

# ¡Cuántas matemáticas tiradas por el retrete!

Aina Maria González Juan, Magdalena Martí Pons,  
Susanna Morell Torrens, Catalina Maria Pizà Mut,  
Maria Àngels Portilla Rueda

**SUMA** núm. 95  
pp. 105-116

Artículo solicitado por *Suma* en julio de 2020 y aceptado en septiembre de 2020

La Covid-19 nos ha cambiado muchas cosas, nos ha alterado la normalidad, el ritmo de vida, la manera de relacionarnos y de trabajar. Hemos perdido a seres queridos, nos hemos angustiado, aburrido, estresado, hemos agudizado el ingenio... Hemos navegado por internet buscando «gripe española», que curiosamente se originó en Estados Unidos, hemos situado en el mapa una enorme ciudad de 11 millones de habitantes llamada Wuhan. Y también hemos incorporado muchas palabras nuevas a nuestro vocabulario: coronavirus, confinamiento, desescalada, fase, pandemia, aplanar la curva, pangolín... Muchas de estas palabras están relacionadas con las matemáticas:

- La curva de contagio: es una gráfica que cruza el número de contagiados con el tiempo que dura la enfermedad.
- Cuarentena: es un aislamiento preventivo para evitar contagios, pero no son necesariamente 40 días.

- Paciente cero: es el primer humano contagiado con un virus o enfermedad infecciosa.
- Mascarillas FFP1: tienen una eficacia de filtración mínima del 78% y un porcentaje de fuga hacia el interior máximo del 22%.
- Mascarillas FFP2: tienen una eficacia de filtración mínima del 92% y un porcentaje de fuga hacia el interior máximo del 8%.
- Mascarillas FFP3: tienen una eficacia de filtración mínima del 98% y un porcentaje de fuga hacia el interior máximo del 2%.
- Incidencia acumulada: número de casos  $\times$  100 000 habitantes.
- Número reproductivo: que llamamos  $R$ . Es una estimación del número de personas que infecta cada contagiado.

Otros términos son: aforo, crecimiento exponencial, período de incubación, distancia social, tasa de mortalidad, inmunidad comunitaria...

Algunos objetos se han convertido en habituales o comunes: mascarillas quirúrgicas y filtrantes, gel hidroalcohólico, respirador, EPI (¡sin Blas!), pero sin duda el primer objeto que fue portada de muchísimos diarios europeos y americanos fue el papel higiénico, el papel de váter, papel de *toilette*, papel sanitario...

En Oriente Medio y en Asia sus habitantes no usan papel en sus visitas al baño, se limpian con agua.

### ¿Qué hacían nuestros antepasados para limpiarse?

Piedras, hojas de plantas, palos, pieles, telas, revistas, papel de periódico... Todos estos objetos han servido como utensilios para el aseo íntimo personal antes de la invención del papel higiénico que conocemos.

Algunos estudios hablan de que en la Antigua Roma existía una especie de esponja amarrada a un palo que se mojaba en agua con sal o vinagre y era de uso comunitario, se llamaba *torsorium*.

En excavaciones realizadas en China se han encontrado palos de bambú envueltos con trozos de tela diseñados para la limpieza íntima.

Los chinos fueron los primeros en producir papel en masa para el uso personal de los emperadores y sus familiares (1393). El mundo occidental tuvo que esperar hasta el año 1857 para que Joseph Gayetty presentase el papel higiénico comercial, llamado papel medicado. Se presentaba en paquetes de 500 hojas en un formato de  $14 \times 21$  cm y se vendía a un precio prohibitivo. El 95% de su producción se enviaba a Inglaterra. Solo un 5% se comercializaba en Estados Unidos, lo que nos da una idea bastante clara de su poco éxito.

El inglés Walter Alcock creó el papel en un rollo (aunque también sin éxito), y en 1879 los hermanos Thomas, Edward y Clarence Scott fueron los que, al fin, comenzaron a comercializar con éxito el papel higiénico enrollado. Los inicios fueron difíciles por-

que la moralidad de la época consideraba inapropiado y pernicioso que este producto estuviese expuesto en las tiendas.

Actualmente en el mercado podemos encontrar una gran gama de rollos de papel higiénico: seco, húmedo, de una capa, de doble capa, de triple capa, perfumado, coloreado, impreso, texturado, acolchado, reciclado...

### ¡Cuántas posibilidades matemáticas!

Os proponemos una lista de ideas para trabajar conceptos matemáticos con papel higiénico, bien sea partiendo de un paquete, de un rollo de papel higiénico, de un trocito de papel o del cartón interior. Somos conscientes de que hay muchas otras. Las que hemos mencionado están ordenadas según su dificultad.

La primera palabra intenta orientar sobre el concepto o proceso matemático que se trabaja.

### Paquete

Actualmente cuando vamos a comprar papel higiénico nos vemos obligados a comprar un paquete, al llegar a la tienda descubrimos que ese paquete puede tener muchos formatos.

Algunas actividades que se pueden poner en marcha a través de la observación del paquete de rollos de papel higiénico son:



Figura 1. Propuestas para trabajar con paquetes de rollos

De entre todas estas opciones planteadas, y que seguro que al lector se le ocurren algunas más, nosotros nos centraremos en una de ellas.

### EL FORMATO DE PRESENTACIÓN

Enumeraremos diferentes palabras relacionadas con las matemáticas y a partir de ellas propondremos actividades para llevar al aula.

#### Cantidad

Buscar diferentes formatos de paquetes de papel higiénico, anotar el número de rollos de cada paquete y representar de algún modo su colocación, bien con material, bien en papel, en folio blanco o con una trama para los más mayores. Es importante que aparezcan algunos paquetes con la misma cantidad de rollos pero con presentaciones distintas.

#### Ordenación

Llevarlos físicamente a la clase y ordenarlos de mayor a menor o de menor a mayor, por estimación, sin leer la información del envoltorio. Es interesante que expliquen por qué los han ordenado de tal o cual manera. También se pueden clasificar por cantidad estimativa: muchos, pocos.

#### Ordenación

Buscar el número de rollos en el envoltorio y volver a ordenarlos. Pueden ayudarse con la recta numérica.

#### Descomposición

Trabajar la descomposición del 10 con este material. Puedes encontrar un ejemplo en la web del Centre d'Aprenentatge Científicomatemàtic, CentMat: Contagiant Idees: Paper wc (2020). <[https://youtu.be/e\\_psNmZoz94](https://youtu.be/e_psNmZoz94)>.

#### Descomposición

Incorporar la descomposición de otros números:  $4+2$ ,  $10+2$ ,  $12+4$ ,  $26+6$ ...

#### Ordenación

Marcar en la recta numérica todos los formatos que han encontrado. Podemos proponer el reto de encontrar el máximo de formatos posibles entre todos. Marcar igualmente los números en el panel numé-

rico observando posibles patrones: pares, impares, series...

#### Cantidad

Trabajar la relación de número-cantidad:  $3=***$  con sus diferentes representaciones. Empezamos con los números con los que hemos trabajado pero rápidamente se puede extrapolar a los otros números, observando también patrones y secuencias.

#### Construcción

A cada pequeño grupo de trabajo le ofrecemos un paquete distinto. Con la ayuda de los policubos les pedimos que construyan un paquete de la misma forma.

#### Representación

Cogiendo el mismo número de policubos ¿de cuántas maneras diferentes podríamos hacer los paquetes? ¿Sería fácil envolver todas las formas?

#### Estrategias

Trabajar el aprendizaje visual a través de imágenes como la figura 2.

En los siguientes enlaces, puedes encontrar más ejemplos: <[https://twitter.com/Simon\\_Gregg/status/1272847530326450176](https://twitter.com/Simon_Gregg/status/1272847530326450176)>, <<https://twitter.com/hashtag/unitchat?lang=ca>>, <<https://youtu.be/Ad9C5HNKRqQ>>.



Figura 2. ¿5+4 o 6+3?

### Composición

Podemos abrir un paquete, retirar unos rollos y pedir a los alumnos cuántos hay o cuántos faltan y el porqué de ese resultado que han calculado mentalmente. Así podrán compartir diferentes estrategias de cálculo mental y observar la diversidad de opciones para conseguir un resultado. Igualmente, podríamos representar esta actividad con policubos.

### Parlimpar

Abrimos los envoltorios y con los rollos hacemos parejas, introducimos así el concepto de par e impar. En la recta numérica podemos marcar de un color los paquetes con números de rollos par y de otro los de número de rollos impar.

### Cantidad

A partir de los rollos por paquete obtenidos, aventurar qué otros números de rollos creen que existen, explicar por qué creen que serían factibles y realizar una búsqueda directa en internet. Por ejemplo: «50 rollos de papel higiénico». Como trabajo colaborativo, anotar todas las opciones posibles existentes. Buscar un sistema para no dejarse ninguna de esas opciones. Averiguar qué cantidades de rollos por paquete no se fabrican y explicar por qué creen que es así.

### Problema

Explicar por qué es más frecuente el formato de 12 o 24 que el resto de empaquetados. ¿Qué formato elegirías? ¿Por qué?



Figura 3. Arco iris de factores

### Ordenación

Clasificar los empaquetados de la forma que se desee y justificar su elección.

### Representación

A partir de un formato concreto, de 48 o de 24 rollos, representar todas las formas posibles de colocación; elegir las más adecuadas para el transporte. Buscar los divisores aplicando la técnica *Factor rainbow*, nos puede ayudar y facilitar el trabajo <<https://findthefactors.com/tag/factor-rainbow/>> (figura 3).

### Factores

Manipular algunos ejemplos de paquetes y anotar la descomposición del número de rollos que contienen (modelo rectangular de la multiplicación, extender a volumen) Por ejemplo:  $12 = 2 \times 3 \times 2$ . Consensuar el orden de los factores. Observar que en el caso de los muebles el orden es siempre largo  $\times$  ancho  $\times$  alto, aunque puede no ser tan útil en nuestro caso. Clasificar los empaquetados encontrados según si se descomponen en 2 o 3 factores, correspondientes cada uno de ellos a una dimensión: alto, ancho y fondo: (2D/3D). A partir de un paquete de 90 rollos, descomponer el número en tres factores que sean compatibles con el paquete. Partir de la descomposición en factores primos, con la técnica del árbol de factores (figura 4).

A partir de cualquiera de estas dos descomposiciones en factores primos, podrían obtenerse prismas de  $3 \times 3 \times 10$  (agrupando el 2 y el 5), o bien de  $3 \times 5 \times 6$  (agrupando el 2 y el 3), así como también  $2 \times 3 \times 15$ ,

#### EJEMPLO CON UN PAQUETE DE 90 ROLLOS

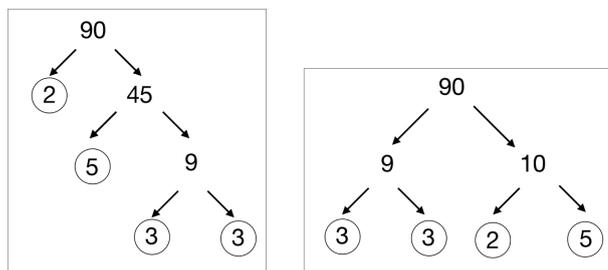


Figura 4. Paquete de 90 rollos

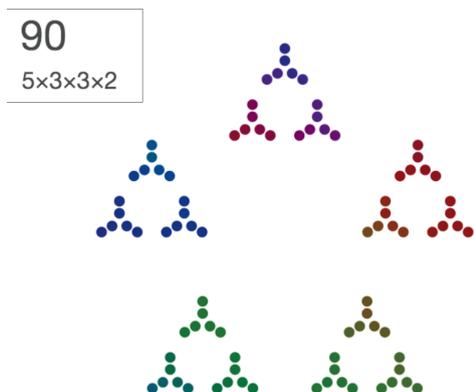


Figura 5. Factor conga

aunque en este caso se obtendría un paquete nada cómodo de transportar.

Dado un número cualquiera, descomponerlo en dos o en tres factores. ¿Se podría descomponer dicho número en más factores? Por ejemplo: Factor conga (figura 5).

Para compras a gran escala se encuentran paquetes de paquetes; por ejemplo 63 y 108 rollos. Averiguar el número de paquetes y el número de rollos de esos paquetes en ambos casos. ¿Qué factores resultan más incómodos? Explicar por qué. Escribir los números de rollos por paquete que se formarían a partir de ese factor y averiguar si es posible organizar los rollos de alguna forma para evitar ese factor.

### Potencias

Representación de potencias. ¿Existen formatos con números cuadrados? ¿Y cúbicos?

### Composición

A partir de saber cuántos rollos hay o cuántos faltan, pueden continuar con una representación esquemática en papel que nos lleve a la simbolización de las fracciones y, por consiguiente, de los números decimales y los porcentajes.

### Patrones

A partir de las diferentes representaciones introducir los números triangulares. ¿Por qué se les llaman así?



Figura 6. Patrones

¿Qué característica tienen? ¿Qué patrón siguen? Vemos (figura 6) que la tercera composición de 3 pisos tiene 6 rollos, ¿cuántos rollos tendría una torre de 7 pisos? ¿Y una de diez?

También se puede introducir la simetría a partir de la observación de los patrones que se crean (figuras 7 y 8).



Figura 7. Ejemplo de simetría 1



Figura 8. Ejemplo de simetría 2

### Ordenación

Nuestra búsqueda de rollos por paquete ha dado los siguientes resultados: 2, 4, 6, 8, 9, 12, 15, 16, 18, 20, 24, 30, 32, 36, 40, 48, 50, 60, 63, 80, 84, 90 y 96. A partir de ella, buscar relaciones de proporcionalidad entre los números. ¿Es posible encontrar un patrón de crecimiento? Representarlo en una trama.

### Problema

La imagen imposible. Explica por qué esta imagen (figura 9) contiene un error. Busca y representa 2 posibles soluciones.

### Superficie

¿Cuántos rollos tocan el plástico o el cartón en el que están envueltos en los distintos formatos hallados: 2, 4, 6, 8, 9, 12, 15, 16, 18, 20, 24, 30, 32, 36, 40, 48, 50, 60, 63, 80, 84, 90 y 96?

## Rollo de papel

¿Alguien se acuerda del papel Elefante? (figura 10), <<https://yofuiaegb.com/diez-misterios-sin-resolver-sobre-el-papel-higienico-el-efefante/>>.



Figura 9. La imagen imposible



Figura 10. Papel higiénico elefante



Figura 11. Propuestas para trabajar con el rollo de papel

Era «el rollo», áspero y oscuro, con dos caras, una brillante y otra mate, se presentaba con dos medidas, pero lo más curioso es que se compraba por unidades.

Algunas actividades que se pueden poner en marcha a través de la observación del rollo son las que pueden verse en la figura 11.

Al igual que en la propuesta anterior, nos centraremos en un tema:

### MEDIDAS

#### Longitud

Desenrollar por completo un rollo para visualizar la longitud total. Posteriormente, o a la vez, desenrollar una madeja de lana o cuerda y comparar las longitudes. Cortar el hilo a la misma longitud que el rollo, ya que será más manejable que el propio rollo y se podrá considerar medir con unidades no convencionales (palmo, pies, alumnos, rotuladores...) o convencionales. Una vez medido se podrá colgar en un pasillo, por ejemplo.

### Ordenación

Predecir si un rollo será más largo o más corto que el desplegado anteriormente. Comprobarlo.

### Dimensiones

Analizar las dimensiones de diferentes rollos. ¿Son todos igual de altos? ¿Y anchos? ¿Y gruesos? Ordenarlos de mayor a menor medida, según cada una de las dimensiones. Aquellos que dicen que son dobles, ¿cumplen esta regla?, ¿a qué se refiere el doble?

### Velocidad

Con un cronómetro, descubrir cuánto tiempo tarda un rollo en desenrollarse por completo al darle un empujón inicial. ¿Cuántas veces se ha parado? Se pueden realizar carreras de rollos iguales, o diferentes, dándoles a elegir el rollo con el que quieren participar en la carrera. Definir si hay que llegar a una meta o simplemente conseguir desenrollar por completo el rollo.

### Unidad

Noción de unidad. Tomamos un trozo de papel (superficie entre troquelados) como la unidad. ¿Es la misma unidad para todos los rollos? Comparamos.

### Medición

Medir la distancia de troquelado en diferentes rollos y compararlas.

### Superficie

Noción de superficie. Coger un trozo (superficie entre troquelados) como unidad de medida y buscar:

- Una superficie equivalente a él.
- Una superficie que mida el doble.
- Una superficie que mida la mitad
- ¿Cuántos trozos cabrían en la superficie de la pizarra?

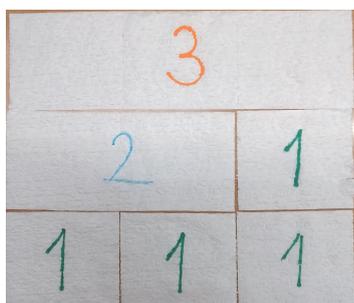


Figura 12. Ejemplo de equivalencias 1

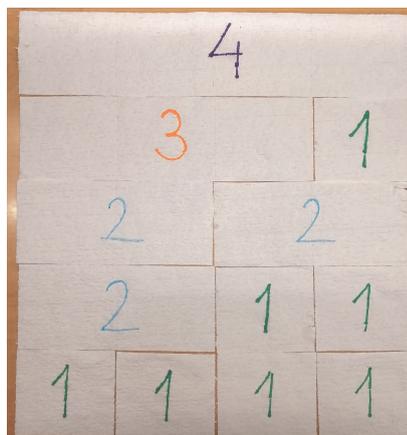


Figura 13. Ejemplo de equivalencias 2

Trabajar las equivalencias, así como la descomposición (figuras 12 y 13).

### Doble/mitad

Colocando dos unidades de papel una al lado de la otra, se obtiene el doble de la superficie inicial. Y colocando bien en línea, bien en cuadrícula 4 unidades, ¿qué superficie se obtendrá? ¿Cómo podemos colocar los trozos de papel para obtener una superficie de 24 unidades? ¿Podrías encontrar un patrón de crecimiento si aumentamos en una unidad cada línea y cada columna?

### Formas

Si colocamos diez líneas y diez columnas de trozos de papel, ¿obtendremos un cuadrado? ¿Es cuadrado uno de los trozos de papel higiénico?

### Envolturas

¿Y si envolvemos una columna, o un alumno a modo de momia sin superponer el papel en ningún momento, será suficiente un rollo? Predecir cuántos rollos serán necesarios.

### Metro

Vamos a visualizar un metro lineal de papel. A partir de esta unidad estándar construir algunos múltiplos y submúltiplos del metro. Después se pueden hacer investigaciones sobre los metros de papel higiénico que se utilizan semanalmente en nuestra casa (figura 14).

### Peso

Si dos rollos de diferentes marcas o modelos tienen la misma longitud, ¿pesarán lo mismo?

### Perímetro

Noción de perímetro. Visualizar con el rollo de papel desplegado el perímetro del patio, de una jardinera...

### Metros cuadrados

Construcción de un metro cuadrado y de un decímetro cuadrado. Representación del decímetro cuadrado de diferentes formas (verificar que no siempre la forma es cuadrada)(figura 15).

### Volumen

Si desenrollamos todo un rollo y lo volvemos a enrollar en sentido contrario, ¿Ocupará el mismo volumen? ¿Cómo lo podríais comprobar?

### Cinta de Möebius

Construcción de una cinta de Möebius. ¿Qué observas?

### Número pi

Descubrimos el número  $\pi$ . Realizamos con rotulador una marca en la base del rollo, medimos el diámetro del rollo y lo marcamos cuatro veces en la base de un folio, envolvemos el rollo con el folio para marcar la longitud de la circunferencia y comprobamos cuántas veces está el diámetro dentro de la longitud de la circunferencia.

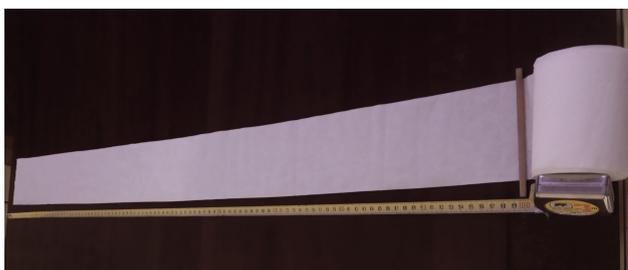


Figura 14. Un metro lineal

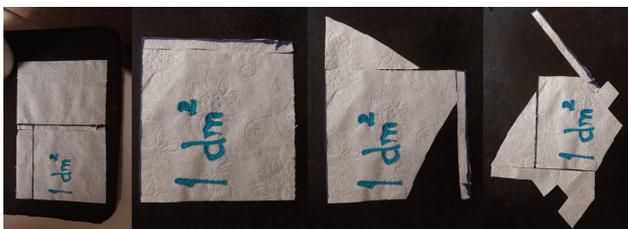


Figura 15. Decímetro cuadrado



Figura 16. Propuestas para trabajar con el cartón

metro del rollo y lo marcamos cuatro veces en la base de un folio, envolvemos el rollo con el folio para marcar la longitud de la circunferencia y comprobamos cuántas veces está el diámetro dentro de la longitud de la circunferencia.

### Cartón

Se ha acabado el papel de váter, pero el cilindro de cartón sigue ahí. Nos preguntamos quién habrá sido el último que ha ido al baño y no ha tirado el cartón ni ha repuesto el rollo. Así que hoy le damos una oportunidad matemática.

Algunas actividades que se pueden poner en marcha a través de la observación del cartón son las que muestra la figura 16.

Como en los otros casos, esta vez nos centraremos en proponer ideas y actividades relacionadas con:

### FORMAS, DESPLIEGUES

#### Transformaciones elásticas

Conocimiento de las transformaciones elásticas, la deformación.

Doblar el cilindro. Observar que, aunque cambia la forma de la figura, se conservan sus propiedades básicas. Chafar el cilindro de cartón longitudinalmente, a fin de eliminar el agujero. ¿Qué ha pasado? Pintar

y estampar la superficie del cartón haciéndola rodar sobre un papel. ¿Qué sucede? Estampar también el borde y observar la forma que aparece.

### Cortes

Cortar el cilindro de diferentes maneras:

- libremente
- con solo un corte
- con dos cortes
- siguiendo las líneas del cartón

Observamos y abrimos un diálogo sobre las formas planas que aparecen.

### Tangrams

Creamos figuras a partir de nuestro «tangram» personalizado.

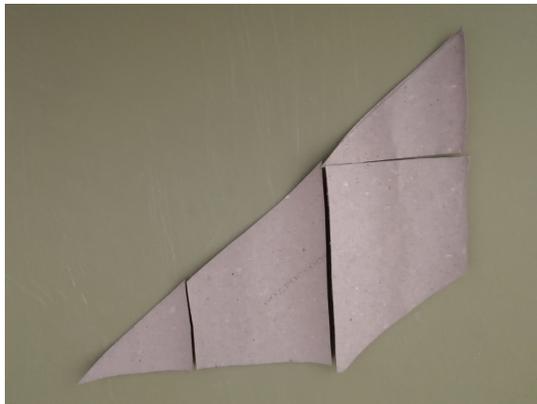


Figura 17. Ejemplo de tangram 1



Figura 18. Ejemplo de tangram 2

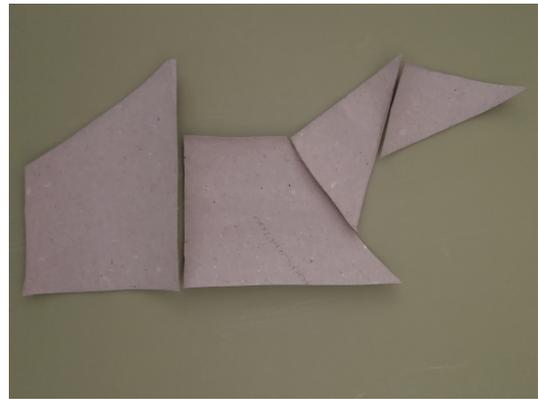


Figura 19. Ejemplo de tangram 3

### Líneas

Repasa la línea de corte del cilindro. Descríbela. ¿Sabes su nombre? ¿Dónde más la puedes encontrar? Los más mayores pueden buscar información sobre helicoides.

### Nuevas figuras

¿Qué figura obtendremos al deshacer un cartón de papel higiénico, es decir un cilindro? La mayoría de los alumnos nos suele responder que un rectángulo, pero al desplegar el cartón obtenemos un romboide.

### Cambios

¿De qué manera podemos convertir nuestro romboide en un rectángulo?

### Nuevos cortes

¿Qué figuras obtendremos si cortamos dos puntas? ¿Y cuatro? ¿Cuántos polígonos diferentes puedes conseguir? ¿Cómo los clasificarías?

### Transformaciones proyectivas

Conocimiento de las transformaciones proyectivas, las sombras:

- Observar que, aunque cambia la forma de la figura, se conservan las líneas rectas y curvas.
- Jugar con las sombras del cilindro desde cualquier posición. Descubrir las figuras que se proyectan (círculo, elipse, rectángulo)(figura 20).

— Despliegue del cartón. Aparece el cuadrilátero. Descubrir la familia de los paralelogramos a través de las sombras (figura 21).

### Creaciones

Proponemos que recorten un romboide y lo enrollen alrededor de un cilindro para observar que una vez enrollado nos da un cilindro recto. Ya has visto que a partir de un romboide se obtiene un cilindro, ¿hay otra figura que permita construir un cilindro?

### Cuerpos geométricos

¿Qué otros cuerpos geométricos puedes obtener a partir de las figuras que has conseguido? ¿Qué figuras planas necesitas para construir cuerpos geométricos (generalizar a otras)?



Figura 20. Ejemplo de una proyección con linterna

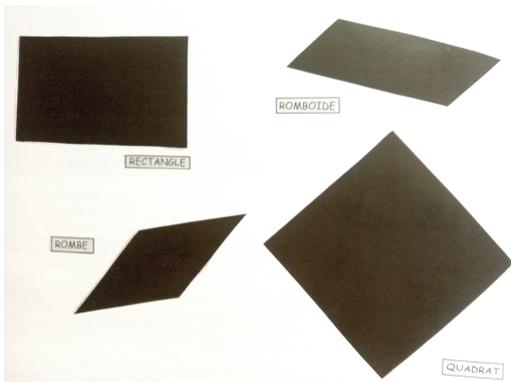


Figura 21. Transformaciones de cuadriláteros



Figura 22. Propuestas para trabajar con el trozo de papel higiénico

## Papel

Maurits Cornelis Escher quedó muy impresionado con la decoración mural de la Alhambra basada en simetrías geométricas que repetían patrones, aumentó su interés por la matemática de la teselación y fue una poderosa influencia en sus obras.

¿Os habéis fijado alguna vez en los dibujos repetitivos del papel higiénico?

Algunas actividades que se pueden poner en marcha a través de la observación del papel higiénico de rollos son las que muestra la figura 22.

Esta vez nos fijaremos en los motivos que decoran el papel.

## PATRONES

### Líneas

Coger un trozo de papel y recorre con diferentes colores de rotulador las formas que aparecen. Se puede utilizar papel de cocina para mejor dominio.

### Patrones

Encontrar patrones que se repiten en la estampación del papel.

### Descripción

Describir un dibujo y reconocerlo entre varios.

### Dictados

Dictar el dibujo que aparece en un trozo de papel a un compañero estando espalda contra espalda. Para facilitar la tarea, el alumno que dicta debe superponer una trama cuadriculada de acetato transparente sobre un trozo de papel higiénico. El alumno que dibuja, debe reproducirla en papel cuadrículado.

### Patrones

Encontrar la tesela mínima o patrón base u otras teselaciones no periódicas.



Figuras 23 y 24. Dibujo de la teselación de Penrose y papel con la teselación de Penrose

### Giros y traslaciones

Conocimiento de las transformaciones métricas (giros y traslaciones).

- Observar que solo cambia la posición de la figura y se conservan todas las formas y las medidas.
- A partir de la observación de los diseños de la estampación del papel reconocer los giros y traslaciones que aparecen. Dibujarlos en el



Figura 25. Ejemplo de giros y traslaciones

papel y crear nuevos diseños, para la consolidación de la noción de ángulo.

### Repeticiones

Aplicar el mismo giro una serie de veces. ¿Acabas en la misma posición? Relación entre los grados del giro y el número de repeticiones.

### Espejos

Observar simetrías en las estampaciones a través de un espejo.

### Nuevas simetrías

Conseguir nuevas simetrías a partir de la tesela mínima.

### Diseños

Crear un nuevo diseño de papel de váter. Se pueden poner condiciones: que tenga simetría, giro, que la tesela mínima sean dos dibujos...

### Extrapolación

¿Dónde más puedes encontrar simetrías, giros, patrones...?

### Para finalizar...

Seguro que si miramos a nuestro alrededor encontramos muchos objetos cotidianos con la misma

forma geométrica y que nos ofrecen posibilidades matemáticas similares. ¡Os invitamos a buscarlos! Como siempre, nos encantaría que nuestras propuestas entrasen en vuestras aulas, pero ¡cuidado!, si por ello las estanterías de los supermercados vuelven a quedar vacías ¡lo negaremos todo!

## Referencias bibliográficas

- CANALS, M. A. (2009), «Los Dossiers de Maria Antonia Canals: Transformaciones Geométricas», Dossier n.º 106, Edicions Rosa Sensat, Barcelona.
- CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS DE FARMACÉUTICOS (2020), *Informe Técnico – Covid-19 y uso de mascarillas*, <[https://www.cofib.es/fixers\\_pagines/Mascarillas%20Preguntas%20frecuentes%2004032020.pdf](https://www.cofib.es/fixers_pagines/Mascarillas%20Preguntas%20frecuentes%2004032020.pdf)>.
- GREGG, S. (2013), «Important factors», *Pinkmathematics*, <<http://pinkmathematics.blogspot.com/2013/02/important-factors.html>>.
- NATIONAL GEOGRAPHIC (2020), *El coronavirus y la compra compulsiva de papel higiénico*, <[https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/coronavirus-y-compra-compulsiva-papel-higienico\\_15318](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/coronavirus-y-compra-compulsiva-papel-higienico_15318)>.
- (2020), *Glosario del Coronavirus: todos los términos que rodean al Covid-19*, <[https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/glosario-coronavirus-todos-terminos-que-rodean-covid-19\\_15314](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/glosario-coronavirus-todos-terminos-que-rodean-covid-19_15314)>.
- PUNTMAT (2012), *Més sobre l'arbre de factors*, <<http://puntmat.blogspot.com/2011/12/mes-sobre-larbre-de-factors.html>>.
- (2012), *Nombres amb forma*, <<http://puntmat.blogspot.com/2012/10/nombres-amb-forma-ii.html>>.
- TICBEAT (2019), *Esta patente de 1981 revela la forma correcta de colgar el papel higiénico*, <<https://www.ticbeat.com/tecnologias/esta-patente-de-1981-revela-la-forma-correcta-de-colgar-el-papel-higienico/>>.
- VON WORLEY, S. (2012), *Animated Factorization Diagrams*, <<http://www.datapointed.net/visualizations/math/factorization/animated-diagrams/>>.

---

### Aina Maria González Juan

CEIP Marian Aguiló, Palma  
<[ainamgonzalez@gmail.com](mailto:ainamgonzalez@gmail.com)>

### Magdalena Martí Pons

CEIP Marian Aguiló, Palma  
<[magdalenmarti@gmail.com](mailto:magdalenmarti@gmail.com)>

### Susanna Morell Torrens

Centre d'Aprenentatge Científicomatemàtic  
(CENTMAT), Palma  
<[susannamorell@gmail.com](mailto:susannamorell@gmail.com)>

### Catalina Maria Pizà Mut

CEIP Mestre Colom, Palma  
<[ppizam@gmail.com](mailto:ppizam@gmail.com)>

### Maria Àngels Portilla Rueda

CEIP Son Anglada, Palma  
<[manangels@gmail.com](mailto:manangels@gmail.com)>