarran2/cabriweb/circunf/anguloscircun.htm
27. Gráficas de proporcionalidad	96 - 99	SEP / ILCE	http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/telesecundaria/tsa01g01v02/u02t09s01.html
28. Problemas de variación lineal	100 - 101	Math2me	http://math2me.com/playlist/algebra/ejercicios-de-las-variaciones-directas-e-inversas
29. Media ponderada	102 - 103	Stad Center Ecuador	http://www.stadcenterecuador.com/estadisticas/ejercicios/14-basicos/19-ejercicios-resueltostabla-de-frecuencia-promedio-y-media-ponderada
Mide tu aprendizaje y retos	104 - 106	Thatquiz	http://www.thatquiz.org/es-5/matematicas/graficas/

QUINTO BIMESTRE

Semana	Dosificaciones		Programa SEP
	Eje temático	Temas	Contenidos
33	Sentido numérico y pensamiento algebraico	Patrones y ecuaciones	Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de un sistema de ecuaciones 2×2 con coeficientes enteros, utilizando el método más pertinente (suma y resta, igualación o sustitución).
34			Representación gráfica de un sistema de ecuaciones 2×2 con coeficientes enteros. Reconocimiento del punto de intersección de sus gráficas como la solución del sistema.
35	Forma, espacio y medida	Figuras y cuerpos	Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos.
36		Medida	Cálculo de la medida de ángulos inscritos y centrales, así como de arcos, el área de sectores circulares y de la corona.
37	Manejo de la información	Proporcionalidad y funciones	Lectura y construcción de gráficas de funciones lineales asociadas a diversos fenómenos.
38			Análisis de los efectos al cambiar los parámetros de la función $y = mx + b$, en la gráfica correspondiente.
39		Nociones de probabilidad	Comparación de las gráficas de dos distribuciones (frecuencial y teórica) al realizar muchas veces un experimento aleatorio.
40			

Contenido		Ligas educativas	
Práctica	Páginas	Nombre	Dirección
30. Sistemas de ecuaciones	108 - 113	Khan Academy	https://es.khanacademy.org/search?page_search_query=sistemas%20de%20ecuaciones
31. Representación gráfica de un sistema de ecuaciones	114 - 117	Monterey Institute	http://www.montereyinstitute.org/courses/Algebra1/COURSE_TEXT_RESOURCE/U06_L1_T1_text_final_es.html
32. Figuras simétricas	118 - 121	CubaEduca / Ministerio de Educación	http://matematica.cubaeduca.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=11011%3Atema-5to-figuras-simetricas&catid=218%3Aclases
33. Ángulos centrales e inscritos	122 - 125	Khan Academy	https://es.khanacademy.org/math/geometry/cc-geometry-circles/central-inscribed-circumscribed/e/central-inscribed--and-circumscribed-angles
34. Funciones lineales y gráficas	126 - 129	Khan Academy	https://es.khanacademy.org/math/algebra/two-var-linear-equations-and-intro-to-functions/linear-functions-modeling/e/graphing-linear-functions-word-problems
35. Problemas de funciones de la forma $y = mx + b$	130 - 131	ILCE / Red Educativa Digital Descartes / Ministerio de Educación de España	http://arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/2_segundo/2_Matematicas/2m_b03_t07_s01_descartes/doc/info.html
36. Probabilidad frecuencial y teórica	132 - 135	Ingeniat	https://www.youtube.com/watch?v=e5LghdtWg1U
Mide tu aprendizaje y retos	136 - 140	Khan Academy	https://es.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geo-shapes/basic-geo-classifying-shapes/e/properties-of-shapes

Un plan de clase nos permite estructurar los contenidos, ejercicios y actividades que proporcionen a nuestros alumnos la oportunidad de explorar y reflexionar sobre aspectos matemáticos y la relación que tienen con ellos en su vida diaria.

Podemos aplicar el siguiente proceso para realizar nuestro plan:

Contenido y diseño de tareas

- Determinar el contenido matemático de la lección y nuestros objetivos.
- Considerar las necesidades de nuestros alumnos.
- Seleccionar, diseñar o adaptar actividades, colección de ejercicios o proyecto.
- Determinar el procedimiento de evaluación.



Plan de clase (antes, durante, después)

- Determinar los ejercicios que nos permiten repasar los conocimientos previos del tema (antes).
- Diseñar las preguntas que guiarán el aprendizaje y reflexión de nuestros alumnos (durante el desarrollo de la clase).
- Planificar la discusión o debate que permita a nuestros alumnos obtener conclusiones (después).

Reflexionar sobre el diseño de la lección

- Comprobar la estructura de los contenidos de la lección.
- Anticipar las dudas de los alumnos.
- Identificar las ideas y conceptos esenciales.



1. Diseño de estrategias para resolver problemas

En el mercado de la numismática, estudio y colección de monedas antiguas, existen muchas monedas falsas. Pero muchas de ellas pueden ser detectadas por su peso.

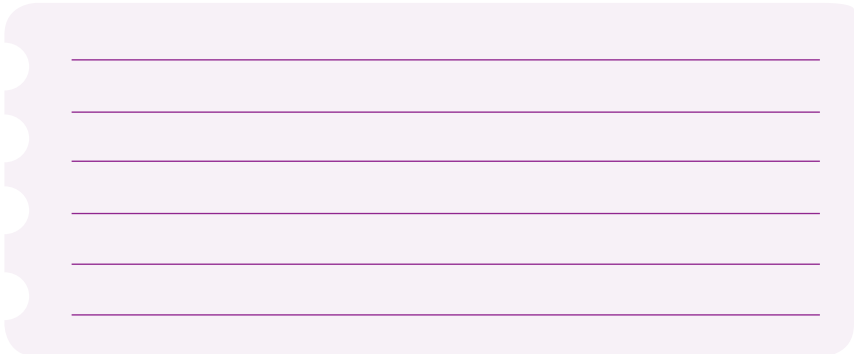
Si cuentas con una balanza y dos monedas similares, fácilmente puedes detectar si alguna de ellas es falsa colocándolas en la balanza. La falsa pesará menos que la auténtica.

Si tienes **cuatro** monedas, y sospechas que una es falsa, un método es tomar una moneda y compararla, una por una, con las otras tres. Sin embargo, este método es ineficiente por que implica realizar cuatro veces el mismo proceso.

1. ¿Puedes proponer un método más eficiente?
2. ¿Cómo aplicarías el método que propusiste para seis monedas?
3. ¿Este método te permite probar ocho monedas y encontrar la falsa con solo tres movimientos de pesada?
4. ¿Crees que este método te permitiría encontrar un método que te garantice nunca perder en el gato?

RESPUESTAS

1. Pones dos monedas en cada balanza para detectar en dónde está la moneda falsa, será la pareja que pese menos.
2. Repites el proceso con la pareja que pesa menos y colocas cada moneda en la balanza, la falsa será la que pese menos.
3. Para ocho monedas: dividir en dos grupos de cuatro y pesarlas, elegir el grupo que tiene la falsa, dividirlo en grupos de dos y pesarlas, elegir el grupo que tiene la falsa y pesarlas.
4. Solución al gato: www.youtube.com/watch?v=9rBUImB0E9E



2. Números perfectos

Un número es **perfecto** si la suma de sus factores o divisores (excluyendo al mismo número) suman el número original.

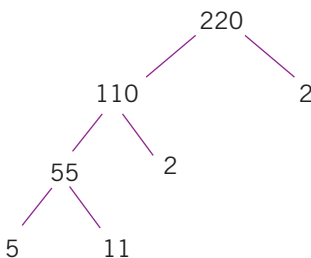
Por ejemplo, el 28 es **perfecto** porque sus divisores son: 1, 2, 4, 7 y 14, y su suma es $1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28$.

1. Realiza las siguientes actividades para descubrir los números perfectos.

- Escribe los factores de 6 y demuestra que 6 es un número perfecto.
- Revisa si hay un número perfecto entre 2 y 5.
- Explica porque los números primos no son perfectos.
- Copia y termina la siguiente tabla para encontrar el siguiente número perfecto después del 6.

Número	Factores	Suma de factores (excluyendo el número)
7	1, 7	$1 = 1$
8	1, 2, 4, 8	$1 + 2 + 4 = 7$
9	1, 3, 9	$1 + 3 = 4$
10		
30		

2. Comprueba que los siguientes números son perfectos usando un árbol de factores; por ejemplo, los factores de 220 son:



$$\begin{aligned}
 &1 \\
 &2 \\
 &5 \\
 &11 \\
 &2 \times 2 = 4 \\
 &2 \times 5 = 10 \\
 &2 \times 2 \times 5 = 20 \\
 &2 \times 11 = 22 \\
 &2 \times 2 \times 11 = 44 \\
 &5 \times 11 = 55 \\
 &2 \times 5 \times 11 = 110 \\
 &2 \times 2 \times 5 \times 11 = 220
 \end{aligned}$$

- Demuestra que 228 no es perfecto.
- ¿284 es un número perfecto?
- ¿Notas algo interesante acerca de 220 y 284?
- ¿496 es un número perfecto?

RESPUESTAS

1. a) Los factores de 6 son 1, 2, 3, 6. La suma $1 + 2 + 3 = 6$. Entonces 6 es un número perfecto.

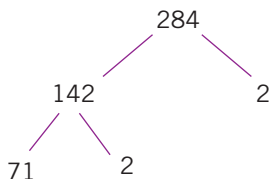
Número	Factores	Suma de factores (excluyendo el número)
2	1, 2	$1 = 1$
3	1, 3	$1 = 1$
4	1, 2, 4	$1 + 2 = 3$
5	1, 5	$1 = 1$

- b) Los factores de un número primo son 1 y el número, si excluimos al número mismo sólo queda el 1.
 c) El siguiente número perfecto después del 6 es 28.
 d) La suma de los divisores de 220 es:

$$1 + 2 + 5 + 11 + 4 + 10 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284.$$

Entonces 220 no es perfecto.

2. a) La suma de los divisores de 284 es:



Factores de 284:

$$\begin{aligned}
 &1 \\
 &2 \\
 &71 \\
 &2 \times 2 = 4 \\
 &2 \times 71 = 142 \\
 &2 \times 2 \times 71 = 284
 \end{aligned}$$

$$1 + 2 + 71 + 4 + 142 = 220$$

- b) Entonces 284 no es perfecto.
 c) La suma de los divisores de 284 es 220 y la suma de los divisores de 220 es 284, cuando esto sucede decimos que los números son **amigables**.
 d) 496 es un número perfecto.

3. Ternas Pitagóricas

Tres números enteros y positivos cualesquiera a , b , c se llaman pitagóricos si $a^2 + b^2 = c^2$

1. Muestra que las siguientes ternas de números son pitagóricas.

- a) 3, 4, 5
- b) 6, 8, 10
- c) 5, 12, 13
- d) 7, 24, 25
- e) 10, 24, 26
- f) 9, 12, 15

2. Explica por qué las ternas de los incisos a), c) y d) son más importantes que las otras ternas.

3. En las siguientes ternas, el número más pequeño de cada una es un número impar, y la diferencia entre los números más grandes es 1.

- 3, 4, 5
- 5, 12, 13
- 7, 24, 25

Encuentra tres ternas que cumplan la característica anterior, en las que los números pequeños sean los siguientes:

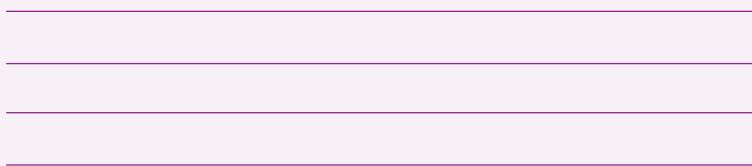
- a) 9
- b) 11
- c) 13

RESPUESTAS

1. Se cumple el Teorema de Pitágoras.

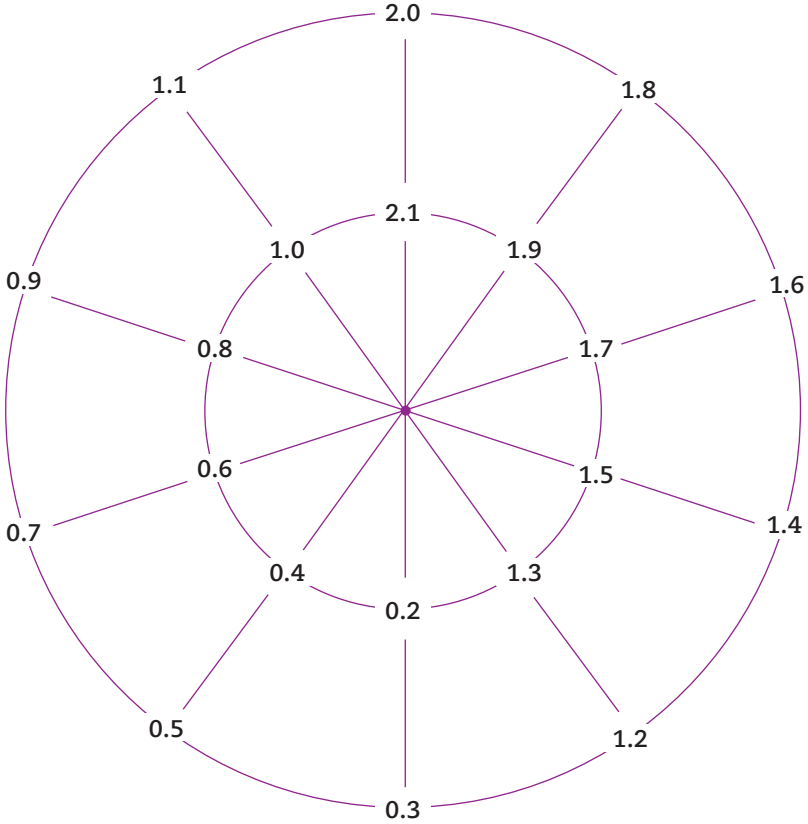
2. b) y f) son múltiplos de a). e) es múltiplo de c). Entonces a), c) y d) son más importantes por que no son múltiplos de ninguna otra terna.

3. a) 9, 40, 41 b) 11, 60, 61 c) 13, 84, 85



4. Círculo mágico

1. En el siguiente círculo hay dos diferentes “totales” mágicos. ¿Cuáles son esos totales?
2. Escribe un resumen de tu método para encontrar esos totales.

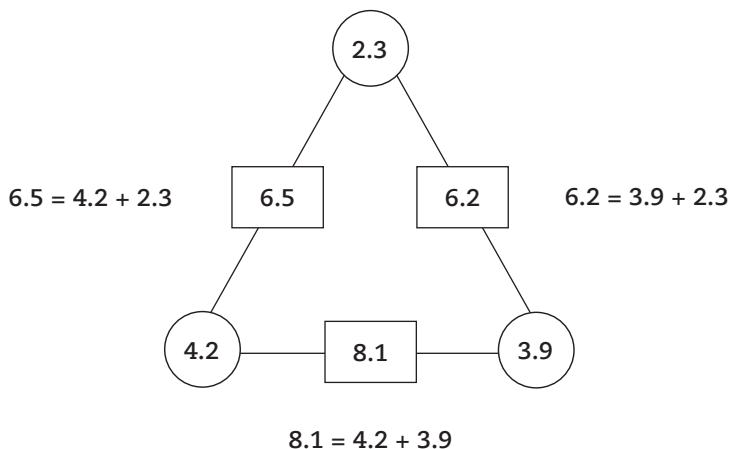


RESPUESTAS

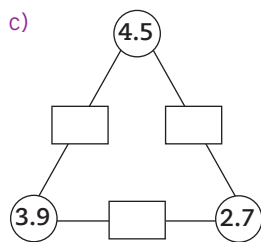
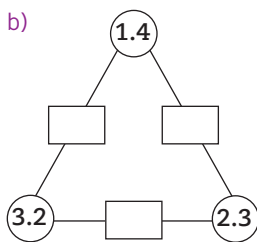
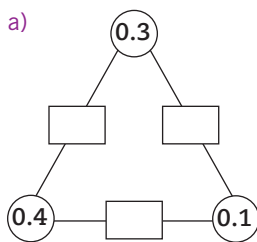
1. La suma de los diámetros es la misma.
2. La suma de los perímetros es la misma.

5. Aritmagos

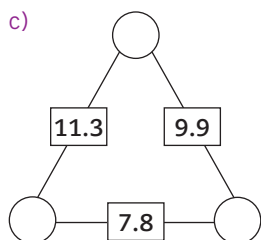
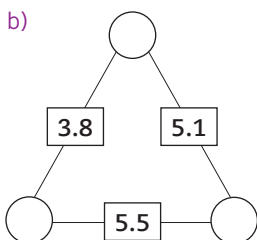
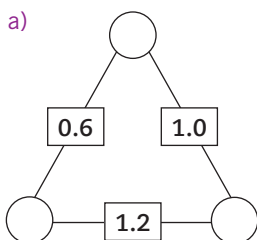
En el siguiente aritmago, la suma de los vértices de cada lado se escribe en el rectángulo en medio de ellos. Ejemplo:



1. Encuentra los números perdidos de los siguientes rectángulos.

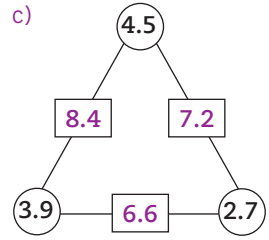
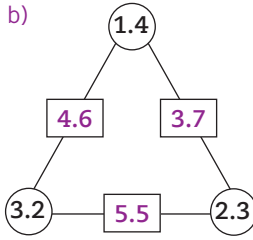
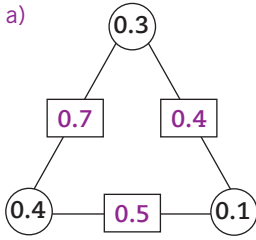


2. Encuentra los números perdidos de los siguientes vértices.

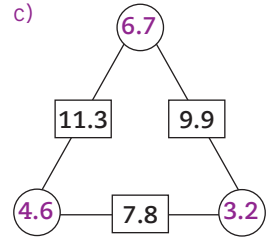
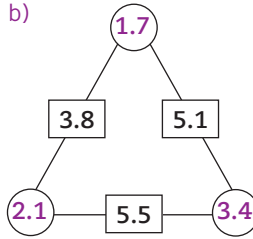
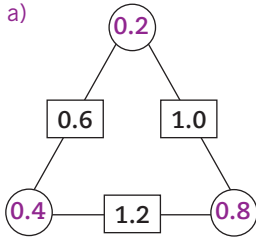


RESPUESTAS

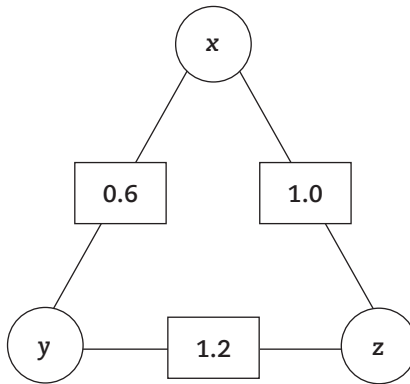
1. Los números perdidos de los rectángulos son:



2. Los números perdidos de los círculos son:



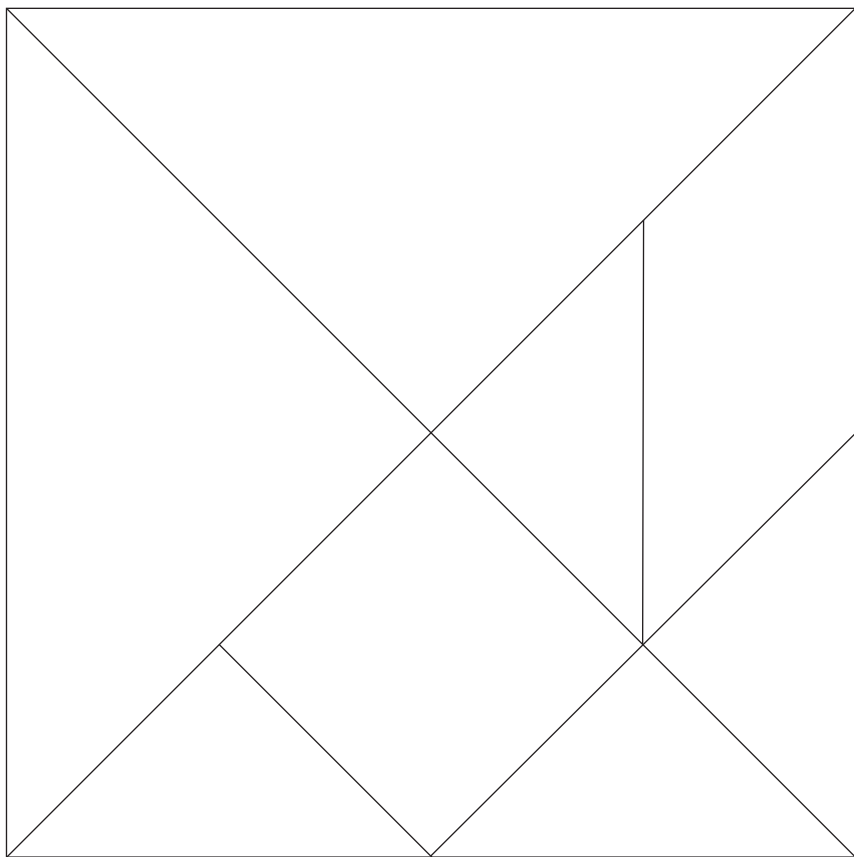
Este ejercicio también permite explorar las posibilidades del álgebra:



$$\left. \begin{array}{l} x + y = 0.6 \\ y + z = 1.2 \\ z + x = 1.0 \end{array} \right\} z - x = 0.6 \left. \vphantom{\begin{array}{l} x + y = 0.6 \\ y + z = 1.2 \\ z + x = 1.0 \end{array}} \right\} 2z = 1.6 \Rightarrow z = 0.8, \text{ etc.}$$

6. Tangram

Estas piezas de rompecabezas representan un tangram y es un juguete chino muy antiguo.

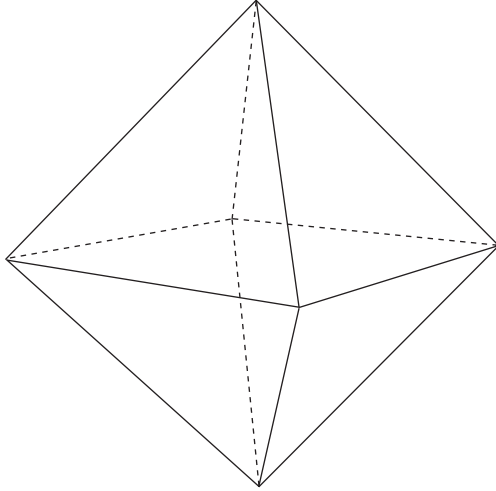


1. Corta las piezas del tangram, coloréalas y reacomódalas para formar lo siguiente:

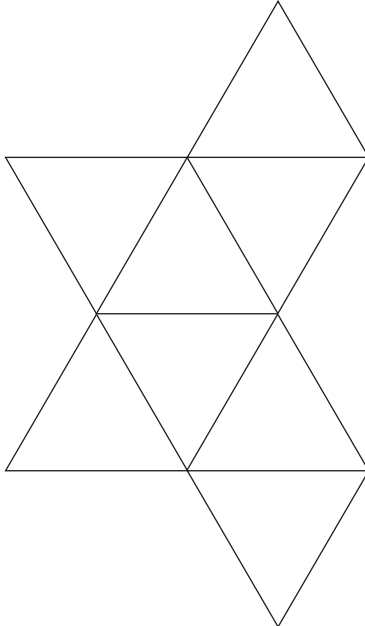
- Un cuadrado con sólo dos triángulos, luego convierte el cuadrado en un paralelogramo.
- Un rectángulo usando tres piezas, y después convierte el rectángulo en un paralelogramo.
- Un trapecio usando tres piezas.
- Un paralelogramo usando cuatro piezas.
- Un trapecio usando un cuadrado, un paralelogramo y los dos triángulos más pequeños.
- Un rectángulo usando siete piezas.
- Finalmente, usa todas tus piezas para recuperar el cuadrado original.

7. Construye un octaedro

Un octaedro es una figura sólida de ocho caras. Una manera fácil de construirlo es pegar dos pirámides cuadrangulares.

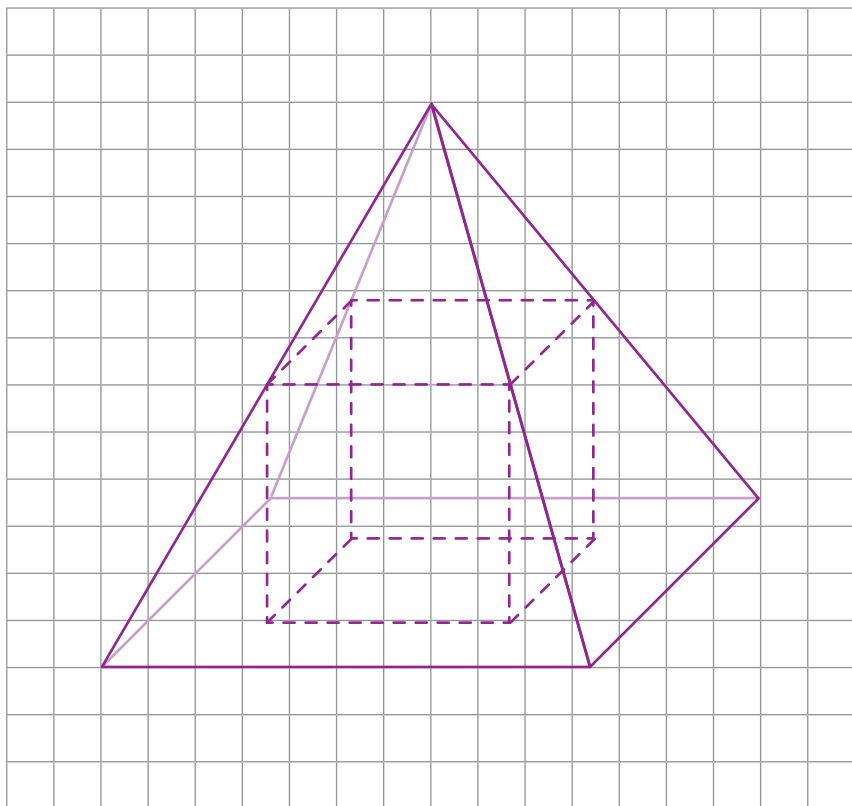


1. Construye un octaedro con dos pirámides cuadrangulares y todos sus lados de la misma longitud.
2. Usa el siguiente diagrama para construir un segundo octaedro:



8. Paquetes piramidales

Para una venta especial de dulces, una compañía diseñó nuevos paquetes basados en una pirámide:



El diagrama muestra como encajar un cubo de 2 cm por lado en esta pirámide.

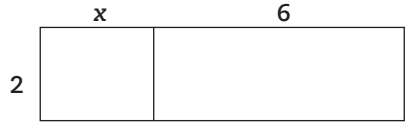
1. Diseña y construye una pirámide en la que puedas encajar un cubo de 2 cm de lado.
2. Diseña y construye una pirámide en la que puedas encajar un cuboide de $3 \times 3 \times 2$ cm de lado.

9. Desarrollos algebraicos

Es posible relacionar los productos algebraicos con las áreas.

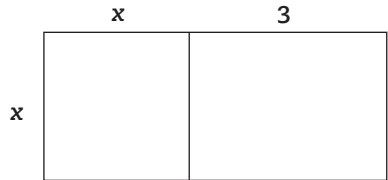
1.

- Desarrolla $2(x + 6)$.
- Calcula el área de cada parte de este rectángulo y luego obtén el área total.
- Compara las respuestas que obtuviste en los incisos a) y b).



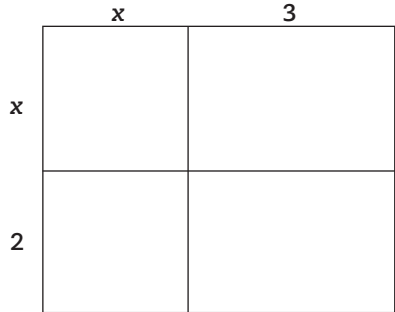
2.

- Desarrolla $x(x + 3)$.
- Calcula el área de cada parte de este rectángulo y luego obtén el área total.
- Compara las respuestas que obtuviste en los incisos a) y b).



3.

- Desarrolla $(x + 2)(x + 3)$.
- Calcula el área de cada parte de este rectángulo y luego obtén el área total.
- Compara las respuestas que obtuviste en los incisos a) y b).



4. Dibuja diagramas similares para ilustrar la relación entre el área y el desarrollo de binomios para cada una de las siguientes expresiones:

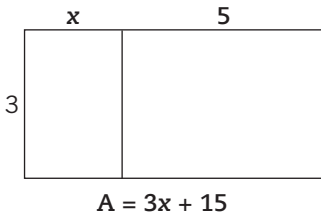
- $3(x + 5)$
- $x(x + 7)$
- $(x + 5)(x + 1)$
- $(x + a)(x + b)$
- $(x + 3)^2$
- $(x + a)^2$

RESPUESTAS

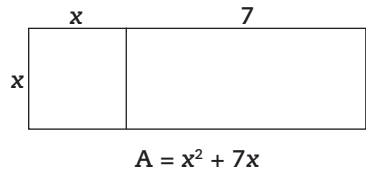
1. a) $2x + 12$ b) $12; 2x$ c) Desarrollar el binomio nos da el área total.
 2. a) $x^2 + 3x$ b) $x^2; 3x$ c) Desarrollar el binomio nos da el área total.
 3. a) $x^2 + 5x + 6$ b) $x^2, 2x; 3x; 6$ c) Desarrollar el binomio nos da el área total.

4.

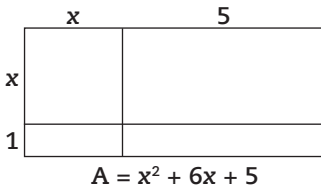
a)



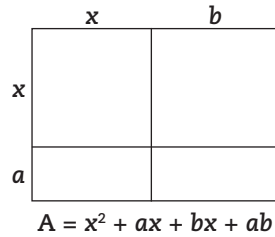
b)



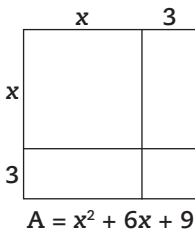
c)



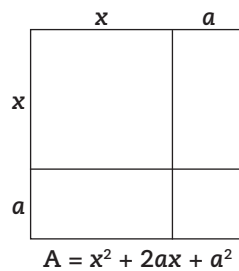
d)



e)



f)



10. Pares y nones

1. Los siguientes tableros son para que dos equipos, de tres personas cada uno, compitan entre sí del siguiente modo:

- Un equipo se llamará “pares” y el otro “nones”.
- Cada equipo elige y resuelve una ecuación de la tabla.
- Al tener el resultado, escriben una O o una N en la ecuación, comprobando que sus respuestas sean correctas.
- Gana el primer equipo que logre tener los resultados de cuatro ecuaciones en línea, como en el gato.

$x + 7 = 10$	$x + 1 = 14$	$x + 2 = 5$	$x - 3 = 2$	$x + 6 = 8$
$x - 3 = 12$	$x + 3 = 9$	$x + 4 = 11$	$x - 2 = 12$	$x + 8 = 10$
$x + 7 = 14$	$x + 9 = 14$	$x - 9 = 11$	$x - 3 = 18$	$x - 4 = 21$
$6 - x = 1$	$x + 2 = 14$	$x + 9 = 100$	$x + 20 = 30$	$x - 30 = 21$
$3 + x = 12$	$x + 8 = 40$	$x - 3 = 11$	$x + 9 = 21$	$x - 7 = 15$

Los proyectos en el aula constituyen una valiosa oportunidad para que los alumnos reflexionen sobre el conocimiento y las habilidades adquiridas a lo largo de su educación matemática.

Les permite, además, compartir con otros lo que saben sin temor a equivocarse, porque están investigando, y sin miedo a reprobar, porque este tipo de trabajos solo representa un porcentaje de su calificación.

Para los maestros también representan ventajas:

- Les permite conocer los procesos de razonamiento individuales de sus alumnos. Cuando se realizan en equipo, la carga de obtener evaluaciones representativas se reduce.
- Representan la oportunidad de ayudar a los escolares a desarrollar documentos escritos con fluidez, en lenguaje matemático formal y con representaciones matemáticas de sus propias ideas e investigaciones.

Un proyecto de matemáticas y ciencias debe contener:

- Una **introducción** que contextualice el problema y justifique brevemente por qué la investigación es interesante. No debe ser mayor a cinco renglones, por tanto, es una excelente oportunidad para que los estudiantes rescaten las ideas más importantes y logren sintetizarlas en párrafos cortos.
- Los **datos** que el alumno ha obtenido en su investigación. En este proceso reafirman su conocimiento sobre la relación entre los datos de tablas y gráficas. Es importante que ellos mismos se den cuenta de que deben medir, etiquetar y definir la información que está en sus tablas y gráficas.
- Las **relaciones** matemáticas (ecuaciones) que **modelizan** el comportamiento de sus datos. Esta es una gran oportunidad para que los escolares entiendan que un **modelo** es un **ideal** que **trata** de representar la **realidad**, a fin de predecir comportamientos y valores que aún no conocemos.
- La **aplicación** de herramientas matemáticas que les permitan obtener resultados **basados** en sus investigaciones, aplicando y relacionando la geometría, el álgebra, la estadística, la probabilidad y todo aquello que **crean** que puede ayudarles a entender el fenómeno que están investigando.
- Las **conclusiones** que les permiten sostener sus supuestos iniciales o refutarlos y darse cuenta por qué estaban equivocados. Esta es una parte fundamental de su educación, en la que podemos mostrarles que los errores no se penalizan, de modo que crezcan con madurez y sabiduría.
- La **validez** de sus conclusiones les permite darse cuenta del alcance de su investigación y de la confianza que pueden tener en sus resultados. Este es un proceso de autocrítica que debe ser guiado con sabiduría por parte del docente para que el alumno centre su atención en su trabajo y no en sí mismo.

Diseñar una **rúbrica** para evaluar este tipo de tareas, constituye...

- **para el maestro:** una guía que le permita evaluar adecuada y equilibradamente,
- **para el alumno:** una descripción de lo que se espera de él.

Ejemplos de proyectos de investigación para aplicar a sus alumnos:

- Sistemas de numeración, <http://www.sectormatematica.cl/webquest/umag/inicio.htm>
- El binomio de Newton, http://www.phpwebquest.org/wq/binomio_newton/index.htm
- Proyectos de matemáticas para secundaria, <http://www.eduteka.org/proyecto/200/>
- Acerca del aprendizaje basado en proyectos (en inglés), http://www.ct4me.net/math_projects.htm

Resolución de problemas

Lograr la participación entusiasta de nuestros alumnos en la resolución de problemas matemáticos es una de las actividades más difíciles en el aula. Conscientes de ello, les proponemos la siguiente estrategia.

El primer paso es **entender el problema**. Para ello, sugiera el planteamiento de preguntas como:

- ¿Qué es lo que trato de encontrar?
- ¿Qué datos tengo?
- ¿He resuelto problemas similares?

Después recomiende **desarrollar un plan**:

- ¿Qué estrategias me sirven para resolver el problema?
- ¿Cómo sé que estoy haciendo lo correcto?

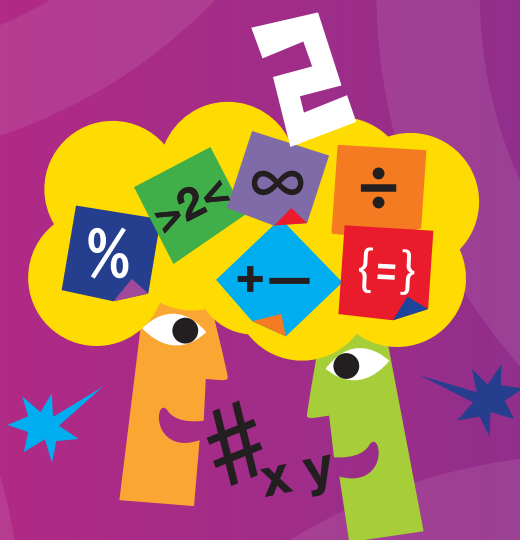
Finalmente, proponga **resolver y checar**:

- ¿La solución usa todos los datos del problema?
- ¿Cuál es la respuesta al problema?
- ¿El resultado es razonable?
- ¿Escribí la respuesta en la forma correcta?

Las **estrategias** para resolver problemas son:

- Dibujar un diagrama.
- Asignar una variable a la cantidad desconocida y plantear una ecuación.
- Escribir los datos en una tabla, buscar un patrón o regularidad.
- Factorizar para hacer más simples las expresiones.
- Relacionar dos valores desconocidos mediante una ecuación.

Cuaderno de
matemáticas 2
Dosificación
Segundo grado / Secundaria



 **EDITORES**

Lada sin costo: 01800 8417005

contacto@ekeditores.com

www.ekeditores.com

