



AlCompásCofrade.blogspot.com
MATEMÁTICAS CAPILLITAS

*Alberto César Barbero, Máster de Profesorado en la especialidad de Matemáticas,
 Licenciado en Matemáticas, Sevilla.*

*José Carlos Gámez Pérez, Máster de Profesorado en la especialidad de Matemáticas,
 Licenciado en Matemáticas, Sevilla.*

RESUMEN

En esta comunicación titulada “Matemáticas Capillitas” se pretende mostrar diferentes problemas y ejercicios, prácticamente de todos los bloques de matemáticas de Secundaria, en el ámbito y arte cofrade. Aprovechando que estamos en tierras andaluzas y concretamente sevillanas, creemos que se puede aprovechar el interés de nuestros

alumnos por la Semana Santa sevillana, la información que manejan de las hermandades, de las imágenes y misterios que harán de los problemas un aspecto más ameno de cara a resolverlos. Las esculturas, la geometría que se esconde en los pasos, hábitos nazarenos, etc. Es lo que llaman algunos el arte cofrade y aquí, además, vamos a sacarle punta con las matemáticas.

1. Introducción

Hoy en día nadie duda de que las matemáticas se puedan encontrar en cualquier parte. Este hecho hace posible que podamos acercar las matemáticas a nuestros alumnos a través de sus gustos, sean éstos cuales fueren.

En este escrito concretamente sacaremos diferentes problemas y matemáticas que se esconden en el ámbito cofrade, intentando recorrer desde los números enteros hasta la geometría y el cálculo de probabilidades y estadística.

Somos conscientes del interés que despierta la Semana Santa en esta comunidad y concretamente en Sevilla, por tanto no está de más tener una batería de problemas actualizada que ampliaría nuestro abanico de acercar las matemáticas de una manera diferente y motivadora, si nuestra clase es afín a ello.

A continuación mostraremos el nivel, el problema y los objetivos que se pretenden conseguir con cada uno de ellos, así como las competencias generales que podemos fomentar a través de los mismos.

2. Recopilación de “Problemas Capillitas”

- **Problema Nº 1: El Problema de la Lanza (4º de E.S.O. Opción A)**

Este problema ambientado y pensado para alumnos de 4º de Secundaria propone una alternativa a los problemas tradicionales de trigonometría. Con él se puede hacer un estudio y trabajo de repaso a los temas de trigonometría de la opción A de Matemáticas. El problema dice así:

“Una de las imágenes del misterio de la Agrupación Parroquial de la Milagrosa porta una lanza. La puerta de la casa hermandad no es demasiado alta y necesitan calcular la distancia que puede medir la punta de la lanza del soldado que se ve en la imagen (“x”), para que no choque con el dintel de la puerta.”

a) ¿Qué teoremas has utilizado para resolverlo?

Opcional: A continuación, si el docente lo desea puede abrir un debate en clase con la muestra de alguna salida de los pasos por las puertas de sus parroquias y debatir sobre el flolclore cofrade y si se piensa matemáticamente las dimensiones de las puertas y el tamaño de pasos e imágenes. Se estaría así consiguiendo la transversalidad con la asignatura de religión.

Problema Nº 2: La solución que no quería La Madrugá (2º de E.S.O.)

Este problema está pensado para alumnos y alumnas de 2º de la E.S.O. Con él, ayudaremos a reforzar el concepto de máximo común divisor, números enteros, etc. El problema da para mucho más que el temario del libro de matemáticas y da para aprovechar la imaginación de los alumnos y alumnas para crear nuevas posibles soluciones a esta Madrugada que por lo que se ve, no se aclaran en encontrarle solución de espacio-tiempo. El problema está basado en hechos reales lo que ayuda a la motivación del alumnado a afrontar el problema con más ánimos y deseos de resolverlo. E incluso se podría debatir en filosofía, plantearlo en clase de física (velocidad a la que pasa el cuerpo de nazarenos), plástica (si quieren buscar caminos alternativos en el mapa de Sevilla para que las cofradías no se pisen). Con lo cual es un problema rico en trabajo cooperativo y se aprenden la mayoría de competencias del currículo de la secundaria. El enunciado del problema sería el siguiente:

“En la pasada “Madrugá” hubo retrasos en la carrera oficial. Es un tema que se lleva produciendo desde hace varios años en este día tan especial para los cofrades. El Consejo de Hermandades cree que el problema está en que hay demasiados nazarenos en cada cofradía y que este número va en aumento año tras años, con lo cual les han propuesto a las hermandades recortar el número de nazarenos de sus filas para así ganar tiempo en el transcurrir de la procesión. En grupos de 3-4 alumnos tenéis que decidir cómo se podría hacer ese recorte del número de nazarenos.

Si cada grupo es una hermandad, tendrá que defender una solución matemática y cívica para resolver el dilema de la “Madrugá” sevillana. Tenéis a vuestra disposición todas las herramientas aprendidas en el curso, y por supuesto, la información de las hermandades (número de nazarenos, músicos, tiempo que tardó la última vez, recorridos). Tened en cuenta varias normas:

1. Todas las hermandades deben de realizar su estación de penitencia ese día.
2. Todas deben de pasar por Campana para hacer la carrera oficial.
3. La solución debe ser defendida argumentando pruebas, resultados, análisis, etc.”

Hermandades	Nº de nazarenos	Músicos	Tiempo
Macarena	2850	154	22:10
Gran Poder	2375	No lleva	14:29
Triana	1900	264	17:52
Los Gitanos	1425	197	22:17
Silencio	950	No lleva	9:16
Calvario	475	No lleva	10:25

Plano del centro de Sevilla. Recorrido de las hermandades.

- **Problema Nº 3: El Hermano Mayor decide que...**

“Enunciado del problema: Jueves Santo, Sevilla, la hermandad de Montesión hará su estación de penitencia dentro de media hora pero el cielo está nublado y los partes meteorológicos no son nada favorables. En ellos se indican que de los 450 jueves que se han consultado con las mismas condiciones de temperatura, viento y humedad, 234 ha caído una precipitación débil.

- a. Calcula la probabilidad de que no llueva.

El recorrido de Montesión es de aproximadamente 8 horas, de las cuales, en dos horas se plantaría en la Catedral si el tiempo se lo permite. El última parte meteorológico indica que conformen pasa el tiempo, el riesgo de lluvia es mayor. A la salida les han asegurado un 0% de precipitaciones. Y que cada media hora ese porcentaje incrementa un 20% el riesgo de lluvia así hasta 2 horas desde las 18.00. Tú eres el hermano mayor. ¿Realiza Montesión estación de penitencia a la santa sede Catedral? Defiende tu postura.”

El problema está diseñado para cualquier curso que haya asimilado la regla de Laplace y tema de porcentajes. El problema puede ser presentado para debatir en clase o para discutir por grupos. Se aprenden matemáticas y fomenta la participación en clases de filosofía y ética.(Transversalidad).

● **Problema N° 4: Estudio estadístico del Domingo de Ramos**

Este problema está pensado para el alumnado de 4º de E.S.O. o incluso para Bachillerato de Ciencias Sociales. En él se utiliza la Semana Santa sevillana como excusa para realizar un estudio estadístico completo.

“El Domingo de Ramos es sin duda uno de los días grandes de la Semana Santa en Sevilla. La mayoría de personas que habitan la ciudad y sus proximidades acuden al centro histórico, ya sea como espectador o formando parte de alguna hermandad.

Ese día salen en procesión La Borriquita (774 nazarenos), Jesús Despojado (399 nazarenos), La Paz (1353 nazarenos), La Cena (580 nazarenos), La Hiniesta (1085 nazarenos), San Roque (678 nazarenos), La Estrella (1619 nazarenos), La Amargura (943 nazarenos) y El Amor (1104 nazarenos).

- a. Construye una tabla estadística basada en el número de nazarenos.
b. ¿Es un estudio cualitativo o cuantitativo? ¿Continuo o discreto? ¿Por qué?
c. Calcula la media, la moda y la mediana. ¿Qué le ocurre a la moda?
d. Realiza un diagrama de barras.”

● **Problema N° 5: Proporciones cofrades**

Otro tema matemático que puede dar mucho juego a la hora de crear problemas con Semana Santa es el de proporciones. El problema que se plantea es para 1º de E.S.O. por lo que es muy sencillo, pero es positivo que el alumnado sea consciente de que hay muchos momentos en la vida en los que la Regla de Tres directa es muy útil.

“El Cristo de El Cachorro es uno de los más queridos de Sevilla. Tiene miles de devotos que le rezan y para los que es un orgullo ser hermano de su cofradía. Solo unos pocos afortunados son los elegidos para ser costaleros en el paso de El Cachorro, concretamente 35 personas.

- a. Sabiendo que entre 6 personas cargan 308 Kg, ¿Cuánto pesa el paso completo?
- b. ¿Qué porcentaje de peso lleva cada costalero?”

- **Problema N° 6: Sistemas de ecuaciones cofrades**

Una de las grandes dificultades que nos encontramos los docentes es el hecho de que nuestras alumnas y alumnos aprendan a traducir enunciados de problemas a lenguaje algebraico. Generalmente cuando se realizan problemas de ecuaciones o sistemas de ecuaciones, los libros tratan temáticas que no interesan al alumnado, por lo que su desmotivación para traducir ese texto a ecuaciones es inexistente, dificultando con ello su aprendizaje.

Por supuesto, este tipo de problemas se puede adaptar a una temática cofrade, siempre y cuando a nuestro alumnado le interese.

“La Hermandad de San Bernardo es una de las más grandes de Sevilla. En ella salen un total de 2700 nazarenos, repartidos entre Cristo y Virgen.

Se sabe que uniendo una décima parte de los nazarenos de Cristo, junto con dos quintas partes de los nazarenos de la Virgen, se obtiene justo la mitad de los 1452 nazarenos que tiene la Hermandad del Baratillo.

¿Cuántos nazarenos salen el Cristo y en Virgen respectivamente en San Bernardo?”

- **Problema N° 7: Capirotos geométricos**

Este problema está orientado para cualquier curso de la E.S.O. en el que se trabajen áreas. Se puede aprovechar una de las partes más características de la túnica para trabajar geometría.

“Carlos es el primer año que va a salir como nazareno en la Hermandad de la Cena. Es una cofradía que siempre le ha gustado, pero sus familiares siempre han sido hermanos de San Gonzalo, y ha tenido que esperar a ser más adulto para poder salir en su favorita. Ha ido a hacerse la túnica, y como trabaja en una papelería, él mismo va a construir el cono que hace las veces de capirote con un cartón especial.

Sabe que su capirote tiene que tener un radio de 18 cm y una generatriz de 50 cm.

¿Qué cantidad de cartón, medida en centímetros cuadrados, necesita Carlos para construir su capirote?”

- **Problema N° 8: Cirios, cirios everywhere**

¿Cuántas veces nos han dicho: “Esta fórmula te la aprendes y punto”. Pues bien en el tema de geometría más si cabe. Y en cálculo de áreas y volúmenes más aún. Si queremos que nuestros alumnos aprendan a razonar quizás sea útil utilizar todo lo que tenemos a nuestro alcance para conseguir que esas cosas que se aprenden de memoria puedan deducirlas razonando. Porque al fin y al cabo, las matemáticas es saber razonar. Veamos el siguiente problema:

“Se desean construir cirios para los nazarenos adultos de la Hermandad de La Hiniesta de una altura de 1,2 metros y de un diámetro de 4 centímetros. Calcular en primer lugar el volumen de un cilindro.”

Recomendación: Este ejercicio anterior se puede realizar con ellos con un cuerpo cilíndrico y ayudándoles a deducir que se necesita el área de la base y la altura para así hallar el volumen de un cuerpo recto como es el cilindro. Así consideran que en la fórmula debe de aparecer la altura y el área de la base en cuestión. Evitamos el aprender de memoria. Fomentamos la lógica.

“El número de nazarenos de la Hermandad de La Hiniesta es de 1.200 penitentes con cirio. La fábrica que se encarga de producir estos cirios compra unos bloques macizos y rectangulares de cera del tamaño 20x12x120 cm. Calcula cuántos cirios caben en cada bloque. Calcula cuántos bloques tiene que encargar la fábrica para contentar el pedido de la hermandad de la Hiniesta.

¿Cuál es el volumen de los bloques?

Ampliación: Busca una hermandad que tenga nazarenos que porten cirios de un color y de otro y plantéate el mismo problema.”

3. Competencias básicas

Como se ha podido ir desgranando en algunos problemas, con ellos también se puede realizar trabajos por competencias. Entre ellas podemos destacar, dando por hecho, la competencia matemática:

- Competencia en comunicación lingüística

Si abrimos un debate en clase, esta competencia se puede trabajar en la manera de que el alumno defiende sus resultados y sus análisis así como prueba lo que ha ido realizando durante el problema.

- Tratamiento de la información y competencia digital

Los problemas necesitan datos. Y estos datos se los podemos dar nosotros, bien, pedirles que los busquen en Internet o cualquier fuente de información. Al tener ellos que buscar datos y estadísticas en prensa e Internet ayudamos a que sepan manejarse cuando tenga que buscar información y saber el uso que se le debe de dar a lo encontrado.

- Autonomía e iniciativa personal

La disposición en grupos, o un ambiente de trabajo en la que el profesor o profesora sea un mero instrumento de ayuda en determinadas ocasiones fomenta que el alumno/a, motivado ya por el tema, quiera asumir el rol de defender el problema de manera autónoma.

- Competencia para aprender a aprender

El alumno o alumna aprende a mejorar sus técnicas de estudios,(como hemos podido observar en las fórmulas de áreas y volúmenes) así como disponer de un sentimiento de competencia personal, que redundará en la motivación, la confianza en uno mismo y el gusto por aprender.

4. Conclusión

La motivación es fundamental para el aprendizaje. Si un alumno o una alumna no le apetece estudiar o atender en clase, lo más normal es que no lo haga.

Por eso nosotros siempre apostamos por llevar al aula temas que interesen al alumnado, porque si somos capaces de explicar matemáticas con temas que realmente les gusten a nuestros alumnos, vamos a conseguir que se involucren y quieran formar parte del aprendizaje.

En esta ocasión hemos apostado por la Semana Santa, que es algo que suele gustar a las personas que viven en Sevilla. Pero si nos encontramos en distintos escenarios, podemos buscar distintas temáticas como música, videojuegos, aplicaciones móviles, cine o deportes.

Lo importante siempre es tener a nuestro alumnado enganchado a nuestras explicaciones, y realizando una y otra vez los repetitivos ejercicios que vienen en muchos libros, lo que realmente fomentamos es su desmotivación hacia el aprendizaje.

5. Referencias Bibliográficas

[1] Daniel Valencia (2010). Semana Santa 2014 Hermandad de la Milagrosa. Recuperado el 23 de Abril de 2014 en <http://alcompascofrade.blogspot.com>

[2] Manuel Jesús Rodríguez Rechi (2015). Lo que tardan los pasos en cruzar la Campana: Madrugada 2015. Recuperado el 4 de Noviembre de 2015 en <http://sevilla.abc.es/pasionensevilla/actualidad/noticias/lo-que-tardan-los-pasos-en-cruzar-la-campana-madrugada-2015.html>

[3] Andaluciaweb.net(2012). Información de Montesión(2015). Recuperado el 4 de Noviembre de 2015 en http://www.andalucia-web.net/jueves_santo_sevilla_montesion.htm

[4] Web semanasantadesevilla.tv (2015). Información sobre número de nazarenos <http://www.semanasantadesevilla.tv/noticias/6063-estrella-domingo-ramos-conteo.html>

[5] ¡A esta es! (2015) <http://aestaess.blogspot.com.es/2015/03/comando-actualidad-pesando-el-paso.html>