

FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN UN ESQUEMA DE FORMACIÓN VIRTUAL PARA PROFESORES DE PRIMARIA

Alexandra Bulla y Pedro Gómez

En este documento, presentamos la formulación de los problemas matemáticos que son objeto de estudio del esquema de formación virtual Deconstrucción de problemas matemáticos: la resolución de problemas en la Educación Matemática para primaria¹. Se diseñaron 12 problemas que permiten abordar temas relacionados con los cinco pensamientos matemáticos (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2006). Los problemas se caracterizan por aceptar diferentes estrategias para su solución y así promover la comprensión de las matemáticas que se aplican o emergen en una situación de un contexto matemático o no matemático.

Diseñamos los problemas con el propósito de que, al analizarlos y convertirlos en tareas de aprendizaje, contribuyan al conocimiento matemático y didáctico de profesores de primaria que enseñan matemáticas. Los problemas tienen un nivel intermedio de dificultad que permite generar un reto de aprendizaje tanto para profesores, como para estudiantes. Es decir, los problemas se pueden abordar en un espacio de formación dirigido a profesores de matemáticas en primaria y también se pueden llevar al aula para trabajar con estudiantes de este nivel educativo.

En lo que sigue, presentamos la formulación de los problemas matemáticos asociados al pensamiento matemático correspondiente.

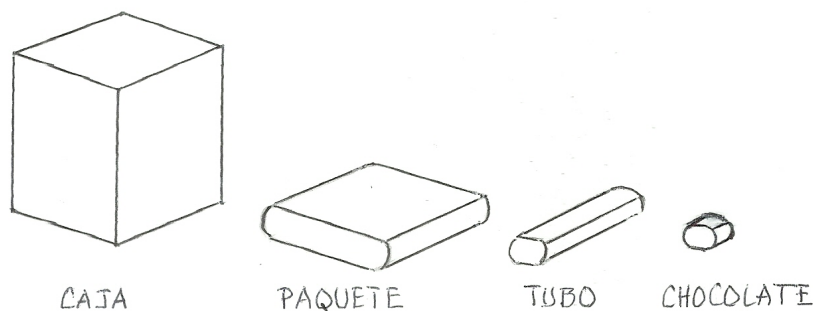
¹ El documento con la descripción del esquema de formación se encuentra en este enlace: <http://funes.uniandes.edu.co/16007/>

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS DE NUMERACIÓN

Diseñamos cuatro problemas matemáticos que se relacionan con los temas números naturales y estructuras aritméticas, y números racionales. Los problemas *La fábrica* y *Las ventas* abordan el uso de operaciones entre números naturales (adición, multiplicación y potenciación) para dar solución a situaciones problema. Los problemas *Las jarras* y *La receta* abordan el uso de la fracción propia y las operaciones entre números racionales para modelar situaciones de la vida real.

1. La fabrica

En Charlie, la fábrica de chocolates, los Oompa Loompa empaacan los chocolates de la siguiente manera: tubos de 4 chocolates, paquetes de 4 tubos y cajas de 4 paquetes. En una hora, se fabrican 3 cajas, 1 paquete, 2 tubos y 3 chocolates sueltos (ver figura). Utiliza al menos dos estrategias diferentes para calcular la cantidad de chocolates fabricados en esa hora.



2. Las ventas

Los padres de familia de grado quinto son los responsables de administrar la venta de algunos productos de la tienda escolar. En la tabla, observamos la lista de productos que los padres tienen a cargo en la tienda y la cantidad de dinero que se gana en su venta.

Productos a cargo de los padres

Productos	Ganancia
Ensalada de frutas	400
Sándwich	300
Empanadas	150

La meta diaria de ganancias es de \$ 2.700. No se puede dejar de vender ninguno de los productos de la lista. ¿Cuántas unidades de cada producto se deben vender para obtener la ganancia diaria establecida?

3. Las jarras

Se ha llenado $\frac{1}{4}$ de una jarra y $\frac{3}{5}$ de otra jarra con jugo de naranja, cada una con capacidad de 800 ml. Luego, se vierte el contenido de las dos jarras en otra vasija con capacidad de 800 ml.

¿Qué fracción representa la cantidad de jugo de naranja que hay en la vasija?

4. La receta

Los estudiantes grado tercero deciden realizar leche batida de fresas con mango para celebrar el día del niño en su colegio. La profesora les indica que, para la preparación de cuatro vasos de leche batida, se requiere lo siguiente.

- 1 $\frac{1}{2}$ vasos de yogurt natural.
- 2 $\frac{1}{4}$ vasos de leche.
- 2 cucharadas de leche condensada
- $\frac{3}{4}$ Kg de fresas congeladas.
- $\frac{4}{8}$ Kg de mangos congelados.

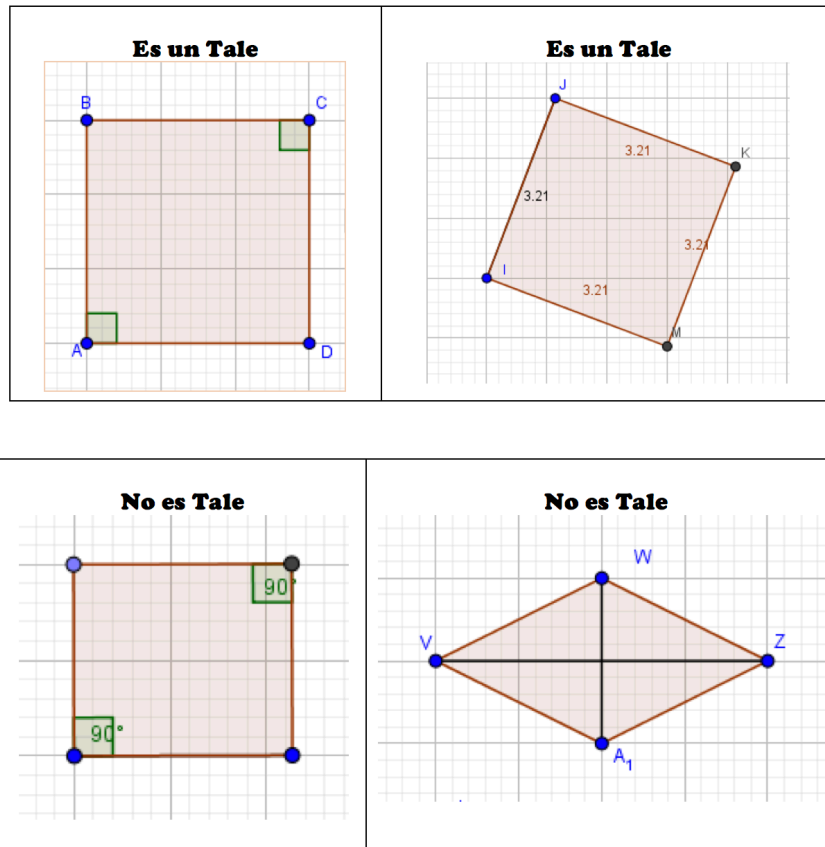
Determina la cantidad necesaria de cada ingrediente para que los 16 estudiantes de la clase tengan, cada uno, un vaso de leche batida.

PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS

Para este pensamiento, diseñamos dos problemas matemáticos que se relacionan con el tema geometría plana. Los problemas *TALE* y *¿Dónde está el colegio?* abordan la comparación, identificación y clasificación de propiedades de figuras geométricas para dar solución a situaciones problema.

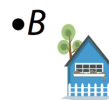
1. TALE

Existe un grupo de polígonos denominados “TALE” que comparten las mismas propiedades. Utiliza la información de las imágenes para descubrir las propiedades de este grupo de polígonos.



2. ¿Dónde está el colegio?

Andrea vive en la casa A y Bernardo vive en la casa B (ver figura). Se sabe que ellos estudian juntos y recorren la misma distancia al colegio. Encuentra tres posibles ubicaciones del colegio que cumplan la condición. Justifica tu respuesta.

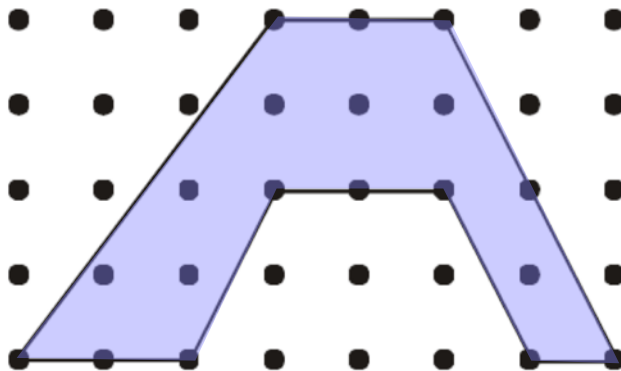


PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS MÉTRICOS O DE MEDIDAS

Diseñamos dos problemas matemáticos que se relacionan con el tema medida. Los problemas *La región* y *¿Cuánto papel necesito?* abordan el uso de la unidad de medida para determinar el área de figuras compuestas en diferentes situaciones.

1. La región

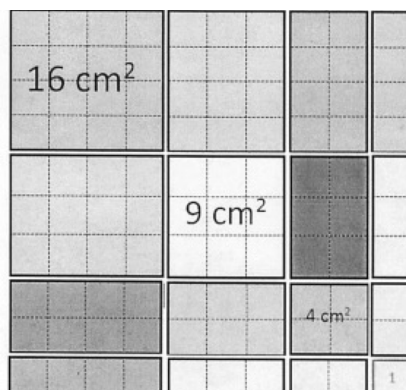
Observa la siguiente figura, los puntos que la conforman se encuentran a una unidad de distancia tanto horizontal como vertical.



¿Cuál es el área de la figura sombreada en unidades cuadradas?

2. ¿Cuánto papel necesito?

En la clase de artes, la profesora le entregó a cada estudiante el modelo de un vitral diseñado con figuras geométricas de distintas áreas (ver figura) y papel seda para cubrir y decorar el vitral.



¿Cuánto papel se necesita para cubrir la cara frontal de su vitral?

PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS

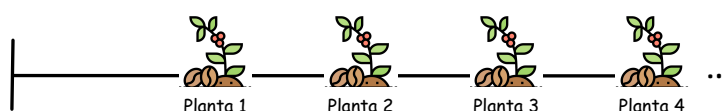
Diseñamos dos problemas matemáticos que se relacionan con el tema sucesiones y progresiones aritméticas. Los problemas *¿Acaso es un niño genio?* y *Café campesino* abordan la argumentación matemática en la solución de situaciones problema relacionadas con la suma de términos e identificación del patrón en una progresión aritmética.

1. ¿Acaso es un niño genio?

En un momento de desorden en el aula de clase de matemáticas, la profesora decide castigar a todos sus estudiantes. Les pide que sumen los números naturales de 1 a 100. Casi de forma instantánea uno de los estudiantes levanta la mano y da la respuesta correcta: 5050. Explica el procedimiento que consideras este estudiante utilizó para lograr la respuesta.

2. Café campesino

Un campesino desea sembrar plantas de café en uno de los surcos dispuestos para su cosecha. Él debe asegurarse que las plantas tengan un espacio suficiente para su crecimiento. Por tanto, el campesino siembra la primera planta a 5 metros del borde del terreno, ubica la segunda planta a 7 metros del borde del terreno y ubica la tercera planta a 4 metros de la primera planta.



Si el campesino sembró 20 plantas en el día. ¿A cuántos metros de distancia del borde sembrará la última planta? Justifica tu respuesta.

PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS

Para este pensamiento, diseñamos dos problemas matemáticos que se relacionan con los temas estadística y probabilidad. El problema *Idiomas* aborda la representación y argumentación de información sobre variables cualitativas y el problema *Dados no convencionales* aborda la determinación y comparación de la posibilidad de eventos aleatorios para solucionar situaciones problema.

1. Idiomas

En la sección de primaria de un colegio en la ciudad de Bogotá, se decidió implementar la enseñanza de un idioma distinto al inglés. Para ello, se realizó una encuesta a 45 estudiantes de manera aleatoria, con el objetivo de considerar el interés de los estudiantes por el estudio de un idioma particular. Los resultados fueron los siguientes:

Ruso	Ruso	Árabe	Mandarín	Portugués
Portugués	Mandarín	Ruso	Árabe	Francés
Francés	Mandarín	Italiano	Ruso	Ruso
Italiano	Francés	Árabe	Italiano	Portugués
Ruso	Portugués	Árabe	Ruso	Mandarín
Mandarín	Francés	Portugués	Árabe	Portugués
Árabe	Ruso	Árabe	Portugués	Portugués
Portugués	Italiano	Italiano	Mandarín	Italiano
Ruso	Árabe	Mandarín	Portugués	Portugués

El rector de la institución se encuentra interesado en los resultados de esta encuesta. ¿Cuál sería la mejor forma de representar los resultados?

2. Datos no convencionales

Camilo y Gonzalo son dos hermanos que deben realizar el aseo en su casa. Camilo le propone a Gonzalo que se decida la limpieza por medio de un juego de dados. Camilo debe limpiar la casa, si la suma de los números obtenidos en ambos dados es un número impar. De lo contrario, Gonzalo realizará el aseo. El juego se realiza con los siguientes dados:

Dados del juego

DADO 1		
	4	
3	3	3
	3	
	4	

DADO 2		
	3	
1	5	1
	3	
	5	

Los dados deben ser lanzados una sola vez. ¿Cuál de los dos tiene menos posibilidades de tener que limpiar la casa?

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó en el marco del programa de investigación 64639, correspondiente a la convocatoria 808 de 2018 para el Proyecto Acometer la inequidad a través de la educación: matemáticas en la educación básica y media 2019-2020, con el apoyo del Fondo Francisco José de Caldas (Colciencias). Agradecemos a Camilo López y Gonzalo Henao por su participación y excelente trabajo en el diseño de las formulaciones de los problemas matemáticos, y a Eliana Nieto, Yuli Pachón, Rosemary Díaz, Blanca Fulano, Carolina Ávila, Diana Rodríguez, Guillermo Guasca, Adrián Rojas, Salvador Salamanca, Yency Díaz, Sleny Moreno y Marcela Carranza, quienes con su experiencia y conocimiento han contribuido con revisiones y comentarios que ayudaron a mejorar los problemas matemáticos.

REFERENCIAS

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá: Autor.