

Taller de matemáticas con materiales -y sin ellos- desarrollando el Razonamiento

Xavier Vilella Miró

Tarea 1: triángulos, rectángulos, paralelogramos

Prepara tiras de cartulina (cortar una tapa de libreta vieja podría servir) de diferentes medidas y de encuadernadores.

- a) Construye un triángulo equilátero.
- ¿Cuántos encuadernadores ha usado? ¿Y tiras?
 - ¿Es rígido?
 - ¿En qué tipo de construcciones se usa el triángulo?
 - Para construir un triángulo rectángulo, ¿en qué debemos fijarnos?



- b) Construye un triángulo rectángulo.
- Si lo queremos isósceles, ¿qué deberemos tener en cuenta?
 - ¿Y si lo queremos rectángulo e isósceles a la vez? ¿Es posible?

- c) Construye un triángulo isósceles.
- Si lo queremos equilátero, ¿cómo deberemos cortar las tiras de cartulina?
 - Si lo queremos equilátero y, a su vez, rectángulo, ¿cómo debemos cortarlas? ¿Pasa algo raro? ¿Por qué?



- d) Preparemos un lado mucho más largo que los otros dos. Vayamos construyendo triángulos con uno de los ángulos cada vez más obtuso: de 130 grados, de 170 grados, de 178 grados...
- ¿cuánto debe medir el ángulo obtuso, como mínimo, para que tengamos todavía un triángulo? ¿Cuándo dejaremos de tener un triángulo?
 - ¿Podemos hacer el triángulo obtusángulo tan “plano” como queramos sin que deje de ser un triángulo? Entre un ángulo y otro un grado menor, ¿cuántos ángulos debe de haber?



Aparece la idea de infinito: entre dos valores, infinitos valores...
Buena parte del alumnado se llevará el triángulo a casa y hablará de él, lo tendrá en su habitación...

- e) Construye un rectángulo.
- ¿Cuántos encuadernadores usamos? ¿Y tiras?
 - Para construir un rectángulo, ¿en qué debemos fijarnos?
 - ¿Y si lo queremos con cuatro lados iguales? Este rectángulo, ¿tiene otro nombre?
 - ¿Es rígido? Cuando se mueve, ¿sigue siendo un rectángulo? ¿Qué nombre tiene ahora?
 - ¿Puede tener alguna ventaja respecto al triángulo? ¿Y si lo convertimos en trapecio?
 - El paralelogramo, ¿mantiene el perímetro?
 - ¿Mantiene el área?
 - ¿Cómo varía el área en función de la altura? Hagamos una gráfica.
 - ¿Qué forma tiene la línea que describe el área en función de la altura del paralelogramo?



Taller de matemáticas con materiales -y sin ellos- desarrollando el Razonamiento

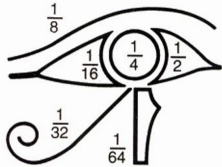
Xavier Vilella Miró

- Podemos utilizar la falta de rigidez: locomotoras, cajas de herramientas, básculas, persianas de lamas, dirección de un fórmula 1, edificios que se elevan en libros 3D, lámparas flexo, excavadoras... ¡incluso dos remeros sincronizados en un bote! ¿Se le ocurre algún otro ejemplo?



Tarea 2: El Ojo de Horus, el hijo de Osiris y de Isis.

El UDYAT, un ojo mágico. *Udyat* significa “el que está completo”



Formado por 6 piezas. Cada pieza, una fracción. Cada fracción, la mitad de la anterior. Se usaba para escribir las fracciones más usadas. Seguramente también servía para recordarlas. Pero, realmente, ¿está completo? El ojo entero, ¿sumará la unidad? Comprobémoslo...

$$1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + 1/32 + 1/64 = \dots$$

Añadamos el trozo siguiente, y veamos si ya llegamos a la unidad:

$$\dots + 1/128 =$$

Quizás un trozo más:

$$\dots + 1/256 =$$

¿Qué piensas de lo que está ocurriendo?

$$1/2 = 1/2^1$$

$$1/4 = 1/2^2$$

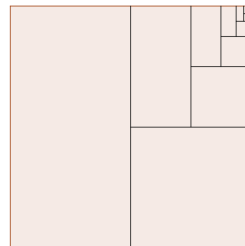
$$1/8 = 1/2^3$$

$$1/16 = 1/2^4$$

$$1/32 = 1/2^5$$

$$1/64 = 1/2^6$$

$$\dots = 1/2^n$$





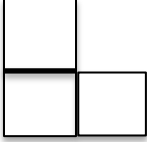
Cuando n tiende a infinito, la suma de estas fracciones tiende a...

Taller de matemáticas con materiales -y sin ellos- desarrollando el Razonamiento

Xavier Vilella Miró

Tarea 3: Perímetro y área: una gran confusión

Dibuja todos los que sean de distinta forma pero de área igual:

minos	dominos	triminos	tetraminos	pentominos
				

Trabajemos con los pentominos. Composición:

- ¿todos juntos pueden formar un cuadrado? ¿con qué valor de lado puede formarlo?
- ¿Y un rectángulo? ¿De qué dimensiones puede ser?
- Constrúyalo

Todos los pentominos tienen 5 piezas, 5 unidades de área, pero el perímetro no es el mismo: compruébalo.

¿Cuántas formas distintas tienen la misma área?

Considera solamente los poliminos lineales. Prepara una tabla con los valores que puede tomar el perímetro en función del área.

Área	Perímetro
1	
2	
3	
4	
5	

Representalos en un gráfico. Extrae conclusiones a la vista de la representación.

Deduce una fórmula que nos de el perímetro en función del número de minos que forman el polimino lineal.

Taller de matemáticas con materiales -y sin ellos- desarrollando el Razonamiento

Xavier Vilella Miró

Tarea 4: limitaciones de la proporcionalidad

El cuadrado: ¿doble lado, doble área? Imaginemos un cuadrado. Doblemos la longitud de sus lados. ¿Cómo varía su área? ¿Será el doble del área inicial?

El círculo: ¿doble radio, doble área? ¿Qué crees tu?

El cubo: ¿doble lado, doble volumen? Si doblamos la longitud de las aristas de un cubo, ¿cómo cambia su volumen? Utiliza policubos para mostrar tu razonamiento y redáctalo en tu hoja de trabajo.

La esfera: ¿doble radio, doble volumen? Al doblar la longitud del radio de una esfera, ¿cómo varía su volumen?

Tarea 5: encontrar relaciones, establecer patrones

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

¿Para qué contenidos matemáticos, muy habituales en primaria, puede servir?

Taller de matemáticas con materiales -y sin ellos- desarrollando el Razonamiento

Xavier Vilella Miró

Tarea 6: representación y razonamiento

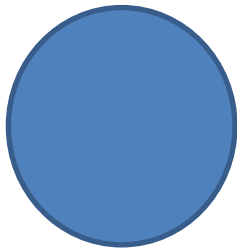


1. Ayer, en una fiesta de aniversario, comí este trozo de torta:
¿Qué fracción de la torta me comí?
¿Es posible que la respuesta NO sea un cuarto de tarta? ¿En qué casos?
2. Tenía unos cuerpos geométricos en una bolsa. Durante la noche, uno de los cuerpos geométricos ha rodado fuera de la bolsa. El suelo es de arena y ha dejado un rastro como este:



¿De qué cuerpo puede tratarse?

La noche siguiente varios cuerpos saltaron de la bolsa y se fueron. Dejaron este rastro. ¿Cuáles fueron?



Tarea 7: razonamiento numérico.

Tengo en el bolsillo monedas de 50, de 100 y de 500 pesos. Si saco tres monedas, ¿cuánto dinero puedo haber sacado?

Taller de matemáticas con materiales -y sin ellos- desarrollando el Razonamiento

Xavier Vilella Miró

Tarea 8: Una de Infantil. Descubrir patrones en los cuerpos geométricos y relacionarlos con objetos reales

Bloques lógicos para trabajar en Infantil:

- Formas (círculo, cuadrado y triángulo)
- Colores (rojo, azul y amarillo)
- Medida (grande y pequeño)

Ponemos las figuras en cajas metálicas y decoradas para mantener el factor sorpresa, una caja en cada mesa. Después se les dice la siguiente consigna: “Abrid la caja y mirad lo que hay en su interior, podéis manipular las piezas libremente”



Las maestras: “¿Qué habéis construido con estas piezas?”

Algunos alumnos dicen lo que han hecho:

- Un árbol de Navidad
- Un tren
- Una reina, un cocodrilo, un castillo



La maestra toma un círculo grande y amarillo: “¿Qué creéis que es esto?”

- Muchos alumnos contestan: “una redonda”
- “Es amarillo” (Hèctor)

M: “Muy bien, es redonda y amarilla. ¿Hay alguna cosa en el aula que tenga esta forma?”

- Sí, redondo como un queso (Núria)
- Una pizza (Martí)

M: “Mirad ahora esta figura, ¿sabéis qué es?” (toma un cuadrado pequeño y azul)

- Un cuadrado (Hèctor)

M: “¿Por qué piensas que no es un círculo?”

- Porque es un cuadrado (Hèctor)

M: “¿Cómo lo sabes?”

Hèctor se encoge de hombros y no dice nada, pero Martí dice:

- Es... un cuadrado



Ponemos tres bandejas (sin ningún referente o etiqueta) en cada mesa

Sin referentes, los alumnos mezclan las piezas, las ponen y las sacan, no se ponen de acuerdo entre ellos, un niño las pone y otro las saca...

Ayuda de las maestras (etiquetas o dando consigna de poner los círculos en una bandeja, los cuadrados en otra y los triángulos en la tercera bandeja)

De esta manera no tienen ningún problema para repartir los bloques lógicos en cada una de las respectivas bandejas.

Incluso si alguien no seguía la consigna, el grupo lo ayudaba a organizarse.

Los alumnos van haciendo dibujos de las formas trabajadas utilizando las etiquetas enganchadas en la pizarra como referente.

Nos ha sorprendido gratamente ya que todos intentaron representar las formas sobre el papel y muchos consiguieron plasmar el círculo, algunos el círculo y el cuadrado y, incluso alguno, consiguió también hacer el triángulo...



Taller de matemáticas con materiales -y sin ellos- desarrollando el Razonamiento

Xavier Vilella Miró

Tarea 9: si lo deseo mucho, ¿el dado me dará un ...?

Tiremos los dados unas 150 veces, registremos los resultados, calculemos frecuencias, grafiquemos f cada 20 tiradas.

Núm lanz	Resultado	F	f (fracción)	f (decimal)

Si mezcláis algunos dados “cargados” entre los normales ocurrirá que algunos datos no concuerdan con la tónica general... los alumnos, ¿se dan cuenta? ¿por qué se dan cuenta? Aquí trabajaremos las intuiciones en relación a la probabilidad y la estadística. Saquemos conclusiones: en 6º podemos llegar a la ley de Laplace
Dados de muchos tipos: los cuerpos platónicos en los juegos de rol.

Tarea 10: mismo volumen, ¿diferente forma?

Construye con papel cuadriculado:

- un ortoedro de 200 cm^3
- un cilindro de 200 cm^3
- un cono de 200 cm^3

Tarea 11: si “tetra” quiere decir cuatro, ¿por qué llaman tetrabrick o tetrapack a la caja de leche o de jugo de frutas?

Los ortoedros, ¿cuántas caras tienen? Entonces deberían llamarse....
¿Conoces la historia de los tetrapacks?

Tarea 12: la pelota de futbol, un invento muy matemático

La superficie de la pelota de futbol está compuesta de muchos polígonos regulares. ¿Qué polígonos son? Averígualo y describe los polígonos que la forman.
¿Por qué razón no podemos construirla con un solo tipo de polígono regular?
Manipula los polígonos de plástico y argumenta tus conclusiones.

Tarea 13: ¿cuántas veces cabe uno en el otro?

Tomemos un cono y llenémoslo de agua. Si vertimos el contenido en un cilindro de igual base y altura, ¿lo llenaremos? ¿Cuántos conos llenarán el cilindro?
Ahora repetimos el experimento con una pirámide y un prisma de la misma base y altura. ¿Cuántas pirámides llenarán el prisma?

¿Recuerdas la fórmula del volumen de cada uno de los cuerpos geométricos que ha usado? ¿Puedes establecer la relación entre el experimento y las fórmulas?