

Problema 3. De naranja o de limón

por

ESTHER GARCÍA GIMÉNEZ
(IES Río Gállego, Zaragoza)

Enunciado

Tenemos tres botes opacos de caramelos. En un bote hay caramelos de limón, en otro bote hay caramelos de naranja y en el tercer bote hay mezcla de caramelos de naranja y de limón. Tenemos también tres etiquetas, una con la palabra «Naranja» otra con la palabra «Limón» y otra con la palabra «Mezcla». Cada etiqueta está colocada en un bote, pero sabemos con certeza que todos los botes están mal etiquetados. ¿Podrías indicarnos de forma razonada el número mínimo de extracciones que deberíamos hacer para poder etiquetarlos bien?

- Un problema estimulante.
- Es una simpleza, basta con sacar un caramelo de cada caja.
- Para saber que una caja es la caja de mezcla habría que sacar más de 1 caramelo.
- Es un problema de probabilidades.

...

—¡Basta con sacar 1 caramelo!

La clave está en el enunciado: *Todas las cajas están mal etiquetadas*

Al igual que los personajes de la película *La Habitación de Fermat* los alumnos de la XXV Olimpiada de Matemáticas Aragonesa se enfrentaron a este enigma dando respuestas similares a las de ellos.

¿Realmente es un problema tan sencillo como puede parecer en una primera lectura?

Tres son las claves para responder correctamente al enunciado; sabemos con certeza que todos los botes están mal etiquetados, que estos son opacos y además se pide el número mínimo de extracciones que se deberían hacer para poder etiquetarlos bien.

Recordemos que los alumnos son de 2.º curso de la ESO y pensemos en qué dificultades han podido encontrar a la hora de resolver el problema:

La primera de ellas ha sido la comprensión de la palabra *extracción*.

Algunos alumnos han entendido que debían extraer las etiquetas y colocarlas en el bote correspondiente para que así estuvieran bien etiquetados sin darse cuenta que en el enunciado lo primero que se dice es que son opacos por lo que no se puede saber lo que hay en su interior sin abrirlos aunque hay quien propone eso mismo, quitar la tapa y mirar o distinguirlos por el olor (figura 2).

Otros en cambio han pensado que en una extracción se puede tomar más de un caramelo y se encuentran respuestas graciosas como que depende de hasta donde alcance a llegar la mano dentro del bote podrás saber si el bote es de mezcla o no al sacar en una extracción el mayor número posible de caramelos (figura 3).

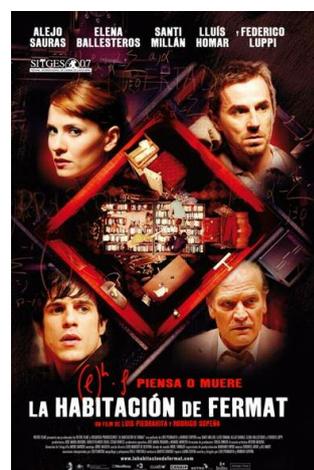


Figura 1

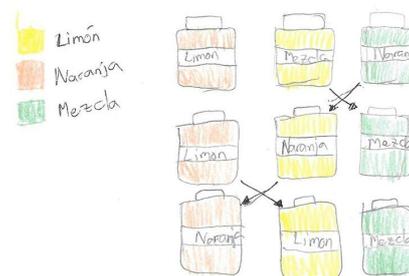


Figura 2

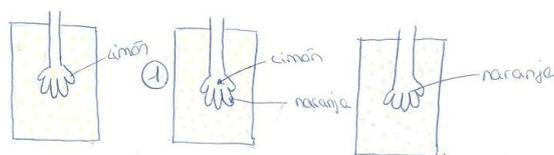


Figura 3

Por último otros han considerado que se deben extraer los caramelos que no corresponden con el etiquetado y moverlos al bote correspondiente directamente o extraer el contenido completo de uno de los botes vaciándolo y así etiquetarlos correctamente (figura 4).

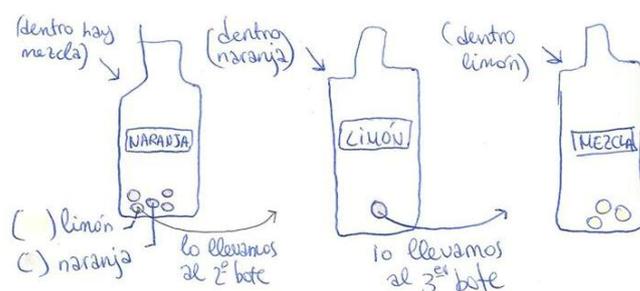


Figura 4

La segunda ha sido entender que en ningún momento se dice en el enunciado que la *composición* del bote de mezcla se haya realizado de forma equilibrada, es decir con un 50% de caramelos de cada tipo. No han sido pocos los alumnos que han considerado que se deben extraer la mitad más uno de los caramelos de un bote para saber con certeza si ese bote es el de los caramelos de naranja o el de los caramelos de limón o el mezclado (figura 5).

En un bote hay una mezcla 50% y 50%
por lo que habrán que sacar como mínimo un caramelo
más del 50% para ver si hay una mezcla
En caso de que el primer bote descubramos que
es la mezcla bastará con sacar un caramelo del
siguiente bote para saber cual es y descubrir también
cual es el tercer bote

Figura 5

No pocos son los que proponen probar los caramelos para conocer de qué tipo son, otros hablan de reconocerlos por su color (el más amarillento es limón, el más anaranjado naranja y la mezcla está entre esos dos colores) y alguna respuesta inesperada ha consistido en proponer el chupar los caramelos no solo una vez, sino repitiendo el proceso para asegurarse de que sabe a limón o a naranja de verdad.

Otros hablan del peso del bote de mezcla ya que consideran que será mayor al haber de los dos tipos de caramelos y otros insisten en la importancia de que en este bote estén bien «revueltos» o bien «agitados» los caramelos para poder adivinar mejor qué bote es.

La *opacidad* de los botes de caramelos también ha sido un dato que algunos de los participantes en la Olimpiada han olvidado ya que como hemos mencionado antes hay alumnos que desde el principio ya saben en qué bote están los caramelos de cada tipo u otros que solo han tenido en cuenta del ejercicio precisamente que son opacos y por ello recomiendan abrirlos y mirar en su interior.

Por último el darse cuenta de que *todos los botes están mal etiquetados* es la clave para resolver este enigma ya que es la única forma de comenzar por el bote *mezcla* y extraer de él 1 caramelo y sea del color o sabor que sea está claro que ese es el nombre que debe aparecer en el etiquetado del mismo y al no haber ninguna etiqueta colocada correctamente la etiqueta Mezcla debe ir en el bote del sabor contrario al que se ha extraído etiquetando así correctamente todos los botes (figura 6).

Si todas las etiquetas están mal puestas, solo habría que sacar un caramelo del bote que diga "Mezcla", así sabemos que ese bote será del sabor del caramelo que hayamos extraído, si... fuese de limón, pondríamos la etiqueta de "Limón" en tal bote y quitaríamos la etiqueta de "Mezcla". Si todas están mal, la de "Naranja" pertenecería al bote que se ha quedado sin etiqueta, y la etiqueta de "Mezcla" iría al bote que antes decía "Naranja":

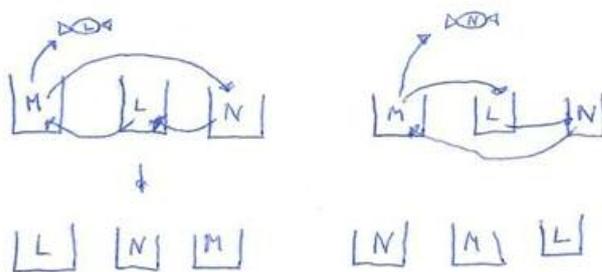


Figura 6

Muchos alumnos han comenzado su argumentación de forma correcta, pero no han tenido en cuenta que se solicita el *número mínimo de extracciones*, es decir, de caramelos, y aunque han extraído un caramelo del bote mezclado luego extraen más caramelos «para asegurarse» de responder correctamente invalidando así el resultado.

También hay que resaltar la gran cantidad de participantes que sacan 1 caramelo de cada bote y al tener que haber al menos dos sabores repetidos, etiquetan finalmente bien los mismos pero para ello utilizan 3 caramelos, que no es el número mínimo pedido.

La importancia de este ejercicio radica no tanto en llegar a la solución, aunque nos alegramos de que no sean pocos los que han llegado a la misma después de todo un proceso mental, sino en dar una *respuesta razonada* tal como se pedía en el enunciado ya que en eso consisten las Matemáticas, consisten en pensar.

Quiero recordar que no hay razonamiento descartable ni respuesta errónea siempre y cuando sean razonadas porque todas ayudan a desarrollar la capacidad intelectual y la creatividad.

Es por ello que agradezco enormemente el esfuerzo realizado por los alumnos en la Olimpiada porque nos ayuda a los correctores a entender que las mentes funcionan de muchas formas diferentes y que para acertar has debido errar a veces en el camino, pero lo importante es no rendirse.

Como dicen en esta gran película del cine español, «Piensa o muere».