

No hagas cuentos, haz matemáticas

M. Magdalena Martí Pons
M. Susanna Morell Torrens
Maria Àngels Portilla Rueda

SUMA núm. 102
pp. 89-100

Artículo solicitado por *Suma* en julio de 2022 y aceptado en septiembre de 2022

Este artículo nace de las 20 JAEM, celebradas en Valencia entre el 3 y el 6 de julio de 2022.

Por primera vez la Educación Primaria se ve representada en una conferencia plenaria. Responsabilidad, honor, presión, temor, ilusión y orgullo a partes iguales.

En un artículo los agradecimientos suelen ir al final, pero no podemos esperar más. Gracias, gracias y mil veces gracias por esta oportunidad.

Los cuentos: un recurso imprescindible en primaria

Sabemos que es una revista de matemáticas. Nuestra idea es tomar como punto de partida un mundo no matemático, como son los cuentos clásicos, para desarrollar la competencia matemática de nuestros alumnos.



Figura 1. Ponentes de la plenaria

Blancanieves y los siete enanitos, Caperucita Roja y Cenicienta nos ayudan a provocar conflicto matemático, cuestionando el final de cada cuento.

¿Podrán las matemáticas ayudarnos en la búsqueda de soluciones? ¿Podrán los cuentos ayudarnos a desarrollar la competencia matemática?

Hubo una vez en que los personajes de los cuentos no estaban satisfechos con sus vidas. No querían que los niños eligieran sus cuentos, ya que sabían cómo acabaría la noche. Blancanieves encerrada en una cabaña, Cenicienta casada con un príncipe azul después de haber extraviado su zapato de cristal, Caperucita perdida por el bosque... La historia se repetía noches tras noche, produciendo frustración, enfado e impotencia.

¿Porqué cuentos y matemáticas?

Podemos hacer una comparativa de las similitudes que comparten los cuentos con la resolución de problemas:

- En los cuentos siempre hay uno o varios personajes que se enfrentan a un problema, en principio complicado, que deben resolver. En las clases de matemáticas se proponen o surgen problemas a los que, en un principio, no les vemos una solución directa.
- En los cuentos puede existir un elemento repetitivo que permite al protagonista avanzar a partir de lo aprendido con anterioridad. Al intentar resolver un problema de matemáticas muchas veces nos basamos en otros del mismo estilo resueltos en el pasado.
- En los cuentos también podemos encontrar el ensayo error como el camino para conseguir el objetivo. Al igual que en los problemas, necesitamos entender, analizar, diseñar estrategias.
- Si no entendemos un cuento, no somos capaces de imaginarnos que pasará, lo mismo que si no entendemos un problema no podremos ni intentar resolverlo.

Además, si analizamos el contenido matemático de los cuentos populares, podemos observar que suelen presentar una buena combinación de lenguaje, estructuras, secuencias temporales y espaciales, gradaciones cuantitativas y cualitativas... Es decir, nos permiten desarrollar los sentidos matemáticos: el sentido algebraico, el sentido espacial, el sentido estocástico, el sentido de la medida y el sentido numérico.

¿Qué marco teórico nos ayuda?

Aunque los cuentos por sí solos ya sean motivadores, queremos apoyarnos en un campo teórico sólido y consolidado que justifique la práctica educativa y que les permita recurrir a él en otras situaciones. Si hay un método eficiente para enfrentarse a un problema y darle una solución, éste es el de George Pólya.

El método Pólya consiste en una sucesión de pasos lógicos para aplicar a la resolución de problemas. Primero, debemos determinar la incógnita, los datos y las condiciones. Seguidamente, decidiremos si esas condiciones son suficientes, buscando que no sean redundantes ni contradictorias. Finalmente, aplicaremos la estrategia elegida y analizaremos su validez.

Pólya nos propone 4 fases a seguir a la hora de buscar una solución a nuestro problema:

COMPRENDER EL PROBLEMA

Lo primero que debemos tener en cuenta para poder buscar una solución a nuestro problema es analizarlo. A veces el principal problema nos queda diluido en otros pequeños.

CONCEBIR UN PLAN

Una vez que hemos analizado el problema, debemos abordarlo desde diferentes puntos de vista. Este análisis nos permite conectar con situaciones y conocimientos previos, de esta manera decidir si algunas estrategias que fueron efectivas en su momento pueden volver a serlo ahora.

EJECUTAR EL PLAN

De entre las diferentes estrategias, debemos buscar aquella más eficiente para cada situación y llevarla a cabo. Debemos enfrentarnos al problema para poder dar con la solución.

EXAMINAR LA SOLUCIÓN

Finalmente, una vez que hemos analizado, concebido y ejecutado un plan, debemos examinar la solución. ¿Es coherente a la situación? ¿Es la que buscamos?

Caperucita roja

¿Qué problema tiene Caperucita?

Los alumnos hacen hipótesis de cuál es el hecho principal que desencadena toda la situación posterior.

Cada vez que se narra el cuento, Caperucita llega a casa de la abuelita después del lobo. Aquí empiezan sus problemas:

- Caperucita llega tarde, el lobo se come a la abuelita.
- El lobo se disfraza de abuelita y se come a Caperucita.
- Caperucita no se salva hasta que no llega el cazador.

COMPRENDER EL PROBLEMA

¿Qué solución puede cambiar el final del cuento? Sin duda tiene que llegar antes que el lobo.

Entre todos tenemos que encontrar la mejor manera para que Caperucita, desde Mallorca, llegue antes que

el lobo a casa de la abuelita, que está de vacaciones en Valencia.

¿Las matemáticas le ayudarán? Caperucita está a punto de poder cambiar el final del cuento.

CONCEBIR UN PLAN

Caperucita se encuentra con el Lobo y éste le propone 4 caminos diferentes para llegar al lugar donde veranea la abuelita. Como siempre Caperucita duda.

Para que Caperucita pueda llegar antes que el lobo lo primero que tiene que hacer es analizar las ventajas e inconvenientes que tiene cada uno de los caminos propuestos y también qué instrumentos le pueden resultar más útiles.

Algunas propuestas son: ayudarse de un plano, usar una brújula, preguntar a alguien, emplear Google Maps...

Google maps es la opción que cuenta con más adeptos, únicamente necesita una conexión a internet y un móvil. ¡Parece tan fácil!

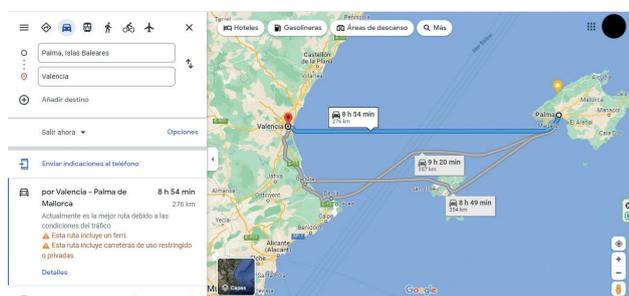


Figura 2. Opción de ir en coche

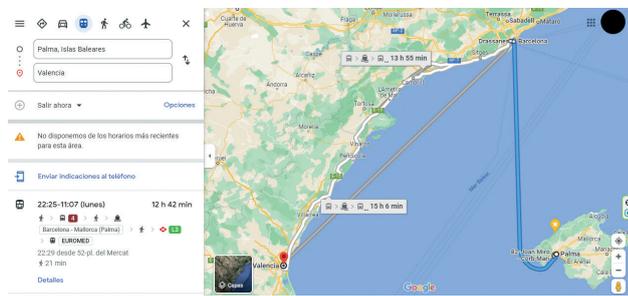


Figura 4. Opción de ir en transporte público

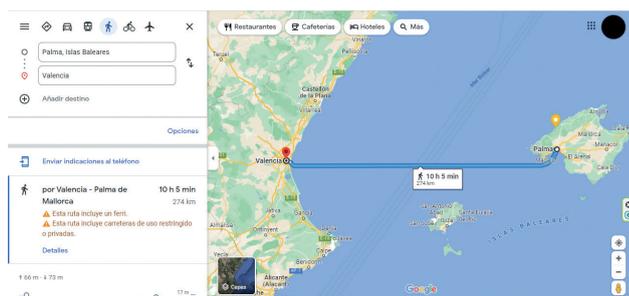


Figura 3. Opción de ir a pie

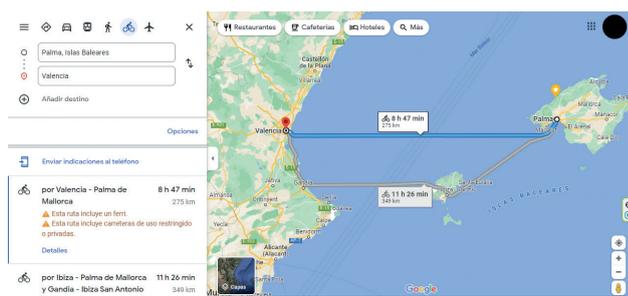


Figura 5. Opción de ir en bicicleta

EJECUTAR EL PLAN

De las 5 opciones que Google maps nos ofrece, presentamos en formato DIN-A 3 sólo 4 a nuestros alumnos, una para cada grupo cooperativo:

- En coche.
- En transporte público.
- Caminando.
- En bicicleta.

Los grupos que analizan el trayecto caminando o en bicicleta, consideran que estas opciones son inverosímiles. Lo justifican explicando que no hay puentes ni túneles.

En el grupo del trayecto en transporte público, Google nos presenta un recorrido que pasa por Barcelona. Esta opción les desconcierta, ya que saben que hay una opción que nos permite viajar directamente.

El grupo que tiene el trayecto en coche, son conscientes que no es imposible, ya que meterían el coche en el barco.

Algunos alumnos han puesto atención en las observaciones que se presentan a la izquierda: «Esta ruta incluye ferry»; «Esta ruta incluye carreteras de uso restringido o privadas». Concluyen que es imprescindible, primero, leer bien todas las observaciones de la izquierda para poder elegir bien.

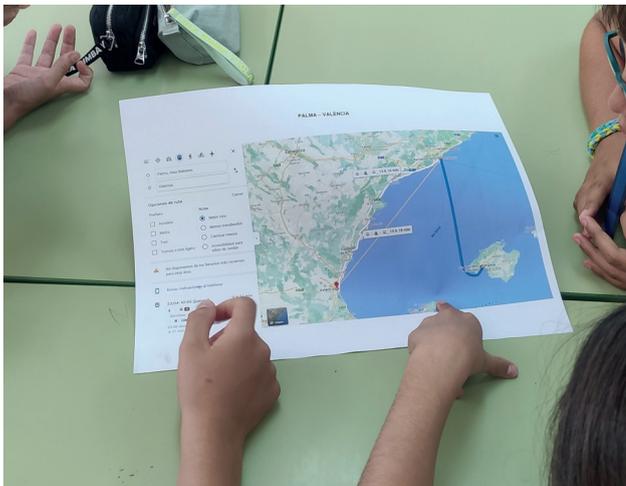


Figura 6. Dialogando sobre la opción presentada

Cuando se les pregunta por las diferencias en la duración de los trayectos, argumentan que la velocidad de cada medio de transporte es distinta y de ahí las variaciones.

A continuación consultan las rutas en un ordenador, así como toda la información que se presenta y... ¡Google nos da la opción de ir en avión!

El lobo no nos ha ofrecido todas las opciones, sólo aquellas que a él le interesan.

EXAMINAR LA SOLUCIÓN

Muchos alumnos inmediatamente ven en el avión la opción ideal. Pero otros mantienen que viajarían en barco. ¿Qué argumentos defienden en una u otra opción?

- Viajar en avión es más rápido, barato, no te mareas y puedes ir y volver en el mismo día o aprovechar todas esas horas para otras cosas.



Figura 7. Consultando todas las rutas en el ordenador

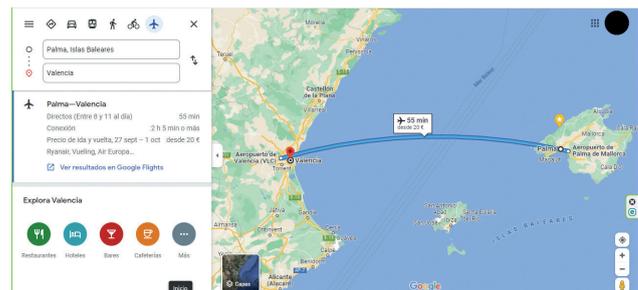


Figura 8. Ruta en avión

—Viajar en barco nos permite llevar el coche, puedes salir a ver el mar, es más divertido porque puedes dormir, es como una casa flotante, porque el avión es muy pequeño...

Pero si lo que queremos es llegar antes que el lobo, sin duda iremos en avión.

Caperucita ya tiene medio de transporte, y no será el que el lobo le ofrece. ¡Ya no hay duda alguna!

Elijo este trayecto porque es el más rápido de todos y las vistas son mejores. Iría recto, sin pasar por Ibiza, que sería más largo. Además, en Valencia tengo familia por parte de mi madre.

¿Qué sentido matemático se prioriza con este cuento?

El sentido espacial: ...«Su desarrollo se muestra cuando el alumnado es capaz de identificar, analizar y describir las características y propiedades de las figuras de dos y tres dimensiones, con criterios comunes y propios, en la localización y descripción de posiciones y trayectorias, en la descripción de invariantes y relaciones entre cuerpos y figuras; y en la aplicación e identificación de transformaciones, composiciones y descomposiciones geométricas». CEMat. Mayo de 2021.

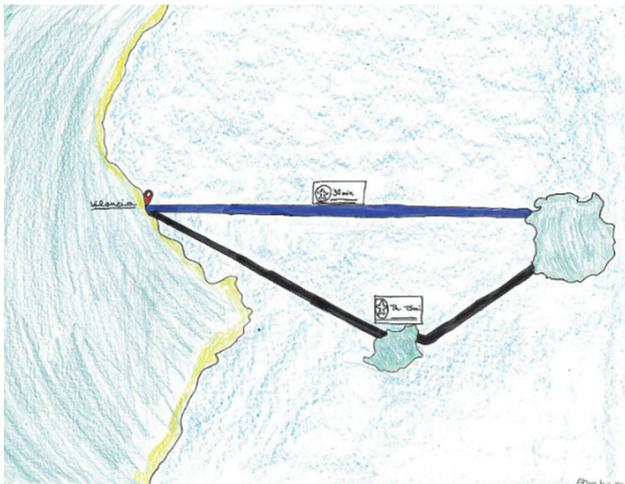


Figura 9. Opción escogida por una alumna

La Cenicienta

¿Qué problema tiene Cenicienta?

Los alumnos hacen hipótesis de cuál es el hecho principal que desencadena toda la situación posterior.

Cenicienta representa un estereotipo: la mujer objeto, con las medidas «correctas», al servicio de los otros, necesita de los otros para resolver sus problemas... Además, llega tarde porque pierde el zapato de tacón excesivo. «Para estar guapa hay que sufrir». Aquí empiezan sus problemas:

- Cenicienta no puede ir a la fiesta porque no tiene la indumentaria adecuada.
- Como llora desconsoladamente, el Hada Madrina le proporciona todo lo que necesita (vestido, maquillaje, calzado, peinado y transporte).
- Cenicienta consigue ir a la fiesta, pero no regresa a tiempo a casa y todo su mundo «ideal» se desmorona.
- Finalmente, ella no toma ninguna iniciativa y desea ser única en el reino y, por ello, el Príncipe la encontrará.

COMPRENDER EL PROBLEMA

¿Qué solución puede cambiar el final del cuento? Sin duda ella debe cambiar el concepto de mujer.

Cenicienta no sabe qué zapatos tiene que llevar al baile, ¿con tacón o sin tacón? Los zapatos son de cristal, ¿Qué le conviene? ¿Qué debería elegir? Otra duda que le surge es si esos zapatos son tan especiales y únicos como cree. Vamos a orientar a nuestra protagonista.

¿Las matemáticas le ayudarán? Cenicienta está a punto de poder cambiar el final del cuento.

CONCEBIR UN PLAN

Cenicienta va a la fiesta, lleva unos zapatos de cristal, baila toda la noche y a las 00 h debe irse y, con las prisas, pierde el zapato.

Al día siguiente los lacayos reales van de casa en casa buscando quién tiene las medidas idóneas para que pueda calzar el zapato.

Cenicienta tiene dos preocupaciones:

- ¿Qué altura puede tener el tacón del zapato, teniendo en cuenta que es de cristal?
- ¿Será la única persona del reino a la que le encaje el zapato extraviado?

Ante esta situación los alumnos proponen informarse e internet es un buen recurso.

EJECUTAR EL PLAN

- ¿Qué altura puede tener el tacón del zapato, teniendo en cuenta que es de cristal?

Los alumnos leen el estudio elaborado por estudiantes de la universidad de Leicester. Después de descubrir que, debido a las características del zapato, el tacón únicamente puede medir aproximadamente 1 cm, concluyen que es necesario informarse y contrastar siempre la información que uno recibe.

Seguidamente, nos planteamos la otra cuestión:

- ¿Será la única persona del reino a la que le encaje el zapato extraviado?

Esta pregunta nos sugiere otras más:

- ¿Qué probabilidad hay que esto ocurra?
- ¿Qué edad tiene Cenicienta?
- ¿Qué número calza Cenicienta?

En la red buscamos y encontramos datos interesantes:

Pie de Princesa: «Calzar 36 es lo ideal y no es casualidad que se estime que Cenicienta, cuyo zapato de cristal es emblemático por todo lo que representa en el estereotipo de belleza occidental, usara ese número»

Existe la cirugía cenicienta; cirugía para embellecer los pies.

Ante la evidencia de las informaciones, los alumnos acuerdan que Cenicienta debe calzar un 36, aunque en un principio ellos habían propuesto tallas mucho más grandes, basándose en sus conocimientos previos.

Decidimos buscar ¿Cuántas Cenicientas o Cenicientos hay en el colegio? Elaboramos un estudio de los números de pie de los alumnos y alumnas de Primaria. Descartamos educación infantil porque son conscientes que no habrá ningún alumno con el número 36 y nos centramos en la recogida de datos por cursos en primaria.

Para la representación gráfica nos centramos en el conteo de los resultados de las tres clases de quinto de primaria y representamos los datos obtenidos.

A partir de los datos obtenidos se ha analizado:

- El tipo de variable.
- La moda.
- La mediana.
- La media.
- El rango.

¿Será la moda el número 36?

EXAMINAR LA SOLUCIÓN

Los distintos gráficos nos confirman nuestras sospechas iniciales, hay más de un Ceniciento y Cenicienta en nuestro colegio.

Las conclusiones son las siguientes:

- Si entre los 56 alumnos de quinto hay 15 «Cenicientas», ¡¡en todo el reino debe haber mogollón!! Aún así la moda de nuestras clases es 37 y no 36.
- El hada Madrina de Cenicienta hizo un molde de su pie para hacerle el zapato. Muchos famosos se hacen los zapatos a medida, como Rafael Nadal.
- Para que pueda bailar y sobre todo, después correr con el zapato de cristal, necesita un tacón de máximo 1,15 cm.



Figura 10. Recogiendo datos



Figura 13. Gráfico de barras I



Figura 11. Representación con materiales manipulativos



Figura 14. Gráfico de barras II

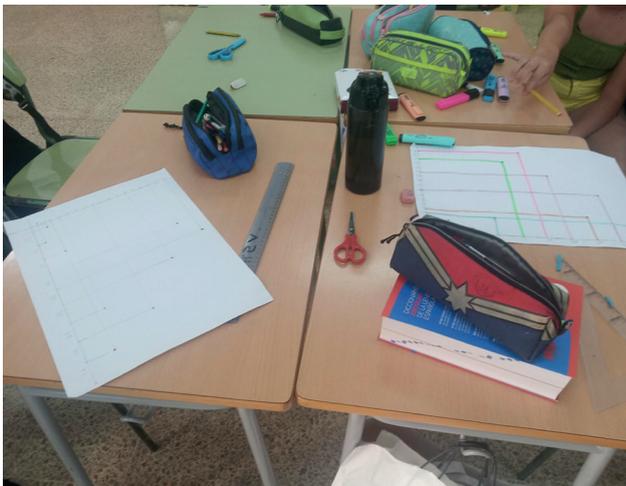


Figura 12. Diferentes gráficos en el cuaderno

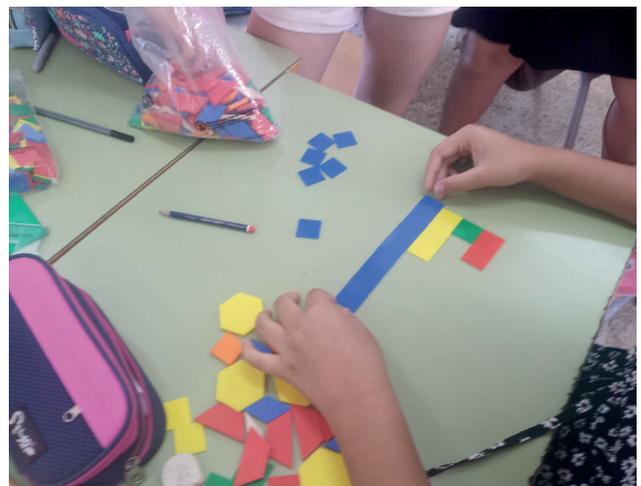


Figura 15. Representación con materiales manipulativos II

Solución propuesta:

- Se recomienda Cenicienta que vaya con un tacón bajo, la ciencia así lo aconseja.
- Cenicienta no tiene porqué preocuparse, no van a encontrar a otra persona con el mismo pie, ya que sus zapatos está hecho a medida.
- Pero... Si quiere cambiar el final del cuento, tiene muchas opciones: Elegir otro tipo de calzado, no ceñirse a un horario, no darle importancia a los estereotipos de belleza... Incluso, si no le apetece, no asistir al baile.

¿Qué sentidos matemáticos se priorizan con este cuento?

El sentido de medida: ...«Este sentido se puede caracterizar por la capacidad del sujeto para estimar y contabilizar magnitudes. Se reconoce esta capacidad en el individuo que entiende y elige las unidades adecuadas para estimar, medir y comparar atributos y utiliza las herramientas adecuadas para realizar mediciones». CEMat. Mayo de 2021.

El sentido estocástico: ...«El sentido estocástico es la capacidad para hacer frente a una amplia gama de situaciones cotidianas que implican el razonamiento y la interpretación de datos, la elaboración de conjeturas y la toma de decisiones a partir de la información estadística, su valoración crítica y la comprensión y comunicación de fenómenos aleatorios, y la capacidad de realizar algunas predicciones». CEMat. Mayo de 2021.

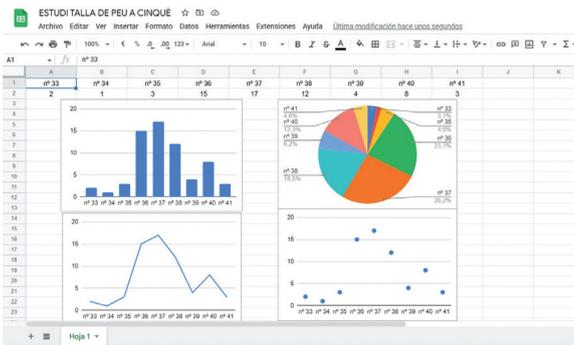


Figura 16. Representación de datos con programas informáticos

Blancanieves y los siete enanitos

¿Qué problema tiene Blancanieves?

Los alumnos hacen hipótesis de cuál es el hecho principal que desencadena toda la situación posterior.

Cada vez que se narra el cuento, Cenicienta vive en una casa que no es suya: la de los enanitos. Aquí empiezan sus problemas:

Blancanieves representa otro estereotipo: la mujer como únicamente ama de casa a todas horas, no se siente valorada, no tiene oportunidad de realizarse como persona ni cumplir sus sueños y no puede escapar de su dinámica. Aquí empiezan sus problemas:

- La madrastra no acepta la belleza de Blancanieves y quiere matarla.
- El cazador no la mata con la condición de que desaparezca en el bosque.
- Encuentra la casa de los 7 enanitos y se queda a vivir con ellos a cambio de trabajar en casa.
- La madrastra descubre que sigue viva y la envenena.
- El beso del príncipe la salva con la condición de que se vaya con ella.

COMPRENDER EL PROBLEMA

¿Qué solución puede cambiar el final del cuento? Sin duda ella desea cambiar su vida.

Que no te quieran en tu casa es un buen problema, pero que las personas que tú crees que te están ayudando te exploten laboralmente lo es mucho más.

Blancanieves debe entender que para mejorar su vida debe aprender a trabajar para vivir y no vivir para trabajar. Y, sobre todo, que debe ser libre para poder escoger lo que desea hacer con su vida.

¿Las matemáticas le ayudarán? Blancanieves está a punto de poder cambiar el final del cuento.

CONCEBIR UN PLAN

El día a día de Blancanieves es siempre el mismo, levantarse, preparar el desayuno de los 7 enanitos, hacer las camas, arreglar la casa, preparar la comida... y esperar a que los enanitos regresen.

Si quiere un cambio necesita variar esta dinámica, pero los enanitos no quieren ni oír hablar del tema, desde el 1937 han hecho siempre lo mismo y les funciona.

No puede pedir ayuda a nadie porque vive lejos de la civilización, escondida para que la madrastra no la encuentre. Así que pensando, pensando, propone un desafío a los enanitos.

Como cada día los enanitos vuelven a casa en fila y en el mismo orden, les hace la siguiente proposición: «Cada día tenéis que regresar del trabajo en fila de uno en un orden diferente, y yo no trabajaré hasta que hayáis agotado todas las posibilidades.»

EJECUTAR EL PLAN

Proponemos a nuestros alumnos este mismo reto. En un primer momento les parece muy fácil y piensan que Blancanieves se ha equivocado en su propuesta, que prácticamente no tendrá vacaciones.

Algunos piensan que la mejor manera es representando la escena, haciendo grupos de 7 alumnos, pero el número de alumnos de la clase no es múltiplo de 7.

Aparecen las primeras dudas cuando tienen que anotar las distintas combinaciones.



Figura 17. Modelizando con policubos

La mayoría de los alumnos empiezan directamente por los grupos de 7 y no consiguen sistematizar. A la pregunta de si están seguros de que tienen todas las posibilidades la mayoría dudan o simplemente no lo saben.

A partir de una puesta en común, ellos mismos proponen trabajar con los cubos encajables (policubos) y empezar con dos piezas, luego 3, 4... A partir de 4 policubos, se dan cuenta que, fijando el primero de la fila y cambiando los otros 3, que son las soluciones anteriores, no es necesario probar todas las opciones, sino que es suficiente multiplicar el resultado por la cantidad de policubos que están empleando, en este caso 4.



Figura 18. Representando estrategias I

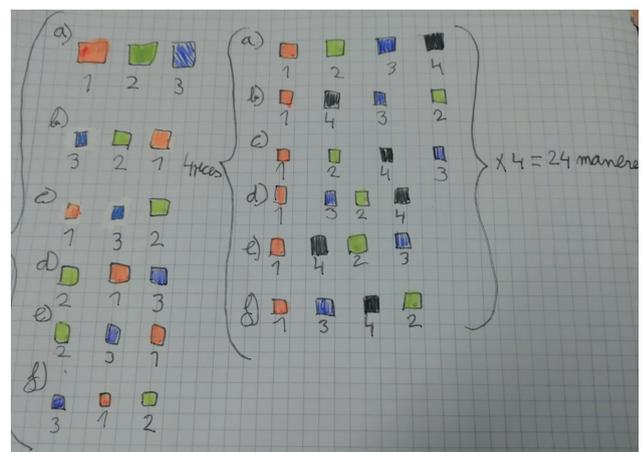


Figura 19. Representando estrategias II

Ahora que ya sabemos cuántos días necesitan los enanitos para cumplir el reto de Blancanieves, nos queda trasladarlo al calendario y así comprobar realmente cuánto son 5040 días laborables.

EXAMINAR LA SOLUCIÓN

Las diferentes maneras en que pueden entrar los 7 enanitos se puede resolver calculando el factorial de 7, que es 5040.

Es decir, ¡Estarían 5040 días en conseguirlo!

Pero, un momento... no trabajan los fines de semana: excluimos los 52 fines de semana que tiene un año: 104 días menos.

Nos quedan 261 días.

También hay que restar los 10 días festivos... Nos quedan 251 días laborables.

Si dividimos 5040 entre 251 días que trabajan al año, nos sale...

¡¡¡Más de 19 años!!!

Sin duda, esta propuesta le cambiará la vida a Blancanieves.

¿Qué sentido matemático se prioriza con este cuento?

El sentido algebraico: ...». Ver lo general en lo particular, reconociendo patrones y relaciones de dependencia entre variables y expresando estas regularidades mediante diferentes representaciones, así como modelizar situaciones matemáticas o del mundo real con expresiones simbólicas...». CEMat. Mayo de 2021.

Conclusiones

Llegamos al final del artículo conociendo curiosidades que ni nos habíamos planteado, profundizando sobre la vida de los personajes, ofreciendo otros fi-

nales... pero, sobre todo, comprobando el poder de las matemáticas en nuestro día a día.

A lo largo de los cuentos hemos podido observar algunos de los superpoderes que las matemáticas nos ofrecen y que debemos tener en cuenta para el desarrollo de la competencia matemática de nuestros alumnos. Algunos de ellos son:

- Proponer y generar retos más que problemas, que inviten a los alumnos a descubrir las matemáticas.
- Saber que hay problemas sin solución pero también hay problemas con muchas soluciones. Y presentar de ambos tipos.
- Cambiar la perspectiva para enriquecer la solución.
- Provocar situaciones donde el diálogo esté presente.
- Explicar el proceso a la hora de resolver problemas, ya que ayuda al aprendizaje de las matemáticas.
- Plantear problemas vinculados a la realidad, a través de un cuento o de una situación próxima, que no sea extraña
- Ayudar a interpretar las situaciones.
- Saber que son una excusa para pensar y reflexionar sobre el pensamiento.

Pero si las matemáticas nos ofrecen un superpoder claro es su utilidad, ya que nos ayudan a entender el mundo.

Referencias bibliográficas

- ABC (16 de febrero de 2016), «El fraude que esconde el zapato de cristal de Cenicienta», <https://www.abc.es/ciencia/abci-zapato-cristal-cenicienta-fraude-cientifico-201602161939_noticia.html>
- ALSINA, À. (2019), *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (6-12 años)*, Serie Didáctica de las matemáticas, Graó, Barcelona.

- ALSINA, À., y otros (2009), *Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, primaria, secundaria y educación superior*, Serie Didáctica de las matemáticas, Graó, Barcelona.
- GENDE DEL RÍO, A. y A. FERNÁNDEZ (13 de septiembre de 2019), *El cuento de Blancanieves desde una perspectiva jurídica*, Jurista enloquecido, <<https://juristaenloquecido.com/2019/09/13/el-cuento-de-blancanieves-desde-una-perspectiva-juridica/>>.
- MURCIA, J. A. (2019), *Y me llevo una*, Nórdica Libros.
- POLYA, G. (1965), *Cómo plantear y resolver problemas*. Serie de matemáticas, Trillas.
- CENTRE D'APRENTATGE CIENTÍFIC MATEMÀTIC, CENTMAT (3 de septiembre de 2012), *Contacontes matemàtics*, <<http://www.xeix.org/Centre-Aprentatge-Cientificomatematic/oferta-educativa/activitats-a-centres/article/contacontes-matematics>>.
- GONZÁLEZ, A. M., M. S. MORELL y M. A. PORTILLA (2021), «Mejor te lo cuento», *Suma*, n.º 97, 69-80, <<http://www.xeix.org/activitats-sbm-xeix/seccio-revista-suma-diario-de-experiencias-matematicas/article/article-revista-suma-mejor-te-lo-cuento>>.

M. Magdalena Martí Pons

CEIP Marian Aguiló, Palma
<magdalenmarti@gmail.com>

M. Susanna Morell Torrens

Centre d'Aprenentatge Científic Matemàtic (CENTMAT), Palma
<susannamorell@gmail.com>

Maria Àngels Portilla Rueda

CEIP Son Anglada, Palma
<manangels@gmail.com>